N° 12NIN061

N° 3

Avril 2014

DEMANDE D'AUTORISATION D'EXPLOITER

Chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

SAFEGE Unité Industrie
444, Avenue du Général Leclerc
77190 DAMMARIE LES LYS

☎ : 01 60 56 62 51

Fax : 01 64 37 65 82

SIÈGE SOCIAL : PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT - 92022 NANTERRE CEDEX

Demande d'autorisation d'exploiter – Chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Stéphanie GARCIA	Emmanuelle BRIER ☐ fond ☐ forme	Emmanuelle BRIER	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Stéphanie GARCIA	Emmanuelle BRIER ☐ fond ☐ forme	Emmanuelle BRIER	
AVRIL 2014	3	Stéphanie GARCIA	Emmanuelle BRIER ☐ fond ☐ forme	Emmanuelle BRIER	

PRÉAMBULE

La Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet (ci-après SDCB) exploite une chaufferie pour la ville de Bagnolet (93), nommée la chaufferie « Les Roses ».

Les activités exercées sur le site entrent dans le cadre de la réglementation relative aux Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elles ont été régulièrement autorisées par arrêté préfectoral depuis 1975 et en particulier par l'arrêté d'autorisation d'exploiter du 7 août 1998 présenté **en annexe**, complété par des arrêtés complémentaires.

La chaufferie exploitée par la SDCB est utilisée pour produire de l'eau surchauffée à 180°C permettant d'alimenter le réseau de chauffage urbain de l'agglomération de Bagnolet. Deux autres chaufferies sont également en service sur la commune de Bagnolet :

- la chaufferie Louise Michel fonctionnant au gaz et qui vient en appoint de la chaufferie « Centre ».
- la chaufferie du Centre qui fonctionne au fioul domestique et qui vient en appoint de la chaufferie « Les Roses » sur le réseau basse pression –basse température.
- sur la chaufferie des Roses, l'eau surchauffée est produite grâce à 5 chaudières :
    - deux chaudières charbon avec une puissance de 29 MW chacune,
    - deux chaudières fioul lourd avec une puissance de 36 MW chacune,
    - et une chaudière électrique de 10 MW.

Dans le cadre de la modernisation du site et afin de respecter les valeurs limites de rejet à l'atmosphère suite à la mise en demeure de l'administration (arrêté du 25 juillet 2012 – **voir en annexe**), la société SDCB projette, d'une part, de modifier les chaudières fioul lourd pour les passer au gaz naturel et, d'autre part, de supprimer la chaufferie charbon et la remplacer par une chaufferie biomasse.

Dans un premier temps, ce projet consiste à remplacer les brûleurs fioul lourd par des brûleurs gaz bas NOx, l'un des combustibles fossiles les moins polluants. Ce projet a fait l'objet d'une déclaration modificative déposée le 18 mars 2013 en Préfecture. Les travaux de la 1ère phase (passage du fioul lourd au gaz) ont été réalisés à l'automne 2013, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant cette nouvelle activité a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013.

Dans un deuxième temps, le stockage de charbon et la chaufferie charbon ont été mis à l'arrêt définitif à la fin de la saison de chauffe 2012-2013, c'est à dire fin mai 2013.

Cette chaufferie sera remplacée par une chaufferie biomasse prévue d'être réceptionnée à la fin de l'automne 2014.

Ce projet de modernisation, en particulier la création de la chaufferie biomasse, constitue une modification substantielle en termes de dispositions techniques sur le choix des combustibles, des dispositions constructives des bâtiments, mais également en terme d'impact sur le voisinage et des dangers associés à l'exploitation des nouvelles chaudières et en particulier aux combustibles mis en œuvre.

Ainsi, ce projet de modernisation doit faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter.

Les travaux de la 1ère phase (passage du fioul lourd au gaz) ont été réalisés, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013 (APC n°2013-2906). Ainsi, le présent dossier reprendra les éléments et les diverses études du dossier de déclaration modificative déposé le 18 mars 2013 en Préfecture et de son mémoire en réponse.

Le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter répond aux exigences du Livre V - Titre I – Chapitre II du Code de l'Environnement et se compose d'une étude d'impact, d'une étude des dangers, d'une notice d'hygiène et de sécurité et des plans requis.

Classement ICPE de la chaufferie Les Roses suite au projet de modernisation :

Rubriques ICPE		Situation projetée Description des installations	
2910-A-1	**Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2271 :** **A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :** 1. Supérieure ou égale à 20 MW (A-3) 2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)	-2 chaudières gaz naturel 2 x 36 MW (CH2 et CH3) - 1 groupe électrogène (gasoil) d'une puissance de 220 kW **Puissance Totale maximale = 72,22 MW**	**A (3)**
2910-B-1	**B. Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C ou sont de la biomasse telle que définie au b)ii ou au b)v de la définition de la biomasse, et si la puissance thermique nominale de l'installation est :** 1. Supérieure ou égale à 20 MW (A-3) 2. Supérieure à 0,1 MW, mais inférieure à 20 MW : a) en cas d'utilisation de biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)iii ou au b)v de la définition de la biomasse, ou de biogaz autre que celui visé en 2910-C, ou de produit autre que biomasse issu de déchets au sens de l'article L541-4-3 du code de l'environnement (E) b) dans les autres cas (A-3)	-2 chaudières biomasse « bois » 2 x 11,75 MW (CH9 et CH10) **Puissance Totale maximale = 23,5 MW**	**A (3)**
1532-3	**Stockage de bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531, à l'exception des établissements recevant du public :** **Le volume susceptible d'être stocké étant :** 1. Supérieur à 50 000 m^3 ; **(A-1)** 2. Supérieur à 20 000 m^3 mais inférieur ou égal à 50 000 m^3 ; **(E)** 3. Supérieur à 1 000 m^3 mais inférieur ou égal à 20 000 m^3. **(D)**	Stockage aérien couvert de biomasse (bois de plaquettes et broyats de palettes) **Le volume de stockage étant de 3600 m^3**	**D**
1520-1	**Dépôts de houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses**	Le stockage de charbon sera supprimé	**Non classé**

Rubriques ICPE		Situation projetée	
		Description des installations	
1432-2-b	**Stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables**	- 1 cuve de FOD (cat C) de 500 l (nourrice pour le groupe électrogène **Capacité équivalente <1 m³**	**Non classé**
2920-2	**Installations de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10^5 Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques**	Installation de compression n'utilisant pas de fluides inflammables ou toxiques	**Non classé**
Rubrique IED		**Situation projetée**	
3110	**Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW**	**Puissance thermique totale des installations de Bagnolet > 50 MW**	**A (3)**

(Rayon d'affichage)

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Résumé non technique – demande d'autorisation d'exploiter - Chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Stéphanie GARCIA et Aude DELAROSE	Emmanuelle BRIER ☐ fond ☐ forme	Emmanuelle BRIER	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Stéphanie GARCIA et Aude DELAROSE	Emmanuelle BRIER ☐ fond ☐ forme	Emmanuelle BRIER	Pas de commentaires particuliers.
AVRIL 2014	3	Stéphanie GARCIA et Aude DELAROSE	Emmanuelle BRIER ☐ fond ☐ forme	Emmanuelle BRIER	Pas de commentaires particuliers.

SOMMAIRE

1 Avertissement 5

2 Présentation du projet de modernisation de la chaufferie de bagnolet 6

3 Présentation des installations futures 9

4 Résumé non technique de l'étude d'impact 11
4.1 Contexte environnemental 11
4.1.1 Localisation du site d'étude 11
4.1.2 Présentation de l'état initial du site 12
4.2 Effets du projet sur l'environnement et mesures compensatoires associées 12
4.2.1 Phase travaux 12
4.2.2 Le sol et le sous sol 12
4.2.3 Le climat 12
4.2.4 L'eau 13
4.2.4.1 La consommation en eau 13
4.2.4.2 Les rejets en eau 13
4.2.5 Impacts sur le milieu naturel 15
4.2.6 Intégration du projet dans son environnement 15
4.2.7 Impacts sur le trafic 15
4.2.8 Impacts sur les déchets 15
4.2.8.1 Traitement des cendres sous foyer issues des chaudières et des multicyclones 15
4.2.8.2 Traitement des cendres issues du traitement des fumées sous électro-filtres 16
4.2.9 Impacts sonores 16
4.2.10 Impacts sur la qualité de l'air 16
4.2.10.1 Traitement des fumées 16
4.2.10.2 Impacts de la modernisation de la chaufferie 16
4.2.11 Impact sur le climat – quotas de CO2 17
4.3 Effets cumulés du projet avec d'autres projets 18
4.4 Compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes 18
4.5 Effets du projet sur la santé publique 18
4.5.1 Inventaire des émissions atmosphériques du site 18
4.5.2 Polluants émis 18
4.5.3 Évaluation des risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques 19

5 Résumé non technique de l'étude de dangers 21
5.1 Méthodologie de l'étude des dangers 21
5.2 Identification des potentiels de dangers 22
5.2.1 Produits-process 22
5.2.2 Environnement naturel 22
5.2.3 Environnement humain 23
5.3 Accidentologie 23
5.4 Identification des phénomènes dangereux (APR) 23

5.5 Evaluation des conséquences des phénomènes dangereux retenus (ADR) .. 23
5.5.1 Les phénomènes d'incendie 23
5.5.2 Les phénomènes d'explosion 27
5.5.3 Gravité, probabilité et cinétique 32
5.5.4 Conclusions 35
5.6 Les mesures de sécurité 37

1

AVERTISSEMENT

Les pages qui suivent constituent un résumé de l'étude développée dans ce dossier de demande d'autorisation d'exploiter. Elles présentent de façon succincte les conclusions de l'étude d'impact et de l'étude de danger.

Pour plus d'informations, le lecteur se reportera au dossier lui-même qui détaille l'ensemble des analyses et des calculs et contient les plans et documents annexes.

2

PRÉSENTATION DU PROJET DE MODERNISATION DE LA CHAUFFERIE DE BAGNOLET

La Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet SAS (SDCB), exploite une chaufferie pour la ville de Bagnolet (93) dans le cadre d'une délégation de service public.

Le réseau de chaleur de Bagnolet dessert 15 000 équivalent-logements (soit plus de 40% des habitants de la ville). Les principaux clients sont OPH Bagnolet, la ville de Bagnolet, Logirep et des copropriétés.

La chaufferie de Bagnolet est localisée à proximité de l'autoroute A3, au centre de Bagnolet, dans le département de Seine Saint Denis (93).

Les installations situées avenue des Roses à Bagnolet ont été autorisées par différents arrêtés préfectoraux :

- Arrêté préfectoral du 14 mai 1975
- Arrêté préfectoral du 20 août 1985
- Arrêté préfectoral du 31 octobre 1988
- Arrêté préfectoral du 5 juin 1990
- Arrêté préfectoral du 7 août 1998
- Arrêté préfectoral complémentaire du 17 janvier 2007
- Arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 2009
- Arrêté préfectoral de mise en demeure du 25 juillet 2012

Ce dernier arrêté de mise en demeure fait suite à la constatation que les installations de la chaufferie ne respectent pas les valeurs limites de rejets atmosphériques définies par l'arrêté du 11 décembre 2009 modifiant les articles 35 et 36 de l'arrêté du 7 août 1998.

La Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet SAS est mise en demeure de respecter, à l'échéance du 15 novembre 2012, les articles 35 et 36 de l'arrêté du 7 août 1998 (modifiés). Le 23 octobre 2012, la SDCB SAS a sollicité la Préfecture pour une prolongation de délai au 1er juillet 2013 (cf courrier référencé YA/BLS/12-79 du 23/10/12, **voir en annexe).**

C'est dans ce contexte que la société SDCB SAS projette de moderniser la chaufferie « Les Roses ».

Dans le cadre de la modernisation du site et afin de respecter les valeurs limites de rejet à l'atmosphère suite à la mise en demeure de l'administration (arrêté du 25 juillet 2012 – **voir en annexe**), la société SDCB projette, d'une part, de modifier les chaudières fioul lourd pour les passer au gaz naturel et, d'autre part, de supprimer la chaufferie charbon et la remplacer par une chaufferie biomasse.

Dans un premier temps, ce projet consiste à remplacer les brûleurs fioul lourd par des brûleurs gaz bas NOx, l'un des combustibles fossiles les moins polluants. Ce projet a fait l'objet d'une déclaration modificative déposée le 18 mars 2013 en Préfecture. Les travaux de la 1ère phase (passage du fioul lourd au gaz) ont été réalisés à l'automne 2013, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant cette nouvelle activité a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013

Dans un deuxième temps, le stockage de charbon et la chaufferie charbon ont été mis à l'arrêt définitif à la fin de la saison de chauffe 2012-2013, c'est à dire fin mai 2013.

Cette chaufferie sera remplacée par une chaufferie biomasse prévue d'être réceptionnée à la fin de l'automne 2014.

Ces modifications substantielles doivent faire l'objet d'une nouvelle demande d'autorisation d'exploiter. Ainsi, le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter répond aux exigences du Livre V - Titre I – Chapitre II du Code de l'Environnement et se compose d'une étude d'impact, d'une étude des dangers, d'une notice d'hygiène et de sécurité et des plans requis.

Concrètement, la phase 1, concernant la chaufferie gaz, du projet consiste à :

- mettre à l'arrêt les chaudières fioul lourd, pour remplacer les brûleurs par des brûleurs gaz bas NOx,
- mettre à l'arrêt les chaudières charbon,
- découplage de la chaufferie charbon,
- démanteler et évacuer la chaudière fioul de 14 MW,
- mettre à l'arrêt le fioul lourd, vider et neutraliser les cuves de fioul lourd de 900 m^3, de fioul domestique de 50 m^3 et les canalisations associées.

La chaudière électrique est conservée, mais ne sera plus utilisée.

Le projet comprend également la mise en sécurité des installations, et en particulier :

- détection de gaz couplé à l'arrêt des installations,
- ventilations naturelles,
- surfaces éventables pour limiter les surpressions en cas d'explosion,
- renforcement de la façade ouest de la chaufferie des futures chaudières gaz,
- mise en place de murs séparatifs coupe-feu 2h00 autour des chaudières gaz, à l'exclusion du plafond et de la façade est

Concrètement, la phase 2, concernant la chaufferie biomasse, du projet consiste à :

- démanteler la chaufferie « charbon » pour réhabiliter le bâtiment de l'ancienne chaufferie « charbon » et le dédier à la combustion de la biomasse,
- évacuer le stock de charbon restant et démanteler le parc charbon pour construire un bâtiment de stockage de la biomasse comprenant la livraison, le dépotage, le stockage et le convoyage de la biomasse.

Le projet comprend également la mise en sécurité des installations, et en particulier :

- création d'un bâtiment de stockage de la biomasse coupe-feu 4h00 sur une hauteur de 13 m,
- présence de détection incendie avec report d'alarme à l'autocontrôle
- mise en place de systèmes d'arrosage pour l''extinction automatique d'incendie actionnés par vannes thermostatiques sur les convoyeurs et les trémies dédiés à la biomasse,
- mise en place d'un robinet incendie armé (RIA) à proximité immédiate du stockage de biomasse.

3

PRÉSENTATION DES INSTALLATIONS FUTURES

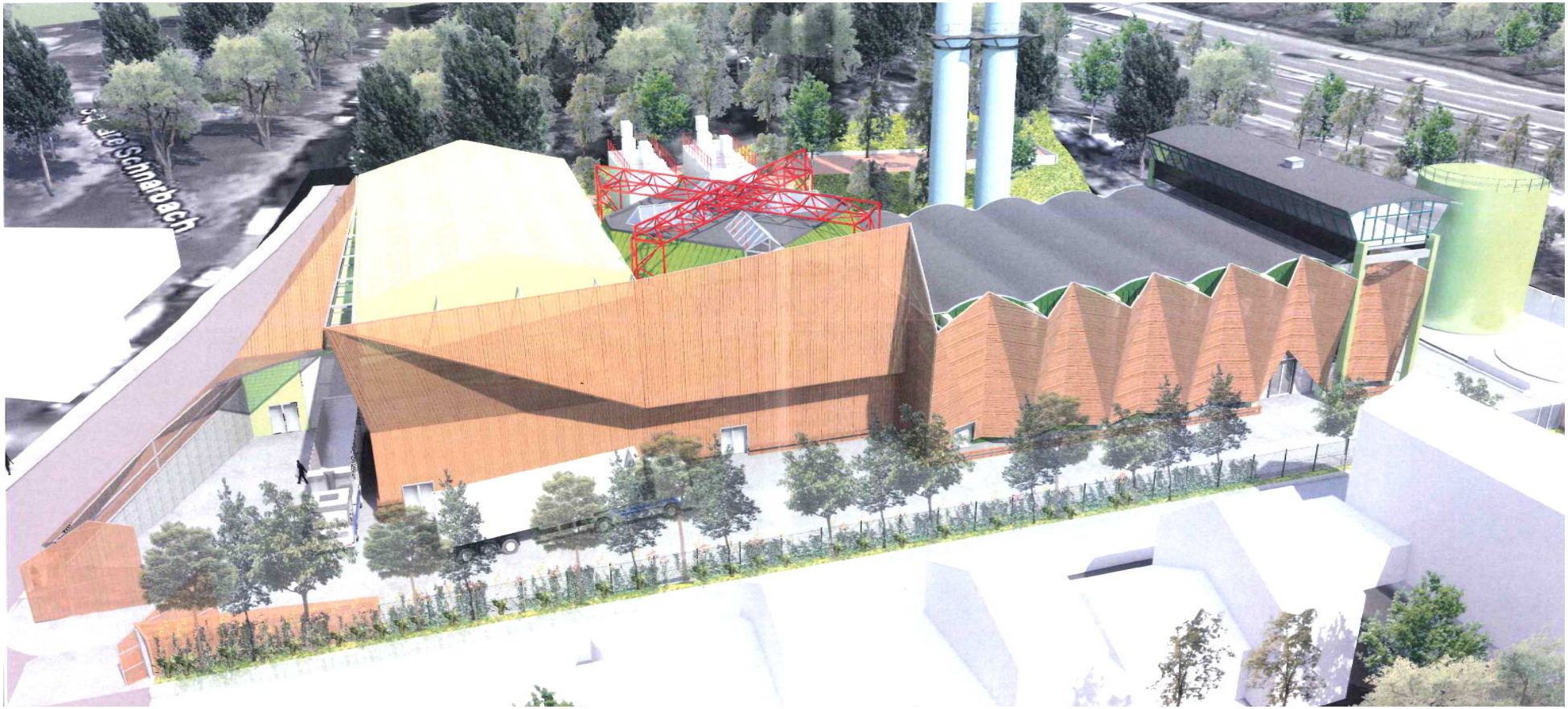
Dans le cadre du projet envisagé, les installations de la chaufferie de Bagnolet comprendront :

- la chaufferie qui se compose :
  - deux chaudières fonctionnant au gaz naturel,
  - deux chaudières fonctionnant à la biomasse,
- la zone de livraison et de stockage de la biomasse,
- la zone des équipements annexes dédiés au traitement des fumées de la chaufferie biomasse avec les cheminées,
- les tuyauteries de transport du gaz naturel qui seront mises en place avec un poste de livraison et un compteur situé à l'angle nord-est de la parcelle, sur la rue du général Leclerc.

Tableau 1 : installations futures

Combustible	Puissance (MW)
Gaz naturel	36
Gaz naturel	36
Biomasse	11,75
Biomasse	11,75

Figure 1 : vue après travaux



4

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE D'IMPACT

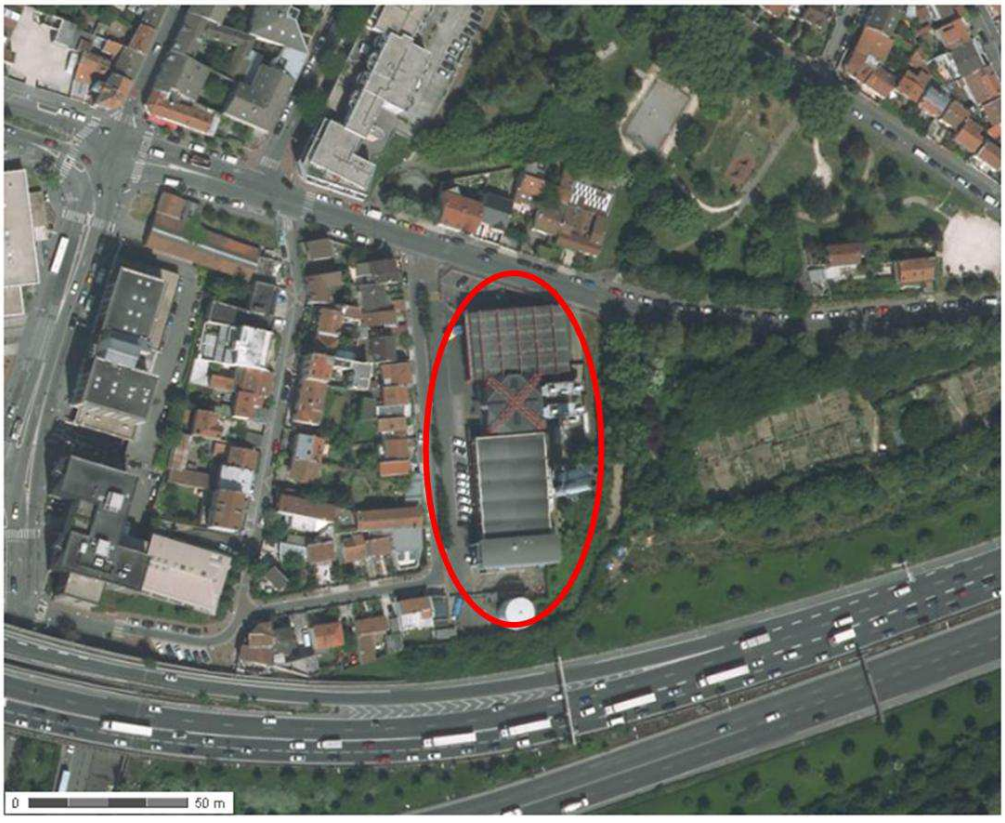
4.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

4.1.1 Localisation du site d'étude

Bagnolet est une ville située dans la région Ile de France et le département de la Seine Saint Denis aux portes est de Paris.

De manière plus précise le site est localisé à proximité du boulevard périphérique et de l'autoroute A3.

Figure 2 : localisation du site



4.1.2 Présentation de l'état initial du site

La commune de Bagnolet ne présente pas de réseau hydrographique superficiel. Les cours d'eau les plus proches sont le Canal de l'Ourcq à 3,3 km au nord et la Seine qui s'écoule à 4,5 km au sud-ouest. Ainsi, le territoire communal se caractérise par une absence d'eau, préjudiciable à la qualité des paysages, au cadre de vie des habitants (santé publique) et à la biodiversité.

La commune de Bagnolet est directement concernée par le zonage d'une zone Natura 2000. Les limites de la ZPS sont situées à environ 100 m au sud du projet de l'autre côté du boulevard périphérique. Aucun autre espace naturel remarquable et/ou protégé n'est à recenser à proximité de la zone d'étude.

Le site d'étude se situe dans le périmètre de protection d'un monument historique : l'église Saint Leu Saint Gilles.

4.2 EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES COMPENSATOIRES ASSOCIÉES

4.2.1 Phase travaux

D'une manière générale, ce type de travaux peut sans mise en œuvre de précautions particulières être à l'origine de divers effets indésirables pour les populations, les usagers habituels ou l'environnement naturel. Il s'agit en particulier de nuisances potentielles liées au bruit, aux vibrations, à l'inconfort voire à la sécurité ou encore de risques de pollution de l'eau.

Des mesures seront prises pour limiter les risques de pollutions accidentelles sur l'environnement du site durant la période des travaux. Les chefs de chantier et conducteurs de travaux seront chargés de définir les aménagements environnementaux et de vérifier que les consignes environnementales sont bien respectées par le personnel.

4.2.2 Le sol et le sous sol

Le projet nécessite l'imperméabilisation supplémentaire de 37 m^2, amenant la surface imperméabilisée du site de 2166 m^2 à 2203 m^2

L'impact du projet sera néanmoins positif du fait de la vidange et de neutralisation des cuves de fioul lourd de 900 m^3 et de fioul domestique de 50 m^3 du site. Seule une nourrice de 500 litres de fioul domestique sera conservée pour l'alimentation du groupe électrogène.

Le projet de modernisation ne va pas engendrer d'impact significatif sur le sol et le sous sol.

4.2.3 Le climat

La mise en place d'une chaudière biomasse en lieu et place d'une chaudière fonctionnant au charbon diminuera les rejets de gaz à effet de serre car la biomasse est assimilée à une énergie renouvelable.

4.2.4 L'eau

4.2.4.1 La consommation en eau

La consommation d'eau du site avec sa modernisation sera similaire à la consommation actuelle du site. Le projet entraînera une baisse de la consommation d'eau potable liée aux usages domestiques et au process d'évacuation des cendres. Néanmoins, cette diminution de la consommation en eau sera compensée par un nouveau poste de consommation lié au refroidissement et à l'évacuation des cendres sous foyers des chaudières biomasse.

La consommation d'eau prévisionnelle est de 14 828 m^3 contre 15 084 m^3 actuellement.

La modernisation du site n'aura qu'un d'impact très faible sur la qualité des rejets aqueux. Les postes de rejet seront identiques ainsi la qualité des rejets ne sera pas modifiée.

4.2.4.2 Les rejets en eau

Actuellement, la chaufferie est équipée d'un réseau unitaire pour la gestion des eaux usées et des pluviales. Les eaux usées et les eaux pluviales sont directement raccordées au réseau urbain. Ce dernier n'est pas séparatif.

Dans le cadre du projet de modernisation la gestion des eaux pluviales et des eaux industrielles sera modifiée afin de respecter les engagements du SDAGE, en particulier le défi n°8 qui consiste à limiter et prévenir les risques d'inondation, et les dispositions n°145 et 146 :

Disposition 145 : maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval
Disposition 146 : privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement

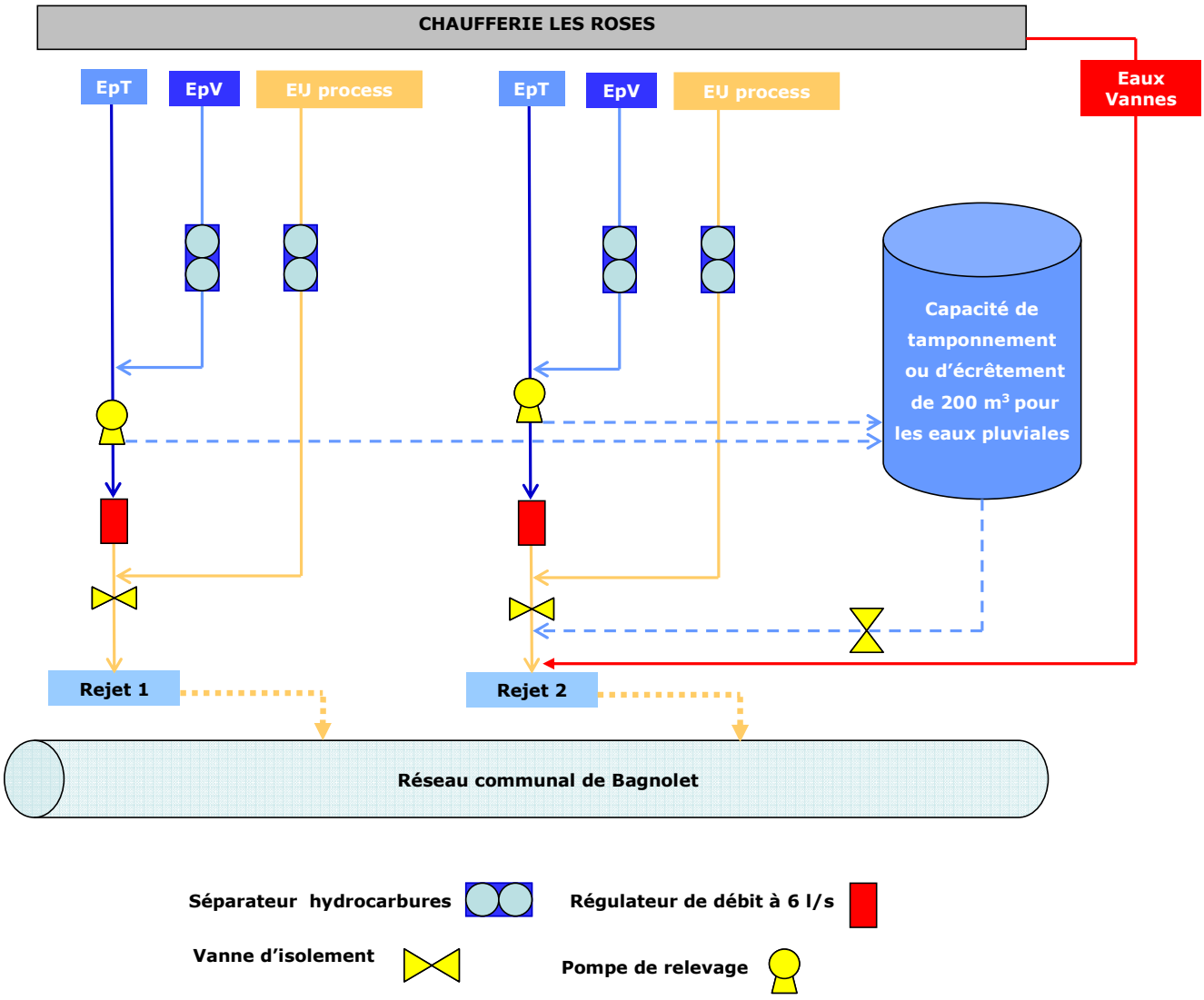
Ainsi, la SDCB projette de séparer les eaux pluviales de toiture des eaux pluviales de voirie et de créer une capacité de tamponnement (ou d'écrêtement) afin de limiter le débit en cas d'orage.

Le site dispose de deux points de rejet :

- Rejet n°1, situé au niveau de l'Avenue des Roses au nord ouest du site,
- Rejet n°2, situé au niveau de l'Avenue des Roses au sud ouest du site.

Chaque point de rejet, sera équipé en sortie d'une vanne d'isolement manuelle afin de maintenir toute pollution sur le site en cas de sinistre.

La future gestion des eaux pluviales et des eaux usées est présentée sur le schéma suivant :


CHAUFFERIE LES ROSES
EpT
EpV
EU process
EpT
EpV
EU process
Eaux Vannes
Capacité de tamponnement ou d'écrêtement de 200 m³ pour les eaux pluviales
Rejet 1
Rejet 2
Réseau communal de Bagnolet
Séparateur hydrocarbures
Régulateur de débit à 6 l/s
Vanne d'isolement
Pompe de relevage

4.2.5 Impacts sur le milieu naturel

L'étude d'incidence simplifiée Natura 2000 conclut en une absence d'impact sur la zone Natura 2000 « Sites de Seine Saint Denis ».

Aucun autre espace naturel protégé ou remarquable n'est situé à proximité de la zone d'étude.

4.2.6 Intégration du projet dans son environnement

Notre établissement est présent dans le paysage de la commune de Bagnolet depuis plusieurs décennies. Compte tenu de son ancienneté, le site fait désormais partie intégrante du paysage local et de l'histoire de la commune.

L'intégration paysagère du site dans le cadre du projet de modernisation a été définie en accord avec les services de l'urbanisme.

Le projet a reçu un avis favorable de la part de l'architecte des bâtiments de France.

4.2.7 Impacts sur le trafic

La modernisation de la chaufferie entraînera un trafic routier d'environ 11 poids lourds par jour en période hivernale. En période estivale (sans chauffage), le trafic routier sera d'environ 3 à 4 poids lourds par jour.

De façon exceptionnelle, le trafic au niveau de la chaufferie pourra atteindre 14 poids lourds par jour en période hivernale, ce qui constitue une augmentation exceptionnelle de 27%.

4.2.8 Impacts sur les déchets

La nature et quantité des déchets resteront inchangées sur le site à l'exception des déchets issus de la combustion.

Dans le cadre du projet de modernisation, des déchets issus de la combustion de la biomasse seront produits. Tout comme la combustion du charbon et du fioul, des cendres seront produites :

- cendres sous foyers issues des chaudières,
- cendres issues du traitement des fumées.

4.2.8.1 Traitement des cendres sous foyer issues des chaudières et des multicyclones

Chaque chaudière disposera de 2 bennes à cendre dédiées d'une capacité de l'ordre de 10 m^3. Au total, l'installation disposera donc de 4 bennes.

La liaison entre les chaudières et les bennes à cendres se déroulera à l'aide de vis de convoyage capotées par voie humide.

Ces bennes seront éliminées et les cendres gérées par SOVEN.

La gestion des cendres sous foyer nécessitera au préalable de réaliser une analyse ETM (éléments traces métalliques) et une analyse des paramètres agronomiques (pH, azote, granulo…). En fonction des analyses, les cendres seront envoyées en installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND) ou valorisées en épandage ou en co-compostage.

Les cendres récupérées de la filtration des dépoussiéreurs multi-cyclones seront mélangées aux cendres sous foyer.

4.2.8.2 Traitement des cendres issues du traitement des fumées sous électro-filtres

Les cendres issues du traitement des fumées sous électro-filtres seront récoltées dans des bennes ou des big-bag présents à l'arrière du bâtiment. Le convoyage se déroulera à l'aide de jeux de tapis et de vis reprenant les cendres des électro-filtres.

Ces bennes ou big-bag seront éliminés par la société SOVEN.

Les cendres issues du traitement des fumées seront envoyées dans une ISDD avec au préalable une éventuelle stabilisation.

4.2.9 Impacts sonores

Le niveau de bruit dû au fonctionnement des installations de combustion sera inchangé. Le fonctionnement de chaudières biomasses et gaz n'est pas plus bruyant que les installations actuelles.

Afin de limiter l'impact sonore des activités de la chaufferie à l'issue de la modernisation, les convoyeurs ainsi que les moteurs devront être capotés.

Certaines grilles d'aération des bâtiments devront être équipées de silencieux à baffles parallèles.

4.2.10 Impacts sur la qualité de l'air

La substitution du fioul lourd par du gaz naturel et le charbon par la biomasse permettra de réduire significativement les rejets de poussières, de métaux lourds, d'oxydes de soufre et d'azote, de COV et de HAP.

4.2.10.1 Traitement des fumées

Chacune des chaudières à biomasse sera équipée :

- d'un multi-cyclone : permettant de capter les plus grosses particules présentes dans les fumées
- d'un électro-filtre : ce système recueille les plus petites particules restantes dans les fumées. Les émissions de poussières sont alors inférieures à 20 mg/Nm^3 à 6% d'O_2
- d'un système de traitement des NOx qui permet de réduire leur concentration dans les fumées

Les chaudières au gaz émettent peu de polluants.

Pour respecter les VLE, la SDCB mettra en place des brûleurs bas NOx gaz qui respecteront les VLE.

4.2.10.2 Impacts de la modernisation de la chaufferie

Les valeurs limites d'émissions prises en compte dans le cadre du projet sont celles fixées par l'arrêté du 26 août 2013.

Il apparaît clairement que le changement des combustibles va améliorer la qualité des rejets atmosphériques. Les VLE fixées pour les combustibles gaz et biomasse seront bien inférieures à celles du fioul et du charbon.

La modification des combustibles permettra de se conformer aux valeurs limites d'émissions des différents arrêtés et de respecter ainsi la mise en demeure des installations du 25 juillet 2012.

De plus, les quantités émises annuellement vont être diminuées de façon déterminante. On note en effet une diminution de 76 % des émissions de poussières, de 67 % des émissions de CO_2 et de 94 % des émissions de SO_2.

Le projet va avoir un impact positif sur la qualité de l'air au droit du site.

4.2.11 Impact sur le climat – quotas de CO2

La mise en œuvre du protocole de Kyoto a débuté le 16 février 2005. Ce protocole a définit un système d'échange de quotas de gaz à effet de serre.

Ce système a été instauré le 1er janvier 2005 par la directive 2003/87 du 13/10/2003 dite «des quotas», afin d'expérimenter le dispositif de marché et d'anticiper sur la période d'engagement prévue par le protocole de Kyoto (2008-2012). Il vise dans un premier temps les émissions de CO2 des secteurs les plus gros d'émetteurs (papier, verre, ciment, secteur énergétique et raffineries).

La chaufferie centrale de Bagnolet entre totalement dans le champ d'application du plan national d'affectation des quotas de gaz à effet de serre. C'est la raison pour laquelle elle se voit allouer un quota de CO_2 en tonne pour une certaine période.

Les principaux postes d'émission de Gaz à Effet de Serre de l'établissement sont :

- le fonctionnement des chaudières,
- les déplacements.

Pour mémoire, le quota de CO_2 annuel était pour la période :

- 2005/2007 de 86 700 t/an,
- 2008/2012 de 59 769 t/an.

Par comparaison les émissions annuelles entre 2008 et 2012 étaient en moyenne de 51 035 tonnes de CO_2.

En 2011, les émissions réelles de CO_2 ont été de 49 930 t soit une différence de – 9 839 t par rapport au quota annuel alloué pour la chaufferie les Roses. Ces émissions on été réduites grâce au fonctionnement de la chaudière électrique en substitution du fioul lourd.

Il est à noter que l'enveloppe pour le PNAQ3 (2013/2020) n'est pas encore fixée.

La SDCB a toutefois mis à jour son plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2013/2020 conformément à l'article R512-4 du code de l'environnement. Ce document présenté en annexe expose :

a) les matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone ;

b) les différentes sources d'émissions de dioxyde de carbone de l'installation ;

c) les mesures prises pour quantifier les émissions.

Ainsi, suite au passage au gaz de la chaufferie fioul lourd en 2013, il est prévu que les émissions annuelles tombent à 30 000 t de CO_2/an en 2014 puis à 20 000 t/an après la mise en service de la chaufferie biomasse.

4.3 EFFETS CUMULÉS DU PROJET AVEC D'AUTRES PROJETS

L'analyse des effets cumulés entre la ZAC Benoit Hure et le projet de modernisation de la chaufferie a été réalisée.

Cette analyse a démontré que le projet n'avait pas d'effets cumulés avec le projet de création de la ZAC Benoit Hure.

4.4 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

L'analyse de la compatibilité du projet avec les plans, schémas et programmes a montré que le projet était compatibilible avec :

- Les plans d'urbanisme (SDRIF et PLU),
- Les plans de gestion des eaux (SDAGE Seine Normandie),
- Les plans de gestion des déchets (PREDMA, PREDD, PREDEC),
- Les plans de gestion de la qualité de l'air (PRQA, PPA, PDU).

4.5 EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ PUBLIQUE

4.5.1 Inventaire des émissions atmosphériques du site

Les principales sources d'émissions atmosphériques recensées sur le site de la chaufferie « les Roses » à Bagnolet sont :

- <u>État initial (situation actuelle) :</u>
  - Chaudières 2 et 3 (au fioul lourd) chacune reliées à 1 seule cheminée,
  - Chaudières 9 et 10 (au charbon) chacune reliées à 1 seule cheminée,
- <u>Phase 1 (situation fin 2013) :</u>
  - Chaudières 2 et 3 (au gaz naturel) chacune reliées à 1 seule cheminée,
- <u>Phase 2 (situation fin 2014) :</u>
  - Chaudières 2 et 3 (au gaz naturel) chacune reliées à 1 seule cheminée,
  - Chaudières 9 et 10 (à la biomasse) chacune reliées à 1 seule cheminée.

4.5.2 Polluants émis

La chaufferie « Les Roses » de Bagnolet est source d'émission de plusieurs polluants.

Nous nous sommes intéressés principalement aux polluants qui ont des valeurs limites d'émission imposées par la réglementation (notamment par l'arrêté ministériel relatif a la rubrique 2910 – installation de combustion) et qui doivent par conséquent être suivis.

Ces polluants sont les suivants :

- SO_2 (dioxyde de soufre),
- NOx (oxydes d'azote),
- Poussières,

- CO (monoxyde de carbone),
- HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques),
- COV (Composés Organiques Volatils),
- NH_3 (ammoniac (pour le traitement des fumées)),
- HCl (chlorure d'hydrogène (uniquement pour les combustibles solides)),
- HF (fluorure d'hydrogène (uniquement pour les combustibles solides)),
- Dioxines (uniquement pour les combustibles solides),
- Furanes (uniquement pour les combustibles solides),
- Métaux lourds :
  - Cd (cadmium),
  - Hg (mercure),
  - Tl (thallium),
    - « groupement » : Cd + Hg + Tl
  - As (arsenic),
  - Se (sélénium),
  - Te (tellure),
    - « groupement » : As +Se + Te
  - Sb (antimoine),
  - Cr (chrome),
  - Co (cobalt),
  - Cu (cuivre),
  - Sn (étain),
  - Mn (manganèse),
  - Ni (nickel),
  - V (vanadium),
  - Zn (zinc),
    - « groupement » : Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn
  - Pb (plomb).

4.5.3 Évaluation des risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques

Le changement de combustible va améliorer la qualité des rejets dans l'air. Les VLE proposées pour les combustibles gaz naturel et biomasse seront inférieures à celles du fioul et du charbon. Nous pouvons également préciser, outre les valeurs d'émissions, qu'il apparaît que les quantités de CO_2, SO_2 et poussières émises par an par l'installation seront nettement diminuées.

Par conséquent, la modernisation de la chaufferie a un impact positif sur l'évaluation des risques sanitaires.

Une modélisation a été réalisée pour chacune des phases du projet :

- état initial,
- phase 1 (fin 2013),
- phase 2 (fin 2014).

Au regard du schéma conceptuel réalisé pour le site, deux voies d'exposition des populations ont été identifiées :

- la voie inhalation,
- la voie ingestion (ingestion de sol contenant des dépôts de particules rejetées par les installations).

Nous n'avons pas identifié, parmi les voisins, de cible particulièrement sensible qui soit exposée à des émissions régulières et notables de produits pouvant entraîner des effets négatifs sur la santé, ni de produit régulièrement émis présentant un risque d'accumulation dangereuse. Il n'y a pas de risque identifié par les voies d'exposition par inhalation et ingestion.

Les résultats de l'étude ne montrent pas d'impact sanitaire au niveau des populations voisines pour les voies d'exposition inhalation et ingestion. Le risque généré par les émissions atmosphériques du site paraît acceptable. En outre, l'impact de ces rejets sur la qualité de l'air ambiant est lui aussi négligeable compte tenu des concentrations en polluants attendues au voisinage du site.

Pour l'ensemble des sources modélisées, il ressort un niveau de risque global acceptable que ce soit pour une exposition par inhalation ou par ingestion.

5

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude des dangers a pour objectif de caractériser, d'analyser, d'évaluer, de prévenir et de réduire les risques des installations, que leurs causes soient intrinsèques aux produits utilisés, liées à l'exploitation ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

5.1 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DES DANGERS

L'étude de dangers se compose de quatre étapes essentielles à la démarche de l'identification et l'évaluation des risques :

1. **Identification des potentiels de dangers** des produits et des équipements mis en œuvre sur le site, des potentiels de dangers liés à l'environnement naturel (condition climatique,…), et humaine (risque industriel, transport de matières dangereuses…).
2. **Accidentologie** afin d'identifier les accidents qui ont eu lieu sur des sites ou process similaires à l'installation étudiée pour analyser les évènements initiateurs et les conséquences.
3. **Analyse Préliminaire des Risques (APR)** qui se présente sous forme d'un tableau permettant d'identifier, pour chaque équipement ou pour chaque opération d'un process mettant en œuvre un procédé ou un produit dangereux, les causes et l'enchainement d'événements pouvant conduire à un phénomène dangereux majeur. Les phénomènes dangereux majeurs, susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur du site, sont alors retenus pour être modélisés dans l'analyse détaillée des risques car ils sont susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur du site.
4. **Analyse Détaillée des Risques (ADR)** qui permet d'évaluer et de quantifier les conséquences d'un phénomène dangereux majeur, non acceptable, identifié dans l'analyse préliminaire des risques. Pour chaque phénomène dangereux non acceptable ou majeur, une modélisation des effets est réalisée afin de déterminer la gravité du phénomène en fonction des cibles impactées (habitations, établissements sensibles, espaces verts…). Par la suite, la probabilité d'occurrence de chaque phénomène dangereux est évaluée en tenant compte des moyens de sécurité qui sont mis en place. Au cours de cette étape, les effets domino sont également étudiés.

5.2 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Les potentiels de dangers qui ont été identifiés dans l'étude des dangers sont :

5.2.1 Produits-process

Les principaux produits employés sur le site et présentant un potentiel de dangers sont :

- La biomasse (plaquettes forestières ou broyats de palettes) stockée en grande quantité. Cette matière combustible présente un risque d'incendie.
- Le gaz naturel qui est un gaz inflammable et qui peut former avec l'air un nuage explosible.

Les process de combustion mis en œuvre sur le site utilisent des équipements sous pression et mettent en œuvre la biomasse et le gaz naturel, présentés comme dangereux.

5.2.2 Environnement naturel

Les potentiels de danger liés à l'environnement naturel du site n'ont pas été retenus :

- le site n'est pas en zone inondable,
- le site est en zone de sismicité très faible,
- le site n'est pas exposé aux phénomènes de remontée de nappe,
- le site est situé dans une zone à aléa moyen pour les risques de mouvement de terrain liés au retrait et gonflement des argiles ou à l'affaissement en présence d'anciennes carrières,
- Le site est protégé de la foudre. Néanmoins, une étude foudre a été réalisée dans le cadre du projet de modernisation et les préconisations en termes de protection foudre seront intégrées aux cahiers des charges.

La chaufferie de Bagnolet peut être potentiellement impactée par des inondations liées à des phénomènes de ruissellement, caractéristique des zones denses.

La chaufferie « Les Roses », située en contre bas d'une zone boisée, ne devrait pas être impactée par le risque d'inondation lié au ruissellement, la zone boisée pouvant jouer le rôle de tampon.

Néanmoins, si le site venait à être inondé suite à une pluie exceptionnelle, les équipements situés en sous-sol (compresseurs d'air, stockage d'huile, les ventilateurs des chaudières…) seraient inutilisables, hors-service.

Aucun phénomène dangereux ne serait généré dans cette situation.

5.2.3 Environnement humain

Aucune installation industrielle autour de la chaufferie de Bagnolet n'a été identifiée. Les infrastructures autour de la chaufferie de Bagnolet, en particulier l'autoroute A3, peut être une source de potentiel de danger. **En effet, au regard de l'enclavement du site dans un tissu routier imposant, l'explosion d'un camion citerne est susceptible d'endommager les installations.**

Néanmoins, le risque d'effet domino est écarté car la cuve de fioul de 900 m³ sera vidée et nettoyée, et le silo de stockage de la biomasse sera constitué de murs coupe-feu REI 240 (4h00).

5.3 ACCIDENTOLOGIE

D'après le retour d'expérience, les phénomènes dangereux les plus rencontrés sur les chaufferies sont les incendies et les explosions, liés dans la plupart des cas étudiés à la défaillance du matériel, lorsque la cause est connue.

Les conséquences de tels accidents peuvent se révéler graves, voire mortelles du fait du caractère potentiellement explosif.

5.4 IDENTIFICATION DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX (APR)

Les phénomènes dangereux susceptibles d'avoir des effets à l'extérieur du site et qui ont été retenus suite à l'analyse préliminaire des risques sont :

PhD 1 : Incendie du silo de stockage de biomasse
PhD 2 : Explosion du foyer de combustion d'une chaudière biomasse
PhD 3 : Brèche ou fuite sur la canalisation de gaz
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz suite à une rupture, une brèche ou à une fuite sur la canalisation gaz interne
PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz

5.5 EVALUATION DES CONSÉQUENCES DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX RETENUS (ADR)

5.5.1 Les phénomènes d'incendie

Les matières combustibles constituent un potentiel calorifique non négligeable pouvant favoriser un incendie. En cas d'incendie, la combustion va entraîner le rayonnement d'un flux thermique. Les valeurs de flux thermiques prises en compte sont les suivantes :

- 3 kW/m² : Seuil des effets irréversibles (dangers significatifs pour la vie). Douleurs chez l'homme au bout de 20 s, brûlures du 1er degré au bout de 1 min.
- 5 kW/m² : Seuil des effets létaux (dangers graves pour la vie). Douleurs chez l'homme au bout de quelques secondes, minimum létal au bout de 1 min.
- 8 kW/m² : Seuil des effets létaux significatifs (dangers très graves pour la vie) et risque de propagation de l'incendie par rayonnement à d'autres installations.

L'incendie du silo de stockage de la biomasse a été modélisé suivant deux cas de figures :

1- l'incendie du silo avec les murs coupe-feu 4h00
2- l'incendie au delà de 4h00 avec les murs coupe-feu 4h00 à terre.

En effet, en cas de non intervention des pompiers, l'incendie peut avoir une durée supérieure à 4h00. Ainsi les murs coupe-feu REI 240 peuvent ne plus jouer leur rôle.

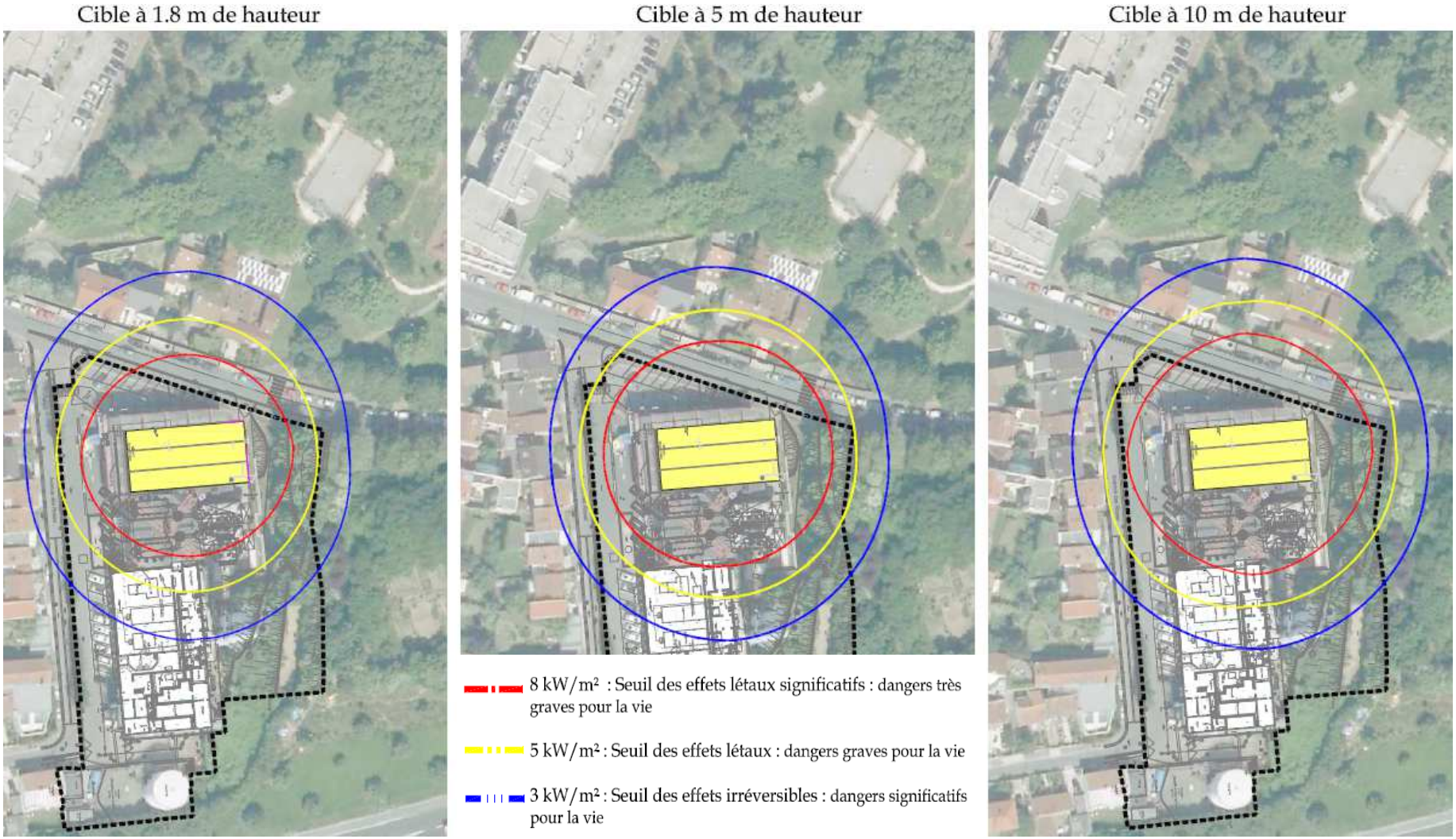
Passé 4h00 d'incendie, on estime que les murs béton, le système de convoyage et la toiture s'effondrent. Les murs coupe-feu sont considérés à terre et ne jouent plus leur rôle d'écran thermique.

Tableau 2 : distances d'effets thermiques liées à l'incendie du silo de biomasse

		Distance d'effets très graves	Distance d'effets graves	Distance d'effets significatifs
A hauteur d'homme 1,8 m				
Modélisation avant 4h00 d'incendie avec mur coupe-feu 4h00	**Longueur** **Largeur**	0 m 0 m	0 m 0 m	0 m 0 m
Modélisation après 4h00 d'incendie sans mur coupe-feu 4h00	**Longueur** **Largeur**	18 m 12 m	27 m 18 m	39 m 26 m
En hauteur 10 m				
Modélisation avant 4h00 d'incendie avec mur coupe-feu 4h00	**Longueur** **Largeur**	-	-	27 m 18 m
Modélisation après 4h00 d'incendie sans mur coupe-feu 4h00	**Longueur** **Largeur**	23 m 16 m	31 m 22 m	42 m 30 m

Figure 3 : Distances d'effets significatifs liées à l'incendie du silo de stockage de la biomasse **AVEC MURS COUPE-FEU 4H00 AVANT 4H00 D'INCENDIE**

Figure 4 : Zones de dangers liées à l'incendie du silo de stockage de la biomasse **AVEC MURS COUPE-FEU 4H00 APRES 4H00 D'INCENDIE**



5.5.2 Les phénomènes d'explosion

Le gaz naturel constitue un potentiel de dangers important pouvant être à l'origine de formation de nuage explosible avec l'air en cas de fuite ou de rupture de canalisation.

Ainsi, 4 modélisations ont été réalisées :

PhD 2 : Explosion du foyer de combustion d'une chaudière biomasse

PhD 3 : Brèche ou fuite sur la canalisation de gaz

PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz suite à une rupture, une brèche ou à une fuite sur la canalisation gaz interne

PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz

Les valeurs de surpression prises en compte sont les suivantes :

- 20 mbar : seuil des effets indirects par bris de vitres.
- 50 mbar : seuil des effets irréversibles (dangers significatifs pour la vie).
- 140 mbar : seuil des effets létaux (dangers graves pour la vie).
- 200 mbar : seuil des effets létaux significatifs (dangers très graves pour la vie).

Tableau 3 : synthèse des phénomènes dangereux d'explosion sans et avec mesures de maîtrise des risques

		Distance d'effets très graves	Distance d'effets graves	Distance d'effets significatifs	Distance des effets indirects
Modélisation sans MMR	PhD 2 : explosion d'une chaudière biomasse	8 m	10 m	21 m	42 m
	PhD 3 : brèche ou fuite sur la canalisation de gaz	/	/	2 m	3 m
	PhD 4 : explosion de la chaufferie gaz	/	/	23 m	46 m
	PhD 5 : explosion d'une chaudière gaz	8 m	10 m	23 m	46 m
Modélisation avec MMR	PhD 2 : explosion d'une chaudière biomasse	/	/	/	/
	PhD 3 : brèche ou fuite sur la canalisation de gaz	/	/	/	/
	PhD 4 : explosion de la chaufferie gaz	/	/	19 m	38 m
	PhD 5 : explosion d'une chaudière gaz	/	/	/	/

Figure 5 : Zones de dangers liées aux effets de surpression liés à l'explosion d'une chaudière biomasse **sans mesure de maîtrise des risques**

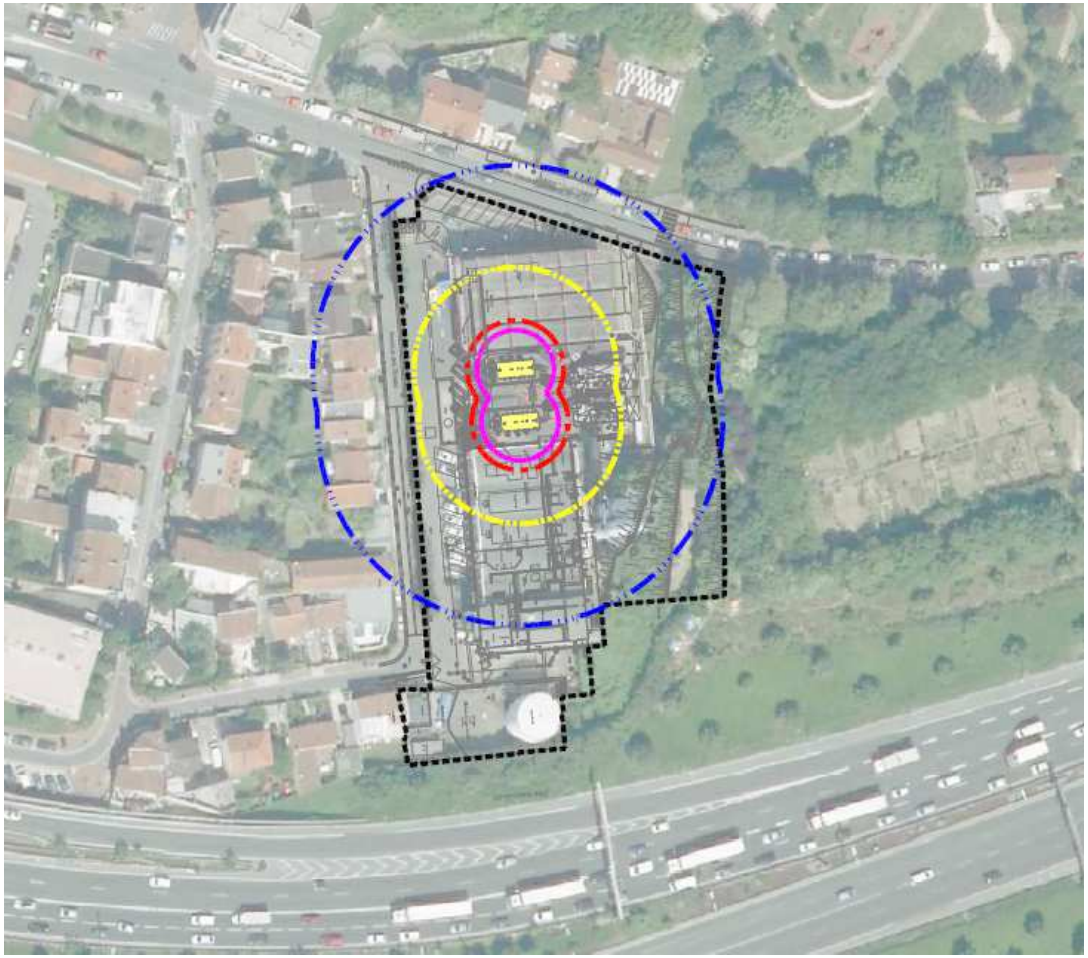


Figure 6 : Zones de dangers liées aux effets de surpression liés à l'explosion de la chaufferie gaz **sans mesure de maîtrise des risques**

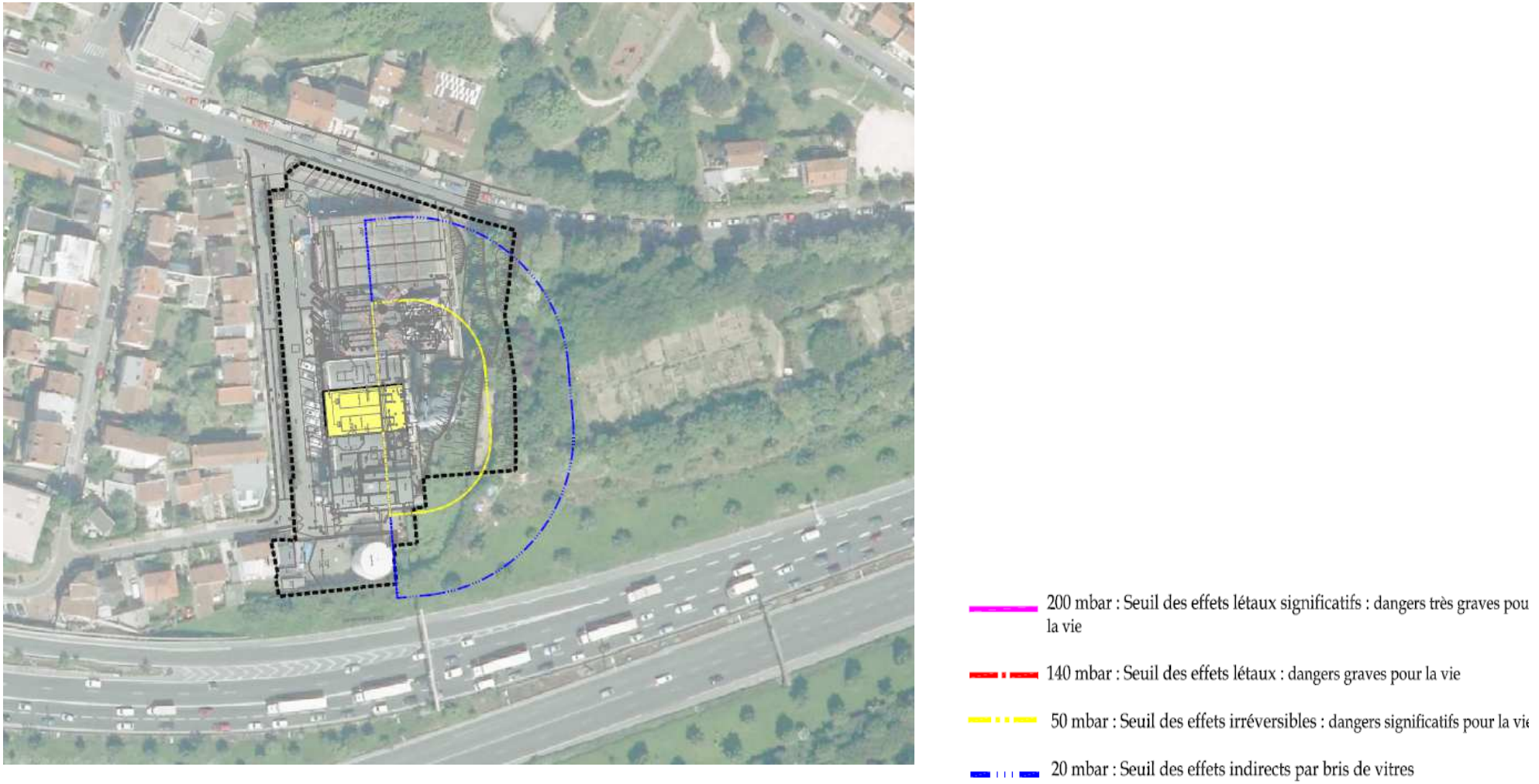
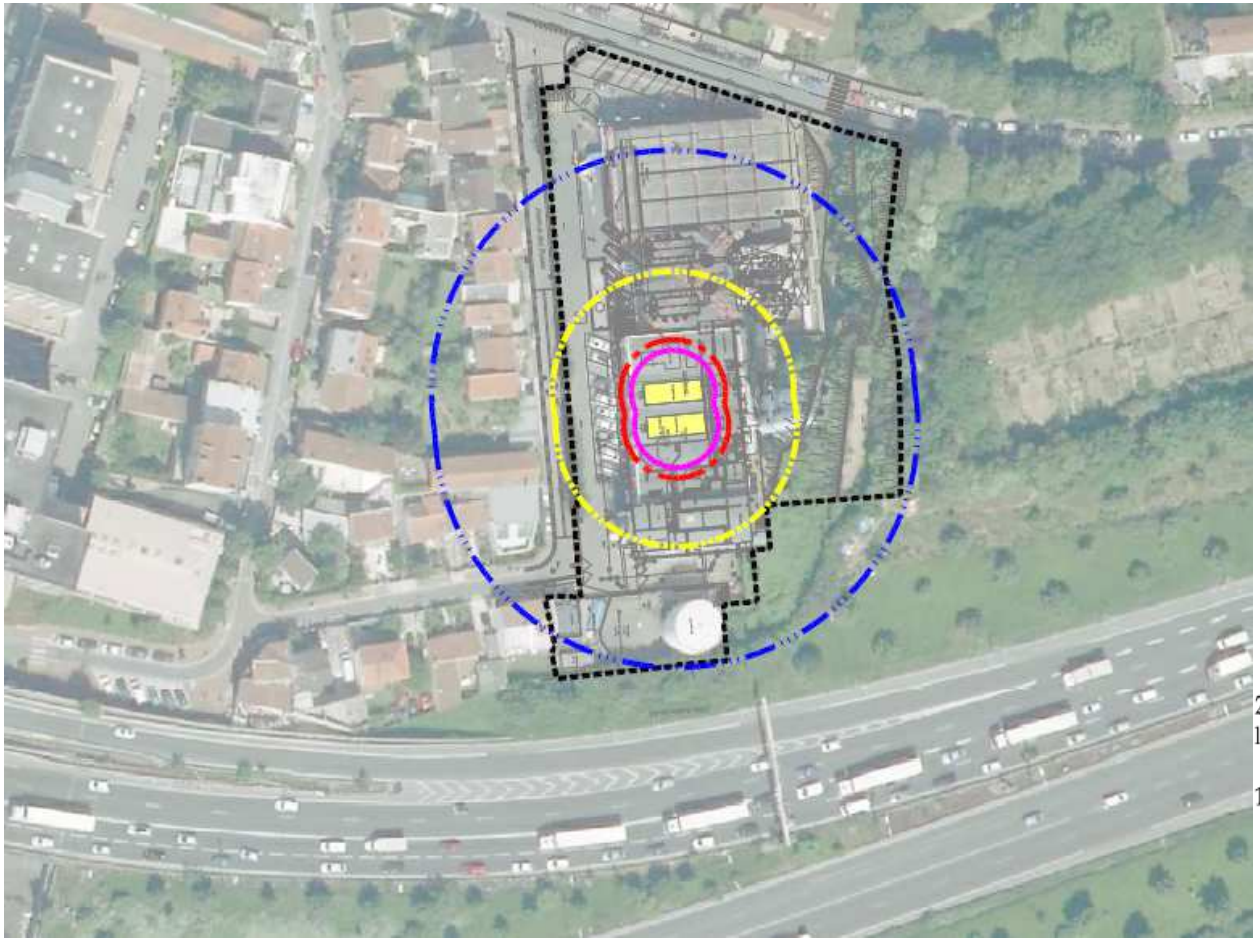


Figure 7 : Zones de dangers liées aux effets de surpression liés à l'explosion de la chaufferie gaz **avec mesure de maîtrise des risques**

Figure 8 : Zones de dangers liées aux effets de surpression liés à l'explosion d'une chaudière gaz **sans mesure de maîtrise des risques**



200 mbar : Seuil des effets létaux significatifs : dangers très graves pou la vie

140 mbar : Seuil des effets létaux : dangers graves pour la vie

50 mbar : Seuil des effets irréversibles : dangers significatifs pour la vi

20 mbar : Seuil des effets indirects par bris de vitres

5.5.3 Gravité, probabilité et cinétique

Phénomènes dangereux		Gravité	Cibles extérieures impactées	Cinétique	Probabilité
PhD 1 : Incendie du silo de biomasse	**Effets thermiques réduits (avant 4h00 d'incendie) A hauteur d'homme**	**NC**	Pour une cible à hauteur d'homme les flux sont maintenus dans les limites de propriété de la chaufferie.	Rapide	Événement probable qui peut se produire durant la vie de l'installation
	Effets thermiques réduits (avant 4h00 d'incendie) En hauteur	**1 Modérée**	Pour des cibles situées en hauteur, les flux reçus sont inférieurs au flux de 3 kW/m^2 (EFFETS SIGNIFICATIFS) Toutefois, nous considérons que le flux de 3 W/m^2 (EFFETS SIGNIFICATIFS) correspondant au seuil des effets irréversibles sort des limites de propriété de la chaufferie avec moins d'une personne d'impacter.		
	Effets thermiques maximum (après 4h00 d'incendie) A hauteur d'homme	**4 Catastrophique**	Le flux de 8 kW/m^2 (EFFETS TRES GRAVES) n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc. Le flux de 5 kW/m^2 (EFFETS GRAVES) n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons situées entre le 17 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 5 kW/m^2 sort légèrement des limites de l'établissement sans impacter l'avenue.	La cinétique du scénario est qualifiée de lente en présence des murs coupe-feu 4h00 autour du silo de stockage de la biomasse. En effet ce laps de temps permet de maintenir les flux thermiques et rend possible la mise à l'abri des personnes exposées	

Phénomènes dangereux		Gravité	Cibles extérieures impactées	Cinétique	Probabilité
			Le flux de 3 kW/m^2 (EFFETS SIGNIFICATIFS) n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons et immeuble situés entre le 15 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 3 kW/m^2 (EFFETS SIGNIFICATIFS) sort des limites de l'établissement pour impacter l'avenue des Roses et les maisons situées en face de la chaufferie biomasse.		
	Effets thermiques maximum **(après 4h00 d'incendie)** **<u>En hauteur</u>**	**4** **Catastrophique**	Le flux de 8 kW/m^2 (EFFETS TRES GRAVES) n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc. Le flux de 5 kW/m^2 (EFFETS GRAVES) n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons situées entre le 17 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 5 kW/m^2 sort légèrement des limites de l'établissement sans impacter l'avenue. Le flux de 3 kW/m^2 (EFFETS SIGNIFICATIFS) n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons et immeuble situés entre le 15 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 3 kW/m^2 (EFFETS SIGNIFICATIFS) sort des limites de l'établissement pour impacter l'avenue des Roses et les maisons situées en face de la chaufferie biomasse.		

Phénomènes dangereux	Gravité	Cibles extérieures impactées	Cinétique	Probabilité
PhD 2 :Explosion d'une chaudière biomasse	**Absence de gravité**	Les zones de dangers sont maintenues dans les limites de propriété de la chaufferie des Roses	Instantanée	Événement possible mais extrêmement peu probable
PhD 3 : Fuite ou brèche sur la canalisation de gaz	**Absence de gravité**	Les zones de dangers sont maintenues dans les limites de propriété de la chaufferie des Roses	Instantanée	Événement possible mais extrêmement peu probable
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz	**1 Modéré**	La surpression de 50 mbar (EFFETS SIGNIFICATIFS) impacte une faible surface d'espace boisé, soit moins d'une personne impactée par le seuil des effets irréversibles.	Instantanée	Événement possible mais extrêmement peu probable
PhD 5 : Explosion de la chaudière gaz	**2 Sérieux**	La surpression de 50 mbar (EFFETS SIGNIFICATIFS) sort sur l'avenue des Roses sur une longueur d'environ 250 m.	Instantanée	Évènement improbable « événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité »

5.5.4 Conclusions

En l'absence de gravité les phénomènes dangereux ne sont pas positionnés dans la grille de criticité (Cf ; PhD2 et PhD3), seuls les phénomènes dangereux possédant un couple gravité-probabilité sont positionnés dans la grille d'acceptabilité du risque présentée ci-dessous :

Figure 9 : grille de criticité

Décote de la gravité en raison d'une cinétique lente du scénario (incendie > 4h00 et murs coupe-feu à terre) permettant la mise à l'abri des personnes exposées

Gravité		E Événement possible mais non rencontré au niveau mondial	D Évènement très improbable	C Évènement improbable	B Évènement probable	A Évènement courant
	5 - Désastreux					
	4 - Catastrophique				PhD1 « Incendie du silo de biomasse – effets max après 4h00 d'incendie »	
	3 - Important					
	2 - Sérieux			**PhD5 « Explosion d'une chaudière gaz – effet max»**	**PhD1 « Incendie du silo de biomasse – effets max après 4h00 d'incendie »**	
	1 - Modéré	**PhD4 « Explosion de la chaufferie en cas de rupture – effets max ou effets réduits »** **PhD4 « Explosion de la chaufferie gaz en cas de brèche - effets max »**	**PhD4 « Explosion de la chaufferie gaz en cas de fuite - effets max »**		**PhD1 « Incendie du silo de biomasse – effets réduits en hauteur avant 4h00 d'incendie »**	

A la lecture des grilles de criticité, il apparaît que 3 phénomènes dangereux sur les 5 retenus ont potentiellement un impact à l'extérieur du site. Il s'agit des scénarios :

- **PhD1 : incendie du silo de biomasse**
- **PhD4 : explosion de la chaufferie gaz**
- **PhD5 : explosion d'une chaudière gaz**

- Pour les phénomènes d'explosion de la chaufferie et de la chaudière, seul le seuil des effets irréversibles pour la vie humaine (surpression de 50 mbar) sort des limites du site. Seul le bois situé à l'est du site et l'avenue des Roses sont touchés par la surpression à 50 mbar. Aucune habitation ne se trouve impactée par ces zones d'effets.

Les scénarios sont acceptables.

Suivant l'avis de l'administration, il sera nécessaire de porter à la connaissance de la commune de Bagnolet les zones de dangers afin de les prendre en compte dans le cadre de la maîtrise de l'urbanisation future conformément à la circulaire du 4 mai 2007.

- Pour le phénomène d'incendie du silo de biomasse, celui-ci possède des murs coupe-feu 4h00 sur l'ensemble des façades du silo permettant de limiter les effets d'un éventuel incendie pendant une durée de 4h00.

1. **Dans un laps de temps de 4h00 suite au départ de feu dans le silo**, seul le seuil des effets irréversibles pour la vie humaine (flux thermique de 3 kW/m^2) sort des limites du site pour des potentielles cibles en hauteur (5 et 10 m). Néanmoins, aucune habitation ou bureau n'est impacté.

   Les personnes étant protégées par les murs coupe-feu contre les effets thermiques d'un éventuel incendie du silo, ce scénario est acceptable.

2. **Au delà de 4h00 d'incendie**, les murs coupe-feu 4h00 pourraient être défaillants, entrainant une exposition éventuelle du voisinage à des effets létaux (flux thermique de 5 kW/m^2) et des effets létaux significatifs (flux thermique de 8 kW/m^2). Ainsi, les habitations de la rue du Général Leclerc et de l'avenue des Roses seraient potentiellement impactées par ces flux.

   Rappelons toutefois que la modélisation des flux thermiques après 4h00 d'incendie a été réalisée avec des hypothèses majorante.

   Néanmoins, conformément aux articles 8 et 10 de l'arrêté du 29 septembre 2005 :

   - **<u>la cinétique du scénario</u>, à savoir l'apparition des effets maximum après 4h00 d'incendie avec murs coupe-feu à terre, <u>peut être qualifiée de lente</u>. En effet, de délai permet la mise à l'abri des personnes exposées.** (article 8)
   - **de ce fait, l'évaluation de la gravité des conséquences potentielles prévisibles de l'accident a été révisée. Ainsi la gravité a été décotée de 4 (catastrophique) à 2 (sérieux).** (article 10)

   La gravité de cet accident est maintenue à un niveau de 2 (sérieux) car les effets létaux (flux thermique de 5 kW/m^2) ne sont pas maintenus dans les limites du site bien qu'aucune personne ne soit exposée.

   <u>Ce scénario est</u>, au regard de la cinétique d'apparition du scénario et de la possibilité de mise à l'abri les personnes exposées, <u>acceptable</u>.

Rappel des mesures de sécurité mises en place par la SDCB afin de protéger les personnes potentiellement exposées :

Pour l'incendie du silo de stockage de la biomasse :

- des murs coupe-feu REI 240 sur une hauteur de 13 m,
- des détecteurs incendie avec un report d'alarme,
- systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques.

Pour l'explosion de la chaufferie gaz :

- Des électrovannes doublées et en série asservies au pressostat assurant la fermeture de la canalisation et limitant la fuite de gaz seront installées sur la canalisation de gaz naturel.
- Des détecteurs de gaz seront répartis dans l'ensemble de la chaufferie gaz.

5.6 LES MESURES DE SÉCURITÉ

La sécurité du site est du ressort du responsable de site.

Les principales mesures techniques et organisationnelles sont les suivantes :

☞ Surveillance du site

Le site entièrement clôturé, équipé de caméras vidéo et les entrées sont équipées de portails fermés à clef pendant et en dehors des heures de fonctionnement.

De plus, un système de vidéo-surveillance (caméra+enregistrement) permettra un contrôle à distance des zones de déchargement et de stockage de la biomasse.

☞ Surveillance des équipements de production

Le site sera exploité par un système automatique et un autocontrôle sur 72h (suivant la norme AQUAP) dès l'été 2013.

☞ Alerte et intervention du personnel en cas d'accident

En cas d'accident grave , SDCB dispose d'une procédure de déclenchement de la cellule de crise faisant intervenir un PC de sécurité de Cofely, chargé de la gestion des appels et de donner l'ensemble des instructions à suivre.

☞ Formation du personnel

L'ensemble du personnel fait l'objet d'un plan de formation sur des thématiques métiers et sécurité. Notre personnel suit régulièrement des formations sécurité.

☞ Les consignes de sécurité – mesures générales de prévention

Les consignes de sécurité seront tenues à jour et portées à la connaissance du personnel.

☞ Maintenance préventive

Les chaudières, les installations électriques et les équipements de mesure et de contrôle subiront des contrôles périodiques et des vérifications par une société agréée conformément à la réglementation en vigueur.

☞ Gestion des alarmes de dérive

La détection d'un défaut sur un capteur provoque dans un premier temps une alarme durant 30 secondes, puis une dérive après ces 30 secondes. La détection d'une dérive provoque des alarmes lumineuses et sonores, ainsi que l'impression de la dérive, pendant 2h suivant l'apparition du défaut, puis la dérive devient anomalie au-delà.

☞ Gestion des alarmes d'anomalie

La détection d'une anomalie sur une chaudière gaz ou biomasse provoque la fermeture de l'alimentation de cette chaudière.

☞ Poste de livraison gaz

Le poste de livraison GRDF sera équipé d'une coupure automatique sur surpression ou sous pression de la canalisation en amont du poste de livraison.

☞ La canalisation de gaz

Le gaz sera acheminé vers l'arrière de la chaufferie gaz par une canalisation enterrée, sur une longueur de 129 m, jusqu'au pied de la chaufferie « gaz ».

La canalisation débouchera à l'air libre au pied extérieur de la façade de la chaufferie « gaz », au niveau du sol, puis s'élèvera verticalement sur une hauteur d'environ 2 m, avant d'entrer dans ladite chaufferie. Cette canalisation aérienne, sera protégée par des arceaux métalliques et des tôles métalliques qui rendront la rupture improbable. Notons que dans cette zone, la circulation de véhicule est inexistante.

La canalisation sera surveillée régulièrement par l'équipe d'exploitation. Elle subira une maintenance préventive visant une recherche de fuite de gaz au droit de la partie enterrée. Des robinets télécommandés redondants seront placés en sortie du poste GRDF. Le comptage sera doublé, à la fois au niveau du poste GRDF et sur les chaudières « gaz ».

La canalisation sera munie vannes automatiques de sécurité « gaz ».

Ces vannes seront asservies de manière indépendante à :

- la détection gaz dans la chaufferie,
- à la variation de pression,
- la centrale incendie de la chaufferie gaz et biomasse,
- l'arrêt d'urgence actionné.

Notons qu'en cas de coupure d'électricité ces vannes se ferment.

A l'extérieur, une vanne manuelle indépendante de tout équipement de régulation de débit et permettant la coupure d'alimentation du gaz, sera placée à l'extérieur du bâtiment en aval du poste GRDF et en amont des vannes de sectionnement automatiques de sécurité « gaz ».

Ce dispositif manuel sera clairement repéré et indiqué dans les consignes d'exploitation, avec un repérage des positions ouvertes et fermées.

La chaufferie biomasse

Le bâtiment de stockage de la biomasse (silo, dépotage et convoyage…) et la chaufferie biomasse seront équipés d'une détection incendie avec report d'alarme à l'autocontrôle et vers le personnel d'astreinte.

Le bâtiment de stockage de la biomasse sera réalisé avec des murs béton coupe-feu REI 240 avec une hauteur minimale de 13 m sur toutes les façades. Le degré coupe-feu 4h00 sera assuré autour des convoyeurs de la biomasse par des calfeutrements.

Le bâtiment de dépotage et de stockage de la biomasse, ainsi que la chaufferie seront équipés de dispositifs de désenfumage à ouverture automatique et manuelle.

La chaufferie gaz

Des détecteurs de gaz et d'incendie seront présents dans la chaufferie gaz.

La chaufferie sera constituée de parois coupe-feu REI 120. Certaines façades seront des façades éventables.

La chaufferie possédera en façade est (côté bois) des ventilations naturelles en partie haute avec une surface d'environ 7,1 m^2 et en partie basse avec une surface d'environ 3,6 m^2.

Les chaudières gaz

Au niveau de chaque chaudière, il y aura deux soupapes de sécurité sur le circuit de fluide caloporteur, un pressostat haute et basse pression et un aquastat.

Le pressostat et l'aquastat arrêtent les brûleurs en cas de variation de pression ou de dépassement de température. Les brûleurs seront équipés de détecteurs de flamme par cellule photoélectrique couplés à l'arrêt de l'alimentation en gaz.

Les chaudières biomasses

Afin d'éviter la formation et l'accumulation des gaz explosibles, les chaudières sont équipées de système de ventilation assurant préalablement à l'allumage un balayage du foyer permettant l'évacuation de gaz.

Les chaudières biomasse sont équipées de ventilateurs d'extraction des fumées permettant d'évacuer les gaz de combustion et les éventuels gaz liés à une mauvaise combustion, en particulier le CO.

Afin de détecter une mauvaise combustion dans les chaudières biomasses un suivi de la teneur en oxygène dans les fumées est réalisé. En cas de baisse de la concentration en oxygène sous la consigne une alarme est transmisse à l'autocontrôle.

Moyens internes de protection contre les risques incendie

Les extincteurs à poudre CO_2 seront implantés sur l'ensemble du site. Un RIA sera installé à proximité immédiate du stockage de biomasse.

Les convoyeurs de biomasse et les trémies d'alimentation des chaudières biomasse seront équipés de systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques.

Notons également que le silo de stockage de la biomasse sera équipé d'un système d'aspersion d'eau par colonne sèche positionné en toiture du silo. Le système sera déclenché manuellement par le personnel présent sur site ou le personnel d'astreinte.

La colonne sèche sera alimentée soit par le réseau d'eau potable, soit via un branchement pompier.

Les trémies d'alimentation des chaudières biomasse seront équipées de dispositifs pour prévenir tout retour de flamme de la chaufferie vers le stockage de biomasse.

☞ Moyens externes de lutte contre les risques incendie

Dans le cadre d'une intervention extérieure, les pompiers disposent d'une bouche incendie située sur la voie publique à proximité de l'entrée principale du site sur le trottoir, le long de la clôture en rue du Général Leclerc.

☞ Prévention contre le déversement de produits dangereux

L'ensemble du site est imperméabilisé. Seul le fioul domestique présente un danger pour l'environnement. Néanmoins, afin de limiter la pollution, celui-ci est stocké dans une cuve simple enveloppe d'une capacité de 500 litres avec bac de rétention.

☞ Prévention contre le déversement des eaux d'extinction incendie

En cas d'incendie sur le stockage de biomasse, le volume d'eau d'extinction incendie à retenir est de 180 m^3.

Ce volume sera retenu dans les sous-sols :

- De la chaufferie biomasse avec une capacité de rétention de 197 m^3,
- Du stockage de la biomasse avec une capacité de rétention de 591 m^3,
- De la chaufferie gaz avec une capacité de rétention de 763 m^3.

2

DOSSIER ADMINISTRATIF

Dossier Administratif – demande d'autorisation d'exploiter Chaufferie « Les Roses » de Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Elodie MAZEAU	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Elodie MAZEAU	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	
AVRIL 2014	3	Elodie MAZEAU	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	

SOMMAIRE

1 Rappels réglementaires et procédure 5
1.1 Contenu du dossier 5
1.1.1 Articles R512-2 à R 512 -5 5
1.1.2 Articles R512-6 à R 512 -10 5
1.2 Procédure 6
1.3 Textes applicables 8
1.3.1 Textes de portée générale 8
1.3.2 Textes spécifiques à l'activité projetée 8

2 Situation administrative du site 9

3 Classement au titre de la réglementation des ICPE 10
3.1 Classement par rubriques 10
3.1.1 Rubrique 2910 : Installation de combustion 10
3.1.2 Rubrique 1532 – 3 : Dépôt de bois 12
3.1.2 Rubrique 1532 – 3 : Dépôt de bois 13
3.2 Bilan du classement ICPE 13
3.3 Rayon d'affichage 19
3.4 Situation au regard de l'arrêté du 10 mai 2 000 20
3.4.1 Rappels réglementaires 20
3.4.2 Situation du site de Bagnolet 20

4 Classement au titre de la loi sur l'eau 21

5 Classement IED 22

6 Présentation du demandeur 24
6.1 Identité 24
6.2 Capacités financières 24
6.3 Capacités techniques 25
6.4 Garanties financières 25

FIGURES

Figure 1 : procédure de demande d'autorisation d'exploiter 7

TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau de classement ICPE du site 14

Tableau 2 : Tableau du futur classement ICPE du site suivant l'évolution du statut des broyats de palettes 17

1

RAPPELS RÉGLEMENTAIRES ET PROCÉDURE

Le présent dossier est constitué à partir des exigences de l'ordonnance 2000-914 du 18/09/2000 relative à la partie législative du code de l'environnement et du Livre V - Titre I – Chapitre II du Code de l'Environnement, de l'arrêté et de la circulaire du 10/05/2000, de l'arrêté du 29/09/2005, ainsi que de la circulaire du 10/05/2010.

1.1 CONTENU DU DOSSIER

1.1.1 Articles R512-2 à R 512 -5

. la dénomination ou la raison sociale, la forme juridique, l'adresse du siège social ainsi que la qualité du signataire de la demande,

. l'**emplacement** sur lequel l'installation doit être réalisée,

. **la nature et le volume des activités,**

. les **procédés de fabrication** mis en œuvre, matières utilisées, produits fabriqués,

. les capacités techniques et financières de l'exploitant.

1.1.2 Articles R512-6 à R 512 -10

. une **carte au 1/25 000** ou à défaut au 1/50 000 indiquant l'emplacement de l'installation,

. un **plan à l'échelle 1/2 500** au minimum des abords de l'installation jusqu'à une distance au moins égale au **dixième du rayon d'affichage** fixé dans la nomenclature sans pouvoir être inférieur à 100 m. Sur ce plan seront indiqués tous bâtiments avec leur affectation, les voies de chemin de fer, les voies publiques, les points d'eau, canaux et cours d'eau,

. un **plan d'ensemble à l'échelle 1/200** au minimum indiquant les dispositions de l'installation ainsi que, jusqu'à 35 m au moins de celle-ci, l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que le plan des réseaux enterrés existants.

NB : Pour des raisons pratiques, une demande de dérogation est possible pour l'échelle des plans. Celle-ci est jointe à la lettre de demande d'autorisation.

. une **étude d'impact** présentant successivement une analyse de l'état initial du site et de son environnement, une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'installation sur l'environnement, les raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu et les mesures envisagées pour supprimer, limiter et compenser les inconvénients de l'installation ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes. Cette étude fait l'objet d'un résumé non technique,

. une **étude de dangers** qui expose les dangers que peut présenter l'installation en cas d'accident et justifie les mesures propres visant à réduire la probabilité et les effets d'un accident. Cette étude fait l'objet d'un résumé non technique,

. une notice relative à la conformité de l'installation avec les prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'**hygiène et la sécurité** du personnel.

Pour des facilités de lecture, les résumés non techniques de l'étude d'impact et de l'étude des dangers sont regroupés dans une seule et même partie (voir pièce 1 du dossier de demande d'autorisation d'exploiter).

1.2 PROCÉDURE

Ce dossier est destiné à renseigner les administrations et le public sur la nature des activités qui seront mises en œuvre et les risques qui y sont associés Il présente donc les mesures prises pour limiter l'impact sur l'environnement et les moyens mis en œuvre pour assurer la protection des travailleurs et de la population avoisinante.

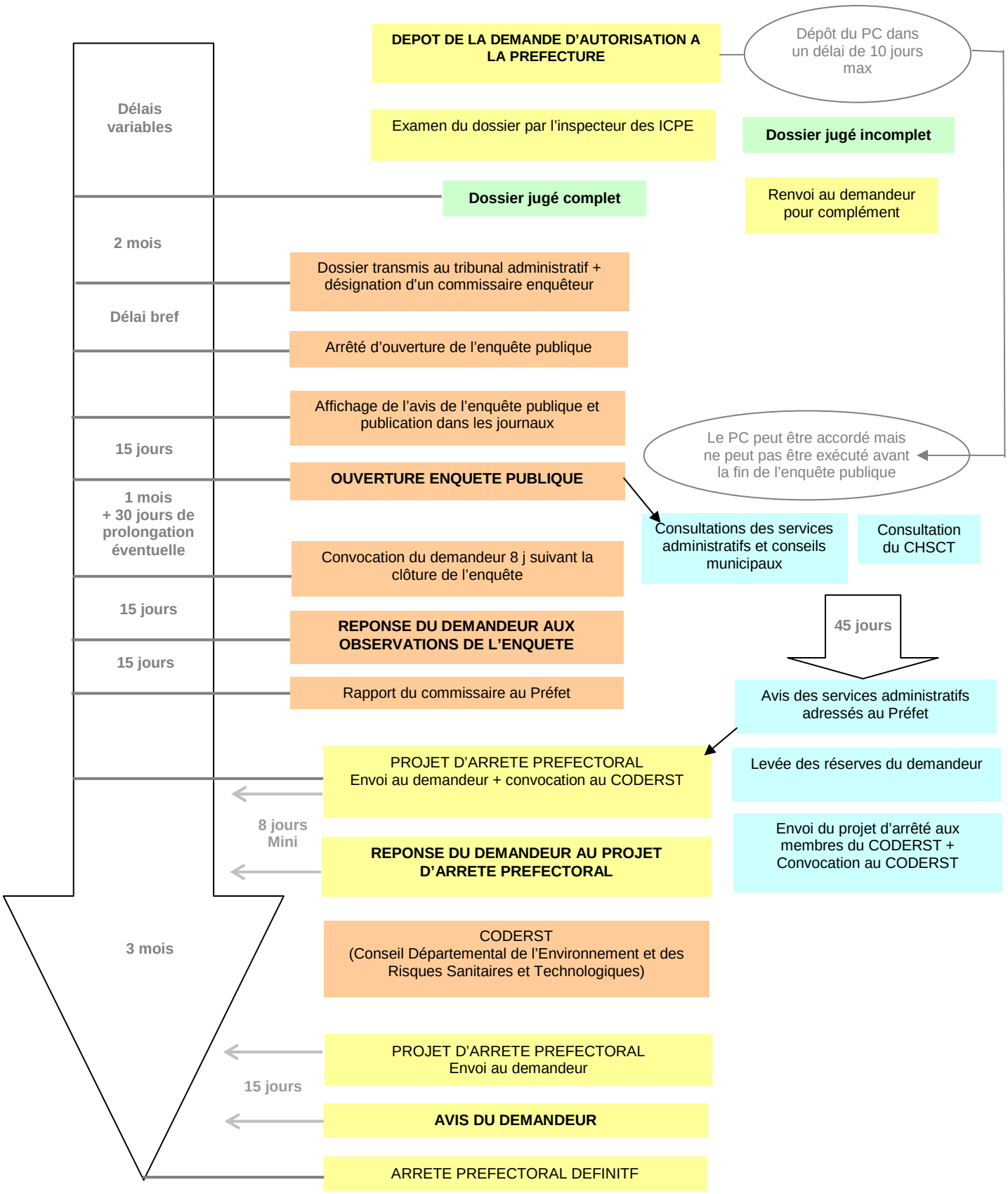
Le dossier sera présenté au public au cours de **l'enquête publique** qui se déroulera durant un mois dans les communes entrant dans le rayon d'affichage. Les personnes intéressées pourront exprimer leurs observations sur notre établissement et notre activité. Les questions du public nous seront communiquées par le commissaire enquêteur chargé du dossier.

Cette enquête peut être prolongée de 30 jours et le commissaire enquêteur peut organiser une réunion publique.

La **demande de permis de construire** est déposée, au plus tard, dans un délai de 10 jours, après la demande d'autorisation.

Voir…le récépissé de dépôt du PC en annexe

Figure 1 : procédure de demande d'autorisation d'exploiter



1.3 TEXTES APPLICABLES

1.3.1 Textes de portée générale

- Livre V - Titre I – Chapitre II du Code de l'Environnement (installations soumises à autorisation, à enregistrement ou à déclaration).
- Livre V - Titre IV – Chapitre I du Code de l'Environnement (Prévention et gestion des déchets)
- ***Arrêté du 10 juillet 1990*** relatif à l'interdiction des rejets de certaines substances dans les eaux souterraines en provenance d'installations classées
- ***Arrêté du 23 janvier 1997***, relatif aux bruits aériens émis par les installations classées
- ***Arrêté du 10 mai 2000*** modifié relatif à la prévention des accidents majeurs
- ***Arrêté du 29 septembre 2005*** relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation
- ***Circulaire du 10 mai 2010*** récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études des dangers
- ***Arrêté du 4 octobre 2010*** modifié relatif à la prévention des risques accidentels au sein des installations classées soumises à autorisation

1.3.2 Textes spécifiques à l'activité projetée

Pour les chaudières gaz existantes:

Jusqu'en janvier 2016 :

- Arrêté du 30/07/03 relatif aux chaudières présentes dans des installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth.

Après janvier 2016 :

- Arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumise à autorisation au titre de la rubrique 2910 et 2931.

Pour les nouvelles chaudières biomasse :

A partir de janvier 2014 :

- Arrêté du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumise à autorisation au titre de la rubrique 2910 et 2931.

2

SITUATION ADMINISTRATIVE DU SITE

Les installations de production et de distribution d'énergie calorifique de Bagnolet étaient exploitées jusqu'en juin 2012 par la société SDCB SAEM. Un changement d'exploitant a eu lieu au 1er juillet 2012 et a été déclaré à l'administration par la SDCB SAS **(voir courrier en annexe).**

A l'issue d'une consultation, la ville de Bagnolet a attribué la délégation de service public de production et de distribution d'énergie calorifique de Bagnolet à la Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet (SDCB SAS), le nouvel exploitant et qui a pris effet le 1 juillet 2012.

Cette délégation de service public est d'une durée de 20 ans.

Les installations situées avenue des Roses à BAGNOLET ont été autorisées et encadrées par différents arrêtés préfectoraux :

- Arrêté préfectoral du 14 mai 1975
- Arrêté préfectoral du 20 août 1985
- Arrêté préfectoral du 31 octobre 1988
- Arrêté préfectoral du 5 juin 1990
- Arrêté préfectoral du 7 août 1998
- Arrêté préfectoral complémentaire du 17 janvier 2007
- Arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 2009
- Arrêté préfectoral de mise en demeure du 25 juillet 2012

Ce dernier arrêté de mise en demeure fait suite à la constatation que les installations de la chaufferie ne respectent pas les valeurs limites de rejets atmosphériques définies par l'arrêté du 11 décembre 2009 modifiant les articles 35 et 36 de l'arrêté du 7 août 1998.

La Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet SAS est mise en demeure de respecter, à l'échéance du 15 novembre 2012, les articles 35 et 36 de l'arrêté du 7 août 1998 (modifiés). Le 23 octobre 2012, la SDCB SAS a répondu à l'arrêté de mise en demeure en sollicitant la Préfecture d'une prolongation de délai pour le respect des VLE, le temps de moderniser la chaufferie (cf courrier référencé YA/BLS/12-79 du 23/10/12, **voir en annexe).**

La modernisation de la chaufferie par le changement des combustibles permettra l'amélioration des rejets atmosphériques et le respect des VLE réglementaires.

3

CLASSEMENT AU TITRE DE LA RÉGLEMENTATION DES ICPE

Le site projeté entre dans le cadre du livre V - Titre I du code de l'environnement relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement. La liste qui suit présente les rubriques concernant les activités du site :

3.1 CLASSEMENT PAR RUBRIQUES

3.1.1 Rubrique 2910 : Installation de combustion

A. *Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes,* ***si la puissance thermique nominale de l'installation est*** *:*
1 – A : supérieure ou égale à 20 MW
2 – DC : supérieure ou égale à 2 MW, mais inférieure à 20 MW.

B. *Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C ou sont de la biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)v) de la définition de la biomasse , et* ***si la puissance thermique nominale de l'installation est :***
1-A : supérieure ou égale à 20 MW
2- Supérieure à 0,1 MW mais inférieure à 20 MW
- **a) E : en cas d'utilisation de biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)iii) ou au b)v)de la définition de la biomasse, ou de biogaz autre que celui visé en 2910-C , ou de produit autre que la biomasse issu de déchets (art. L541-4-3 du Code de l'Environnement)**
- **b) A : dans les autres cas.**

Le site actuel est équipé de deux chaudières fonctionnant au gaz naturel avec une puissance utile de 30 MW chacune et une puissance maximale de 36 MW chacune, d'une chaudière au fioul de 11,6 MW (découplée) et de deux chaudières fonctionnant au charbon de 29 MW chacune.

Les chaudières fonctionnant au charbon seront remplacées par des chaudières biomasse.

Le site après réaménagement sera équipé :

- de deux chaudières fonctionnant au gaz naturel avec une puissance utile de 30 MW chacune et une puissance maximale de 36 MW chacune,
- de deux chaudières fonctionnant au bois (biomasse) avec une puissance utile de 10 MW chacune et une puissance maximale de 11,75 MW chacune,
- d'une chaudière électrique d'appoint de 10 MW (sa puissance n'est pas à prendre en compte dans la rubrique 2910).

Le site disposera également d'un groupe électrogène de 220 kW fonctionnant au gasoil.

La puissance totale maximale pour le site réaménagé sera de 95,72 MW.

Le site sera donc soumis à autorisation pour la rubrique 2910 –A et 2910-B.

A noter

3.1.2 Classement des chaudières biomasses en 2910-B et évolution vers la 2910-A :

Les chaudières biomasses fonctionneront avec des plaquettes forestières et des broyats de palettes, ces derniers étant considérés à la base comme un déchet.
Néanmoins, SDCB souhaite assimiler ces broyats de palettes en tant que combustible commercial. Cette assimilation passe au préalable par un dossier d'assimilation permettant d'analyser les caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques des broyats de palettes.

Suivant la note du ministère du 11/08/97 relative à la rubrique 2910 B et la circulaire du 12/05/05 relative aux installations de combustion de bois, le classement sous la rubrique 2910 B de la combustion des broyats de palettes apparaît possible dès lors que le produit présente des caractéristiques proches d'un combustible commercial.

Ainsi, SDCB a réalisé en parallèle de la présente demande d'autorisation d'exploiter un dossier d'assimilation, présenté en annexe de la présente demande d'autorisation d'exploiter, afin de démontrer la stabilité de composition des broyats de palettes et la faible teneur en composés toxiques de l'ordre de grandeur de celles rencontrées dans le bois à l'état naturel.

Toutefois, une demande de Sortie du Statut de Déchets des bois d'emballage (cagettes, palettes, ...), en application des dispositions de l'article L.541-4-3 du Code de l'environnement, est actuellement en cours d'instruction par les services du ministère. Un arrêté ministériel actant cette sortie du Statut de Déchets est ainsi attendu dans les prochains mois (début d'année 2014) afin d'exclure les broyats de palettes et autres emballages en bois du statut de déchet.
Au terme de cette prochaine évolution réglementaire, les nouvelles chaudières biomasse devraient être classées en 2910 A et non en 2910 B.

Par conséquent, la SDCB aura l'obligation de respecter les prescriptions générales de l'arrêté, dit « GIC », du 26 août 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 2910 et 2931, dans les conditions suivantes :

- **pour les chaudières gaz : l'arrêté du 26 aout 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance > ou = à 20 MW soumises à Autorisation au titre de la rubrique 2910, applicable à compter du 1er janvier 2016 aux chaudières autorisées avant le 1er novembre 2010, notamment son article 10.I,**

- **pour les chaudières biomasse : l'arrêté du 26 aout 2013 relatif aux installations de combustion d'une puissance > ou = à 20 MW soumises à Autorisation au titre de la rubrique 2910, applicable à compter du 1er janvier 2014 aux chaudières autorisées après le 1er novembre 2010, notamment son article 10.I.»**

Rubrique 1532 – 3 : Dépôt de bois

Stockage de bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531, à l'exception des établissements recevant du public

Le volume susceptible d'être stocké étant :

1 – A : Supérieur à 50 000 m^3
2 – E : Supérieur à 20 000 m^3 mais inférieur ou égal à 50 000 m^3 ;
3 – D : Supérieur à 1 000 m^3 mais inférieur ou égal à 20 000 m^3

Des chaudières fonctionnant au bois (biomasse) seront installées en lieu et place des chaudières à charbon.

Un silo de stockage de biomasse de 3600m^3 sera créé.

Le site sera donc soumis à déclaration pour la rubrique 1532.3.

3.2 BILAN DU CLASSEMENT ICPE

Le tableau page suivante présente le bilan des niveaux de classement ICPE pour le site de Bagnolet, pour la situation actuelle et pour la situation projetée après réaménagement.

Tableau 1 : Tableau de classement ICPE du site

Rubriques ICPE		Situation actuelle Description des installations		Situation projetée Description des installations	
2910-A-1	**A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :** 1. Supérieure ou égale à 20 MW (A-3) 2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)	-2 chaudières FOL 2x36 MW (CH2 et CH3) -1 chaudière FOL 11,6 MW (CH4) -2 chaudières charbon 2x29 MW (CH9 et CH10) - 1 groupe électrogène (gasoil) d'une puissance de 220 kW **Puissance totale maximale 141,8 MW**	**A**	-2 chaudières gaz naturel 2 x 36 MW (CH2 et CH3) - 1 groupe électrogène (gasoil) d'une puissance de 220 kW **Puissance Totale maximale = 72,22 MW**	**A**
2910-B-1	**B. Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C ou sont de la biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)v) de la définition de la biomasse , et si la puissance thermique nominale de l'installation est :** 1- Supérieure ou égale à 20 MW (A-3) 2- Supérieure à 0,1 MW mais inférieure à 20 MW a) en cas d'utilisation de biomasse telle que définie au b)ii) ou au b)iii) ou au b)v)de la définition de la biomasse, ou de biogaz autre que celui visé en 2910-C , ou de produit autre que la biomasse issu de déchets (art. L541-4-3 du Code de l'Environnement) E b) dans les autres cas. (A-3)	--	**NC**	-2 chaudières biomasse « bois » 2 x 11,75 MW (CH9 et CH10) **Puissance Totale maximale = 23,5 MW**	**A**
2910		**Puissance totale maximale 141,8 MW**	**A**	**Puissance totale maximale 95,72 MW**	**A** **3 km**

Rubriques ICPE		Situation actuelle Description des installations		Situation projetée Description des installations	
1532-3	**Stockage de bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531, à l'exception des établissements recevant du public :** **Le volume susceptible d'être stocké étant :** 1. Supérieur à 50 000 m^3 ; **(A-1)** 2. Supérieur à 20 000 m^3 mais inférieur ou égal à 50 000 m^3 ; **(E)** 3. Supérieur à 1 000 m^3 mais inférieur ou égal à 20 000 m^3. **(D)**	--	NC	Stockage aérien couvert de biomasse (bois de plaquettes et broyats de palettes) **Le volume de stockage étant de 3600 m^3**	**D**
1520-1	**Dépôts de houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses :** **La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :** 1. Supérieure ou égale à 500 t **(A-1)** 2. Supérieure ou égale à 50 t, mais inférieure à 500 t **(D)**	**1500 t** de capacité de stockage du charbon	A	Le stockage de charbon sera supprimé	**Non classé**
1432-2-b	**Stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables :** **2. Stockage de liquides inflammables visés à la rubrique 1430 :** a) Représentant une capacité équivalente totale supérieure à 100 m^3 **(A-2)** b) Représentant une capacité équivalente totale supérieure à 10 m^3 mais inférieure ou égale à 100 m^3 **(DC)**	-1 cuve aérienne de FOL (catégorie D) de 900 m^3 (60 m^3 éq) -1 cuve enterrée FOD (catégorie C) de 50 m^3 (10 m^3 éq) - 1 cuve de FOD (cat C) de 500 l (nourrice pour le groupe électrogène) (< 1 m^3 éq) **Capacité équivalente 70 m^3**	**DC**	- 1 cuve de FOD (cat C) de 500 l (nourrice pour le groupe électrogène **Capacité équivalente <1 m^3**	**Non classé**

Rubriques ICPE		Situation actuelle Description des installations		Situation projetée Description des installations	
2920-2	Installations de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10^5 Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques	Supérieure à 50 kW mais inférieure ou égale à 500 kW	**D**	La puissance absorbée étant supérieure à 10 MW	Non classé depuis la modification de la nomenclature + acté par arrêté préfectoral de 2011

Tableau 2 : Tableau du futur classement ICPE du site suivant l'évolution du statut des broyats de palettes

Rubriques ICPE		Situation actuelle Description des installations		Situation projetée Description des installations	
2910-A-1	**A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie issus du b (v) de la définition de biomasse ou lorsque la biomasse est issue de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est :** 1. Supérieure ou égale à 20 MW (A-3) 2. Supérieure à 2 MW, mais inférieure à 20 MW (DC)	-2 chaudières FOL 2x36 MW (CH2 et CH3) -1 chaudière FOL 11,6 MW (CH4) -2 chaudières charbon 2x29 MW (CH9 et CH10) - 1 groupe électrogène (gasoil) d'une puissance de 220 kW **Puissance totale maximale 141,8 MW**	**A**	-2 chaudières gaz naturel 2 x 36 MW (CH2 et CH3) - 1 groupe électrogène (gasoil) d'une puissance de 220 kW -2 chaudières biomasse « bois » 2 x 11,75 MW (CH9 et CH10) **Puissance totale maximale 95,72 MW**	**A 3 km**
1532-3	**Stockage de bois ou matériaux combustibles analogues y compris les produits finis conditionnés et les produits ou déchets répondant à la définition de la biomasse et visés par la rubrique 2910-A, ne relevant pas de la rubrique 1531, à l'exception des établissements recevant du public :** **Le volume susceptible d'être stocké étant :** 1. Supérieur à 50 000 m^3 ; **(A-1)** 2. Supérieur à 20 000 m^3 mais inférieur ou égal à 50 000 m^3 **(E)** 3. Supérieur à 1 000 m^3 mais inférieur ou égal à 20 000 m^3. **(D)**	--	NC	Stockage aérien couvert de biomasse (bois de plaquettes et broyats de palettes) **Le volume de stockage étant de 3600 m^3**	**D**

Rubriques ICPE		Situation actuelle Description des installations		Situation projetée Description des installations	
1520-1	**Dépôts de houille, coke, lignite, charbon de bois, goudron, asphalte, brais et matières bitumineuses :** **La quantité totale susceptible d'être présente dans l'installation étant :** 1. Supérieure ou égale à 500 t **(A - 1)** 2. Supérieure ou égale à 50 t, mais inférieure à 500 t **(D)**	**1500 t** de capacité de stockage du charbon	A	Le stockage de charbon sera supprimé	**Non classé**
1432-2-b	**Stockage en réservoirs manufacturés de liquides inflammables :** **2. Stockage de liquides inflammables visés à la rubrique 1430 :** a) Représentant une capacité équivalente totale supérieure à 100 m^3 **(A-2)** b) Représentant une capacité équivalente totale supérieure à 10 m^3 mais inférieure ou égale à 100 m^3 **(DC)**	-1 cuve aérienne de FOL (catégorie D) de 900 m^3 (60 m^3 éq) -1 cuve enterrée FOD (catégorie C) de 50 m^3 (10 m^3 éq) - 1 cuve de FOD (cat C) de 500 l (nourrice pour le groupe électrogène) (< 1 m^3 éq) **Capacité équivalente 70 m^3**	**DC**	- 1 cuve de FOD (cat C) de 500 l (nourrice pour le groupe électrogène **Capacité équivalente <1 m^3**	**Non classé**
2920-2	Installations de compression fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10^5 Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques	Supérieure à 50 kW mais inférieure ou égale à 500 kW	**D**	La puissance absorbée étant supérieure à 10 MW	Non classé depuis la modification de la nomenclature + acté par arrêté préfectoral de 2011

3.3 RAYON D'AFFICHAGE

Le rayon d'affichage est le plus grand parmi ceux des rubriques soumises à autorisation. Il s'agit donc de celui de la rubrique 2910 : 3 km.

Quatorze communes sont concernées par l'enquête publique :

Les communes de banlieue :

- Bagnolet,
- Le pré Saint Gervais au nord,
- Pantin au nord,
- Les Lilas au nord,
- Romainville au nord est,
- Noisy Le Sec au nord est
- Montreuil à l'est
- Fontenay Sous Bois au sud est,
- Vincennes au sud
- Saint Mande au sud

Les arrondissements de Paris intra muros :

- Paris 19ème arrondissement
- Paris 20ème arrondissement
- Paris 11ème arrondissement
- Paris 12ème arrondissement

Voir…le rayon d'affichage en annexe

3.4 SITUATION AU REGARD DE L'ARRÊTÉ DU 10 MAI 2 000

3.4.1 Rappels réglementaires

La directive européenne 96/82/CE du 9 décembre 1996 dite "SEVESO II" concerne la maîtrise des dangers liés aux accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

Cette directive est transposée en droit français à travers la modification de certains textes relatifs aux installations classées pour la protection de l'environnement et à travers l'arrêté ministériel du 10 mai 2000.

Cet arrêté distingue trois catégories d'établissements :

1 - les établissements comportant au moins une installation visée en Annexe I de l'arrêté et ne comprenant aucune installation figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement (installations soumises à servitudes).

2 - les établissements comportant au moins une installation soumise à autorisation, dès lors que la condition définie en annexe II de l'arrêté est satisfaite (règle des cumuls), et ne comprenant aucune installation figurant au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement (installations soumises à servitudes).

3 - les établissements comportant au moins une installation figurant sur la liste prévue au IV de l'article L. 515-8 du code de l'environnement (installations soumises à servitudes).

Les établissements des catégories 1 et 2 sont soumis aux articles 3, 4, 5 et 6 de l'arrêté. Les établissements de la catégorie 3 sont soumis aux articles 3, 4, 5, 7 et suivants.

3.4.2 Situation du site de Bagnolet

Les activités et produits du site de Bagnolet n'entrent pas dans une rubrique concernée par l'arrêté du 10 mai 2000.

4

CLASSEMENT AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU

Le livre II - Titre I - du Code de l'Environnement (ordonnance 2000.914 du 18/09/2000) fixe les règles générales de gestion des ressources en eau et de protection des milieux aquatiques. Il reprend et codifie entre autre des prescriptions de la loi du 3 janvier 1992 dite « Loi sur l'Eau » et prévoit une procédure de déclaration ou de demande d'autorisation pour la mise en activité de certains ouvrages et la réalisation de certains travaux, liés au domaine de l'eau (forages, aménagement de digues, imperméabilisation de surfaces, rejets dans les milieux aquatiques, etc.).

La nomenclature des ouvrages et travaux concernés et les seuils de classement sont donnés par l'article R214-1 du Code de l'Environnement.

L'article L 214-1 du Code de l'Environnement stipule que les installations classées pour la protection de l'Environnement ne sont pas soumises à la procédure « Loi sur l'Eau » mais doivent cependant respecter les principes et les orientations de cette loi.

Aucune activité du site n'entre dans le cadre de la Loi sur l'eau.

5

CLASSEMENT IED

📖 Source documentaire : site internet de l'INERIS « Directives IPPC – IED »

La Directive IPPC définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises par les installations industrielles et agricoles entrant dans son champ d'application.

Un de ses principes directeurs est le recours aux Meilleures Techniques Disponibles (MTD) afin de prévenir les pollutions de toutes natures. Elle impose aux États membres de fonder les valeurs limites d'émission et les autres conditions d'autorisation des installations concernées sur les performances des MTD.

Il est défini par Meilleures Techniques Disponibles, « le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer, en principe, la base de valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble ».

La directive IPPC a été remplacée par la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, appelée directive IED. Cette nouvelle directive réunit en un seul texte sept directives distinctes relatives aux émissions industrielles.

Elle regroupe en particulier la directive IPPC, la directive 2001/80/CE relative aux grandes installations de combustion, la directive 2000/76/CE relative à l'incinération de déchets et la directive 1999/13/CE relative aux émissions de solvants. Ce texte renforce tous les grands principes de la directive IPPC et élargit légèrement le champ d'application. En particulier les BREF deviennent la référence obligatoire pour la détermination des conditions d'autorisation. La Directive est entrée en vigueur le 6 janvier 2011.

Le 2 mai 2013, la directive IED a été en partie transposée en droit français à travers **le décret n°2013-374 du 2 mai 2013 portant transposition des dispositions générales et du chapitre II de la directive IED et le décret n°2013-375 du 2 mai 2013 modifiant la nomenclature des installations classées.**

Ainsi, la nomenclature des ICPE a été modifiée pour intégrer 40 nouvelles rubriques IED.

La chaufferie de Bagnolet, en tant qu'installation de combustion avec une puissance thermique nominale totale supérieure à 50 MW entre dans la rubrique IED 3110 :

3110 : Combustion	
Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW	**(A-3)**

L'étude de ce BREF et l'analyse des meilleures techniques disponibles est donnée en annexe.

Voir… la partie d'analyse des meilleures techniques disponibles de l'étude d'impact.

6

PRÉSENTATION DU DEMANDEUR

6.1 IDENTITÉ

La ville de Bagnolet a attribué la délégation du service de production et de distribution d'énergie calorifique de Bagnolet à la Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet (SDCB SAS) à compter du 1er juillet 2012.

Raison sociale :	Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet – S.D.C.B. SAS
Forme juridique :	Société par actions simplifiées à associé unique
Capital :	100 000,00 Euros
Numéro SIRET	752 930 636 000 10
Adresse du siège social	5 avenue des Roses, 93 170 Bagnolet
Adresse du site :	1 à 15 avenue des Roses 93 170 Bagnolet
Interlocuteur du site	Monsieur de CHILLAZ Grégoire Directeur Général

S.D.C.B. SAS est une filiale à 100% de GDF SUEZ ENERGIE SERVICES.

6.2 CAPACITÉS FINANCIÈRES

La société SDCB SAS est une société immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Bobigny (93) depuis le 24/07/2012, dont les capacités financières se basent sur le chiffre d'affaires annuel prévisionnel d'un montant moyen de 12 291 000 euros. La durée du contrat de délégation est de 20 ans.

6.3 CAPACITÉS TECHNIQUES

La SDCB SAS possède les compétences techniques pour assurer le bon fonctionnement du site.

Elle bénéficie de toute la compétence des supports techniques de l'Agence Énergie Grand Nord de COFELY Réseaux, et de ceux du siège social de COFELY Réseaux, notamment des ingénieurs environnement, sécurité et réglementation en matière de conseils et de veille réglementaire.

Dans ce cadre, l'Agence assure :

- la conformité des installations à l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter et à l'arrêté préfectoral complémentaire ainsi qu'aux autres textes applicables (exemple : arrêté ministériel du 30 juillet 2003 relatif aux Grandes Installations de Combustion – ou GIC),
- une information à chaque évolution réglementaire applicable,
- des propositions visant au maintien de la conformité des installations,
- le suivi des rejets en fonction des seuils règlementaires.

Le système de Management de l'Environnement est mis en place afin d'améliorer la maitrise des impacts de l'activité sur l'environnement.

La labellisation environnementale découle d'une démarche volontariste. Elle constitue l'un des quatre axes de développement stratégique du groupe, en adéquation avec les engagements pris par GDF SUEZ en faveur du Grenelle de l'Environnement.

Notons que l'entreprise COFELY Réseaux, au sein de laquelle, le réseau de Bagnolet, est certifiée ISO 9001 et 14001.

6.4 GARANTIES FINANCIÈRES

Depuis le 1er juillet 2012, un dispositif de garanties financières est entré en vigueur pour certaines installations classées pour la protection de l'environnement qui, en raison de la nature et de la quantité des produits et déchets détenus, sont susceptibles d'être à l'origine de pollutions importantes des sols ou des eaux.

Le dispositif s'applique aux installations soumises à autorisation, dont la liste est fixée par l'arrêté du 31 mai 2012, depuis le 1er juillet 2012.

La société SDCB, étant soumise au régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2910 pour les installations de combustion avec une puissance thermique maximale supérieure à 50 MW, a l'obligation de constitution de garanties financières depuis le 1er juillet 2012.

Le calcul du montant des garanties financières a été réalisé par COFELY Réseaux pour tous les sites d'Île-de-France. Le montant s'établit à 43 081,98 €.

Le seuil des 75 000 € TTC fixé par le décret n° 2012-633 du 03/05/12 n'est donc pas atteint. En conséquence, l'obligation de constitution de garanties financières ne s'applique pas, conformément au § I, 2°) du décret.

Evaluation du montant des garanties finacnières en annexe

3

DOSSIER TECHNIQUE

Dossier Technique – demande d'autorisation d'exploiter Chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Elodie MAZEAU	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie LONGEPE	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Stéphanie GARCIA	Stéphanie LONGEPE ☐ fond ☐ forme	Stéphanie LONGEPE	Pas de commentaires particuliers.
AVRIL 2014	3	Stéphanie GARCIA	Stéphanie LONGEPE ☐ fond ☐ forme	Stéphanie LONGEPE	Pas de commentaires particuliers.

SOMMAIRE

1 Situation du site 5
1.1 Situation géographique du site 5
1.2 Utilité du projet de modernisation 7
1.3 Historique du site 8

2 Présentation du site et de ses activités 9
2.1 La Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet 9
2.2 Description du site 9
2.3 Description des activités 10
2.3.1 Etat initial 11
2.3.1.1 Les installations 11
2.3.1.2 Stockage des combustibles 12
2.3.1.3 Traitement des fumées 12
2.3.2 Phase 1 – passage du fioul ou gaz 13
2.3.3 Phase 2 – passage du charbon à la biomasse 13
2.3.4 Organisation du site et des activités à terme 14
2.3.4.1 Les installations 14
2.3.4.2 Chaudières gaz naturel 17
2.3.4.3 Chaufferie biomasse 18
2.3.5 Nature des bâtiments et des structures 24
2.3.5.1 Chaufferie gaz 24
2.3.5.2 Chaufferie biomasse 24
2.3.5.3 Bâtiment de stockage de la biomasse (hors local de dépotage de la biomasse) 24
2.3.6 Les systèmes de traitement (eaux, fumées) 25
2.3.6.1 Traitement de l'eau du réseau de chaleur 25
2.3.6.2 Gestion des eaux pluviales et usées 25
2.3.6.3 Traitement des cendres sous foyer issues de la combustion de la biomasse 25
2.3.6.4 Traitement des fumées 26
2.3.6.5 Surveillance des rejets atmosphériques 27
2.4 Les utilités 27
2.4.1 L'eau 27
2.4.2 L'électricité 27
2.4.3 Le gaz 27
2.4.4 L'air comprimé 28
2.4.5 Le fioul domestique 28

3 Planning prévisionnel de réalisation des modifications 29

4 Effectif et horaire de fonctionnement 30
4.1 Situation actuelle 30
4.2 Situation projetée 30

FIGURES

Figure 1 : localisation communale.....5
Figure 2 : état actuel du site.....6
Figure 3 : vue après travaux.....16
Figure 4 : schéma d'approvisionnement de la biomasse du dépotage aux chaudières19
Figure 5 : vue d'ensemble d'une chaudière biomasse et des équipements avant foyer - échangeur 21

TABLEAUX

Tableau 1 : choix des chaudières biomasse.....7
Tableau 2 : tableau d'occupation du sol.....10
Tableau 3 : installations initiales.....11
Tableau 4 : installations à terme 15
Tableau 5 : les seuils de détection de gaz et actions associées 17
Tableau 6 : caractérisation de la biomasse et provenance.....18

1

SITUATION DU SITE

1.1 SITUATION GÉOGRAPHIQUE DU SITE

Bagnolet est une ville située dans la région Ile de France et le département de la Seine Saint Denis aux portes est de Paris.

Elle s'étend sur une superficie de 257 ha, dont 35 sont constitués d'espaces verts.

Depuis la fin des années 1960, la commune est scindée en deux entités par la percée de l'autoroute A3 et l'aménagement de l'échangeur Porte de Bagnolet.

Figure 1 : localisation communale

Les communes limitrophes sont :

- Paris,
- Montreuil,
- Les Lilas,
- Romainville.

Le site est bordé :

- À l'est par une zone naturelle,
- Au sud par l'autoroute A3,
- À l'ouest par une zone pavillonnaire,
- Au nord par la rue du Général Leclerc.

Figure 2 : état actuel du site

1.2 UTILITÉ DU PROJET DE MODERNISATION

Les installations pour les activités de la chaufferie sont déjà implantées sur le site depuis les années 75. Le choix de conserver la chaufferie sur cette parcelle est donc logique puisque les nouvelles activités sont dans la continuité des activités précédentes.

Les modifications de la chaufferie de Bagnolet ont plusieurs objectifs :

- Faire évoluer la chaufferie vers des nouvelles technologies plus adaptées,
- Utiliser des combustibles moins polluants, s'inscrire dans une optique de développement durable avec la suppression du fioul lourd et du charbon et l'utilisation de biomasse,
- Réduire les émissions atmosphériques et la pollution engendrées par les chaudières, notamment supprimer les non conformités sur les Valeurs Limites d'Emission pour les chaudières au fioul lourd et au charbon,
- Mener une démarche de modernisation bénéfique sur les rejets atmosphériques, le bruit, la production d'énergies et les risques liés au stockage des combustibles,
- Garantir une stabilité des prix de l'énergie aux usagers du service public en anticipant les évolutions du prix des énergies fossiles à venir.

Deux solutions pour le passage des chaudières charbon à la biomasse ont été étudiées. Ces solutions sont présentées ci dessous, avec leurs avantages et leurs inconvénients.

Tableau 1 : choix des chaudières biomasse

	Solution 1 **1 chaudière biomasse**	**Solution 2** **2 chaudières biomasse**
Avantages	Économie d'investissement Implantation plus aisée	Exploitation plus fiable Meilleur rendement Garantie de rejet sur les VLE Concurrence plus forte
Inconvénients	Modification substantielle Sécurité d'exploitation réduite Taux de couverture en énergie réduite Concurrence réduite Charge au sol incompatible avec les fondations existantes	Coût plus élevé Plus d'équipements à installer

Ce qu'il faut retenir…

Au regard des avantages et des inconvénients la solution 2 a été retenue pour la modernisation de la chaufferie de Bagnolet.

1.3 HISTORIQUE DU SITE

Les installations situées avenue des Roses à Bagnolet ont été autorisées par différents arrêtés préfectoraux depuis le 14 mai 1975.

Cela fait donc une quarantaine d'années que le site est aménagé et exploité pour l'activité de production d'eau surchauffée pour alimenter le réseau de chauffage urbain.

A l'issue d'une remise en concurrence, la ville de Bagnolet a attribué la délégation de service public de production et de distribution d'énergie calorifique de Bagnolet à la Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet (SDCB SAS), le nouvel exploitant qui a pris effet le 1er juillet 2012. Cette délégation de service public est d'une durée de 20 ans.

Un changement d'exploitant a eu lieu au 1er juillet 2012 et a été déclaré à l'administration par la SDCB SAS **(voir courrier en annexe).**

2

PRÉSENTATION DU SITE ET DE SES ACTIVITÉS

2.1 LA SOCIÉTÉ DE DISTRIBUTION DE CHALEUR DE BAGNOLET

La Société de Distribution de Chaleur de Bagnolet SAS (ci-après SDCB), exploite une chaufferie pour la ville de Bagnolet (93) dans le cadre d'une délégation de service public.

Le réseau de chaleur de Bagnolet dessert 15 000 équivalent-logements (soit plus de 40% des habitants de la ville). Les principaux clients sont OPH Bagnolet, la ville de Bagnolet, Logirep et des copropriétés.

2.2 DESCRIPTION DU SITE

La chaufferie de Bagnolet est localisée à proximité de l'autoroute A3, au centre de Bagnolet, dans le département de Seine Saint Denis (93).

La surface totale du terrain est d'environ 6 045 m².

Le site est occupé par des bâtiments qui accueillent aujourd'hui les différentes chaufferies (l'ancienne chaufferie fioul reconvertie en chaufferie gaz et la chaufferie charbon), et leurs équipements annexes (cuve de fioul, parc charbon, compresseurs, systèmes de traitement des fumées…).

La clôture de la chaufferie est constituée par un grillage galvanisé de 2 m de hauteur.

L'accès principal au site se fait au nord ouest, au croisement de l'avenue des Roses et de la rue du Général Leclerc.

Un accès secondaire se situe à l'extrémité sud de l'avenue des Roses.

Dans le cadre du projet de modification de la chaufferie « Les Roses », il est prévu un réaménagement partiel du site au droit de l'ancienne chaufferie charbon et du stockage du charbon avec la création :

- d'une aire de dépotage de la biomasse par camion benne avec un pont bascule,
- d'une fosse de dépotage de la biomasse,
- d'un silo de stockage de la biomasse d'une capacité de stockage de 3600 m^3.

Une aire de dépotage de l'urée sera également créée pour la livraison de l'urée.

Un troisième accès situé au nord est du site sera aménagé et adapté afin de faciliter l'accès aux installations de traitement des fumées et l'accès des secours en partie arrière des bâtiments.

Après aménagement, l'occupation du sol sera la suivante :

Tableau 2 : tableau d'occupation du sol

Occupation du sol		Superficie (m²)
Surfaces bâties	**Avant travaux**	2 166
	Après travaux	2 203
Espaces voiries + parking + techniques extérieurs		3 842
Total		**6 045**

Il est prévu les dispositions suivantes en termes de stationnement :

- 14 places pour les véhicules légers à l'ouest,
- Et une zone d'attente pour un poids-lourd.

2.3 DESCRIPTION DES ACTIVITÉS

La chaufferie de Bagnolet exploitée par la SDCB est utilisée pour produire de l'eau surchauffée (au maximum à 180°C) pour alimenter le réseau de chauffage urbain de l'agglomération de Bagnolet.

Dans le cadre de la modernisation du site et afin de respecter les valeurs limites de rejet à l'atmosphère suite à la mise en demeure de l'administration (arrêté du 25 juillet 2012 – **voir en annexe**), la société SDCB a modifié en 2013 les chaudières fioul lourd pour les passer au gaz naturel.

Ce projet a consisté à remplacer les brûleurs fioul lourd par des brûleurs gaz bas NOx, l'un des combustibles fossiles les moins polluants. Ce projet a fait l'objet d'une déclaration modificative déposée le 18 mars 2013 en Préfecture. Les travaux de la 1ère phase (passage du fioul lourd au gaz) ont été réalisés à l'automne 2013, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant cette nouvelle activité a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013.

La société SDCB envisage désormais de supprimer la chaufferie charbon et de la remplacer par une chaufferie biomasse.

Le stockage de charbon et la chaufferie charbon ont été mis à l'arrêt définitif à la fin de la saison de chauffe 2012-2013, c'est à dire fin mai 2013.

Cette chaufferie sera remplacée par une chaufferie biomasse prévue d'être réceptionnée à la fin de l'automne 2014.

2.3.1 Etat initial

L'eau surchauffée était produite initialement grâce à 5 chaudières à combustion, et une chaudière électrique (chaudière n°1) :

Tableau 3 : installations initiales

Combustible	Puissance (MW)
Chaudière n°10 Charbon	29
Chaudière n°9 Charbon	29
Chaudière n°3 Fioul lourd	36
Chaudière n°2 Fioul lourd	36

A noter

La chaudière n°4 fioul lourd de 11,6 MW est découplée depuis plusieurs années.

2.3.1.1 Les installations

Les installations de la chaufferie de Bagnolet comprenaient :

- la chaufferie comportant les 5 chaudières désignées dans le tableau ci-dessus,
- la zone de stockage du fioul lourd,
- la zone de stockage du charbon,
- la zone des équipements annexes,
- les 2 cheminées de 51,1 m de haut par rapport au sol de la chaufferie.

L'organisation des bâtiments était la suivante :

- au sous sol partiel de la chaufferie fioul lourd, les ventilateurs des chaudières CH2 et CH3, compresseurs et la préparation du fioul, et des fûts d'huile,
- au sous sol partiel de la chaufferie charbon, les ventilateurs des chaudières CH9 et CH10,
- au rez-de-chaussée de la chaufferie fioul lourd, la salle de chauffe, pompes, bâches, traitement des eaux, la salle de contrôle, le réfectoire, les sanitaires, le magasin, un atelier et les locaux électriques, ainsi que le groupe électrogène,
- à l'étage partiel de la chaufferie fioul lourd se trouvent des sanitaires, une salle de réunion et les bureaux de la direction.

2.3.1.2 Stockage des combustibles

L'approvisionnement en fioul lourd, en fioul domestique et en charbon de la chaufferie de Bagnolet était réalisé par la route.

Les combustibles étaient stockés dans :

- 1 parc à charbon de 1 500 tonnes,
- 1 cuve aérienne de 900 m^3 pour le fioul lourd dans une rétention en béton de 220 m^3,
- 1 cuve enterrée, simple enveloppe de 50 m^3 pour le fioul domestique,
- 1 nourrice de fioul domestique de 500 litres pour le groupe électrogène en cuve simple enveloppe avec bac de rétention.

Le fioul lourd, dans la cuve de 900 m^3, était maintenu au delà de 50°C avant d'être injecté dans les chaudières, à l'aide d'un réchauffeur de masse situé au fond de la cuve de fioul.

2.3.1.3 Traitement des fumées

L'évacuation des fumées était réalisée par des conduits métalliques jusqu'à la cheminée dédiée aux chaudières fioul lourd.

Le dépoussiérage était effectué, par un dépoussiéreur cyclonique en aval de chaque chaudière fioul lourd.

Le ramonage était réalisé par air comprimé à 10 bars.

Les rejets atmosphériques de l'ensemble des chaudières sont mesurés en continu conformément à l'arrêté du 30 juillet 2003 relatif aux grandes installations de combustions existantes. Chaque chaudière « charbon » est équipée d'un électro-filtre.

Ce qu'il faut retenir…

Dans le cadre du projet de modernisation et avec les nouvelles chaudières « gaz », le système de traitement des fumées n'est plus nécessaire puisqu'on ne génère plus autant de poussières. Afin de respecter les VLE pour les NOx, des brûleurs bas NOx gaz sont installés.

Un nouveau système de traitement des fumées pour les chaudières biomasse sera installé. Le détail des traitements des fumées des chaudières biomasses est présenté dans le chapitre2.4.4.

2.3.2 Phase 1 – passage du fioul ou gaz

Voir…Plan de masse en pochette et en annexe

Concrètement, la phase 1, concernant la chaufferie gaz, du projet consiste à :

- mettre à l'arrêt les chaudières fioul lourd, pour remplacer les brûleurs par des brûleurs gaz bas NOx,
- mettre à l'arrêt les chaudières charbon,
- découplage de la chaufferie charbon,
- démanteler et évacuer la chaudière fioul de 14 MW,
- mettre à l'arrêt le fioul lourd, vider et neutraliser les cuves de fioul lourd de 900 m^3, de fioul domestique de 50 m^3 et les canalisations associées.

La chaudière électrique est conservée, mais ne sera plus utilisée.

Le projet comprend également la mise en sécurité des installations, et en particulier :

- détection de gaz couplé à l'arrêt des installations,
- ventilations naturelles,
- surfaces éventables pour limiter les surpressions en cas d'explosion,
- renforcement de la façade ouest de la chaufferie des futures chaudières gaz,
- mise en place de murs séparatifs coupe-feu 2h00 autour des chaudières gaz, à l'exclusion du plafond et de la façade est

Les travaux de cette 1ère phase ont été réalisés à l'automne 2013, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant cette nouvelle activité a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013.

2.3.3 Phase 2 – passage du charbon à la biomasse

Voir…Plan de masse en pochette et en annexe

Concrètement, la phase 2, concernant la chaufferie biomasse, du projet consiste à :

- démanteler la chaufferie « charbon » pour réhabiliter le bâtiment de l'ancienne chaufferie « charbon » et le dédier à la combustion de la biomasse,
- évacuer le stock de charbon restant et démanteler le parc charbon pour construire un bâtiment de stockage de la biomasse comprenant la livraison, le dépotage, le stockage et le convoyage de la biomasse.

Le projet comprend également la mise en sécurité des installations, et en particulier :

- création d'un bâtiment de stockage de la biomasse coupe-feu 4h00 sur une hauteur de 13 m,

- présence de détection incendie avec report d'alarme à l'autocontrôle
- mise en place de systèmes d'arrosage pour l'extinction automatique d'incendie actionnés par vannes thermostatiques sur les convoyeurs et les trémies dédiés à la biomasse,
- mise en place d'un robinet incendie armé (RIA) à proximité immédiate du stockage de biomasse.

2.3.4 Organisation du site et des activités à terme

2.3.4.1 Les installations

A terme, les installations de la chaufferie de Bagnolet comprendront :

- la chaufferie qui se composera de :
  - deux chaudières fonctionnant au gaz naturel,
  - deux chaudières fonctionnant à la biomasse,
- la zone de livraison et de stockage de la biomasse,
- la zone des équipements annexes dédiés au traitement des fumées de la chaufferie biomasse avec les cheminées,
- les tuyauteries de transport du gaz naturel qui seront mises en place avec un poste de livraison et un compteur situé à l'angle nord-est de la parcelle, sur la rue du général Leclerc.

Le mix énergétique futur est prévu comme suivant :

- 57 % Biomasse (125 000 MWh PCI / an, 35 500 tonnes /an)
- 43 % Gaz

Ce qu'il faut retenir…

Le stockage charbon sera démantelé et évacué. Le bâtiment de l'ancienne chaufferie « charbon » sera réhabilité pour accueillir la chaufferie dédiée à la biomasse. La chaudière fioul de 11,6 MW qui est découplée, sera démantelée et évacuée.
La cuve enterrée de 50 m³ de fioul sera vidée et inertée. Cette cuve sera conservée sur le site sans usage particulier.

La cuve aérienne de 900 m³ de fioul sera vidangée, nettoyée et inertée. Cette cuve sera réutilisée en bâche à eau, soit pour l'extension du réseau de chaleur soit comme réserve d'eau pour la lutte incendie.
Les canalisations et les pompes seront vidangées, inertées puis démantelées.
La nourrice de 500 litres de fioul domestique (capacité éq < 1 m³) sera conservée pour le fonctionnement du groupe électrogène.

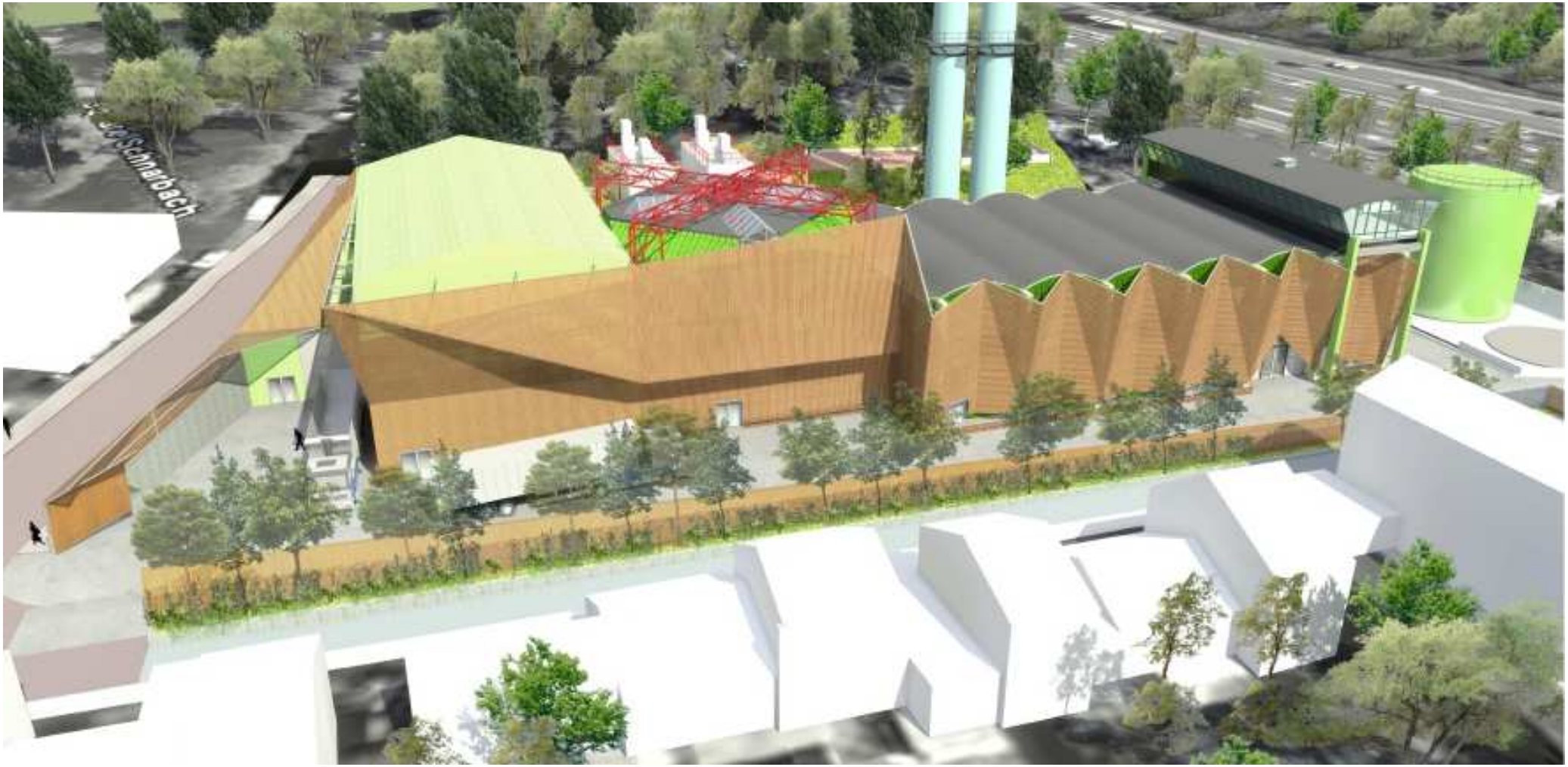
Les multi-cyclones du traitement des fumées des chaudières fioul seront éliminés.

Tableau 4 : installations à terme

Combustible	Puissance (MW)
Gaz naturel	36
Gaz naturel	36
Biomasse	11,75
Biomasse	11,75

A noter la chaudière électrique est conservée mais ne sera plus utilisée.

Figure 3 : vue après travaux



2.3.4.2 Chaudières gaz naturel

Les chaudières fioul lourd de la chaufferie des Roses ont été converties au gaz. Les brûleurs ont été adaptés pour la combustion du gaz naturel. La chaufferie est reliée au gaz de ville par le réseau de distribution. Les brûleurs fioul lourd de chaque chaudière ont été remplacés par un seul brûleur gaz bas NOx gaz permettant ainsi de fonctionner avec les mêmes chaudières. Les mutli-cyclones du traitement des fumées, liés à l'emploi du fioul ont été supprimés.

2.3.4.2.1 Économiseur

Un économiseur est raccordé sur l'une des deux chaudières gaz afin d'améliorer le rendement global de production. Il s'agit de récupérer l'énergie contenue dans les gaz de fumées en sortie des chaudières.

2.3.4.2.2 Alimentation en gaz

La connexion permet de fournir un débit souscrit de 7 000 m^3/h à une pression d'environ 3,5 bar, la pression du réseau public dans la rue des Roses variant entre 3,2 et 3,7 bar environ.

La détente du gaz se fait directement auprès des façades des chaudières gaz pour pénétrer en chaudière sous une pression maximale d'environ 1 bar. Un poste de comptage est installé sur le réseau de gaz.

Le schéma de process de l'alimentation en gaz et les caractéristiques des brûleurs sont présentés en annexe à titre indicatif.

2.3.4.2.3 Sécurités principales

Une salle de contrôle est implantée à la place de la chaudière fioul démantelée. Des détecteurs de gaz sont mis en place. 4 détecteurs minimum sont implantés :

- 2 à l'aplomb des brûleurs
- 2 en partie « est » de la chaufferie gaz

Tableau 5 : les seuils de détection de gaz et actions associées

Seuils	Actions associées
Seuil 1 (10% LIE)	Alarme
Seuil 2 (15% LIE)	- Coupure de l'alimentation en gaz de la chaudière concernée et arrêt de la chaudière - Asservissement des électrovannes gaz de la chaudière concernée - Déclenchement de l'alarme de zone
Seuil 3 (30% LIE)	Arrêt de tous équipements électriques du local de la chaufferie (hors équipements antidéflagrants) + fermeture des vannes automatiques de sécurité « gaz » (redondantes)

De plus, les chaudières gaz sont isolées par des murs coupe-feu 2h00, à l'exclusion du plafond et de la façade est. Ainsi un mur séparatif coupe-feu 2h00 REI[1] 120 isole la chaufferie gaz des bureaux administratifs et autres locaux sociaux.

2.3.4.3 Chaufferie biomasse

Les deux chaudières à biomasse seront alimentées en bois sous forme d'un mélange de 56% de plaquettes forestières et 44% de broyats de palettes non traitées.

Le mélange des deux types de bois sera réalisé ex situ. Le combustible sera livré directement sous forme de mélange.

2.3.4.3.1 Approvisionnement de la chaufferie en biomasse

La biomasse provient de bois forestiers sous forme de plaquettes et des produits en biomasse en fin de vie qui sont constitués de broyats de palettes biomasse.

Un dossier de demande d'assimilation a été constitué pour la combustion des broyats de palettes. L'objectif de cette procédure est de connaître les caractéristiques physicochimiques et toxicologiques des substances qui seront brûlées, et de vérifier qu'elles ne risquent pas de générer d'émissions supérieures à celles qu'entraîne la combustion de biomasse à l'état brut.

Les données concernant le combustible biomasse et sa provenance sont présentées ci dessous :

Tableau 6 : caractérisation de la biomasse et provenance

	Unités	Plaquettes forestières	Broyats de palettes non traitées (classe A)	Total produits
Quantité annuelle	t/an	22 500	13 000	35 500
Quantité annuelle	MWh/an	62 775	49 270	112 045
%thermique	%	56	44	100
PCI Moyen	MWh/t	2.79	3.79	3.16
Humidité moyenne	%sur brut	40	25	35
Granulométrie	mm	P100	P100	P100
Masse volumique	Kg/m^3	300	300	-
Origine	-	Sylviculture	Industrie	-
Fournisseurs	-	ONFE/GCF TERRENERGIE VALOBOIS	PBF BNE PAPREC	-

[1] REI = Résistance Étanchéité Isolation

A noter

Les caractéristiques des broyats de palettes sont présentées dans le dossier de demande d'assimilation à un combustible commercial qui est déposé de façon concomitante avec le présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

2.3.4.3.2 Dépotage de la biomasse et transfert jusqu'au silo

La biomasse sera livrée par camions à fond mouvant (environ 10 camions par jour en période hivernale et environ 3 camions par jour en pointe en période estivale).

Pour recevoir des camions de 90 m^3, une aire de stationnement « dépotage » avec pont bascule sera aménagée au nord du site pour les pesées entrée-sortie.

L'aménagement permettra 1 dépotage camion à la fois. Les horaires de livraison seront 8h-17h.

Pour le dépotage de la biomasse, une station de déchargement d'une capacité de 40 m^3 sera créée, légèrement enfouie et localisée en bordure de la rue du Général Leclerc.

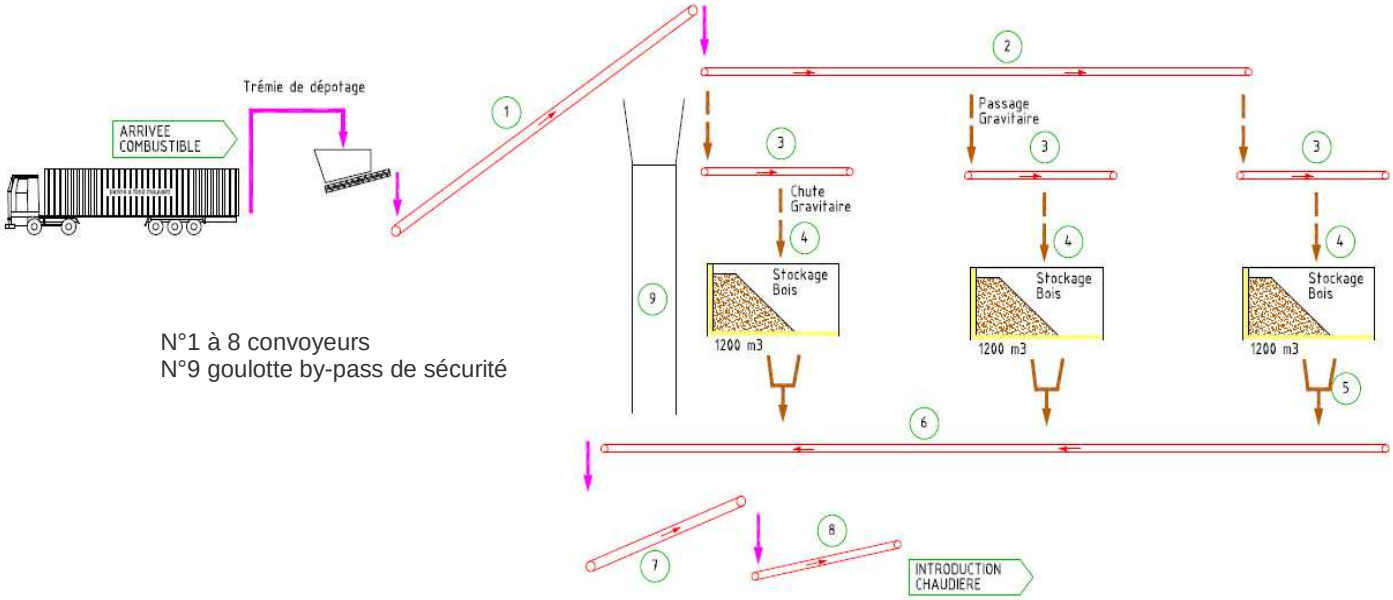
Le dépotage sera gravitaire.

A partir de cette station de déchargement, la biomasse sera alors reprise pas des vis sans fin pour alimenter un convoyeur.

A la sortie de ce convoyeur, un convoyeur racleur permettra le transfert de la biomasse jusqu'au silo. Le remplissage du silo se fera par le dessus.

Notons que le silo se compose de 3 box indépendants et disposant de leur propre système de transfert. Le débit de pointe de transfert de la biomasse est de 360 m^3/h

Figure 4 : schéma d'approvisionnement de la biomasse du dépotage aux chaudières



2.3.4.3.3 Stockage de la biomasse en silo

La biomasse sera stockée dans un silo d'une capacité de 3600 m^3.

Pour éviter tout risque lié à l'approvisionnement camion, le silo a été dimensionné pour une autonomie à pleine charge de 4,2 jours.

Pour renforcer les fondations liées à l'augmentation de la volumétrie et de la charge du combustible, un nouveau silo de stockage sur pieux profonds sera construit avec une stabilité au feu d'1/2 heure.

Le bâtiment de stockage biomasse sera coupe-feu REI 240 sur toutes les façades.

A noter

L'étude des dangers et en particulier la modélisation de l'incendie du silo de biomasse a permis de définir la hauteur minimale des murs coupe-feu REI 240 afin de limiter le rayonnement thermique. La hauteur minimale des murs coupe-feu doit être de 13 m.

La hauteur du bâtiment sera maximale de 15 mètres. La hauteur de stockage de biomasse sera de 11 mètres. Il pourra se faire partiellement en fosse.

2.3.4.3.4 Transfert de la biomasse du silo à la chaudière

Le système d'alimentation se compose d'une goulotte verticale avec, dans le fond, un poussoir à piston. Sur le système d'alimentation se trouvent 2 clapets de verrouillage : un à l'entrée de la goulotte de dosage et un refroidi à l'eau à la sortie du poussoir.

Sur commande d'un détecteur de niveau, le clapet d'alimentation supérieur s'ouvre et le combustible est alimenté jusqu'à ce que le niveau maximum soit atteint. En assurant une hauteur minimale de combustible dans la trémie d'alimentation, celle-ci empêche le passage d'air vers le foyer.

En fonction de la demande d'énergie, le poussoir à piston pousse lentement le combustible sur toute la longueur de la grille dans le foyer.

Plusieurs protections d'incendie sont prévues :

- clapet refroidi à l'eau entre le foyer et le système d'alimentation,
- « rideau » de protection en acier antirouille pour empêcher le retour des étincelles dans la trémie d'alimentation,
- clapet en amont système d'alimentation pour couper l'air,
- contrôle de température avec un système d'extinction dans la partie horizontale ainsi que verticale du système d'alimentation,
- alarme de niveau bas, pour assurer un minimum de combustible dans la trémie.

2.3.4.3.5 Introduction du combustible dans la chaudière

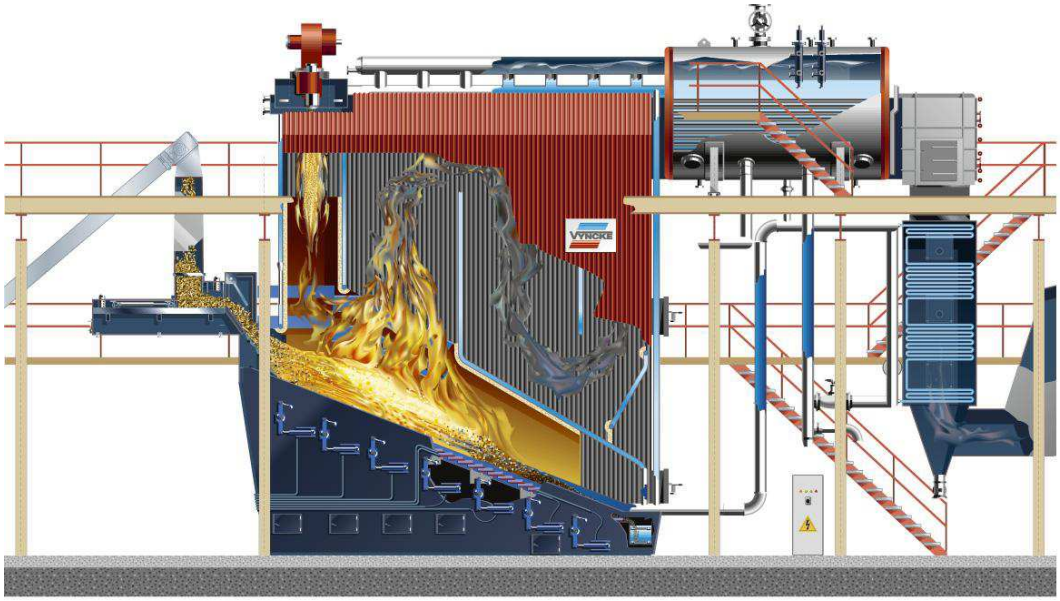
Les chaudières biomasse seront des chaudières à grille partiellement refroidie à l'eau seront de marque VYNCKE.

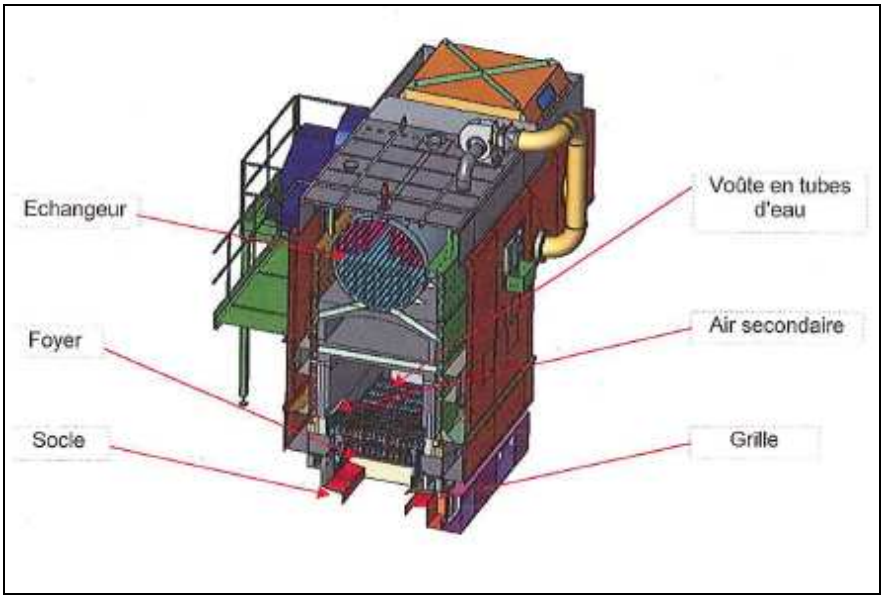
Un dispositif en réception de convoyeur reprend le combustible et l'introduit sur la grille du foyer.

Il comprend les équipements suivants :

- clapet coupe feu,
- réservoir d'alimentation,
- poussoir d'alimentation,
- des dispositifs de sécurité incendie (voir ci-dessus).

Figure 5 : vue d'ensemble d'une chaudière biomasse et des équipements avant foyer - échangeur





2.3.4.3.6 Démarrage de la chaudière biomasse

Le démarrage de la chaudière est manuel, via un chalumeau à gaz à travers la trappe d'allumage de la chaudière. Au préalable, la procédure de ventilation est enclenchée et la grille mobile de combustible est remplie manuellement de biomasse.

La procédure de démarrage est présentée en annexe

2.3.4.3.7 Avant Foyer

Il est constitué :

- d'un socle qui permet de recueillir les cendres sous le foyer ; ce socle, selon l'option retenue, peut recevoir le dispositif d'évacuation automatique des cendres,

- d'un foyer à parois refroidies à eau avec garnissage en bétons réfractaires, à forte teneur en alumine, afin de lutter contre les agressions chimiques de la potasse,

- d'une grille mobile de combustion,

- d'une voûte réfractaire horizontale en tubes d'eau, qui assure le rayonnement nécessaire au bon déroulement des différentes phases de séchage et pyrolyse du combustible,

- d'une injection d'air sous la grille (air primaire),

- d'une injection d'air dans le foyer (air secondaire) ; cet air secondaire est introduit dans la zone de combustion pour garantir une température homogène et suffisante permettant une optimisation des réactions de combustion.

2.3.4.3.8 Foyer et Échangeur

La chaudière verticale est une chaudière compacte foyer-faisceau tubulaire.

Le foyer se compose d'une grille à gradins entourée d'un cadrement complètement refroidi par eau, recouvert partiellement de béton réfractaire et pourvu d'ouvertures pour la distribution de l'air de combustion.

La partie convective consiste en un double faisceau tubulaire pour une transmission optimale de la chaleur. Un by-pass de cette partie est prévu pour un fonctionnement optimal à bas régime. Les tubes fumées étant verticaux, le décentrage de ceux-ci se fait de manière automatique, par le flux des fumées. Aucun système de décendrage n'est donc nécessaire.

Des systèmes de nettoyage en ligne sont également prévus dans la partie radiative ainsi que dans le bas de la première passe de la partie convective, afin de limiter une accumulation de poussière à cet endroit à bas régime.

Après la partie de convection il y aura un troisième passage dans un ensemble de faisceaux tubulaire qui permettent de préchauffer l'air de combustion.

2.3.4.3.9 Caractéristiques des chaudières biomasse

Température maximum fluide	: 180,0 °C
Pression de service	: 15 bar
Température minimum de retour de l'eau	: 110,0 °C

Les sécurités sont assurées par :

- 2 thermostats de température,
- 1 pressostat pour niveau minimum eau,
- 2 soupapes de sécurité pression maximum chaudière.

2.3.4.3.10 Régulation

Un automate programmable permettra la régulation modulante de puissance et l'optimisation de la combustion. Il confèrera ainsi à l'installation une autonomie totale, ne nécessitant pas d'intervention humaine lors des changements de régime, de qualité de combustible ou des arrêts et redémarrages thermostatiques.

2.3.4.3.11 Économiseurs

Un économiseur sera raccordé sur chaque chaudière biomasse afin d'améliorer le rendement des chaudières. Il s'agit de récupérer l'énergie contenue dans les gaz d'échappement en sortie des chaudières et avant traitement des fumées.

Dans l'économiseur, la température des fumées est réduite à un minimum afin d'augmenter le rendement global de la chaudière. L'économiseur est un échangeur air/eau, composés de tubes d'eau disposés perpendiculairement au flux des gaz de fumées. L'économiseur est raccordé en parallèle sur le circuit d'alimentation de la chaudière (retour réseau). L'eau d'alimentation de la chaudière est donc partiellement réchauffée à l'aide des fumées provenant de la chaudière.

2.3.4.3.12 Sécurités principales

La liste (non exhaustive) des sécurités principales est la suivante :

Sur l'ensemble de la chaufferie biomasse et sur le stockage de la biomasse, des détecteurs incendie seront implantés. Ces détecteurs seront de différentes technologies (optique de fumées, de flamme, vélocimétrique…).

Il en sera de même sur la chaufferie gaz.

Voir…le plan d'implantation des détecteurs incendie en annexe

Sur l'alimentation automatique :

- clapet refroidi à l'eau entre le foyer et le système d'alimentation,
- rideau de protection en acier antirouille pour empêcher le retour des étincelles dans la trémie d'alimentation,
- clapet en amont système d'alimentation pour couper l'air,
- contrôle de température avec un système d'extinction dans la partie horizontale ainsi que verticale du système d'alimentation,
- alarme du niveau bas, pour assurer un minimum de combustible dans la trémie.

Sur la chaudière :

- température eau très élevée (par thermostat),
- température eau très basse (par thermostat),
- niveau d'eau bas (par pressostat),
- pression haute chaudière (par soupapes de sécurité),
- température des fumées (sonde Pt 100).

Sur le foyer :

- température haute et basse des gaz (par thermocouple),
- excès de pression foyer,
- manque de dépression foyer.

2.3.5 Nature des bâtiments et des structures

2.3.5.1 Chaufferie gaz

La chaufferie gaz est dans le bâtiment de l'ex-chaufferie fioul.

Celui-ci possède une hauteur de 10,53 m. Les locaux administratifs et sociaux qui jouxtent la chaufferie sont d'une hauteur de 15,26 m.

L'ensemble des parois de la chaufferie sont coupe-feu 2h00 REI 120 (bardage métallique coupe-feu), à l'exclusion du plafond et de la façade est. Les portes de communication entre la chaufferie gaz et les bureaux sont coupe-feu 1/2h00 avec sas.

La chaufferie gaz possède une structure métallique. Néanmoins, les poteaux spécifiques à la tenue des parois coupe-feu 2h00 et situés à l'intérieur de l'enceinte coupe-feu 2h00 de la chaufferie « gaz », sont soit floqués, soit revêtus de peinture intumescente, pour un degré coupe-feu 2h00.

Notons toutefois que la façade « est » (côté biomasse) de la chaufferie gaz dispose d'ouvertures non coupe-feu (surfaces éventables dimensionnées pour limiter les effets de surpression liées à une explosion de gaz dans la chaufferie, ventilations hautes et basses, et si nécessaire une porte d'accès piéton).

Les locaux administratifs et sociaux sont isolés de la chaufferie gaz par un mur séparatif REI 120.

Ces communs accueillent la salle de contrôle des chaudières gaz.

Notons que la chaufferie gaz ne dispose pas de lanterneaux de désenfumage mais d'une ventilation naturelle en partie haute et basse débouchant en façade « est » (côté biomasse). Le détail de la ventilation est donné dans l'étude des dangers.

2.3.5.2 Chaufferie biomasse

Le bâtiment de l'ex-chaufferie « charbon » sera réhabilité, sa structure métallique sera conservée. Les parois seront constituées de bardage métallique simple peau.

2.3.5.3 Bâtiment de stockage de la biomasse (hors local de dépotage de la biomasse)

Le bâtiment de stockage de la biomasse abritera d'une part le stockage de la biomasse en silo de 3600 m^3 et d'autre part tous les systèmes de convoyage de la biomasse depuis le poste de dépotage au stockage et du stockage aux chaudières.

Cet ouvrage d'une surface au sol d'environ 578 m^2 et d'une hauteur maximale de 15 m aura une structure en béton stable au feu 1h00 (R60).

Le bâtiment de stockage de la biomasse sera réalisé de murs béton coupe-feu REI 240 avec une hauteur minimale de 13 m sur toutes les façades.

Les murs extérieurs seront recouverts d'un habillage architectural à base de bois.

Le bâtiment fait l'objet d'une demande de permis de construire en mairie.

Voir…le plan de masse en pochette et plan des chaufferies dans le cadre du projet de modernisation en annexe

2.3.6 Les systèmes de traitement (eaux, fumées)

2.3.6.1 Traitement de l'eau du réseau de chaleur

L'eau utilisée est issue du réseau public. Le réseau fonctionne en circuit fermé. L'eau est alors traitée afin d'éviter les incrustations (tartre) et les corrosions diverses dans les tuyauteries.

Le traitement des eaux se fait par 2 adoucisseurs comprenant bac et pompe doseuse pour l'introduction d'un réactif.

Les pompes de circulation du réseau d'eau sont au nombre de 7 :

- 2 pompes de 400 m^3/h
- 2 pompes à variation hydraulique de 400 m^3/h
- auxquelles s'ajoute 2 pompes été de 125 m^3/h et 1 pompe de secours pour le groupe électrogène.

2.3.6.2 Gestion des eaux pluviales et usées

Les eaux pluviales de voiries et les eaux industrielles du site subiront un traitement préalable interne avant rejet au réseau communal.

La gestion des eaux du site est réalisée comme suit :

- les eaux pluviales de voiries et les eaux industrielles (eaux de lavage, eaux de purges…) sont traitées par séparateurs d'hydrocarbures avant rejet au réseau communal,
- les eaux pluviales de toiture sont rejetées directement au réseau communal.

Les eaux sanitaires sont renvoyées directement au réseau communal.

Les eaux ainsi collectées au réseau communal sont traitées par la station d'épuration intercommunale. Le milieu récepteur final est la Seine.

A noter

La gestion des eaux sera modifiée sur le site. Les modifications apportées sont largement décrites dans l'étude d'impact au chapitre 2.2 « Domaine de l'eau ».

2.3.6.3 Traitement des cendres sous foyer issues de la combustion de la biomasse

Un système d'évacuation des cendres issues de la combustion de la biomasse vers des bennes à cendres de 10 m^3 sera mis en place, avant évacuation vers une filière de valorisation par un prestataire autorisé.

Quatre bennes de stockages seront mises en place, 2 par chaudières biomasse. Les cendres seront convoyées dans un convoyeur humide. Ce convoyeur est composé d'une chaîne équipée de tasseaux et entrainé par un motoréducteur fonctionnant à faible vitesse. Cet ensemble est immergé dans un caisson rempli d'eau.

2.3.6.4 Traitement des fumées

Les chaudières gaz émettent peu de polluants par rapport à la combustion du charbon et du fioul lourd. Les fumées issues de la combustion du gaz ne nécessitent pas de traitement spécifique. Les fumées sont directement évacuées dans les conduits métalliques jusqu'à la cheminée dédiée.

Ainsi, le système de traitement des fumées par des dépoussiéreurs cycloniques présent sur les chaudières fioul a été supprimé.

Les chaudières biomasse seront, quant à elles, équipées de systèmes de traitement des fumées. Ainsi, chaque chaudière sera équipée :

- d'un dépoussiéreur **multi-cyclone** : permettant de capter les plus grosses particules des poussières présentes dans les fumées,
- d'un **électro-filtre** : permettant de capter les plus petites particules restantes dans les poussières des fumées,
- d'un système de **traitement des NOx** qui permet de réduire leur concentration dans les fumées.

➔ **Multi-cyclone :** Calorifugé, il est destiné à filtrer les poussières des fumées. Le principe de filtration est basé sur une centrifugation granulométrique suivie d'une sédimentation des gaz permettant la migration des poussières hors du courant du gaz porteur et assurer leur séparation ; en effet la masse volumique des poussières est environ 1000 fois supérieure à celle des gaz.

Le flux gazeux est injecté tangentiellement dans les cyclones et est repris dans les tubes verticaux d'évacuation.

➔ **Electro-filtre :** L'électro-filtre se présente sous la forme d'une ou plusieurs chambres en tôles, compartimentées par des plaques (mises à la terre) entre lesquelles s'écoulent les fumées. Entre chaque plaque, des électrodes ionisantes sont portées à haute tension (généralement négative) ; les ions créés (effet couronne) chargent les éléments solides qui migrent vers les plaques sous l'effet du champ électrostatique.

Lorsque les gaz de combustion pré-épurés traversent l'électro-filtre en direction de la cheminée, les particules adhèrent aux plaques situées sur leur passage. Celles-ci sont régulièrement décollées par percussion ou vibration.

Ce qu'il faut retenir…

Les électro-filtres captent jusqu'à 99 % de la masse de poussières contenues dans les fumées, en ne laissant passer que les particules les plus fines. Par rapport au filtre à manches, ce système est plus simple d'exploitation. Il assure cependant des niveaux d'émissions satisfaisants et conformes à la réglementation en vigueur.

➔ **Traitement DENOX à l'urée :** Pour traiter les NOx, la SDCB installera un système d'injection d'urée composé de lances d'injection pénétrant dans chaque chaudière. Le réactif sera injecté avec de l'air comprimé via ces lances, il se présente alors sous forme de fines gouttelettes. L'eau du réactif va alors s'évaporer puis les réactions chimiques permettant de transformer les oxydes d'azote en diazote (naturellement présent dans

l'air) vont avoir lieu. La quantité de réactif (urée) à injecter est régulée grâce à la mesure en continu des émissions de NOx.

A noter

La reprise des cendres sous foyer et l'évacuation des cendres issues du traitement des fumées sont détaillées dans l'étude d'impact au chapitre 2.5.3 dédié aux déchets.

2.3.6.5 Surveillance des rejets atmosphériques

Les rejets atmosphériques de l'ensemble des chaudières sont et seront mesurés en continu durant toute la période de chauffe (généralement de novembre à mars) conformément à l'arrêté du 26 août 2013 relatif aux grandes installations de combustions.

2.4 LES UTILITÉS

2.4.1 L'eau

L'eau nécessaire au fonctionnement des chaudières provient en grande partie du retour de l'eau du circuit de chauffage urbain.

Le circuit fonctionne en circuit fermé. Néanmoins, des appoints sont nécessaires depuis le réseau d'eau de ville public.

Avant son introduction dans le circuit d'alimentation des chaudières, l'eau subit un traitement via 2 adoucisseurs.

2.4.2 L'électricité

L'alimentation électrique du site est réalisée par 2 postes de livraison « haute tension » :

- un implanté à l'extérieur de la chaufferie (angle sud-ouest) alimenté depuis l'avenue des Roses en HT 15,15 kV (avec 1 transformateur de 400 KVA unitaire) et qui alimente la chaudière électrique,
- l'autre au rez-de-chaussée au pied du bâtiment administratif dans un local situé à l'angle sud-ouest des bâtiments alimenté depuis l'avenue des Roses en HT 15 KV (avec 2 transformateurs de 800 kVa unitaire).

2.4.3 Le gaz

Le gaz naturel qui alimente les chaudières gaz est acheminé en limite de propriété par GRDF par des conduits enterrés jusqu'au poste de livraison situé à l'extérieur de la chaufferie, à l'angle nord-est de la parcelle.

Le gaz à partir de ce poste est acheminé vers l'arrière de la chaufferie gaz par une canalisation enterrée jusqu'au pied de la chaufferie « gaz ».

La canalisation débouche à l'air libre au pied extérieur de la façade de la chaufferie « gaz », au niveau du sol, puis s'élève verticalement sur une hauteur d'environ 2 m, avant d'entrer dans ladite chaufferie.

Cette canalisation aérienne, est protégée par des arceaux métalliques et des tôles métalliques qui rendent la rupture improbable. Notons que dans cette zone, la circulation de véhicule est inexistante.

La canalisation en partie enterrée est en polyéthylène Haute Densité DN 200 simple enveloppe.

La canalisation en partie aérienne est en acier DN 200 simple enveloppe.

La pression du gaz est d'environ 3,5 bar en DN 200. La détente se fait directement en façade des chaudières.

Voir…la canalisation de gaz est représentée sur le plan de masse en pochette

2.4.4 L'air comprimé

L'air comprimé est fourni à 10 bar par deux compresseurs (dont un de secours) de puissance unitaire égale à 40 CV, de débit égal à 200 Nm^3/h. Ces compresseurs sont utilisés pour les besoins de la régulation pneumatique.

Ces compresseurs sont situés dans le sous sol de la chaufferie.

2.4.5 Le fioul domestique

Une nourrice de 500 litres de fioul domestique reste sur le site pour alimenter le groupe électrogène d'une puissance de 220 kW.

3

PLANNING PRÉVISIONNEL DE RÉALISATION DES MODIFICATIONS

Fin de la saison de chauffe 2012/2013	Août 2013	Automne 2013	Début 2014	Fin 2014
Arrêt définitif des chaudières charbon **Base : Fonctionnement FOL avec appoint chaudière électrique**	Période d'essai au gaz **Base : La chaudière électrique reste en base. Une fois les essais satisfaits, la chaudière électrique passera en appoint.**	Mise en service des nouveaux brûleurs gaz pour la chaudière n°2 **Base : Fonctionnement 100% Gaz Naturel**	Début des travaux de construction de la chaufferie biomasse **Base : Fonctionnement 100% Gaz Naturel**	Mise en service des chaudières biomasses **Base : Fonctionnement 57% Biomasse** **40% Gaz Naturel**

Voir le planning des travaux en annexe

- **Automne 2013:**
  - remplacement des brûleurs fioul lourd par des brûleurs bas NO_X gaz naturel
  - démantèlement et évacuation de la chaudière n°4 fioul lourd de 11,6 MW,
  - vidange et inertage de la cuve enterrée de FOD de 50 m^3,
  - vidange et démantèlement des canalisations de fioul lourd,
  - vidange, inertage, et éventuelle réutilisation pour un stockage d'eau incendie, de la cuve aérienne de fioul lourd de 900 m^3,

- **A partir de juin 2013 :**
  - mise à l'arrêt et démantèlement des deux chaudières charbon de 29 MW
  - réhabilitation de la chaufferie charbon
  - évacuation et démantèlement du parc à charbon
  - installation de deux nouvelles chaudières biomasse de 11,75 MW en lieu et place des deux chaudières charbon démantelées,
  - installation d'un stockage biomasse de 3600 m^3, sous réserve de la clôture de l'enquête publique.

4

EFFECTIF ET HORAIRE DE FONCTIONNEMENT

4.1 SITUATION ACTUELLE

La chaufferie de Bagnolet est utilisée principalement pendant la saison de chauffe, de novembre à mars. La chaufferie fonctionne aussi hors période de chauffage pour assurer les besoins en eau chaude sanitaire. Le fonctionnement de l'installation nécessite une présence permanente pendant toute l'année. Ainsi, la structure s'organise comme suite :

- un responsable de département d'exploitation,
- deux responsables d'équipe d'exploitation (chaufferie et distribution),
- une équipe d'entretien de la chaufferie avec 16 personnes,
- une équipe d'entretien du réseau de 5 personnes,
- un chargé de clientèle,
- et une assistante.

L'équipe d'entretien de la chaufferie assure le quart 24h/24 toute l'année.

4.2 SITUATION PROJETÉE

Avec le réaménagement, le site sera exploité par un système automatique et un autocontrôle 72 heures à l'été 2013. La structure s'organisera comme suite :

- un responsable de département d'exploitation,
- deux responsables d'équipe d'exploitation (chaufferie et distribution),
- une équipe d'entretien de la chaufferie avec 3 personnes,
- une équipe d'entretien du réseau avec 7 personnes,
- un chargé de clientèle.

Soit un effectif de 14 personnes.

A noter

La réduction de l'effectif est de 50%. L'installation passera en autocontrôle 72h, le quart sera supprimé. Notons que certaines personnes seront réaffectées sur d'autres sites, et que d'autres partiront en retraite.

ÉTUDE D'IMPACT

4

Étude d'impact – demande d'autorisation d'exploiter Chaufferie de Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Aude DELAROSE	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Aude DELAROSE	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	Pas de commentaires particuliers.
AVRIL 2014	3	Aude DELAROSE	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	Pas de commentaires particuliers.

SOMMAIRE

Préambule 3

1 Les textes réglementaires 3

2 Les objectifs de l'étude d'impact 3

3 Le contenu de l'étude d'impact 3
3.1 Contenu pour les ICPE 3
3.2 Contenu pour les installations IED 3

Description du projet 3

Justification du projet et Esquisse des principales solutions de substitution 3

1 Justification du projet 3
1.1 Justification du projet 3
1.1.1 Objectifs du projet 3
1.1.2 Mise en demeure 3
1.1.3 Choix du site 3

2 Présentation des variantes 3

Analyse de l'état initial 3

1 Localisation du site 3
1.1 Localisation administrative 3
1.2 Localisation géographique 3
1.3 Localisation cadastrale 3

2 Environnement physique 3
2.1 Géographie – topographie – relief 3
2.2 Etat de pollution du sol 3
2.2.1 Données Basias – Basol 3
2.2.2 Qualité du sol sur le site 3
2.3 Climatologie 3
2.3.1 Les températures 3
2.3.2 La pluviométrie 3
2.3.3 Autres phénomènes climatiques 3
2.3.4 Le vent 3
2.4 Contexte géologique 3

2.4.1 Contexte général 3
2.4.2 Au droit du site 3
2.5 Contexte hydrogéologique 3
2.6 Contexte hydrographique 3
2.6.1 Caractéristiques générales 3
2.6.2 Qualité des eaux 3
2.7 SDAGE et SAGE 3
2.7.1 Le SDAGE Seine Normandie 3
2.7.1.1 Présentation 3
2.7.1.2 Unité hydrographique Seine Parisienne - Grands Axes 3
2.7.2 SAGE 3

3 Environnement naturel 3
3.1 Généralités 3
3.2 Espaces d'inventaires 3
3.2.1 ZNIEFF 3
3.2.2 ZICO 3
3.3 Espaces protégés 3
3.3.1 Natura 2000 3
3.3.2 Autres espaces protégés 3
3.4 Zone humide 3
3.5 Trames vertes et bleues 3
3.5.1 Présentation 3
3.5.2 Contexte du site 3
3.5.2.1 Trame verte 3
3.5.2.2 Trame bleue 3

4 Environnement humain 3
4.1 Population – démographie – logement 3
4.2 Activités économiques 3
4.3 Patrimoine culturel et historique 3
4.3.1 Monuments historiques 3
4.3.2 Sites protégés 3
4.3.3 Archéologie 3
4.3.4 ZPPAUP 3
4.4 Qualité de l'air 3
4.4.1 La qualité de l'air sur la commune de Bagnolet 3
4.4.2 La qualité de l'air au niveau du site 3
4.4.3 Zones dites sensibles 3
4.5 Environnement sonore 3
4.5.1 Contexte règlementaire 3
4.5.1.1 Infrastructures terrestres 3
4.5.1.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement 3
4.5.2 Niveaux de bruit constatés au droit de la chaufferie 3
4.5.2.1 Contexte communal 3
4.5.2.2 Niveau de bruit initial en limite de propriété de la chaufferie avant modernisation 3
4.6 Voies de communication 3
4.6.1 Voies routières 3
4.6.2 Transports en commun 3
4.6.3 Circulation douce 3
4.7 Etablissements sensibles 3
4.7.1 Les équipements scolaires 3
4.7.2 Les équipements pour la petite enfance 3
4.7.3 Les équipements culturels 3
4.7.4 Les équipements sportifs 3
4.7.5 Équipements administratifs municipaux et publics 3
4.7.6 Les équipements sanitaires et sociaux 3

5 Outils de planification du territoire 3
5.1 Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF) 3
5.2 Plan Local d'Urbanisme (PLU) 3
5.3 Servitudes d'utilité publique 3

6 Risques naturels et technologiques 3
6.1 Risques naturels 3
6.1.1 Risque sismique 3
6.1.2 Risque de mouvement de terrain 3
6.1.2.1 Carrières souterraines : le risque d'effondrement et d'affaissement . 3
6.1.2.2 Retrait gonflement des argiles : tassements de terrain 3
6.1.3 Risque de remontée de nappe 3
6.1.4 Risque inondation 3
6.2 Risques industriels 3
6.2.1 Sites et sols pollués 3
6.2.2 Risque technologique 3
6.2.3 Risque de transport de matières dangereuses 3
6.2.3.1 Le transport par voie routière 3
6.2.3.2 Le transport par canalisation 3

Analyse des effets 3

1 Impacts temporaires liés à la phase travaux 3
1.1 Impacts pendant la phase travaux 3
1.2 Mesures compensatoires associées 3
1.2.1 Organisation du chantier 3
1.2.1.1 Propreté du chantier 3
1.2.1.2 Gestion des déchets 3
1.2.1.3 Accès des véhicules de livraison 3
1.2.2 Limitation des nuisances causées aux riverains 3
1.2.2.1 Phasage des travaux 3
1.2.2.2 Limitation des nuisances sonores 3
1.2.2.3 Limitation des émissions de poussières et de boues 3
1.2.3 Protection de la faune et de la flore locale 3
1.2.4 Limitation des pollutions de proximité 3

2 Impacts permanents du projet sur l'environnement 3
2.1 Impacts sur le milieu physique 3
2.1.1 Le sol et le sous-sol 3
2.1.1.1 Contexte actuel 3
2.1.1.2 Impacts du projet 3
2.1.2 Le climat 3
2.1.2.1 Contexte 3
2.1.2.2 Impacts liés au projet 3
2.2 Domaine de l'eau 3
2.2.1 L'eau sur le site : utilisation, consommation 3
2.2.1.1 Situation actuelle 3
2.2.1.2 Impacts liés au projet 3
2.2.2 Les rejets aqueux 3
2.2.2.1 Situation actuelle 3
2.2.2.2 Impacts liés au projet 3
2.2.3 Mesures compensatoires vis à vis des rejets d'eaux pluviales 3
2.2.3.1 Gestion des eaux usées de process ou industrielles 3
2.2.3.2 Gestion des eaux pluviales 3
2.2.4 Eaux souterraines 3
2.2.5 Usage de l'eau 3
2.3 Impacts sur le milieu naturel 3

2.3.1 Milieux naturels protégés et/ou remarquables 3
2.3.2 Les espaces verts et naturels 3
2.4 Intégration du projet dans son environnement 3
2.4.1 Contexte actuel 3
2.4.2 Impacts du projet sur l'intégration paysagère 3
2.5 Impacts sur le milieu humain 3
2.5.1 Patrimoine 3
2.5.2 Trafic routier 3
2.5.2.1 Situation actuelle 3
2.5.2.2 Impacts liés au projet 3
2.5.2.3 Approvisionnement de la biomasse 3
2.5.3 Les déchets 3
2.5.3.1 La gestion actuelle 3
2.5.3.2 Impacts des déchets générés par le projet 3
2.6 Environnement sonore 3
2.6.1 Contexte actuel 3
2.6.2 Sources de bruits 3
2.6.3 Impacts de la modernisation du site – étude acoustique 3
2.6.3.1 Définition des objectifs de contribution sonore maximum 3
2.6.3.2 Modélisation acoustique 3
2.6.4 Mesures compensatoires vis à vis des impacts sonores 3
2.6.4.1 Préconisations proposées 3
2.6.4.2 Résultats de la modélisation après mise en place des préconisations 3
2.6.5 Conclusion sur l'environnement sonore 3
2.7 Impacts sur la qualité de l'air 3
2.7.1 Contexte actuel 3
2.7.2 Impact du projet sur la qualité de l'air 3
2.7.2.1 Généralités 3
2.7.2.2 Traitement des fumées 3
2.7.2.3 Valeurs Limites d'Émissions (VLE) 3
2.7.3 Hauteur des deux cheminées 3
2.7.4 Conclusions sur l'impact du projet de modernisation de la chaufferie 3

3 Notice simplifiée des incidences NATURA 2000 3
3.1 Contexte 3
3.2 Localisation du projet vis à vis du site Natura 2000 3
3.3 Description du site Natura 2000 situé à proximité du projet 3
3.3.1 Caractéristiques du site Natura 2000 3
3.3.2 Description du site Natura 2000 3
3.4 Exposé sommaire des raisons pour lesquelles le projet est susceptible ou non d'avoir un impact sur la zone Natura 2000 3
3.4.1 Incidences sur la faune et la flore 3
3.4.2 Incidences des rejets aqueux 3
3.4.3 Incidences des rejets atmosphériques 3
3.4.4 Fonctionnement des écosystèmes 3

4 Effets du projet sur la santé publique 3

5 Gestion rationnelle de l'énergie 3
5.1 L'utilisation d'énergies renouvelables 3
5.2 La démarche de certification 3

Analyse des effets cumulés 3

1 Rappel des textes règlementaires 3

2 Détermination des effets du projet pouvant être cumulés 3

3 Détermination des projets pouvant être cumulés 3

4 Analyse des impacts cumulés 3

Compatibilité avec l'affectation des sols et les différents plans, schémas et programmes 3

1 Compatibilité du projet avec l'affectation des sols 3
1.1 Compatibilité avec le Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF) .. 3
1.2 Compatibilité avec le Plan Local d'Urbanisme 3
1.3 Compatibilité avec le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) 3

2 Domaine de l'eau 3
2.1 Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux Seine Normandie (SDAGE) 3
2.1.1 Compatibilité avec le SDAGE Seine Normandie 3
2.1.2 Compatibilité du projet avec l'unité hydrographique Seine Parisienne Grands Axes 3
2.1.3 Compatibilité du projet avec le SAGE 3

3 Protection de l'air 3
3.1 Description des plans en vigueur sur la protection de l'atmosphère 3
3.2 Compatibilité avec les différents plans 3
3.2.1 Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA) 3
3.2.2 Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) 3
3.2.3 Les Plans de Déplacements Urbains 3
3.3 Evolution de la réglementation 3

4 Domaine des déchets 3
4.1 Présentation des différents plans 3
4.2 Compatibilité du projet avec les plans de gestion des déchets 3

Présentation des mesures compensatoires 3

1 Mesures compensatoires 3
1.1 Généralités 3
1.2 Coût des travaux 3
1.3 Coût des mesures compensatoires 3

Analyse des meilleures Techniques disponibles 3

1 Contexte des MTD 3
1.1 Réglementation 3
1.2 Considérations à prendre en compte pour la détermination des mTD 3

2 Les documents de référence applicables à SDCB 3
2.1 BREF métier applicable 3
2.2 Champs d'application du BREF 3
2.3 Composition du BREF 3
2.4 AUTRES bref TRANSVERSAUX 3

Conditions de remise en état 3

Présentation des méthodes utilisées 3

1 Généralités 3

2 Le recueil des données environnementales 3

3 Analyse des impacts de la solution retenue 3

Description des difficultés éventuelles 3

Auteurs des études 3

Etude de dangers 3

FIGURES

Figure 1 : choix des chaudières biomasse 3
Figure 2 : localisation communale.....3
Figure 3 : communes limitrophes 3
Figure 4 : localisation du site 3
Figure 5 : état actuel du site.....3
Figure 6 : topographie 3
Figure 7 : rose des vents établie à Paris – Montsouris de 2001 à 2010 3
Figure 8 : contexte géologique 3
Figure 9 : réseau hydrographique.....3
Figure 10 : localisation des ZNIEFF 3
Figure 11 : Natura 2000 3
Figure 12 : zone humide 3
Figure 13 : église Saint Leu Saint Gilles.....3
Figure 14 : périmètre de protection 3
Figure 15 : sites protégés.....3
Figure 16 : résultats de l'étude bruit en limite de propriété – APAVE décembre 2012 .3
Figure 17 : voies de communication.....3
Figure 18 : voies de communication à proximité du site 3
Figure 19 : transports en commun.....3
Figure 20 : projets en cours.....3
Figure 21 équipements scolaires.....3
Figure 22 : petite enfance.....3
Figure 23 : équipements culturels.....3
Figure 24 : établissements sportifs 3
Figure 25 : équipements administratifs 3
Figure 26 : équipements sanitaires et sociaux 3
Figure 27 : PLU Bagnolet.....3
Figure 28 : servitudes d'utilité publique.....3
Figure 29 : aléa carrières 3
Figure 30 : retrait – gonflement des argiles 3

Figure 31 : aléa de remontée de nappe 3
Figure 32 : inondation par ruissellement pluvial 3
Figure 33 : localisation du site 3
Figure 34 : gestion des eaux sur le site 3
Figure 35 : localisation du jardin des Buttes.....3
Figure 36 : Intégration du site et prises de vue des photos 3
Figure 37 : vue sur l'angle de la rue du Général Leclerc et de l'avenue des Roses 3
Figure 38 : vue sur l'avenue des Roses 3
Figure 39 : vue sur la cour avenue des Roses 3
Figure 40 : voie d'accès au site 3
Figure 41 : zone d'approvisionnement.....3
Figure 42 : approvisionnement de la biomasse au niveau du site.....3
Figure 43 : exemple de bennes 3
Figure 44 : emplacement des points de mesure.....3
Figure 45 : site Natura 2000 3
Figure 46 : localisation ZAC Benoit Hure.....3

TABLEAUX

Tableau 1 : localisation administrative 3
Tableau 2 : moyenne des températures de 1971 à 2000 : station de Paris - Montsouris 3
Tableau 3 : moyenne des précipitations de 1971 à 2000 : station de Paris - Montsouris 3
Tableau 4 : vent moyen entre 2000 et 2010 : station de Melun.....3
Tableau 5 : ZNIEFF validées 3
Tableau 6 : évolution de la population de Bagnolet entre 1968 et 2009 3
Tableau 7 : indice ATMO 2007 -2008 3
Tableau 8 : qualité de l'air au droit du site-État initial 3
Tableau 9 : classement des infrastructures terrestres 3
Tableau 10 : valeurs d'émergence 3
Tableau 11 : détermination de l'émergence 3
Tableau 12 : servitudes.....3

Tableau 13 : arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle.....3

Tableau 14 : évolution des émissions de CO2 sur la période 2008/2012 3

Tableau 15 : évolution des émissions de CO_2 sur la chaufferie les Roses de Bagnolet du plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2013/20203

Tableau 16 : évaluation du bilan de la consommation en eau du site après modernisation de la chaufferie 3

Tableau 17 : déchets générés par le projet 3

Tableau 18 : évaluation de la production de cendres avec 3% de matière sèche.....3

Tableau 19 : évaluation de la production de cendres avec 5% de matière sèche.....3

Tableau 20 : évaluation de la production de suies ou cendres issues du traitement des fumées.....3

Tableau 21 : objectifs de contribution sonore en ZER en période de jour et de nuit....3

Tableau 22 : objectifs de contribution sonore en limite de propriété.....3

Tableau 23 : résultats de la modélisation en ZER en période de jour et de nuit 3

Tableau 24 : résultats de la modélisation en limite de propriété 3

Tableau 25 : résultats de la modélisation en ZER avec mesures compensatoires.....3

Tableau 26 : résultats de la modélisation en limite de propriété avec mesures compensatoire 3

Tableau 27 : valeurs limites d'émissions de la chaufferie après modernisation.....3

Tableau 28 : impacts du changement de combustible du fioul au gaz naturel 3

Tableau 29 : impacts du changement de combustible du charbon à la biomasse.....3

Tableau 30 : émissions polluantes en tonnes 3

Tableau 31 : indice de risque pour le NH_3 3

Tableau 32 : impacts du projet susceptibles d'être cumulés 3

Tableau 33 : analyse des impacts cumulés 3

Tableau 34 : compatibilité du projet avec le SDRIF 3

Tableau 35 : compatibilité du projet avec la zone UGCS 3

Tableau 36 : compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE.....3

Tableau 37 : compatibilité avec l'unité hydrographique 3

Tableau 38 : compatibilité du projet avec le PRQA Ile de France.....3

Tableau 39 : compatibilité du projet avec le PPA Ile de France 3

Tableau 40 : compatibilité avec les plans de gestion des déchets.....3

PRÉAMBULE

1

LES TEXTES RÉGLEMENTAIRES

Le projet de chaufferie entre dans le champ d'application du décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements intégré au code de l'Environnement aux niveaux des articles :

- L 122-1 à L 122-3-5 « évaluation environnementale et études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages et d'aménagements » ;
- R 122-2 énonçant notamment la liste des opérations soumises à étude d'impact.

En application de l'article R122-2, la chaufferie étant une installation soumise à autorisation, une étude d'impact est obligatoire.

Le décret n°2011-2018 du 29 décembre 2011 portant réforme de l'enquête publique relative aux opérations susceptibles d'affecter l'environnement indique que les projets nécessitant une étude d'impact sont soumis à enquête publique, à quelques rares exceptions, dont ne fait pas partie notre projet.

2

LES OBJECTIFS DE L'ÉTUDE D'IMPACT

L'étude d'impact est à la fois :

- Un instrument de protection de l'environnement : la préparation de l'étude d'impact permet d'intégrer l'environnement dans la conception et les choix d'aménagement du projet, afin qu'il soit respectueux de l'homme, des paysages et des milieux naturels, qu'il économise l'espace et limite la pollution de l'eau, de l'air et des sols ;

- Un outil d'information pour les institutions et le public : pièce officielle de la procédure de décision administrative, elle constitue le document de consultation auprès des services de l'État et des collectivités. Elle est également un outil d'information du public qui peut consulter ce dossier dans le cadre de l'enquête publique ;

- Un outil d'aide à la décision : l'étude d'impact constitue une synthèse des diverses études environnementales scientifiques et techniques qui ont été menées aux différents stades d'élaboration du projet. Présentant les contraintes environnementales, l'étude d'impact analyse les enjeux du projet vis-à-vis de son environnement et envisage les réponses aux problèmes éventuels.

L'étude d'impact permet donc au maître d'ouvrage, au même titre que les études techniques, les études économiques et les études financières d'améliorer le projet.

3

LE CONTENU DE L'ÉTUDE D'IMPACT

3.1 CONTENU POUR LES ICPE

Le contenu de l'étude d'impact était précisé jusqu'alors à l'article R.122-3 du code de l'environnement. Toutefois, la publication du décret portant réforme des études d'impact, des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements actualise le contenu et prévoit :

1° **Une description du projet** comportant des informations relatives à sa conception et à ses dimensions, y compris en particulier, une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet et des exigences techniques en matière d'utilisation du sol lors des phases de construction et de fonctionnement, et le cas échéant, une description des principales caractéristiques des procédés de stockage, de production et de fabrication telles que la nature et la quantité des matériaux utilisés, ainsi qu'une estimation des types et des quantités des résidus et des émissions attendues résultant du fonctionnement du projet proposé.

2° **Une analyse de l'état** initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet, portant notamment sur la population, la faune et la flore, les sites et paysages, les biens matériels, les continuités écologiques, les équilibres biologiques, le patrimoine culturel et archéologique, le sol, l'eau, l'air, le bruit, les espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ou de loisirs, ainsi que les interrelations entre ces éléments ;

3° **Une analyse des effets négatifs et positifs, directs et indirects, temporaires et permanents, à court, moyen et long terme** du projet sur l'environnement, et en particulier sur les éléments énoncés ci-dessus et sur les facteurs climatiques, la consommation énergétique, la commodité de voisinage (bruits, vibrations, odeurs, émissions lumineuses), l'hygiène, la santé, la sécurité, la salubrité publique, ainsi que l'addition et l'interaction de ces effets entre eux ;

4° **Une analyse des effets cumulés** du projet avec d'autres projets connus ;

5° **Une esquisse des principales solutions de substitution examinées** par le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage et les raisons pour lesquelles, eu égard aux effets sur l'environnement ou la santé humaine, le projet présenté a été retenu ;

6° **Les éléments permettant d'apprécier la compatibilité du projet avec l'affectation des sols** définie par le document d'urbanisme opposable, ainsi que si nécessaire, son articulation avec les plans, schémas et programmes mentionnés et la prise en compte du schéma régional de cohérence écologique ;

7° **Les mesures prévues par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour** :

Éviter les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine, et réduire les effets n'ayant pu être évités ;

Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement et la santé humaine qui n'ont pu être évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le pétitionnaire ou le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être **accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes**, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les différents thèmes abordés au 2° ainsi que d'une présentation des principales modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets sur ces mêmes éléments.

8° **Une présentation des méthodes utilisées pour évaluer les effets** du projet sur l'environnement, et lorsque plusieurs méthodes sont disponibles une explication des raisons ayant conduit au choix opéré ;

9° **Une description des difficultés éventuelles, de nature technique ou scientifique**, rencontrées par le maître d'ouvrage pour réaliser cette étude ;

10° **Les noms et qualité précises et complètes des auteurs de l'étude d'impact**.

3.2 CONTENU POUR LES INSTALLATIONS IED

La directive 2010/75/UE du 24 novembre 2012 relative aux émissions industrielles, dite directive IED, correspond à une évolution de la directive relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution (IPPC). La date de transposition a été fixée au 7 janvier 2013, date à partir de laquelle ses dispositions rentrent en application.

Les dispositions générales de la directive ont été transposées dans le droit français, et en particulier dans le code de l'environnement, section 8, à travers le décret n°2013-374 du 2 mai 2013.

Ainsi, les installations IED qui établissent une demande d'autorisation d'exploiter doivent apporter des compléments dans l'étude d'impact portant sur les Meilleurs Techniques Disponibles (MTD), et en particulier,

1° **Une comparaison du fonctionnement** (et en particulier le positionnement des niveaux de rejets) de l'installation avec les MTD décrites dans les conclusions sur les MTD lorsqu'elles sont disponibles.

2°**Une évaluation technico-économique** (coût / bénéfice pour l'environnement) relative à une éventuelle demande de dérogation aux respects des Valeurs Limites d'Émission associées aux MTD.

3°**Un rapport de base** lorsque l'activité implique l'utilisation, la production ou le rejet de substances ou de mélanges dangereux pertinents classés CLP.

La chaufferie de Bagnolet, en tant qu'installation de combustion avec une puissance thermique nominale totale supérieure à 50 MW entre dans le champ d'application de la directive IED au titre de la rubrique 3110.

Ainsi, la présente étude d'impact a été complétée avec :

1. l'analyse de l'installation projetée avec les MTD → voir chapitre des MTD,
2. Un mémoire justificatif pour l'élaboration du rapport de base → voir le mémoire en annexe du dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

DESCRIPTION DU PROJET

A noter

La description technique du projet est présentée en détail dans le dossier technique présenté en pièce 3 du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Dans le cadre de la modernisation du site et afin de respecter les valeurs limites de rejet à l'atmosphère suite à la mise en demeure de l'administration (arrêté du 25 juillet 2012 – **voir en annexe**), la société SDCB a modifié en 2013 les chaudières fioul lourd pour les passer au gaz naturel.

Ce projet a consisté à remplacer les brûleurs fioul lourd par des brûleurs gaz bas NOx, l'un des combustibles fossiles les moins polluants. Ce projet a fait l'objet d'une déclaration modificative déposée le 18 mars 2013 en Préfecture. Les travaux de la 1ère phase (passage du fioul lourd au gaz) ont été réalisés à l'automne 2013, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant cette nouvelle activité a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013.

La société SDCB envisage désormais de supprimer la chaufferie charbon et de la remplacer par une chaufferie biomasse.

Le stockage de charbon et la chaufferie charbon ont été mis à l'arrêt définitif à la fin de la saison de chauffe 2012-2013, c'est à dire fin mai 2013.

Cette chaufferie sera remplacée par une chaufferie biomasse prévue d'être réceptionnée à la fin de l'automne 2014.

Voir le planning des travaux en annexe

Concrètement, la phase 1, concernant la chaufferie gaz, du projet consiste à :

- mettre à l'arrêt les chaudières fioul lourd, pour remplacer les brûleurs par des brûleurs gaz bas NOx,
- mettre à l'arrêt les chaudières charbon,
- découplage de la chaufferie charbon,
- démanteler et évacuer la chaudière fioul de 14 MW,
- mettre à l'arrêt le fioul lourd, vider et neutraliser les cuves de fioul lourd de 900 m^3, de fioul domestique de 50 m^3 et les canalisations associées.

Le projet comprend également la mise en sécurité des installations, et en particulier :

- détection de gaz couplé à l'arrêt des installations,
- ventilations naturelles,
- surfaces éventables pour limiter les surpressions en cas d'explosion,
- renforcement de la façade ouest de la chaufferie des futures chaudières gaz,
- mise en place de murs séparatifs coupe-feu 2h00 autour des chaudières gaz, à l'exclusion du plafond et de la façade est

Concrètement, la phase 2, concernant la chaufferie biomasse, du projet consiste à :

- démanteler les équipements de la chaufferie charbon pour les remplacer par des équipements d'une chaufferie biomasse, et réhabiliter le bâtiment de la chaufferie,
- évacuer le stock de charbon restant et démanteler le parc charbon pour construire un bâtiment de stockage de la biomasse comprenant la livraison, le dépotage, le stockage et le convoyage de la biomasse.

Le projet comprend également la mise en sécurité des installations, et en particulier :

- création d'un bâtiment de stockage de la biomasse coupe-feu 4h00 sur une hauteur de 13 m,
- présence de détection incendie avec report d'alarme à l'autocontrôle,
- mise en place de systèmes d'arrosage pour l'extinction automatique d'incendie actionnés par vannes thermostatiques sur les convoyeurs et les trémies dédiés à la biomasse,
- mise en place d'un robinet incendie armé (RIA) à proximité du convoyage-stockage de la biomasse,
- présence de panneaux d'explosion sur les convoyeurs de biomasse.

JUSTIFICATION DU PROJET ET ESQUISSE DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

1

JUSTIFICATION DU PROJET

1.1 JUSTIFICATION DU PROJET

1.1.1 Objectifs du projet

Le projet répond à plusieurs objectifs inscrits dans une démarche de développement durable.

- faire évoluer la chaufferie vers des nouvelles technologies plus adaptées,
- utiliser des combustibles moins polluants,
- s'inscrire dans une optique de développement durable avec l'utilisation de biomasse,
- mener une démarche de modernisation bénéfique sur les rejets atmosphériques, le trafic, le bruit, la production d'énergies et les risques liés au stockage des combustibles (charbon et fioul).

1.1.2 Mise en demeure

L'installation de Bagnolet a été mise en demeure par arrêté préfectoral en date du 25 juillet 2012.

Dans cet arrêté, il est précisé que « l'inspection des installations classées a constaté, sur la base des résultats des contrôles par un organisme extérieur effectués les 22 et 23 novembre 2011 sur la chaudière n°2 (fioul) et la chaudière n°9 (charbon), que les installations de la chaufferie ne respectent pas les valeurs limites de rejets atmosphériques définies, pour les paramètres oxydes d'azote (NOx) et oxydes de soufre (SO_2) par l'arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 2009 ».

Dans ce contexte et afin de réduire la pollution atmosphérique engendrée par les chaudières fioul et charbon, il a été décidé de moderniser les installations avec la mise en place de chaudières fonctionnant en base à la biomasse, avec un appoint au gaz naturel.

1.1.3 Choix du site

Les installations pour les activités de la chaufferie sont déjà implantées sur le site. Le choix de conserver la chaufferie sur cette parcelle est donc logique puisque les nouvelles activités sont dans la continuité des activités précédentes. Le site sera réaménagé, mais une grande partie des installations existantes sera conservée, en particulier les chaudières n°2 et 3, car seuls les brûleurs sont remplacés par des brûleurs bas NOx au gaz naturel.

2

PRÉSENTATION DES VARIANTES

Deux solutions pour le passage des chaudières charbon à la biomasse ont été étudiées. Ces solutions sont présentées ci dessous, avec leurs avantages et leurs inconvénients.

La seconde solution a été retenue.

Figure 1 : choix des chaudières biomasse

	Solution avec 1 chaudière biomasse	Solution avec 2 chaudières biomasse
Avantages	- Economie d'investissement de l'ordre de 25% sur le poste (hors fondations spécifiques) - Implantation plus aisée	- Exploitation plus fiable - Meilleur rendement et garantie de rejet car fonctionnement plus proche du nominal - Descentes de charge a priori plus compatibles - Pas de renégociation du contrat - Concurrence plus forte
Inconvénients	- Modification substantielle du programme de travaux du contrat de DSP nécessitant un avenant - Sécurité d'exploitation réduire (et potentiellement taux de couverture ENR) - L'appel de puissance du réseau de chaleur en été (environ 6 MW) représenterait environ 30% de la puissance nominale. - Concurrence réduite sur cette taille d'équipement - Charge au sol potentiellement incompatible avec les fondations existantes.	- Coût plus élevé - Solution moins compacte (plus d'équipements à implanter)

ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL

1

LOCALISATION DU SITE

1.1 LOCALISATION ADMINISTRATIVE

Tableau 1 : localisation administrative

Région	Ile de France
Département	Seine Saint Denis (93)
Commune	Bagnolet
Lieu dit / adresse	5 Avenue des Roses
Surface de site actuel	La surface du terrain est de 6 045 m²
Surface du projet	La surface du plancher est : • Surface existante avant travaux : 2 166 m², • Surface créée : 37 m², • Surface totale : 2 203 m².
Propriétaire	La Ville de Bagnolet met à la disposition de SDCB le terrain et les installations

1.2 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Bagnolet est une ville située dans la région Ile de France et le département de la Seine Saint Denis aux portes est de Paris.

Elle s'étend sur une superficie de 257 ha, dont 35 sont constitués d'espaces verts.

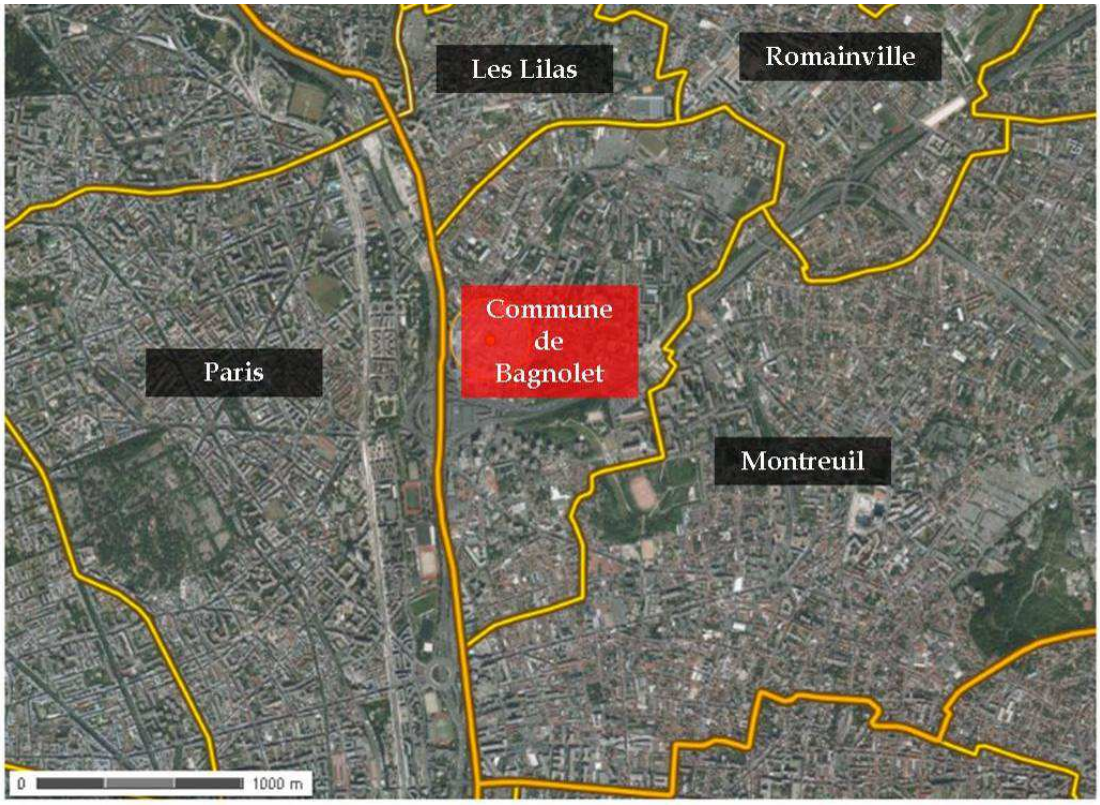
Depuis la fin des années 1960, la commune est scindée en deux entités par la percée de l'autoroute A3 et l'aménagement de l'échangeur Porte de Bagnolet.

Figure 2 : localisation communale

Les communes limitrophes sont :

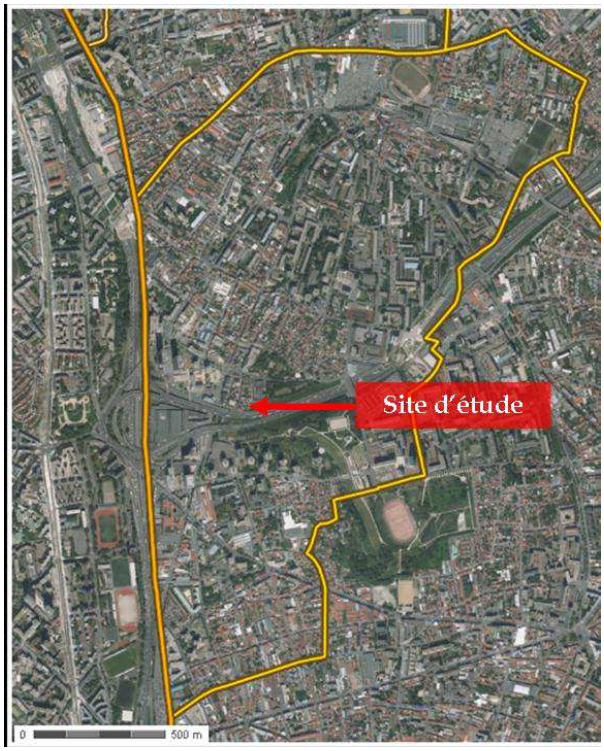
- Paris,
- Montreuil,
- Les Lilas,
- Romainville.

Figure 3 : communes limitrophes



De manière plus précise le site est localisé à proximité du boulevard périphérique et de l'autoroute A3.

Figure 4 : localisation du site



Le site est bordé :

- À l'est par une zone naturelle,
- Au sud par l'autoroute A3,
- À l'ouest par une zone pavillonnaire,
- Au nord par la rue du Général Leclerc.

Figure 5 : état actuel du site

1.3 LOCALISATION CADASTRALE

Le site d'implantation est concerné par les parcelles cadastrales 267, 225, 208, 272, 97 et 111.

2

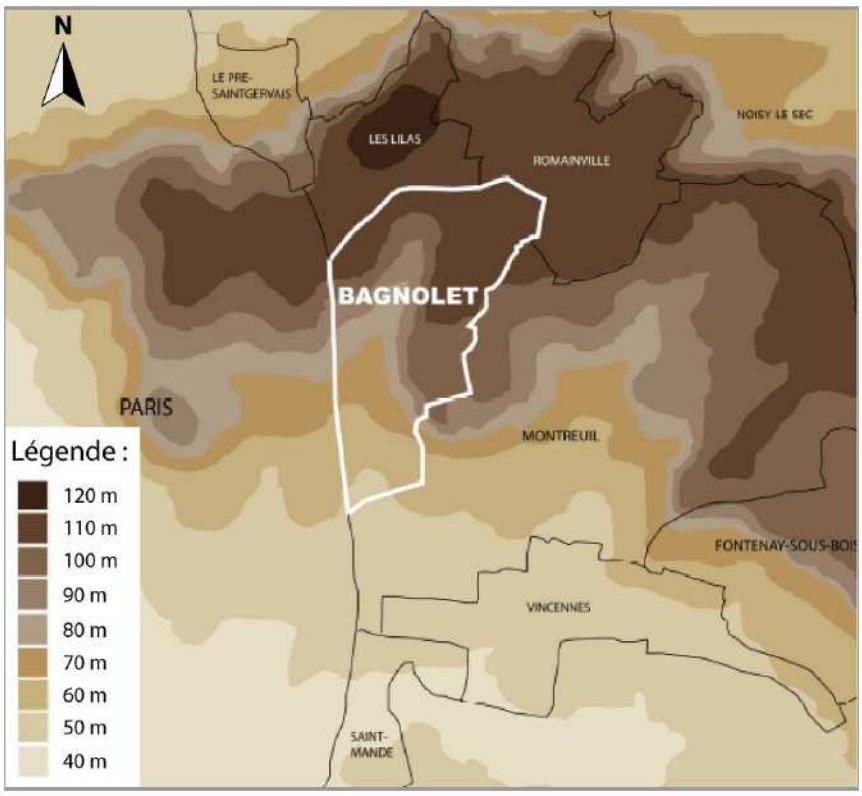
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

2.1 GÉOGRAPHIE – TOPOGRAPHIE – RELIEF

La ville de Bagnolet se caractérise par un relief marqué, avec un fort dénivelé entre la Porte de Montreuil au Sud (55 m) et le quartier du plateau au Nord (118 m). La ville occupe une vallée orientée nord/sud, comprise entre le secteur de la Dhuys et les grands ensembles de Malassis et de la Noue.

La chaufferie est implantée sur une pente de 2 % d'orientation est-ouest. L'installation est de plus au pied d'une butte artificielle créée par des remblais lors de la construction de l'autoroute A3.

Figure 6 : topographie



2.2 ETAT DE POLLUTION DU SOL

📖 Source : Bases de données BASIAS et BASOL

2.2.1 Données Basias – Basol

La commune de Bagnolet compte 183 sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués. L'inscription dans la base de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à un endroit.

Aucun de ces sites n'est référencé dans la base de données BASOL, qui recense tous les sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Ainsi, aucun site ou sol pollué n'est à recenser au niveau de la zone du projet. De plus, le site n'a pas d'historique industriel. En effet, avant d'être une chaufferie le site était un terrain vague entouré de carrière.

2.2.2 Qualité du sol sur le site

Aucun accident industriel pouvant générer une pollution de sol n'a été recensé sur le site.

Un diagnostic de pollution simplifié a été réalisé, en septembre 2013 par la société Géocentre, au niveau du bâtiment de stockage de charbon. Cette zone sera utilisée dans le cadre du projet pour accueillir le stockage de la biomasse.

Diagnostic de pollution de sol simplifié en annexe

Trois points de sondage ont été réalisés, les paramètres analysés sont les suivants : CAV ; HAP ; PCB ; Hydrocarbures totaux ; Métaux ; Indice phénol ; Carbone Organique Total ; Chlorures ; Sulfates ; fluorures.

Les résultats d'analyses montrent une forte teneur des sols en sulfates et en fraction soluble (Il est à noter que ces 2 paramètres sont liés, les sulfates étant des composés solubles).

Ces anomalies sont attribuables à la nature des sols au droit du site.

Aucun sondage n'a été réalisé au droit de la cuve de fioul lourd, celle-ci est conservée, elle ne sera pas démantelée. Dans le cas ou la cuve de fioul serait démantelée à l'issue de la cessation d'activités du site, des analyses de sols seront réalisées afin de quantifier l'impact potentiel de ce stockage.

La Chaufferie Les Roses à Bagnolet dans le cadre de son projet de modernisation est soumise à l'élaboration du rapport de base.

Un mémoire justificatif a été réalisé.

Mémoire justificatif du rapport de base

2.3 CLIMATOLOGIE

📖 : Les données météorologiques ont été fournies par Météo France pour la station météorologique départementale de Paris – Montsouris.

Le climat sur la commune de Bagnolet relève du type océanique dégradé caractérisé par des hivers frais et des étés doux.

Les données météorologiques présentées ci-dessous sont issues de la station Météo France de Paris -Montsouris située à environ 7 kilomètres au sud ouest de la zone d'étude.

La période d'observation est 1971-2000 sauf pour la rose des vents où la période est 2001-2010.

2.3.1 Les températures

Les températures moyennes relevées à la station de Paris - Montsouris sont les suivantes :

Tableau 2 : moyenne des températures de 1971 à 2000 : station de Paris - Montsouris

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Température moyenne (°C)	4,7	5,5	8,4	10,8	14,8	17,5	20,0	20,0	16,6	12,5	7,9	5,7	**12,0**
Moyenne des températures maximales (°C)	6,9	8,2	11,8	14,7	19,0	21,8	24,4	24,6	20,8	15,8	10,4	7,8	**15,5**
Moyenne des températures minimales (°C)	2,5	2,8	5,1	6,8	10,5	13,3	15,5	15,4	12,5	9,2	5,3	3,6	**8,5**

Les températures sont exprimées en °C (degrés Celsius) et mesurées sous abris.

Les températures minimales quotidiennes varient de 2,5°C en janvier à 15,5°C en juillet (moyenne annuelle de 8,5°C).

Les températures maximales quotidiennes varient de 6,9°C en janvier à 24,6°C en août (moyenne annuelle de 15,5°C).

La température moyenne annuelle est de 12,0°C.

La température la plus basse a été observée le 10 décembre 1879, elle était de -23,9°C et la plus haute, observée le 28 juillet 1947 était de 40,4°C.

2.3.2 La pluviométrie

La hauteur moyenne de précipitations annuelles est de 649,7mm.

La hauteur moyenne mensuelle de précipitations varie entre 43,0 mm en août et 63,2 mm en juillet.

Les pluies d'été peuvent avoir un caractère orageux avec de fortes intensités pour une durée restreinte. Au contraire, les pluies hivernales sont souvent plus longues avec une alternance de périodes intenses et de périodes calmes.

Les précipitations moyennes relevées à la station de Melun sont les suivantes :

Tableau 3 : moyenne des précipitations de 1971 à 2000 : station de Paris - Montsouris

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Nb jours P >= 1 mm	10,2	9,3	10,4	9,4	10,3	8,6	8,0	6,9	5,8	9,5	9,7	10,7	**111,4**
Nb jours P >= 10 mm	3,8	2,8	3,2	3,6	4,6	3,5	3,9	2,7	3,8	3,5	3,8	4,2	**43,3**
H moyenne (mm)	53,7	43,7	48,5	53,0	65,0	54,6	63,2	43,0	54,7	59,7	51,9	58,7	**649,7**

2.3.3 Autres phénomènes climatiques

Le brouillard

Le nombre moyen de jours de brouillard est de 10,4 par an, répartis essentiellement d'octobre à février.

La grêle

Le nombre moyen de jours de grêle est faible (3,2 par an). On note un maximum en avril.

La neige

Les chutes de neige se répartissent 12,3 jours répartis de novembre à avril.

Les orages

On dénombre une moyenne de 18,0 jours par an avec orage. Ils sont répartis d'avril à septembre (entre 2,5 et 5 jours par mois en moyenne) et sont rares le reste de l'année (moins de 1 jour par mois en moyenne).

2.3.4 Le vent

La station météorologique la plus proche est celle de Paris - Montsouris. Son altitude s'élève à 75 mètres.

Les vents moyens relevés à la station de Paris - Montsouris sont les suivants :

Tableau 4 : vent moyen entre 2000 et 2010 : station de Melun

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Nb jours avec rafales > 58km/h	7.4	5.2	5.6	4.3	2.5	2.4	1.6	2.4	2.3	3.8	3.6	6.1	**46.9**
Nb jours avec rafales > 100km/h	0.1	0.2	0.1	-	-	-	0.1	-	-	0.1	0.2	0.1	**0.7**
Vitesse moyenne (km/h)	3.7	3.5	3.6	3.5	3.3	3.2	3.0	2.8	2.9	3.1	3.1	3.5	**3.3**

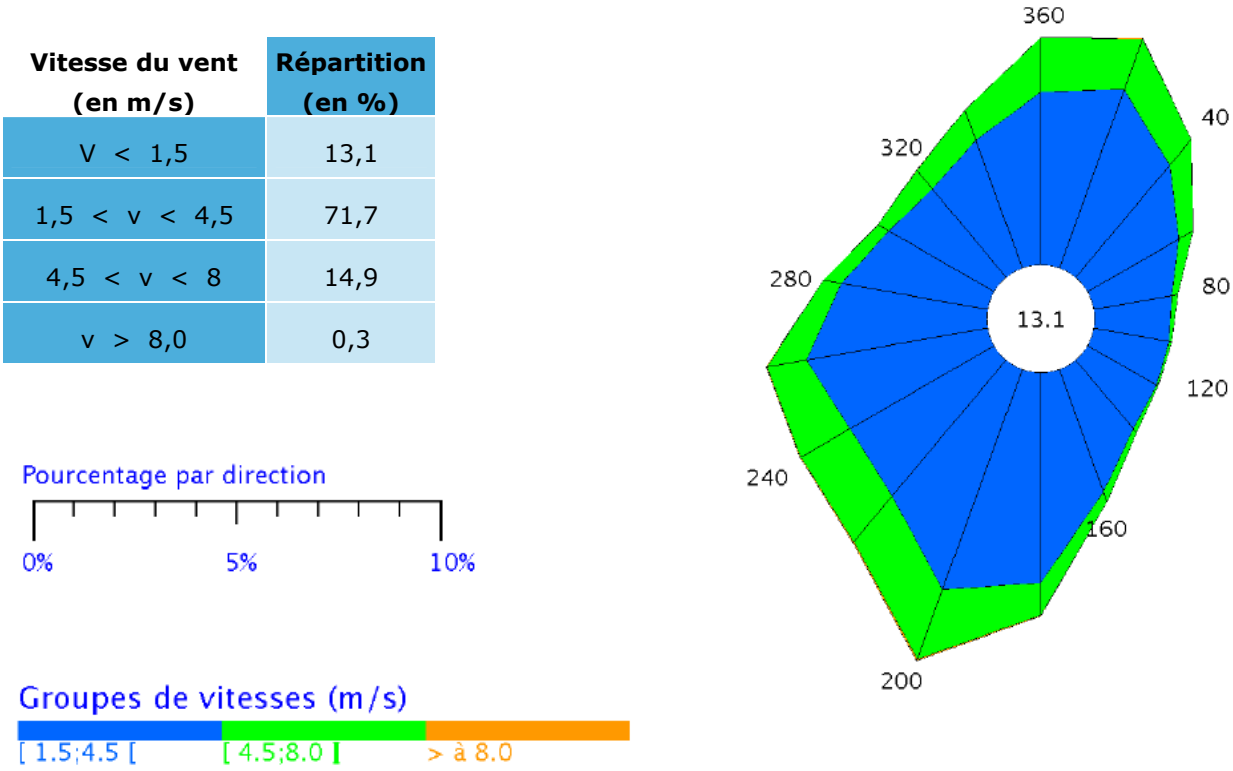
La vitesse moyenne du vent est de 3,3 km/h. La vitesse maximale instantanée du vent a été observée le 26 décembre 1999 où elle a atteint 47 m/s.

Les vents dominants sont de secteur sud, sud-ouest quelle que soit la force des vents.

Il convient de préciser que sur le site du projet les circulations des vents pourront être perturbées par les divers obstacles notamment les bâtiments mais également les éléments du paysage (arbres).

Figure 7 : rose des vents établie à Paris – Montsouris de 2001 à 2010

Vitesse du vent (en m/s)	Répartition (en %)
V < 1,5	13,1
1,5 < v < 4,5	71,7
4,5 < v < 8	14,9
v > 8,0	0,3



2.4 CONTEXTE GÉOLOGIQUE

2.4.1 Contexte général

Situé au cœur du Bassin Parisien, le territoire de Bagnolet fait apparaître des formations géologiques affleurantes de nature sédimentaire, dégagées par l'importante érosion fluviale de la Seine et de la Marne :

- Une étroite bande de marnes à huîtres affleure au Nord-ouest de la commune. Au même titre que les argiles vertes, ce matériau justifie l'aléa retrait gonflement identifié par le BRGM sur la commune ;

- Sur le plateau affleure le travertin de Brie (calcaire du Sannoisien supérieur très perméable) qui forme une surface structurale plus ou moins érodée recouverte de limons ;

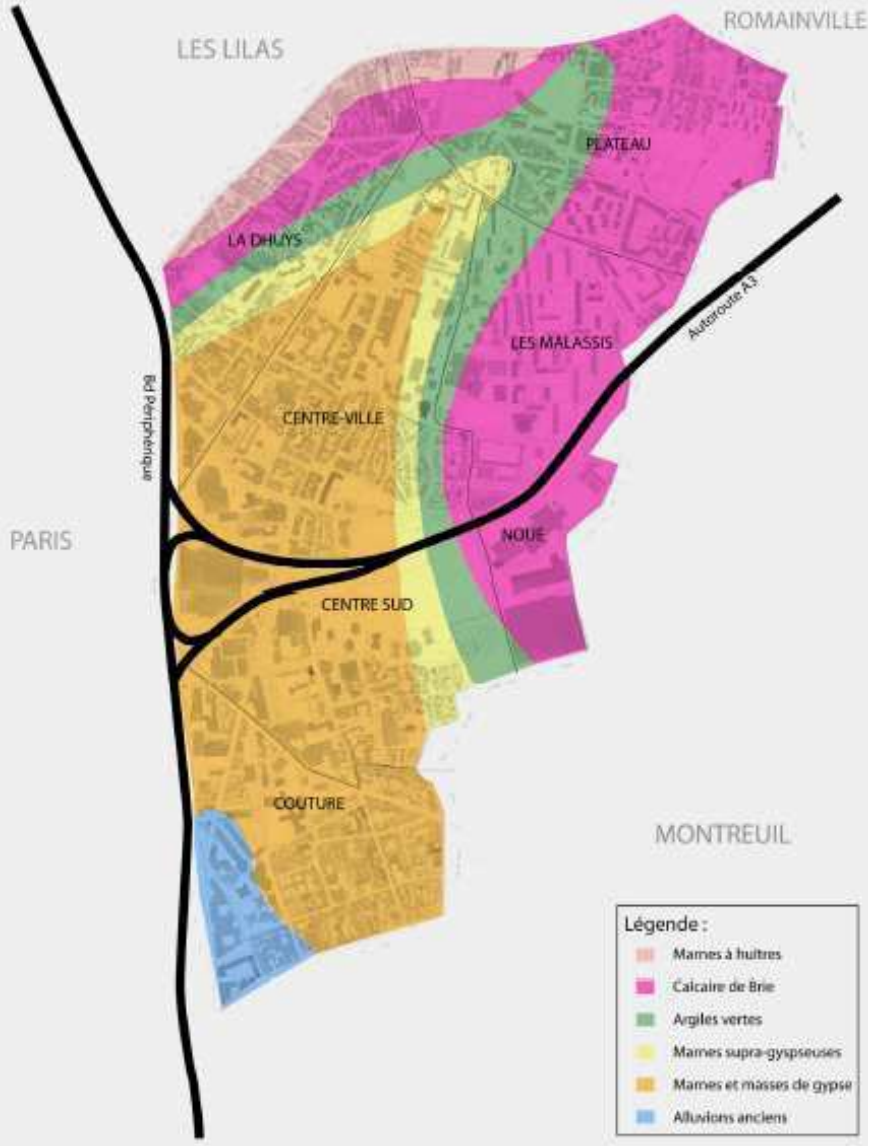
- Le travertin repose sur les argiles vertes (du Sannoisien inférieur) de 5 à 6 m d'épaisseur sur le plateau et de 5 à 2 m sur le versant. L'argile verte caractérisée par son imperméabilité explique la présence de la nappe du

travertin. L'argile verte affleure sur les rebords du plateau et peut être soumis à des pressions entraînant des phénomènes de gonflement ;

- Au sud du plateau et en pied de coteau, affleurent les marnes supra-gypseuses (marnes de Pantin et d'Argenteuil), qui présentent des phénomènes de dessiccations et localement une abondance de gypse. Elles reposent sur les marnes d'Argenteuil qui sont plus imperméables. Les marnes de Pantin sont aquifères ;

- Du centre ville jusqu'au quartier de coutures et au niveau de notre zone d'étude, affleurent des masses et marnes du Gypse, composées de plusieurs masses de gypse avec deux assises marneuses, constituant une épaisseur de 16 à 20m. Les couches de gypse peuvent contenir de l'eau. On observe des circulations d'eau dans cette formation très hétérogène. · Des alluvions (composées de bancs de sables plus ou moins grossiers mélangés à des limons, argiles, et feldspath) affleurent dans la partie Sud-ouest de la commune. Il s'agit de vastes formations déposées par les cours d'eau aux différents stades de l'évolution morphologique du relief.

Figure 8 : contexte géologique



2.4.2 Au droit du site

Etude de sol réalisée en avril 2012 en annexe

Une étude de reconnaissance géotechnique a été réalisée en avril 2012. Un des objectifs de cette étude de sol était la vérification de la coupe géologique du site d'étude.

D'après les résultats de cette étude, les formations retrouvées au droit du site sont les suivantes :

- Recouvrement, remblais ou éboulis,
- Première masse de gypse,
- Marnes,
- Deuxième masse de gypse,
- Marnes à Lucines,
- Troisième masse de gypse / Sables de Montceau,
- Calcaire de St Ouen.

Ce qu'il faut retenir…

En tout état de cause, les différents principes de fondations prendront en compte les sols en place au droit du site.

2.5 CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Les masses de gypses fissurées peuvent être le siège de quelques circulations d'eaux qui sont arrêtées verticalement par les différentes couches de marnes intra et infragypseuses.

On ne rencontre la première nappe libre dans ce secteur qu'au niveau des sables de Beauchamp et parfois au niveau de St Ouen (côte 40 NGF).

Ce qu'il faut retenir…

Aucune nappe peu profonde n'est recensée à proximité du site d'étude. L'étude de sol a confirmée cette absence d'eau souterraine au droit du site.

2.6 CONTEXTE HYDROGRAPHIQUE

2.6.1 Caractéristiques générales

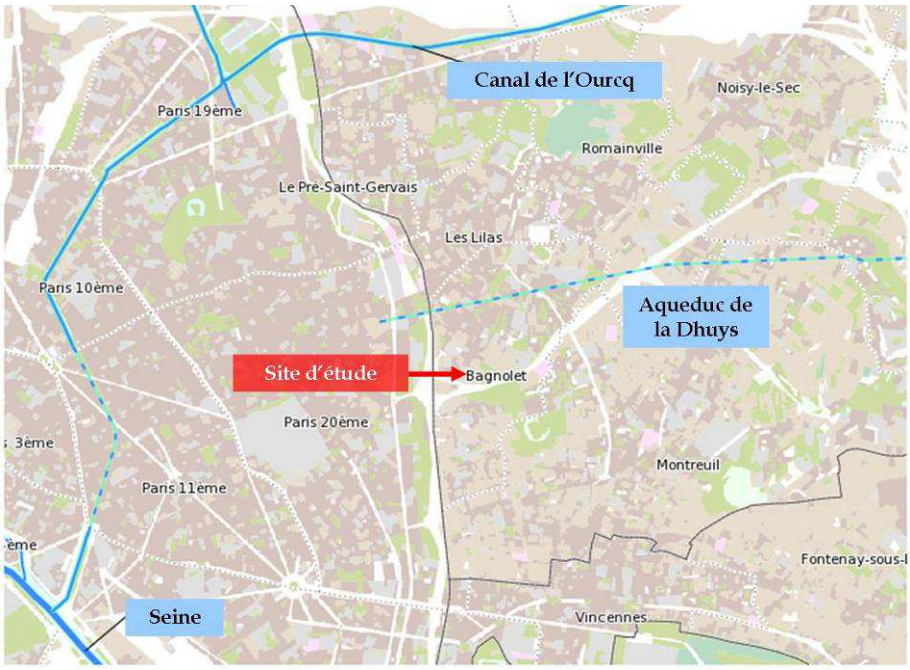
La commune de Bagnolet ne présente pas de réseau hydrographique superficiel.les cours d'eau les plus proches sont le Canal de l'Ourcq à 3,3 km au nord et la Seine qui s'écoule à 4,5 km au sud-ouest.

Seul l'aqueduc de la Dhuys traverse en souterrain la ville sur le plateau, au niveau des 3 communes et jusque la porte de Ménilmontant, sous les avenues Raspail et Pasteur. La rivière de la Dhuys est captée à quelques kilomètres de sa source à Pargny-la-Dhuys dans l'Aisne, et alimente le réseau Parisien en eau par le biais d'un aqueduc long de 131,162 km construit en 1865. Ce dernier traverse les départements de l'Aisne, de la Seine et Marne et de la Seine-Saint-Denis (en passant par Bagnolet) et achemine l'eau vers le réservoir de Ménilmontant, rue Saint-Fargeau, géré par la Société anonyme de Gestion des Eaux de Paris.

Aujourd'hui, l'aqueduc est essentiellement voué à alimenter le Parc de loisirs de Marne la Vallée qui utilise la quasi-totalité du débit hydraulique soit environ 22 000 m³/jour en moyenne.

Ainsi, le territoire communal se caractérise par une absence d'eau, préjudiciable à la qualité des paysages, au cadre de vie des habitants (santé publique) et à la biodiversité.

Figure 9 : réseau hydrographique



2.6.2 Qualité des eaux

Le cours d'eau le plus proche ayant des données qualité est la Seine. Elle s'écoule à environ 4,5 km au sud ouest du projet.

Étant donné la distance entre le site d'étude et la Seine il ne nous a pas semblé adapté de présenter les données qualités sur cette dernière.

De plus, aucun rejet n'est effectué dans le milieu naturel. L'ensemble des eaux du site rejoint le réseau communal de Bagnolet.

2.7 SDAGE ET SAGE

2.7.1 Le SDAGE Seine Normandie

2.7.1.1 Présentation

Le SDAGE Seine Normandie 2010-2015 a été approuvé par le Comité de Bassin le 29 octobre 2009 et est entré en vigueur le 22 décembre 2009. Ce SDAGE constitue un outil d'aménagement du territoire qui vise à obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain et la recherche d'un développement durable.

Le projet s'inscrit dans le bassin versant de la Seine, partie intégrante du bassin hydrographique Seine Normandie. Il apparaît donc nécessaire de vérifier la compatibilité du projet d'aménagement par rapport aux orientations du SDAGE Seine Normandie. Il concerne 17 millions d'habitants, répartis sur un territoire de 97 000 km², soit 9 régions, 25 départements dont la Seine Saint Denis et 8 720 communes.

Les enjeux principaux du SDAGE sont les suivants :

- Protéger la santé et l'environnement,
- Améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques,
- Anticiper les situations de crise, inondations et sécheresse,
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale,
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour répondre aux enjeux du bassin sont :

- ✓ Défi 1 : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- ✓ Défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- ✓ Défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- ✓ Défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
- ✓ Défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- ✓ Défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- ✓ Défi 7 : gérer la rareté de la ressource en eau ;
- ✓ Défi 8 : limiter et prévenir le risque d'inondation.

Ces 8 défis sont divisés en orientations et dispositions.

Le programme de mesures est un document de synthèse à l'échelle du bassin « Seine amont » qui accompagne le SDAGE (arrêté ministériel du 17 mars 2006 relatif au contenu des SDAGE). Il est arrêté par le préfet coordonnateur de bassin en même temps que le SDAGE est adopté.

Il identifie les mesures à prendre sur la période 2010-2015 en application des orientations fondamentales du SDAGE pour atteindre les objectifs inscrits dans celui-ci. Il présente le coût de mise en œuvre des mesures et permet de justifier de reports de délais pour l'atteinte des objectifs.

2.7.1.2 Unité hydrographique Seine Parisienne - Grands Axes

Le secteur d'étude fait partie de l'unité hydrographique « Seine Parisienne – Grands Axes ».

Les principales actions à mettre en œuvre pour cette unité hydrographique sont récapitulées ci-dessous :

- Reconquérir la qualité des eaux superficielles et souterraines (pollutions d'origine domestique, industrielle et agricole),
- Restaurer la dynamique fluviale, l'hydromorphologie des rivières, la continuité écologique et la diversité des habitats,
- Lutter contre les inondations et maîtriser le ruissellement des zones en développement,
- Protéger les aires d'alimentation de captage.

Au sein de cette unité hydrographique, la masse d'eau qui nous intéresse est « La Seine du confluent de la Marne (exclu) au confluent du Ru d'Enghien (exclu) » (code masse d'eau HR155A).

Le programme de mesure du SDAGE préconise pour cette masse d'eau :

- Bon potentiel global en 2027,
- Bon potentiel écologique en 2021,
- Bon état chimique en 2027.

En ce qui concerne les masses d'eau souterraines, le projet s'inscrit dans la masse d'eau « Éocène de Valois » (code 3104). L'objectif d'atteinte du bon état est fixé à 2015.

2.7.2 SAGE

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le SAGE constitue un outil de planification locale de l'eau, sur le modèle des documents locaux d'urbanisme. Fortement révisé par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006, le SAGE comporte désormais un règlement et un plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau. Ainsi, le SAGE se renforce et mue pour ressembler de plus en plus à un plan local d'urbanisme (PLU) dans le domaine de l'eau.

Le périmètre du SAGE qui couvre souvent un ou plusieurs petits bassins versants, est un territoire hydrographique pertinent qui a vocation à naître de la volonté des acteurs politiques locaux de coordonner leurs politiques en matière de gestion de l'eau.

Ce qu'il faut retenir…

Le territoire de la commune de Bagnolet n'est concerné par aucun SAGE.

3

ENVIRONNEMENT NATUREL

3.1 GÉNÉRALITÉS

🕮 : DRIEE Ile de France

Les zones naturelles sensibles peuvent avoir différents statuts selon la nature des intérêts à préserver (faune, flore, biotope, zone humide, etc.), la taille des zones concernées, la sensibilité des espèces (niveau local, national ou international).

Les principales catégories sont les ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique), les ZICO (Zone importante pour la Conservation des Oiseaux), les réserves naturelles, les zones Natura 2000. Le patrimoine humain et naturel peut également être préservé à travers les parcs naturels régionaux et nationaux.

Le niveau de protection attendu dépend du statut de la zone. Ainsi, il peut s'agir d'un simple inventaire qui donne lieu à une sensibilisation des acteurs dans et autour de la zone concernée, mais n'entraîne pas de protection systématique (ZNIEFF). Des mesures spécifiques peuvent ensuite être définies selon les statuts (limitation des accès au public, protection intégrale ou partielle, limitation de certaines activités (chasse, tourisme, etc.).

3.2 ESPACES D'INVENTAIRES

3.2.1 ZNIEFF

Une ZNIEFF est un territoire où les scientifiques ont identifié des éléments rares, remarquables, protégés ou menacés, du patrimoine naturel. Les ZNIEFF sont divisées en deux catégories :

- Catégorie I : d'une superficie assez limitée, elle renferme des espèces et des milieux rares ou protégés,
- Catégorie II : elle correspond à de grands espaces naturels (massif forestier, estuaire, etc.) offrant de grandes potentialités biologiques.

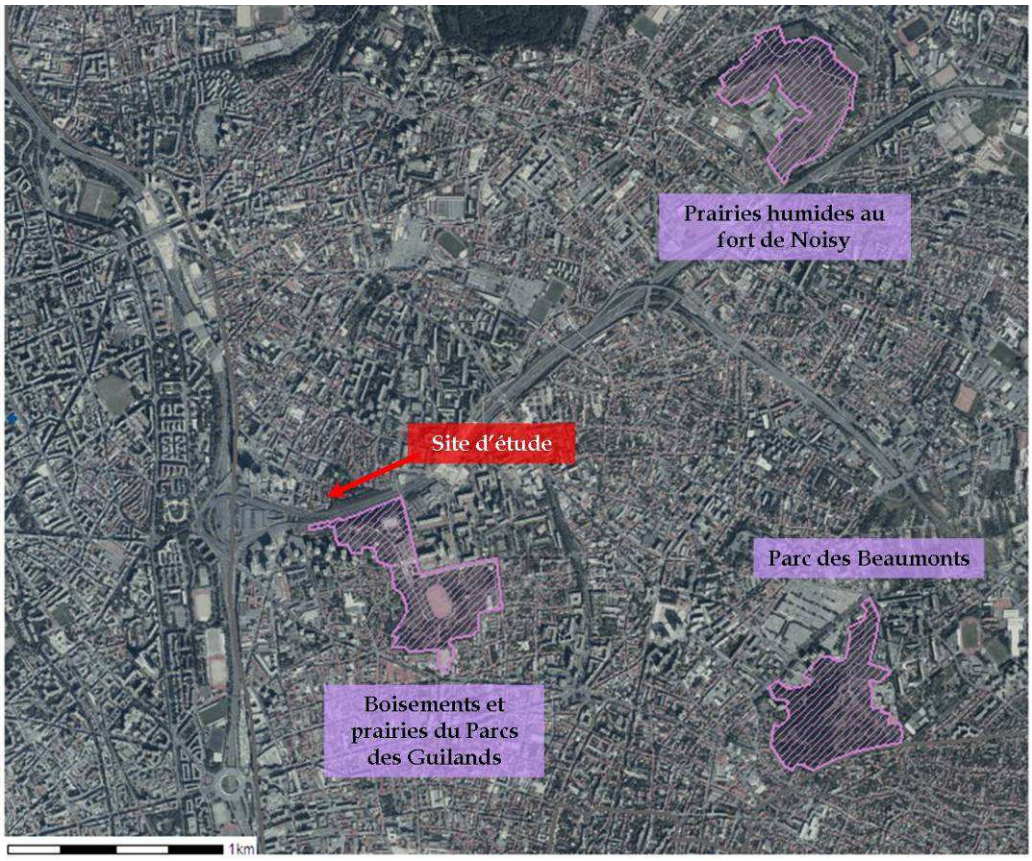
Aucune ZNIEFF n'est située à proximité de la zone d'étude.

3 ZNIEFF ont été validées en 2013 par le Muséum National d'Histoire Naturelle. Ces ZNIEFF sont les suivantes :

Tableau 5 : ZNIEFF validées

Type	Numéro ID	Nom	Distance au site
ZNIEFF 1	110030007	**Boisements et prairies du Parcs des Guilands**	100 m au sud
ZNIEFF 1	110020465	**Parc des Beaumonts**	2,3 km au sud est
ZNIEFF 1	110020470	**Prairies humides au fort de Noisy**	2,6 km au nord est

Figure 10 : localisation des ZNIEFF



Ce qu'il faut retenir…

Le site de la chaufferie n'interfère avec aucun périmètre de ZNIEFF.

3.2.2 ZICO

Les ZICO renvoient à un inventaire scientifique international (Birdlife International) définissant les zones d'intérêt majeur qui abritent des effectifs d'oiseaux sauvages d'importance communautaire ou européenne.

Ce qu'il faut retenir…

Aucune ZICO n'est recensée à proximité de la zone d'étude.

3.3 ESPACES PROTÉGÉS

3.3.1 Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est constitué de sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (directive « oiseaux » de 1979) et de sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (directive « habitats » de 1992).

- les Zones de Protection Spéciale (ZPS) : au titre de la directive Oiseaux les états membres de l'union européenne doivent mettre en place ces ZPS sur les territoires les plus appropriés afin d'assurer un bon état de conservation des espèces d'oiseaux menacées, vulnérables ou rares. Ces ZPS sont directement issues des anciennes ZICO.

- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) : au titre de la directive habitats chaque état membre doit proposer à la commission européenne des sites potentiels appelés pSIC (proposition de sites d'intérêt communautaire). Après validation de la commission le pSIC est inscrit comme SIC et est intégré au réseau Natura 2000. Un arrêté ministériel désigne ensuite le site comme ZSC lorsque son document d'objectifs (DOCOB) est terminé et approuvé.

Sur chaque site un document d'objectifs (DOCOB), document d'orientation et de gestion est élaboré ou en cours d'élaboration.

Un régime d'évaluation des incidences des programmes et projets d'aménagement affectant les espaces de réseau Natura 2000 a été prévu. L'évaluation d'incidence qui s'insère dans les régimes d'autorisation ou d'approbation existants, a pour objet de vérifier la compatibilité des programmes et projets d'aménagement avec les objectifs de conservation des sites Natura 2000.

Un site Natura 2000 a été identifié à proximité de la zone d'étude. Il s'agit de la ZPS « Sites de Seine Saint Denis ». C'est l'un des seuls sites européens intégré à une zone urbaine dense, présentant de ce fait outre un intérêt écologique patrimonial, une «biodiversité urbaine ».

Ce site est constitué de 14 parcs et forêts et couvre en partie 19 communes.

Le site concerné par la commune de Bagnolet est le Parc Jean Moulin – Les Guilands. Ce parc couvre 25 hectares dont 8 sur le territoire de Bagnolet. Il est classé en Espace Boisé Classé.

Figure 11 : Natura 2000

Ce qu'il faut retenir…

La commune de Bagnolet est directement concernée par le zonage d'une zone Natura 2000. Les limites de la ZPS sont situées à environ 100 m au sud du projet de l'autre côté du boulevard périphérique.

Compte tenu des caractéristiques de la zone d'implantation du projet, de la localisation du site Natura 2000 et de la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, le site est soumis à une évaluation simplifiée des incidences.

Cette évaluation est disponible au chapitre 3 de la partie consacrée aux effets du projet sur l'environnement de la présente Etude d'impact.

3.3.2 Autres espaces protégés

- **Parcs naturels régionaux:**

Les parcs naturels régionaux représentent un projet de conservation d'un patrimoine naturel et culturel partagé sur un territoire cohérent. Leur objectif est de protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités.

- **Arrêtés de conservation de biotope :**

Les arrêtés de protection de biotope ont pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc). Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

- **Réserves naturelles :**

Les réserves naturelles sont des outils réglementaires qui concernent tout ou partie du territoire d'une ou plusieurs communes dont la conservation de la faune, de la flore, du sol, des eaux, des gisements de minéraux ou de fossiles et, en général, du milieu naturel, présente une importance particulière, ou qu'il convient de soustraire à toute intervention artificielle susceptible de les dégrader

- **Réserves biologiques dirigées ou intégrales :**

Les réserves biologiques concernent des espaces forestiers et associés comportant des milieux ou des espèces remarquables, rares ou vulnérables relevant du régime forestier et gérés à ce titre par l'ONF.

- **Réserves de Biosphère :**

Programme international conduit par l'UNESCO qui vise à la conservation des écosystèmes et à définir les bases scientifiques de l'utilisation rationnelle des ressources naturelles de la biosphère. Peuvent être labellisés "réserves de biosphères" tous les secteurs d'un intérêt international, bénéficiant d'une protection réglementaire pérenne.
Le réseau des réserves de biosphère françaises, établi progressivement depuis 1977, compte aujourd'hui dix sites répartis sur le territoire national dont les DOM-TOM : Archipel de la Guadeloupe, Mer d'Iroise, Fontainebleau - Gâtinais, Vosges du Nord / Pfalzerwald, Commune de Fakarava (Polynésie française), Cévennes, Mont Ventoux, Luberon, Camargue (Delta du Rhône), Vallée du Fango.

- **Réserves nationales de chasse et de faune sauvage :**

Les Réserves de Chasse et de Faune Sauvage ont quatre principaux objectifs : protéger les populations d'oiseaux migrateurs conformément aux engagements internationaux, assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées, favoriser la mise au point d'outils de gestion des espèces de faune sauvage et de leurs habitats et contribuer au développement durable de la chasse au sein des territoires ruraux.

- **Conservatoire des sites :**

Réseau privé de protection des milieux naturels de France. Ils ont soit la maîtrise foncière soit la maîtrise d'usage des périmètres qu'ils ont établis.

- **Zones humides d'importance internationale :**

Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières, d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres. Les zones humides concernées doivent avoir une importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique.

- **Zones humides d'importance nationale :**

L'Observatoire national des zones humides, créé à la suite du plan d'action ministériel des zones humides de 1995, a réalisé une cartographie de 152 zones humides d'importance nationale. La zone « Bruch de l'Andlau » est recensée comme zone humide d'importance nationale dans le secteur de la station.

Ce qu'il faut retenir…

Aucune de ces zones n'a été identifiée à proximité du site d'étude.

3.4 ZONE HUMIDE

📖 : DRIEE Ile de France

Les zones humides sont définies par le code de l'environnement comme « les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Les zones humides contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau en agissant comme un filtre épurateur :

- filtre physique, car elles favorisent les dépôts de sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques tels que les métaux lourds, la rétention des matières en suspension... ;
- filtre biologique, car elles sont aussi le siège privilégié de dégradations biochimiques (grâce notamment aux bactéries), de désinfection par destruction des gènes pathogènes grâce aux ultraviolets, d'absorption et de stockage par les végétaux, de substances indésirables ou polluantes tels que les nitrates (dénitrification) et les phosphates à l'origine de l'eutrophisation des milieux aquatiques, de certains pesticides et métaux...

Les zones humides constituent un réservoir de biodiversité. Ainsi, en France, 30% des espèces végétales remarquables et menacées vivent dans les zones humides ; environ 50% des espèces d'oiseaux dépendent de ces zones et les 2/3 des poissons consommés s'y reproduisent ou s'y développent.

Ce qu'il faut retenir…

D'après la carte de la DRIEE Ile de France « Enveloppes d'alertes zones humides » le site du projet n'est pas considéré comme une zone humide.

La carte suivante permet d'illustrer notre propos.

Figure 12 : zone humide

3.5 TRAMES VERTES ET BLEUES

📖 : PLU de Bagnolet

3.5.1 Présentation

Les trames vertes et bleues (TVB) sont un des engagements phares du Grenelle Environnement. Elles visent à (re)constituer un réseau d'échanges cohérent à l'échelle du territoire national pour que les espèces animales et végétales puissent, comme l'homme, communiquer, circuler, s'alimenter, se reproduire, se reposer…. En ce sens, elles constituent un outil d'aménagement durable du territoire. Les Trames vertes et bleues sont un outil en faveur de la biodiversité, complémentaire à la stratégie nationale de création d'aires protégées, la stratégie régionale de la biodiversité, le Réseau Natura 2000, l'inventaire ZNIEFF, etc.

La composante verte renvoie aux milieux naturels terrestres (ex. : forêts, prairies sèches, bandes végétalisées qui bordent les cours d'eau…) et la composante bleue au réseau fluvial (ex. : fleuves, rivières, étangs…) et aux zones humides (ex. : marais, prairies humides…).

Les trames vertes et bleues sont basées sur la notion de connectivité écologique. Un corridor écologique est un milieu ou un réseau de milieux répondant à des besoins fondamentaux des êtres vivants.

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) est un maillon essentiel de la déclinaison de la TVB nationale. Outre la présentation des enjeux régionaux en matière de continuités écologiques, le SRCE cartographie la trame verte et bleue et ses diverses

composantes à l'échelle de la région. Il contient les mesures contractuelles mobilisables pour la préservation ou la restauration des continuités écologique.

3.5.2 Contexte du site

Le SRCE de L'Ile de France n'a pas encore été approuvé. Son élaboration est prévue pour l'année 2013. Ainsi, aucune zone n'a pu être identifiée à proximité de notre projet par le SRCE.

En l'absence de ce document d'information notre étude se base sur l'évaluation environnementale du PLU de la commune de Bagnolet. Lors de la réalisation de ce dernier, une évaluation de la charpente paysagère et environnementale a été réalisée afin de définir l'intérêt écologique de la commune.

3.5.2.1 Trame verte

Sur une superficie totale de 257 hectares, Bagnolet compte 35 hectares d'espaces verts, soit 13,6% de sa superficie. La surface par habitant s'élève à 10,2 m².

Ce niveau est satisfaisant pour une commune de première couronne parisienne fortement urbanisée et dense. De plus la répartition est assez bonne, avec :

- un grand parc, dit parc urbain ayant une attractivité à l'échelle départemental, le parc Jean Moulin
- des squares de taille plus modeste, principalement localisés au nord de l'A3
- des jardins potagers.

Le parc Jean Moulin / les Guilands est classés en zone Natura 2000 et a ce titre, nécessite une préservation spécifique, tant au niveau de son zonage que de son règlement. Il s'agit d'assurer, voire de favoriser les espèces d'oiseaux ayant justifié le classement, mais aussi les habitats naturels présents sur le site.

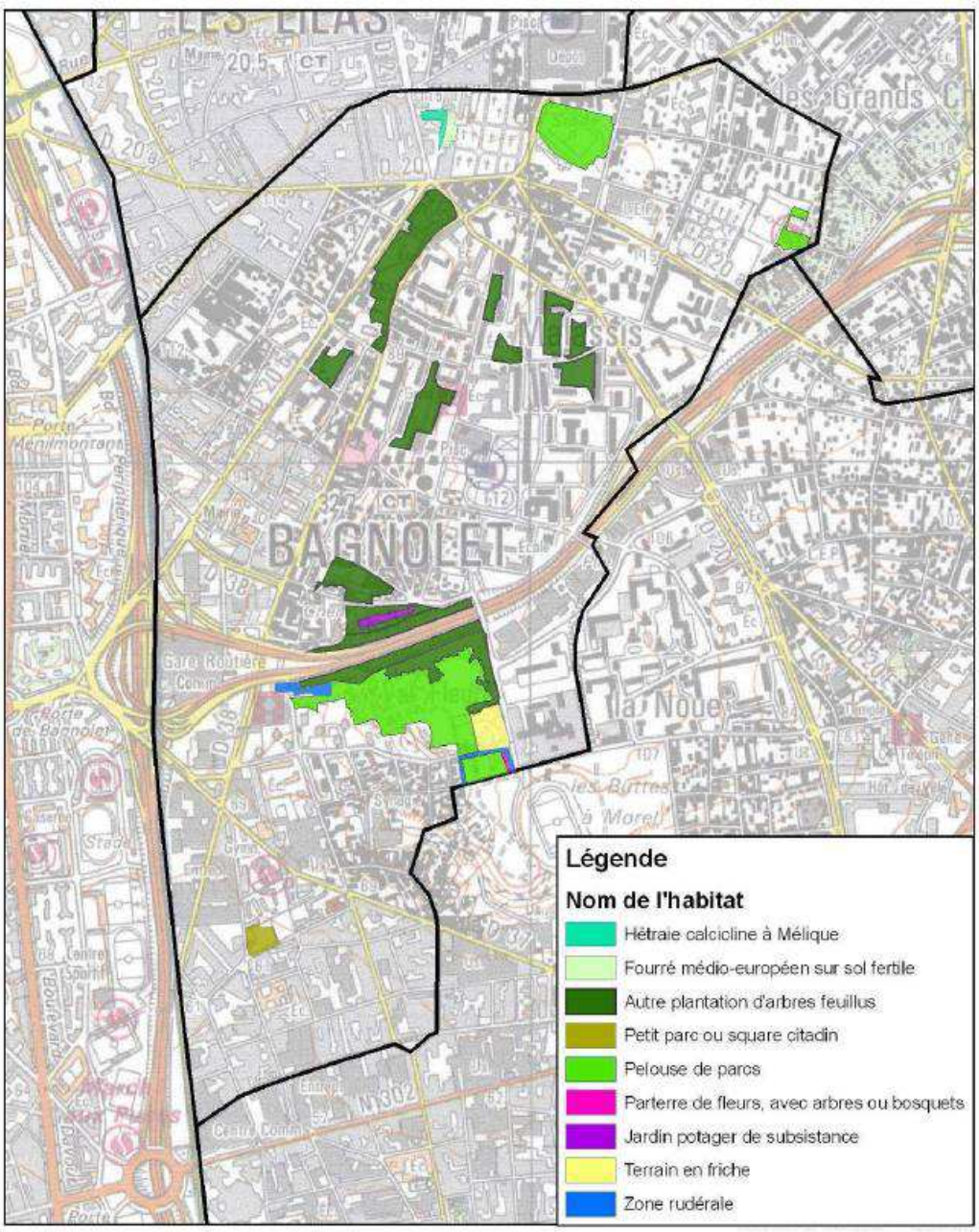
Le reste du territoire communal présente une biodiversité animale et végétale plutôt commune, sans enjeu écologique.

La diversité des habitats naturels ou semi-naturels est faible à Bagnolet. La carte de synthèse des habitats permet de repérer la présence de 2 habitats pouvant présenter un intérêt patrimonial, localisés au nord de Bagnolet, à proximité du cimetière :

- Hêtraie calcicline à mélique,
- Fourré médioeuropéen sur sol fertile

Ces habitats sont localisés au nord de la commune et non à proximité de notre projet.

Les autres milieux sont plutôt banals. Notre projet se situe à proximité ouest du jardin des Buttes. Il s'agit d'un espace de jardins familiaux et collectifs. Aucun enjeu écologique particulier n'est recensé.



3.5.2.2 Trame bleue

La commune de Bagnolet ne présente pas de réseau hydrographique superficiel. Seul l'aqueduc de la Dhuys traverse en souterrain la ville sur le plateau.

Ce qu'il faut retenir…

Le site n'est pas localisé à proximité d'une trame verte reconnue comme écologiquement intéressante. Aucune trame bleue n'est recensée sur la commune de Bagnolet.

4

ENVIRONNEMENT HUMAIN

4.1 POPULATION – DÉMOGRAPHIE – LOGEMENT

Source : INSEE

En 2009, le recensement de l'INSEE a répertorié 33 839 habitants sur la commune de Bagnolet pour une densité de population élevée de 13 166 habitants par km² environ.

Tableau 6 : évolution de la population de Bagnolet entre 1968 et 2009

	1968	1975	1982	1990	1999	2009
Population	34 054	35 906	32 557	32 600	32 424	33 839
Densité moyenne (hab/km²)	13 250,6	13 971,2	12 668,1	12 684,8	12 616,3	13 166,9

Après une croissance importante jusqu'en 1975, la population de Bagnolet a connu une forte diminution entre 1975 et 1982

4.2 ACTIVITÉS ÉCONOMIQUES

Près de 87% des actifs résidant dans la commune occupent un emploi dans le secteur tertiaire. Les services aux entreprises et aux particuliers sont les secteurs d'activités employant le plus de bagnoletais. Le secteur de l'industrie, historiquement très bien représente dans l'est parisien et à Bagnolet, continue a fournir du travail a près de 8% des actifs.

Les employés et les ouvriers représentent près de 46% de la population active de Bagnolet. Les employés, qui représentent 31% des actifs, constituent la catégorie socioprofessionnelle la plus représentée à Bagnolet.

Le tissu économique de Bagnolet a longtemps été constitué par une multitude de petites industries, d'ateliers, de fabriques dans les domaines du bâtiment, de l'ameublement et du travail des métaux.

A partir des années 1970, l'économie bagnoletaise a connu une mutation importante. La structure de l'emploi a profondément évolue ces 30 dernières années, marquées principalement par la forte baisse de l'emploi industriel, historiquement très implante sur le territoire communal et la tertiarisation de l'économie. Au recensement INSEE de 1975, les emplois industriels représentaient 40% des emplois, contre 36% pour la moyenne départementale. En 1999, l'industrie ne représentait plus que 12,2% des emplois, contre 14,6% et 13,1% a l'échelle du département et de la région. Les pertes d'emplois dans l'industrie ont été compensées par le développement du secteur tertiaire qui représentait 80,6% des emplois à Bagnolet en 1999.

4.3 PATRIMOINE CULTUREL ET HISTORIQUE

4.3.1 Monuments historiques

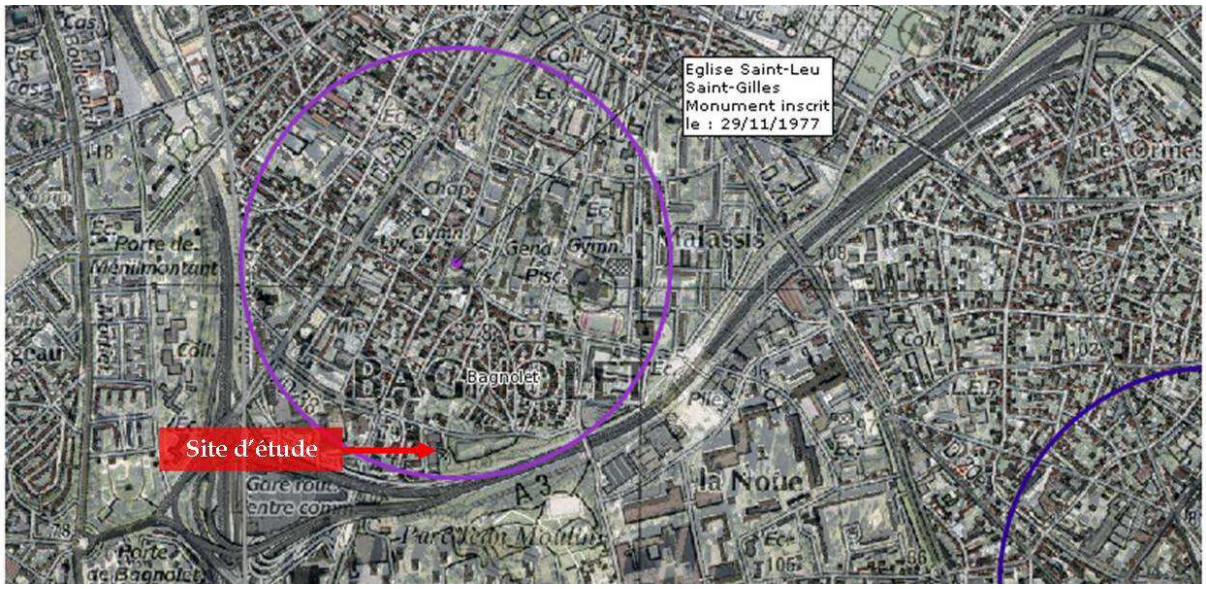
En France, le classement comme monument historique est une servitude d'utilité publique visant à protéger un édifice remarquable de par son histoire ou son architecture. Cette reconnaissance d'intérêt public concerne plus spécifiquement l'art et l'histoire attachés au monument.

Les monuments historiques remarquables sont classés ou inscrits à l'inventaire des monuments historiques de France. Quel que soit leur statut, ils bénéficient d'un rayon de protection de 500 m dans lequel les règles d'urbanisme sont strictes et surveillées par l'Architecte des Bâtiments de France.

La commune de Bagnolet compte 1 monument historique inscrit. Il s'agit de l'église Saint Leu Saint Gilles. Elle a été inscrite par arrêté du 29 novembre 1977.

Figure 13 : église Saint Leu Saint Gilles

Figure 14 : périmètre de protection



Ce qu'il faut retenir…

Le site d'étude se situe dans le périmètre de protection de ce monument historique.
L'avis de l'Architecte des Bâtiments de France a été demandé dans l'instruction du projet.
Le projet a reçu un avis favorable de la part de l'architecte des bâtiments de France. Cet avis a été reçu par courriel. Le courriel en question est disponible en annexe du dossier.

L'avis de l'Architecte des Bâtiments de France est disponible en annexe

4.3.2 Sites protégés

Un site est susceptible d'être classé lorsque son intérêt paysager, artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque est exceptionnel et justifie un suivi qualitatif sous la forme d'une autorisation préalable, pour les travaux susceptibles de modifier l'état ou l'apparence du territoire protégé.

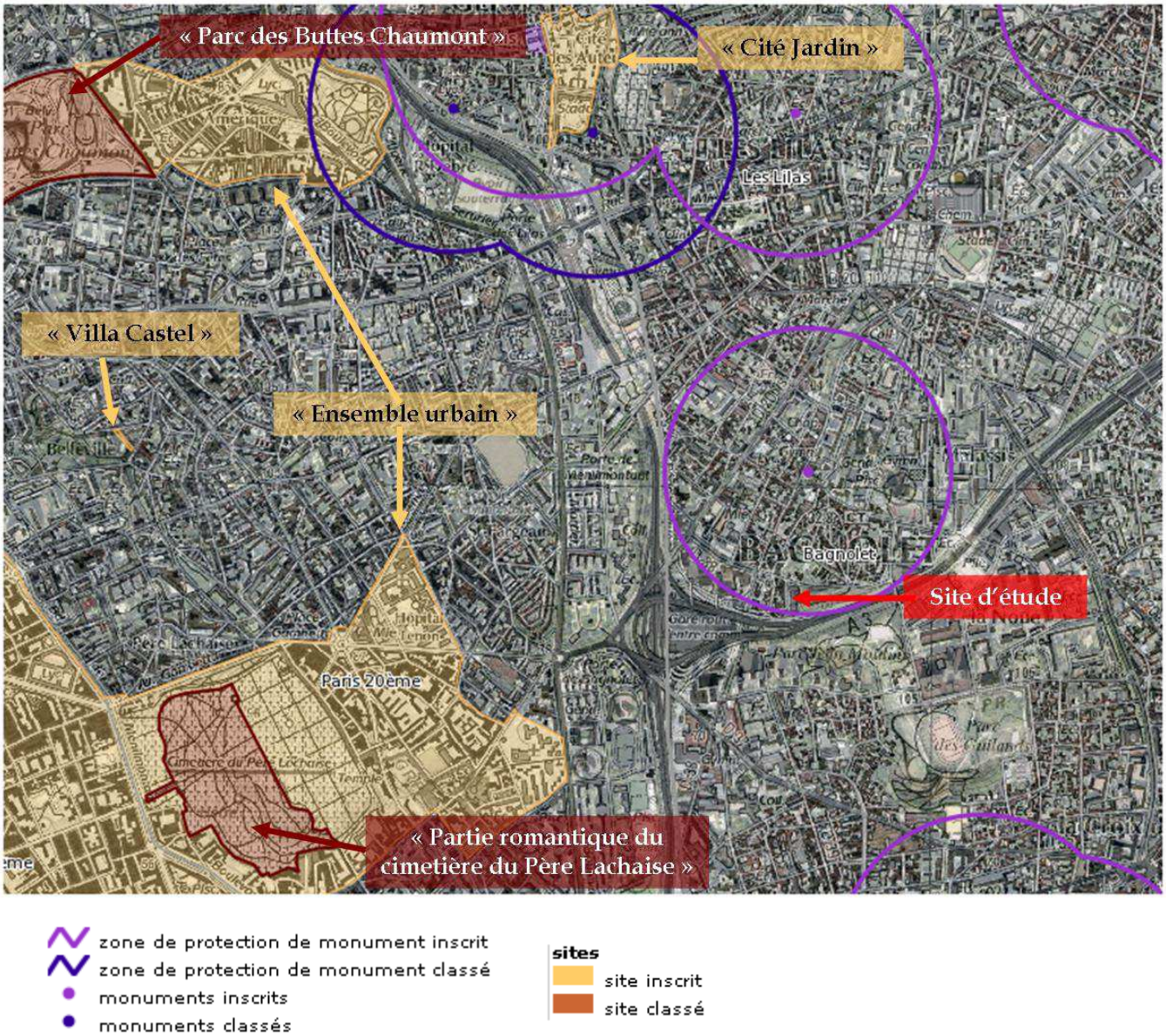
L'autorisation est délivrée par le Préfet ou l'Architecte des Bâtiments de France, selon l'importance des travaux (loi du 2 mai 1930-article 12).

Un site est susceptible d'être inscrit lorsque, sans présenter une valeur ou une fragilité telle que soit justifié son classement, il a suffisamment d'intérêt pour que son évolution soit surveillée de près. Pour tous travaux, autres que l'exploitation courante des fonds ruraux et d'entretien des constructions, l'Architecte des Bâtiments de France doit être informé quatre mois à l'avance (loi du 2 mai 1930-article 4).

Aucun site protégé n'est situé à proximité de la commune. Les sites protégées les plus proches du site d'étude sont :

- La « Cité Jardin » site inscrit par arrêté préfectoral du 4 août 1986,
- « Ensemble Urbain » site inscrit par arrêté préfectoral du 6 août 1975,
- La « Villa Castel » site inscrit par arrêté préfectoral du 23 octobre 1979,
- Le « Parc des Buttes Chaumont » site classé par arrêté préfectoral du 23 juin 1958,
- La « Partie Romantique du cimetière du Père Lachaise » site classé par arrêté préfectoral du 17 décembre 1962.

Figure 15 : sites protégés



Ce qu'il faut retenir…

Le projet est localisé en dehors du périmètre d'un site inscrit ou classé au titre du patrimoine.

4.3.3 Archéologie

Le site étant actuellement totalement imperméabilisé, aucune étude archéologique n'est prévue.

4.3.4 ZPPAUP

En France une Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP) est un dispositif instauré par la loi de décentralisation du 7 janvier 1983, dont le champ fut étendu par la loi « paysages » du 8 janvier 1993, et qui constitue depuis le 24 février 2004 l'article L642 du Code du patrimoine.

Elle a pour objet d'assurer la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique en exprimant l'ambition d'améliorer la notion de champ de visibilité (« périmètre de 500 m » aux abords d'un monument historique) en lui substituant un « périmètre intelligent ».

Le 12 juillet 2010 les ZPPAUP ont été remplacées par les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine.

Ce qu'il faut retenir…

Aucune ZPPAUP n'est recensée à proximité de la zone d'étude.

4.4 QUALITÉ DE L'AIR

Source : Air Parif – PLU du Bagnolet

4.4.1 La qualité de l'air sur la commune de Bagnolet

Dans le cadre de la loi sur l'air, la qualité de l'air en France est surveillée en permanence par 35 organismes répartis sur tout le territoire. En Ile de France, c'est l'association AIRPARIF qui effectue ce travail ainsi que l'information auprès des autorités concernées.

L'indice de la qualité de l'air est un nombre entier compris entre 1 et 10 et associé à des valeurs qualificatives allant de « Très bon » (1 et 2) à « Très mauvais » (10). Il est calculé pour une journée et pour une zone géographique retenue par l'association de surveillance. Il est égal au plus grand des quatre indices de substances polluantes définis par l'arrêté et qui concernent : le dioxyde de soufre (SO2), le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3) et les particules. Les mesures sont effectuées à partir de stations fixes dans les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

La ville de Bagnolet est localisée dans un environnement particulièrement pénalisant en termes de qualité de l'air puisqu'elle est d'une part, bordée sur toute sa limite avec Paris par le boulevard périphérique, dont la géométrie varie entre quatre et cinq voies, et d'autre part, traversée par l'autoroute A3, qui est sur quatre à cinq voies selon les portions.

Ces deux axes connaissent une fréquentation très élevée renforcée par la présence d'un important échangeur qui marque directement le paysage Bagnoletais. Il faut ajouter à ces deux éléments la proximité du boulevard des Maréchaux (Davout et Mortier).

Globalement, ce sont plus de 300 000 véhicules par jour qui empruntent le périphérique, l'autoroute A3 représentant une concentration supérieure à 200 000 véhicules par jour et les boulevards des Maréchaux en accueillant plus de 40 000.

Les études conduites par AIRPARIF, mettent en évidence que le secteur de la Porte de Bagnolet est l'un des points les plus sensibles de la région parisienne concernant la pollution atmosphérique issue de la circulation automobile, les densités de composés organiques volatils pouvant y atteindre des seuils très élevés.

En décembre 2004 (campagnes 2003- 2004), AIRPARIF a mené une étude autour de l'échangeur routier de Bagnolet. Cette étude a démontré que la qualité de l'air s'améliore à mesure que l'on s'éloigne de l'échangeur. En effet, les concentrations de dioxyde d'azote sont deux fois plus élevées que la pollution de fond aux abords immédiats du périphérique, 3 fois plus élevées pour le Benzène.

Les rejets de dioxyde d'azote ont diminué de 16% environ en dix ans, ceux de monoxyde d'azote se réduisant d'environ 34% dans la même période, cette variation étant attribuée exclusivement à l'amélioration du rendement technique des véhicules. Sur la même période, la présence de benzène a diminué de 70% tandis que le niveau de monoxyde de carbone est en recul de 60%. Ces deux observations sont à rapprocher de l'introduction des pots catalytiques, puisque des variations sensiblement comparables sont relevées à chaque station d'AIRPARIF autour du périphérique.

Les parties couvertes du boulevard périphérique et de l'autoroute A3 – laquelle vient d'être achevée et accueille un parc pour la majeure partie de sa traversée de Bagnolet – jouent un rôle absorbeur, les enregistrements indiquant un niveau identique ou extrêmement similaire entre le centre et la zone des 150 mètres. La mise en corrélation de ces deux observations indique clairement le rôle de bouclier que représente la couverture des voiries.

Un autre constat provient des terrains très dégagés (habitat pavillonnaire, équipements sportifs) aux abords des deux axes majeurs de circulation. En effet, ces espaces ouverts facilitent la dispersion des polluants, alors que ceux-ci stagnent bien davantage en milieu urbain dense et collectif. La hauteur des immeubles contrarie la circulation des vents et donc celle des polluants qui ont tendance à y stagner plus longtemps à des niveaux de concentrations notables. La présence d'arbres joue aussi un rôle positif en modérant les taux de substances nocives.

Selon les données d'AIRPARIF, on observe à Bagnolet :

Tableau 7 : indice ATMO 2007 -2008

2007				2008		
Indices	Nb de jours	% de jours		Indices	Nb de jours	% de jours
10	2	0,55 %	Très mauvais	10	0	0 %
9	1	0,27 %	Mauvais	9	0	0 %
8	3	0,82 %	Mauvais	8	0	1 %
7	11	3,01 %	Médiocre	7	4	1,09 %
6	26	7,12 %	Médiocre	6	18	4,92 %
5	50	13,7 %	Moyen	5	52	14,21 %
4	89	24,38 %	Bon	4	93	25,41 %
3	164	44,93 %	Bon	3	179	48,91 %
2	19	5,21 %	Très bon	2	20	5,46 %
1	0	0 %	Très bon	1	0	0 %

Les indices de qualité de l'air mesurés par AIRPARIF sont globalement bons. On a en effet dénombré en 2007 et 2008 respectivement 272 et 292 jours où l'indice était bons ou très bon, soit respectivement 74,5 % et 80 % des jours de l'année. On a relevé ces deux années respectivement 6 et 0 jours d'indices mauvais ou très mauvais.

Globalement bonne selon l'indice atmo, la qualité de l'air sur Bagnolet est une réalité contrastée dans l'espace. Les grandes infrastructures routières présentes sur le territoire de Bagnolet ont un impact significatif sur la qualité de l'air des espaces alentours. D'autre part, le niveau de pollution mesuré à l'intérieur des bandes affectées varie selon l'occupation du territoire (espaces dégagés ou urbanisation dense). Ces deux points devront être pris en compte sur les zones situées à proximité d'infrastructures routières très fréquentées.

4.4.2 La qualité de l'air au niveau du site

Les installations de combustion aujourd'hui présentent sur le site sont soumises à auto surveillance et à des contrôles périodiques.

Les rejets atmosphériques de l'ensemble des chaudières sont mesurés en continu durant toute la période de chauffe conformément à l'arrêté du 30 juillet 2003 relatif aux grandes installations de combustion existantes. Les paramètres mesurés sont les suivants :

- Le dioxyde de soufre (SO_2),
- Les oxydes d'azote (NOx),
- Les poussières,
- Le monoxyde de carbone.

Les résultats de ces mesures sont envoyés trimestriellement à la DRIEE.

En plus de ces mesures en continu, une mesure annuelle est effectuée par un organisme agréé.

Dans le cadre du contrôle règlementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées, la société S.D.C.B. a chargé APAVE de procéder à des contrôles sur les rejets atmosphériques du site d'étude.

Le contrôle des rejets atmosphériques du site a eu lieu les 18 et 19 janvier 2012.

SDCB SAS attributaire du marché de délégation de service public de production et de distribution d'énergie calorifique de Bagnolet depuis le 1er juillet 2012 envisage de procéder à sa première campagne de mesures dans les prochains mois. A titre indicatif, les principaux résultats de l'exploitant précédent ainsi que leur conformité vis à vis de l'arrêté préfectoral du 7 août 1998[1] d'exploiter du site sont rassemblés dans le tableau ci après.

Les valeurs présentées dans le tableau 8 sont issues du contrôle réalisé par la société APAVE en janvier 2012, pour le compte de l'exploitant précédent, la société S.D.C.B. SAEM.

[1] Modifié le 11 décembre 2009

Tableau 8 : qualité de l'air au droit du site-État initial

	Analyses APAVE 01/2012	VLE de l'arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 2009	Conformité avec l'arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 2009
Chaudière au fioul			
Teneur en SO_2	890	350	Non conforme
Teneur en NO_x	418	450	Conforme
Teneur en poussières	43	30	Non conforme
Teneur en CO	41	100	Conforme
Teneur en HAP	< 8,57	0,1	Non conforme
Teneur en COV (carbone total)	< 2	50	Conforme
Chaudière au charbon			
Teneur en SO_2	863	400	Non conforme
Teneur en NO_x	330	300	Non conforme
Teneur en poussières	5,6	30	Conforme
Teneur en CO	39	100	Conforme
Teneur en HAP	< 7,14	0,1	Non conforme
Teneur en COV (carbone total)	< 1	50	Conforme

Ce qu'il faut retenir…

Les analyses réalisées en 2012 par la société APAVE présentées dans le tableau ci dessus témoignent d'une qualité de l'air médiocre au niveau de la chaufferie.

Les rejets atmosphériques non conformes depuis plusieurs années ont entraîné une mise en demeure de l'installation en date du 25 juillet 2012 de respecter les VLE fixées par les conditions 35 et 36 de l'arrêté préfectoral du 7 août 1998 modifié par l'arrêté préfectoral complémentaire du 11 décembre 2009.

Le programme d'investissement porté par la société S.D.C.B. SAS, en réponse à l'appel d'offre lancé par la ville de Bagnolet portant sur la délégation de service public de production et de distribution d'énergie calorifique de Bagnolet, consiste notamment à supprimer les non-conformités relevées à la chaufferie « Les Roses ».

4.4.3 Zones dites sensibles

Les schémas régionaux Climat, Air et Énergie (SRCAE) instaurés par la Loi Grenelle 2 imposent de cartographier des zones dites sensibles en ce qui concerne la qualité de l'air. Ces zones se définissent par une forte densité de population (ou la présence de zones naturelles protégées) et par des dépassements des valeurs limites pour certains polluants (PM10 et NO_2). Sur ces zones les actions en faveur de la qualité de l'air sont prioritaires.

Bagnolet fait partie des communes classées en Ile de France.

4.5 ENVIRONNEMENT SONORE

4.5.1 Contexte règlementaire

4.5.1.1 Infrastructures terrestres

Le territoire communal ainsi que notre zone d'étude est traversé par de nombreuses infrastructures de transport.

D'après l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de pollution sonore qu'elles génèrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante.

Tableau 9 : classement des infrastructures terrestres

Niveau sonore de référence LAea (6h-22h) en dB (A)	Niveau sonore de référence LAea (22h-6h) en dB (A)	Catégorie de l'infrastructure	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure
L>81	L>76	1	d = 300 m
76<L≤81	71<L≤76	2	d = 250 m
70<L≤76	65<L≤71	3	d = 100 m
65<L≤70	60<L≤65	4	d = 30 m
60<L≤65	55<L≤60	5	d = 10 m

La commune de Bagnolet possède des infrastructures qui ont fait l'objet d'un classement au titre des voies bruyantes (arrêté préfectoral du 13 mars 2000).

Ce qu'il faut retenir…

L'autoroute A3 et l'échangeur du boulevard périphérique situés à proximité de notre zone d'étude sont classés en catégorie 1. Ainsi, les bâtiments compris dans une bande de 300 m de part et d'autres de ces infrastructures routières doivent respecter des préconisations acoustiques.
Néanmoins, cette réglementation s'applique seulement aux bâtiments d'habitation, aux établissements scolaires et aux établissements de santé (arrêté du 25 avril 2003). Les établissements de la chaufferie ne sont donc pas concernés.

4.5.1.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

4.5.1.2.1 Réglementation générale applicable aux ICPE autorisées après le 01/07/1997

Les normes de bruit qui doivent être respectées par les installations classées soumises à autorisation autorisées après le 01/07/1997 sont définies par l'arrêté du 23 janvier 1997.

Les niveaux de bruit en limite de propriété sont fixés à :

- 70 dB(A) de jour (7h00 - 22h00),
- 60 dB(A) de nuit (22h00 - 7h00).

Cet arrêté fixe les valeurs d'émergence suivantes :

Tableau 10 : valeurs d'émergence

NIVEAU de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée (incluant le bruit de l'établissement)	EMERGENCE admissible pour la période allant de 7 h à 22 h, sauf dimanche et jours fériés	EMERGENCE admissible pour la période allant de 22 h à 7 h ainsi que les dimanches et jours fériés
Supérieur à 35 dB(A) et inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Remarque importante, la réglementation ne précise pas quelles sont les valeurs à respecter lorsque le niveau de bruit ambiant est inférieur à 35 dB(A).

La notion d'émergence est définie par l'article 2. C'est la "différence entre les niveaux de pression acoustique continus équivalents pondérés A (LAeq) du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement)".

Dans le cas où la différence *LAeq-L50* est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre le niveau acoustique fractile *L50* déterminé sur le bruit ambiant et sur le bruit résiduel.

Définitions des abréviations
LAeq.am : Il s'agit du niveau de pression acoustique continu pondéré A enregistré lors du fonctionnement normal de l'installation considérée.

LAeq.rés : Il s'agit du niveau de pression acoustique continu pondéré A enregistré lors de l'arrêt de l'installation considérée.

L50.am : Il s'agit du niveau d'acoustique fractile issu de l'analyse statistique des *LAeq*. Il correspond au niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant 50 % de la durée du mesurage enregistré pendant le fonctionnement normal de l'installation considérée.

L50.rés : Il s'agit du niveau d'acoustique fractile issu de l'analyse statistique des *LAeq*. Il correspond au niveau de pression acoustique pondéré A dépassé pendant 50 % de la durée du mesurage enregistré pendant l'arrêt de l'installation considérée.

Tableau 11 : détermination de l'émergence

Conditions	*Émergence (E)*
si *LAeq.am - L50.am* < 5 dB(A) ou si *LAeq.rés - L50.rés* < 5 dB(A)	E = *LAeq.am - LAeq.rés*
si *LAeq.am - L50.am* > 5 dB(A) ou si *LAeq.rés - L50.rés* > 5 dB(A)	E = *L50.am - L50.rés*

Cet arrêté fixe les limites d'émergence dans les zones à émergence réglementée c'est à dire dans les zones occupées ou habitées par des tiers (à l'intérieur ou à l'extérieur des bâtiments) ou dans les zones destinées à être occupées ou habitées par des tiers dans les documents d'urbanisme.

4.5.1.2.2 Prescription de l'arrêté préfectoral du 7 août 1998

La chaufferie actuelle est soumise à travers son arrêté préfectoral aux critères définis dans l'arrêté du 20 août 1985 modifié relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées.

Il fixe les niveaux limites suivants :

- Niveaux maximum en limite de propriété (issus de l'arrêté du 20 août 1985)
  - 60 dB(A) les jours ouvrables de 7h à 20h,
  - 55 dB(A) les jours ouvrables de 6h à 7h et de 20h à 22h ainsi que les dimanches et jours fériés de 6h à 22h,
  - 50 dB(A) tous les jours de 22h à 6h.

- Niveaux maximum en ZER (issus de l'arrêté du 23 janvier 1997)
  - 5 dB(A) en période de jour,
  - 3 dB(A) en période de nuit.

4.5.2 Niveaux de bruit constatés au droit de la chaufferie

4.5.2.1 Contexte communal

📖 *Source : PLU de Bagnolet*

Sur la commune de Bagnolet, les nuisances sonores sont essentiellement dues au trafic routier, bien que certaines activités économiques implantées sur la ville peuvent être localement sources de bruit pour les riverains.

A Bagnolet, l'autoroute A3 (plus de 180 000 véhicules par jour, dont environ 15 % de poids lourds) et le grand échangeur de la Porte de Bagnolet (environ 300 000 véhicule/jour) provoquent les nuisances sonores les plus importantes. Ce sont près de 1 200 logements, situés à proximité de l'A3 qui sont aujourd'hui exposés à un niveau de bruit supérieur à 65 décibels par jour, seuil au-delà duquel le bruit est ressenti comme nocif pour la santé.

La couverture partielle de l'A3 en correspondance des Malassis a commencée en 2003. L'aménagement a permis de résorber les nuisances sonores subies par les riverains, aucune protection acoustique n'ayant été mise en place lors de la réalisation de l'autoroute A 3 (à l'exception d'une opération de protection de façades sur les Malassis, dans les années 80).

4.5.2.2 Niveau de bruit initial en limite de propriété de la chaufferie avant modernisation

Des mesures de contrôle de la situation réglementaire ont été réalisées en période de jour et de nuit par le bureau de contrôle APAVE en décembre 2012. Le rapport 12 530 107 20518 00 P du 21 décembre 2012 de l'APAVE est présenté en annexe.

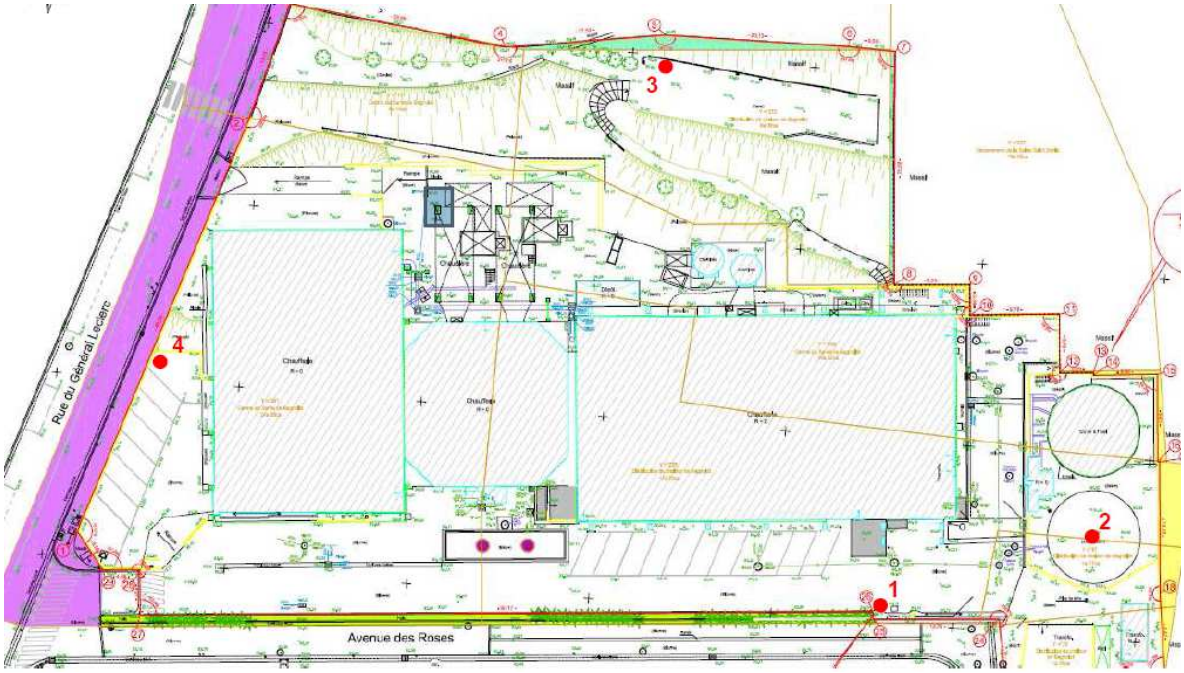
La situation sonore du site a été étudiée au regard de l'arrêté du 23 janvier 1997. Les niveaux sonores en limite de propriété sont conformes avec les niveaux de bruit imposés par l'arrêté du 23 janvier 1997, à l'exclusion du point P2 fortement influencé par le trafic dense de l'autoroute A3. Les résultats sont présentés en figure 16, ci-dessous :

Figure 16 : résultats de l'étude bruit en limite de propriété – APAVE décembre 2012

Emplacements	L_{Aeq} en dB(A)	Niveaux limites autorisés en dB(A)	Avis (1)	N°Observation
Mesures diurnes				
2	64,5	70	C	-
3	60,5	70	C	-
4	62,0	70	C	-
Mesures nocturnes				
2	65,0	60	AS	(2)
3	60,0	60	C	-
4	59,0	60	C	-

(1) NC : Non conforme C : Conforme AS : Avis suspendu

(2) Le fort niveau sonore au point 2 provient principalement de la circulation routière sur l'autoroute A3. Une mesure du niveau résiduel en ce point permettra ce conclure quant au niveau maximum admissible en ce point en période nocturne.



A noter

Les émergences n'ont pu être estimées au niveau du point n°1 en zone à émergence réglementée car les installations n'ont pas pu être mises à l'arrêt.

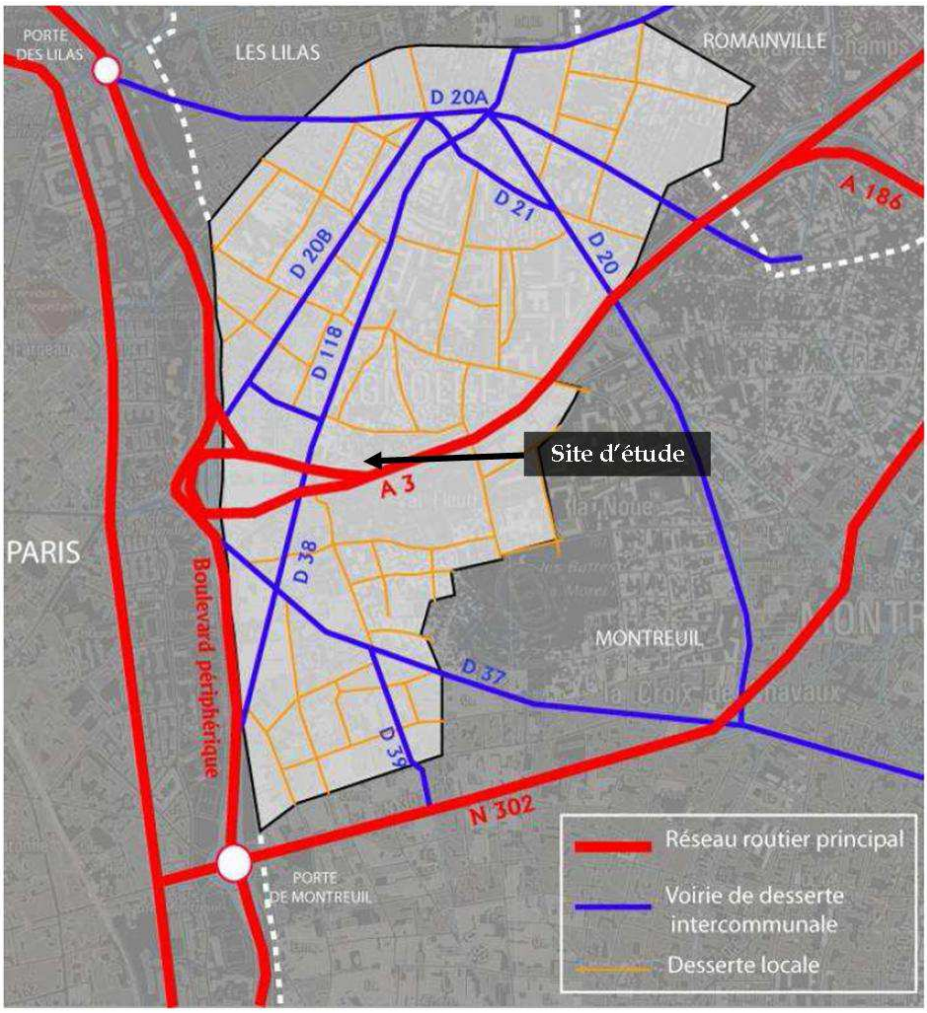
4.6 VOIES DE COMMUNICATION

4.6.1 Voies routières

A l'échelle de la Région Île-de-France, la desserte de Bagnolet est assurée par deux principaux axes routiers : l'autoroute A3 et le boulevard Périphérique.

L'échangeur de la porte de Bagnolet, situé à proximité de notre projet, qui marque fortement le paysage urbain, relie le boulevard Périphérique à l'A 3 et est emprunté quotidiennement par 300 000 véhicules.

Figure 17 : voies de communication



Plus précisément, le site d'étude est bordé par :

- L'autoroute A3 au sud,
- La rue du Général Leclerc au nord,
- L'avenue des Roses à l'ouest.

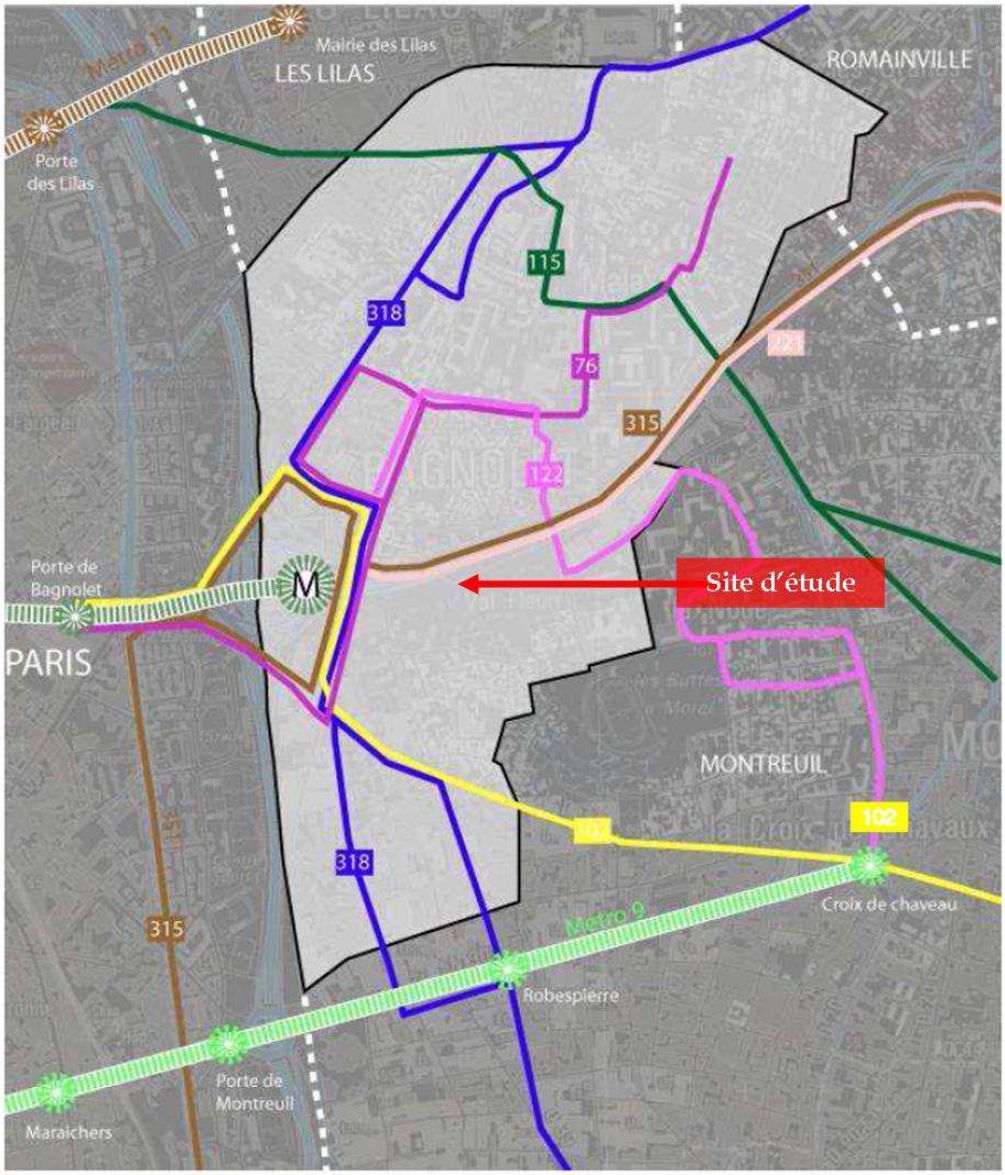
Figure 18 : voies de communication à proximité du site

4.6.2 Transports en commun

Limitrophe de Paris, la commune bénéficie d'un bon niveau de desserte par les transports en commun avec la présence de la station de métro Gallieni, terminus de la ligne 3, de la station de tramway Porte de Bagnolet, et de plusieurs lignes de bus, qui desservent tous les quartiers.

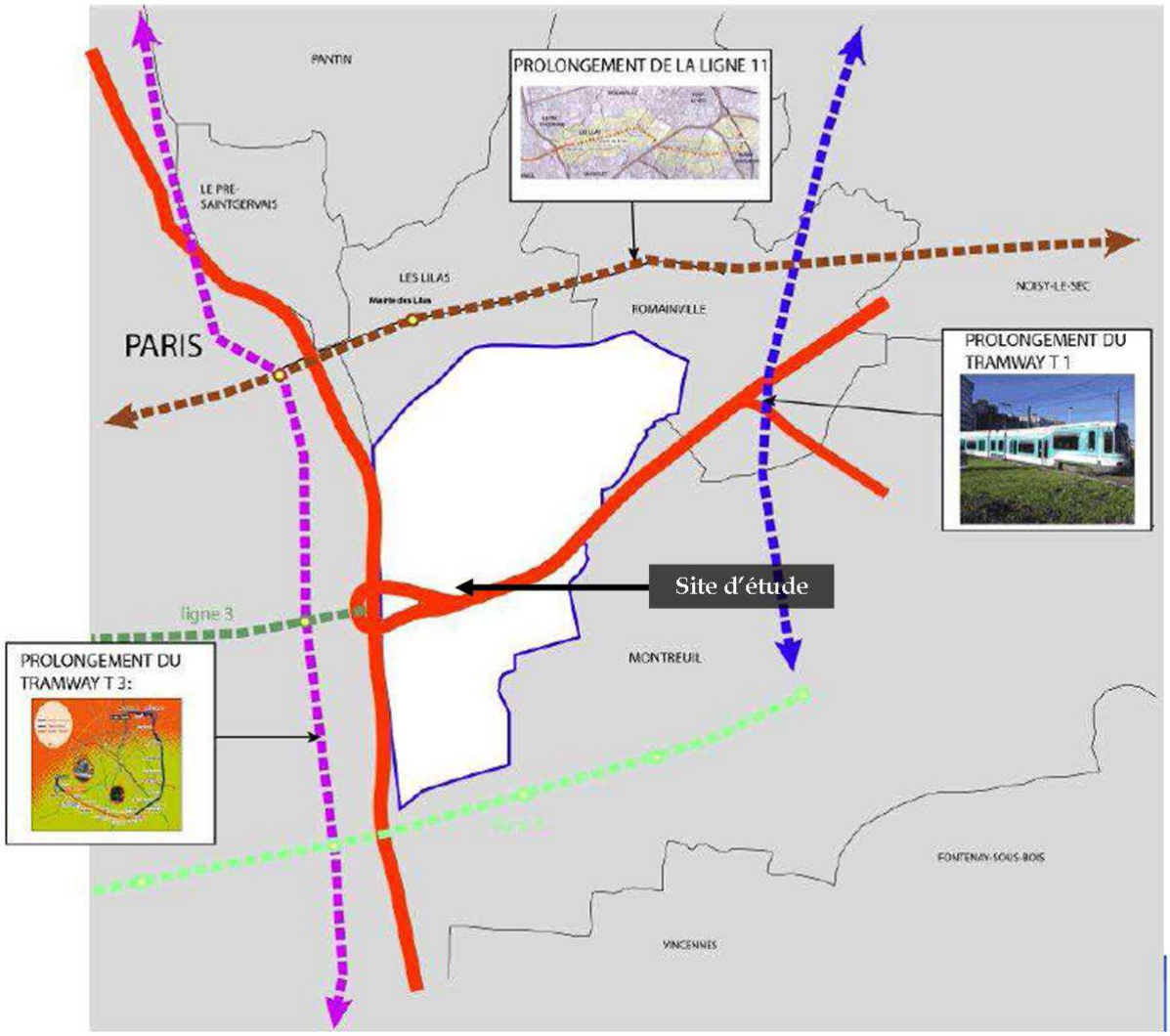
Le territoire communal de Bagnolet est desservi par les 7 lignes de bus suivantes

Figure 19 : transports en commun



Deux projets de réalisation de transports en commun sont actuellement à l'étude aux abords de la commune et devraient permettre d'améliorer sensiblement les déplacements en transport en commun au sein du département.
Il s'agit du prolongement du tramway T1 et du métro 11.

Figure 20 : projets en cours



4.6.3 Circulation douce

Le contexte local à Bagnolet reste peu favorable aux circulations douces pour plusieurs raisons :

- Un relief marqué
- Un trafic routier important
- Une qualité de l'air localement médiocre
- Un manque d'infrastructures encourageant l'utilisation du vélo (pistes cyclables, stationnements vélo…)

Le Conseil General de la Seine-Saint-Denis s'est doté d'un Schéma Départemental des itinéraires cyclables (SDIC), adopté par délibération le 1er octobre 2002. Il définit la trame de 9 itinéraires à thème, cohérents avec le réseau parisien. Les enjeux du SDIC sont de réaliser un réseau structurant départemental de 265 km environ avant 2017, complète par 335 km de liaisons communales, et ainsi de participer a la promotion du vélo comme mode de déplacement alternatif a la voiture.

Les itinéraires du SDIC, existants ou a l'étude, sur Bagnolet concernent :

- L'avenue Gambetta (bande cyclable bilatérale existante de la rue Adelaïde Lahaye à l'avenue Pasteur)
- Avenue Stalingrad/avenue Pasteur a Montreuil (projet d'itinéraire cyclable qui rejoint une piste cyclable existante en direction de la Croix de Chavaux)
- Avenue de la République, un autre itinéraire cyclable est projeté de la rue Gallieni à la rue Robespierre.

Au-delà du SDIC, le Conseil General est également engagé dans la mise en œuvre des contrats d'axe Mobilien pour les lignes de bus n°318 et 115. Des aménagements cyclables sont également prévus dans ce cadre sur la rue Adelaïde Lahaye, la rue des Champeaux ainsi que la rue Girardot.

Le conseil d'État dans un arrêt du 11 juillet 2008 a validé l'avenant Velib' qui permet aux villes limitrophes de Paris de pouvoir disposer de Velib'. Dans ce cadre, la ville de Bagnolet a réalisée 9 stations dont 4 doubles qui se répartissent sur l'ensemble du territoire communal.

A travers le projet réseau vert, la ville de Bagnolet souhaite développer la mixité de la voirie en faveur des usagers non motorisés : les piétons, les personnes a mobilité réduite, les cyclistes… Cette ambition répond a une volonté de limiter l'espace exclusivement réservé a la voiture et vise à améliorer le cadre de vie et les conditions de sécurité au sein de son territoire.

4.7 ETABLISSEMENTS SENSIBLES

4.7.1 Les équipements scolaires

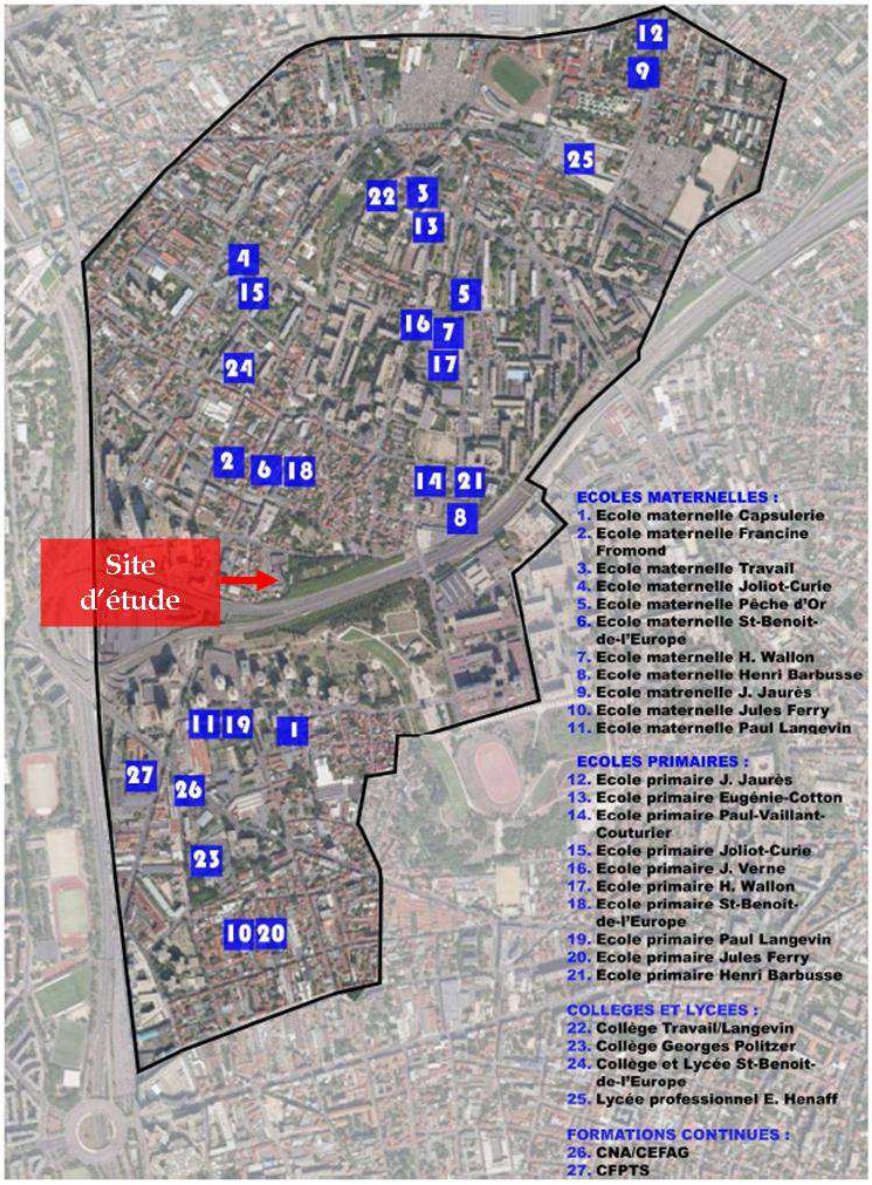
A la rentrée scolaire 2009, Bagnolet dispose de 10 écoles maternelles et 19 écoles élémentaires, accueillant respectivement près de 1 486 et 2 092 élèves.

La ville compte 3 collèges accueillant 1 690 élèves : les collèges publics Politzer et Travail ainsi que le collège privé Saint-Benoit-de l'Europe et un lycée des métiers de la filière énergie, le lycée Hénaff.

De plus, la ville compte sur son territoire 2 centres de formation spécialisés dans les métiers du spectacle et de l'audiovisuel : le Centre de Formation en Arts graphiques et Communication multimédia et le Centre de Formation Professionnelle aux Techniques du Spectacle.

Aucun de ces établissements n'est situé à proximité du projet.

Figure 21 équipements scolaires



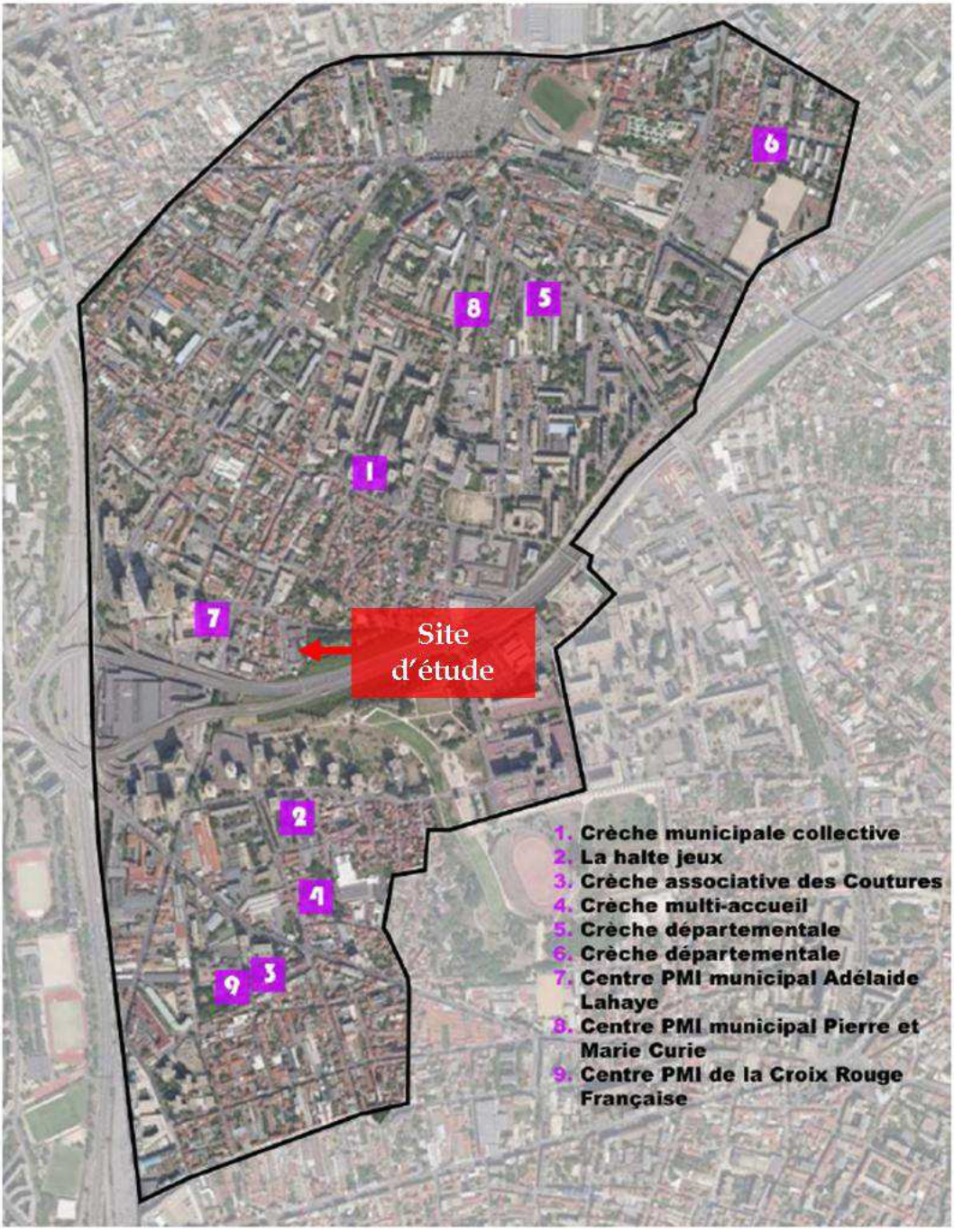
4.7.2 Les équipements pour la petite enfance

La Ville compte 8 crèches dont 2 départementales qui se repartissent sur l'ensemble du territoire communal.

A Bagnolet, le service de la Protection Maternelle Infantile comporte trois centres de consultation infantile dispensant des soins médicaux de prévention médico-sociale aux enfants de moins de 6 ans.

Aucun de ces établissements n'est situé à proximité du projet.

Figure 22 : petite enfance



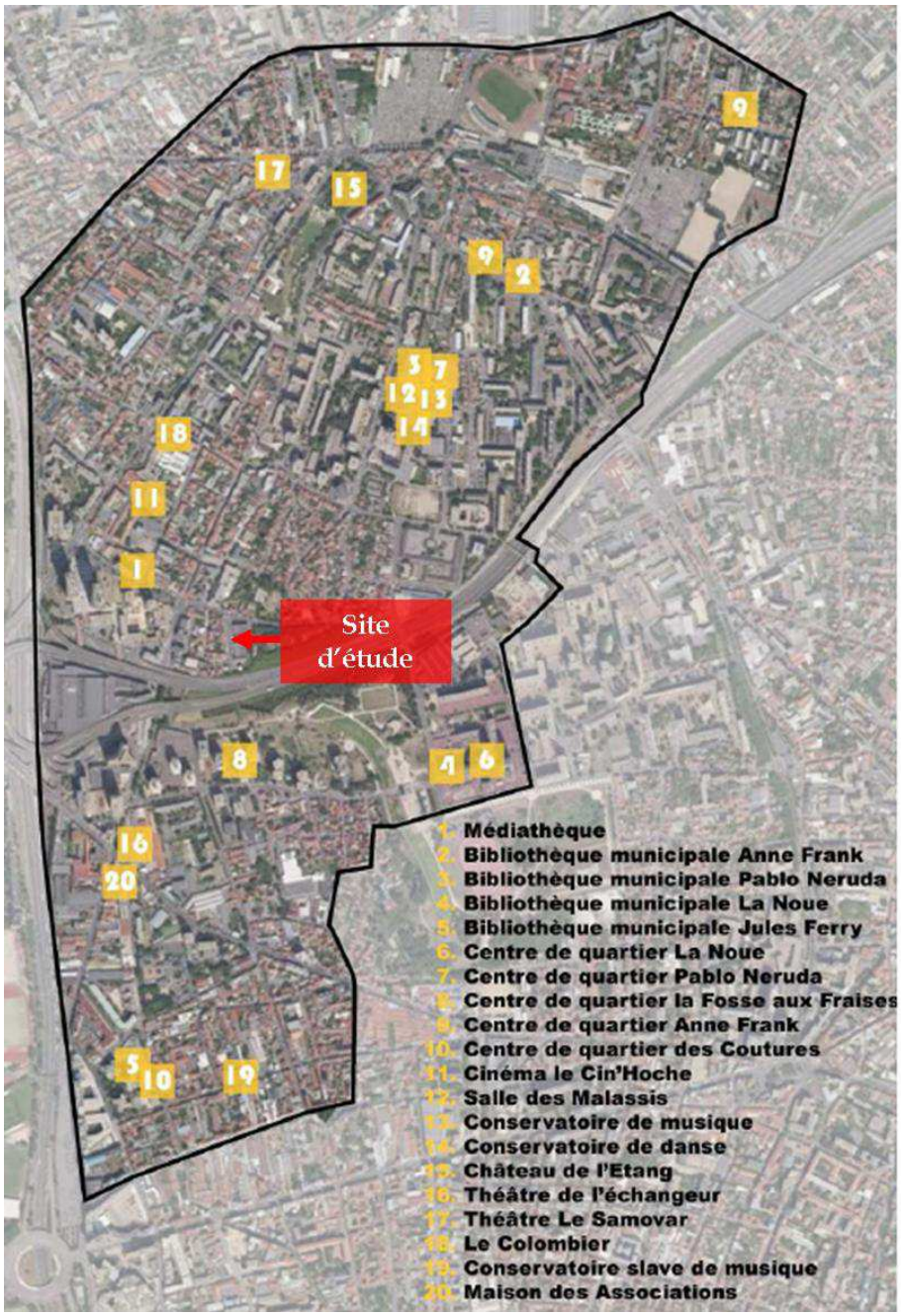
4.7.3 Les équipements culturels

La ville compte :

- 3 bibliothèques : la médiathèque, la bibliothèque des Coutures et la bibliothèque Pablo Neruda ;
- 5 centres de quartier,
- Un cinéma municipal : le Cin'Hoche,
- Un conservatoire municipal de musique, un conservatoire de danse, une salle polyvalente municipale, un conservatoire slave de musique, une maison des associations,
- 3 théâtres : le Samovar, l'Échangeur et le Colombier.

Aucun de ces établissements n'est localisé à proximité du projet.

Figure 23 : équipements culturels



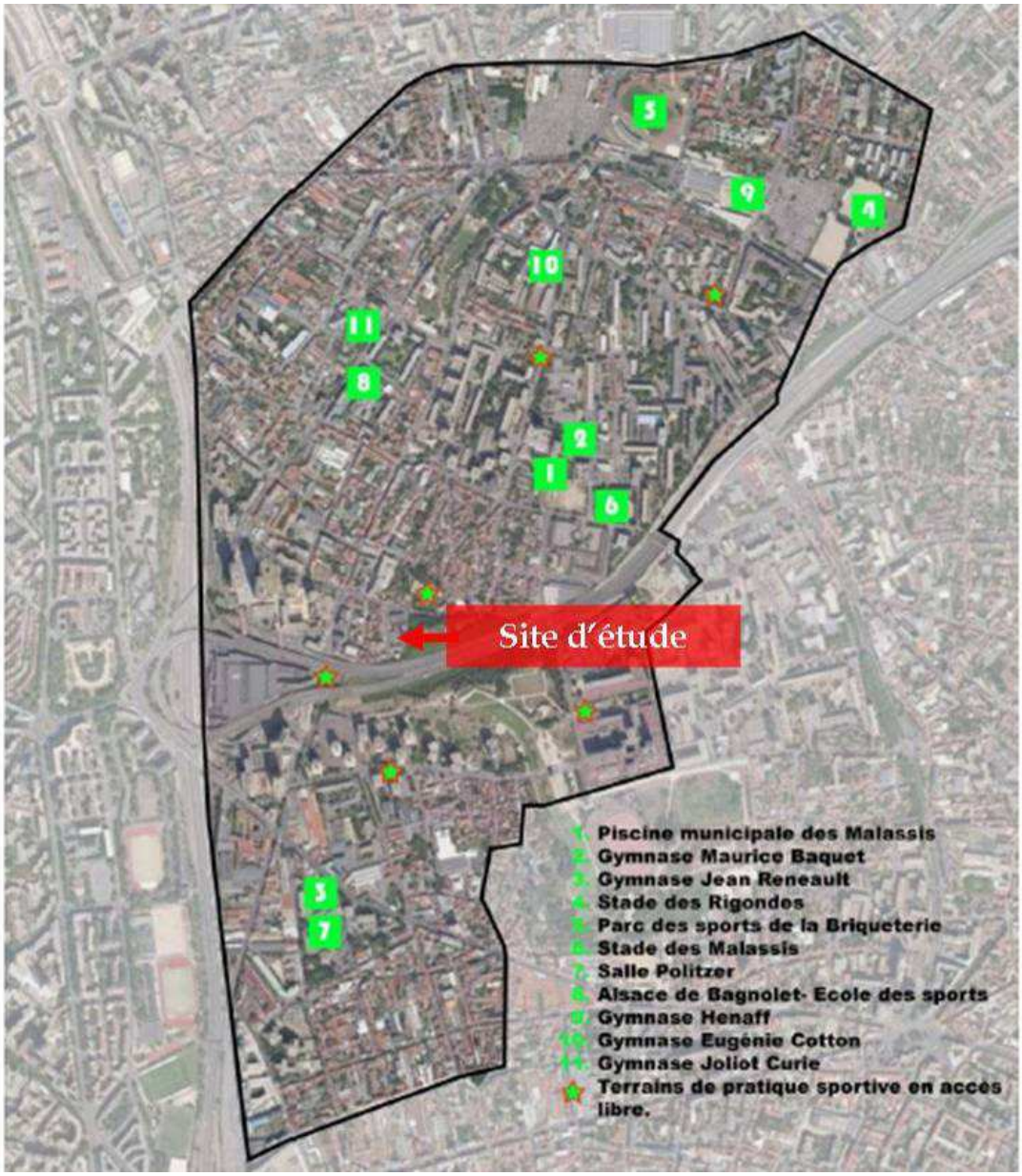
4.7.4 Les équipements sportifs

La ville de Bagnolet dispose de nombreux équipements dédiés à la pratique sportive dont une piscine municipale, 6 gymnases ainsi qu'une dizaine de terrains de sport :

- la piscine municipale des Malassis,
- le Parc des sports de la Briqueterie,
- le stade des Malassis,
- le gymnase Maurice Baquet,
- le gymnase Jean Reneault et la Salle Politzer,
- le gymnase des Coutures,
- le gymnase Eugénie Cotton,
- le stade des Rigondes,
- l'Alsace de Bagnolet,
- Complexe sportif Hénaff.

Un terrain de pratique sportive en accès libre est situé au nord de notre zone d'étude.

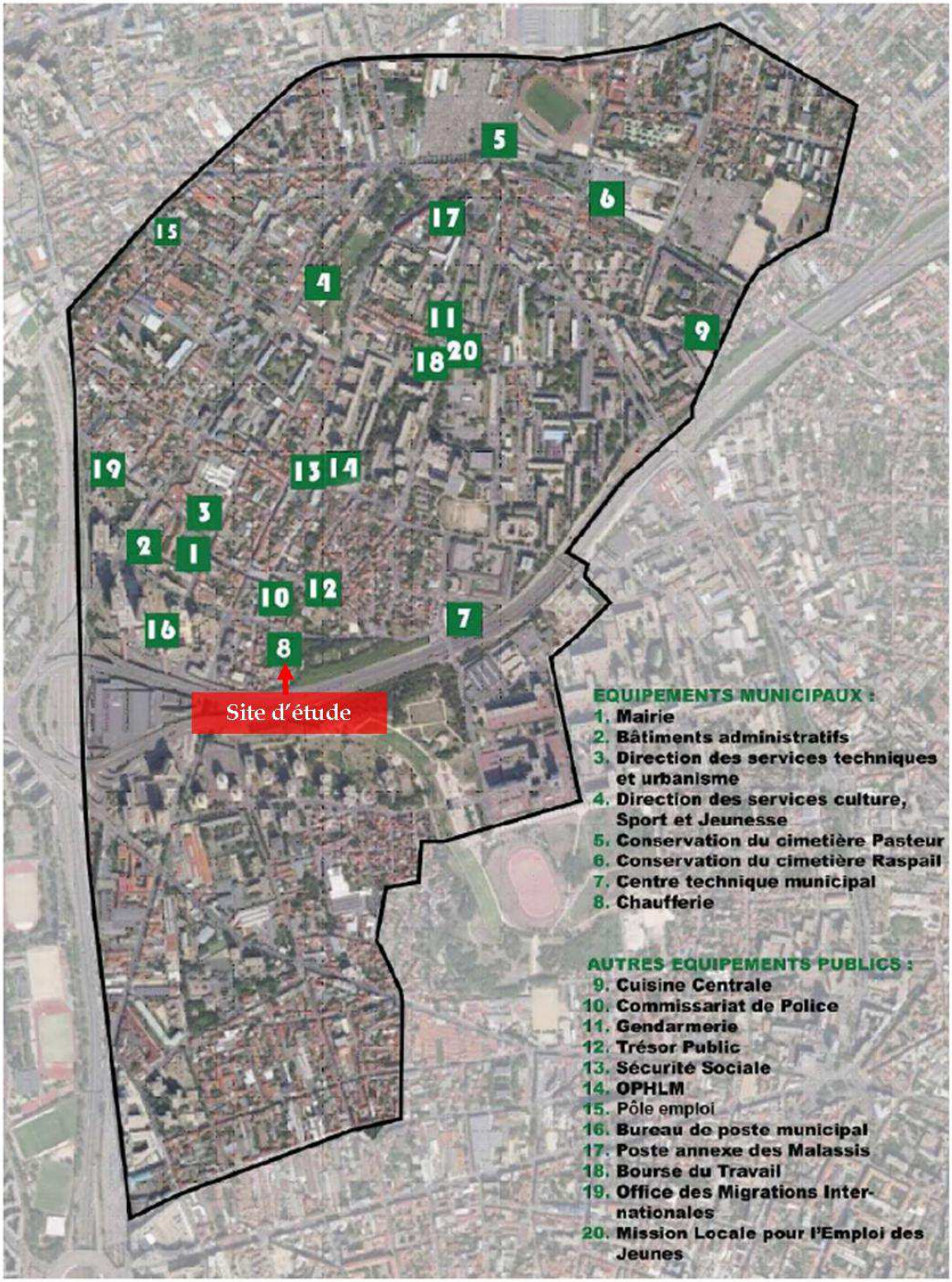
Figure 24 : établissements sportifs



4.7.5 Équipements administratifs municipaux et publics

La carte suivante présente les différents équipements administratifs municipaux et publics. La chaufferie, est elle même un équipement municipal.

Figure 25 : équipements administratifs



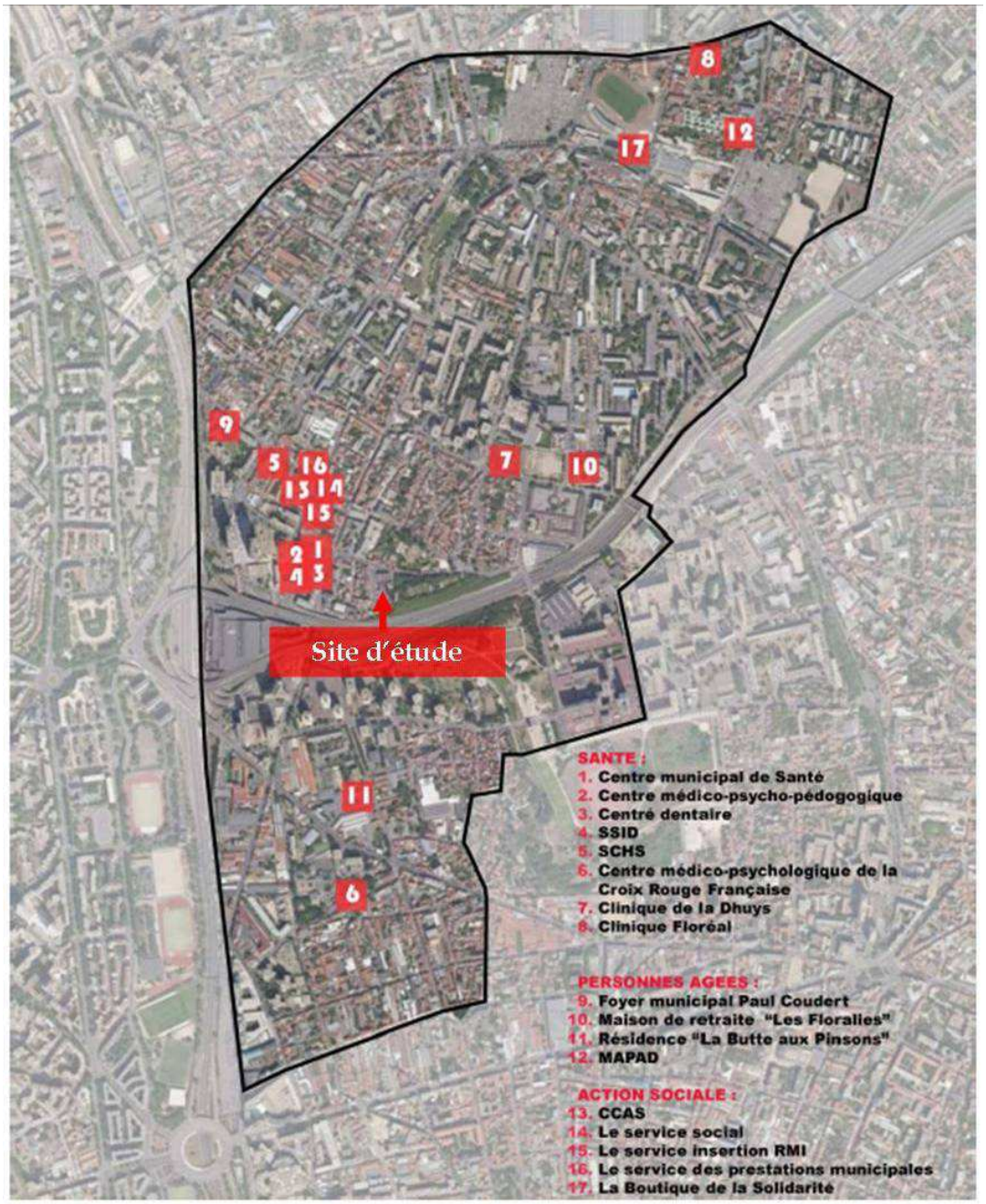
4.7.6 Les équipements sanitaires et sociaux

Les équipements sanitaires et sociaux sont nombreux à Bagnolet :

- Les équipements de santé publics et privés : le centre municipal de santé Elsa-Rustin, le centre médico psycho pédagogique, le centre de planification et d'éducation familiale, le service de soins à domicile pour personnes âgées, les équipements associatifs et privés (croix rouge…) ;
- Les équipements pour les personnes âgées : les résidences publiques et privées, la maison d'accueil pour personnes âgées dépendantes ;
- Les structures sociales d'accompagnement et de solidarité.

Aucun de ces équipements n'est situé à proximité de notre zone d'étude.

Figure 26 : équipements sanitaires et sociaux



5

OUTILS DE PLANIFICATION DU TERRITOIRE

Le projet étant localisé en Ile de France, sur la commune de Bagnolet, il est concerné par les outils de planification du territoire suivants.

5.1 SCHÉMA DIRECTEUR DE LA RÉGION ILE DE FRANCE (SDRIF)

Le Schéma Directeur de la Région Ile de France (SDRIF) a été arrêté par délibération du Conseil Régional en 1994. Défini par des dispositions particulières à l'Île-de-France (article L141-1du code l'urbanisme), le 15 février 2007, le nouveau projet de Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) a été arrêté par délibération du Conseil Régional et approuvé le 28 septembre 2008.

Le SDRIF est un document d'aménagement du territoire et d'urbanisme qui définit une vision globale, à 25 ans, de l'Île-de-France et de ses territoires, affiche des ambitions et des objectifs à faire prendre en compte au niveau local.

Le principe du SDRIF est de formuler un ensemble de recommandations et de voies d'orientations générales pour les territoires.

Le SDRIF a donc pour fonctions de :

- formaliser une stratégie d'aménagement et de développement régional ;
- fournir un outil de la maîtrise spatiale du territoire francilien ;
- orienter et encadrer les documents d'échelle régionale tels que le Plan de déplacements urbains d'Île-de-France (PDUIF) et les documents d'urbanisme locaux tels que les Schémas de cohérence territoriale (SCOT) ou les Plans locaux d'urbanisme (PLU) quand il n'y a pas de SCOT.

Pour organiser au mieux la croissance urbaine et l'utilisation de l'espace tout en garantissant le rayonnement international de la région, il préconise notamment des actions pour corriger les disparités spatiales, sociales et économiques de la région ainsi que de coordonner l'offre de déplacement et préserver les territoires ruraux et les espaces naturels.

Le SDRIF fixe trois défis majeurs, transversaux à ses orientations, et cinq objectifs fondamentaux pour un développement durable de l'Île-de-France. Ils correspondent à la fois aux enjeux de proximité et à ceux liés aux effets de la mondialisation et du changement climatique.

Les trois défis sont de :

- favoriser l'égalité sociale et territoriale et améliorer la cohésion sociale ;
- anticiper et répondre aux mutations ou crises majeures, liées notamment au changement climatique et au renchérissement des énergies fossiles ;
- développer une Île-de-France dynamique maintenant son rayonnement mondial.

Les cinq objectifs qui répondent à ces défis visent à :

- offrir un logement à tous les Franciliennes et Franciliens, avec un objectif central : construire 60 000 logements par an pendant 25 ans et viser un taux de 30 % de logement locatif social à terme ;
- accueillir l'emploi et stimuler l'activité économique, garantir le rayonnement international ;
- promouvoir une nouvelle approche stratégique de transports au service du projet régional ;
- préserver, restaurer, valoriser les ressources naturelles et permettre l'accès à un environnement de qualité ;
- doter la métropole d'équipements et de services de qualité.

Le SDRIF formule des recommandations d'actions, que peuvent mettre en place les collectivités territoriales. Ce sont les collectivités territoriales qui vont faire appliquer ces objectifs d'un point de vue local.

5.2 PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU)

L'urbanisation de la commune de Bagnolet est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il a été approuvé le 10 février 2011.

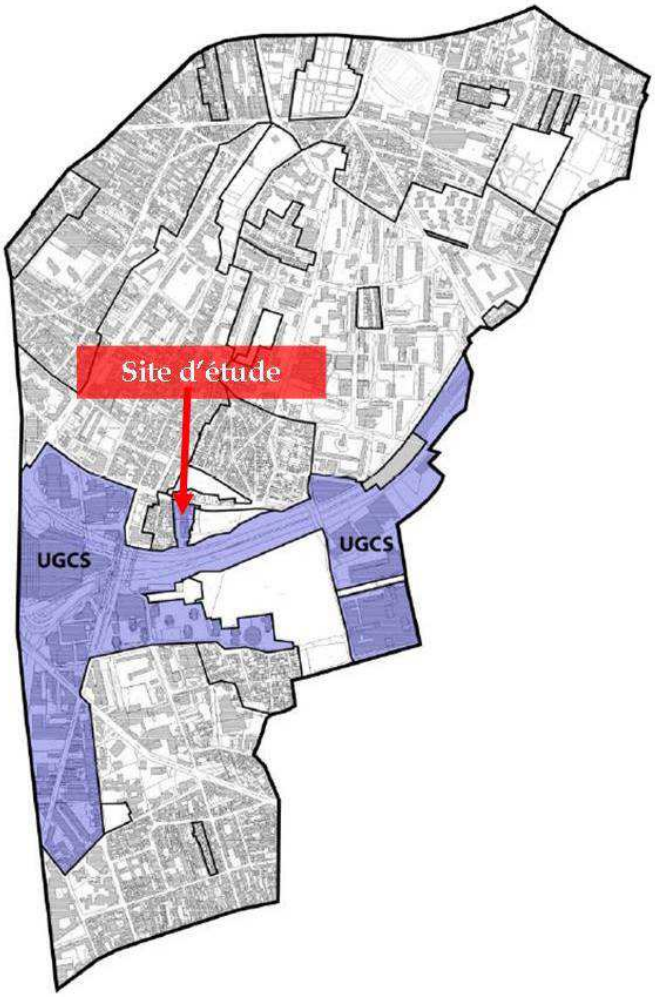
Ce PLU découpe le territoire communal en secteurs dans lesquels les règles d'utilisation du sol sont définies. Ainsi, certaines secteurs sont voués à une activité agricole, d'autres à la réalisation de quartiers résidentiels, d'autres encore à des activités industrielles ou commerciales.

Le projet est situé en zone UGCS comme précisé à la figure suivante. Le projet est autorisé dans cette zone.

Ce qu'il faut retenir…

La compatibilité du projet avec le règlement de la zone UGCS est disponible dans la partie consacrée à la « compatibilité du projet avec le Plan d'occupations des Sols ».

Figure 27 : PLU Bagnolet



5.3 SERVITUDES D'UTILITÉ PUBLIQUE

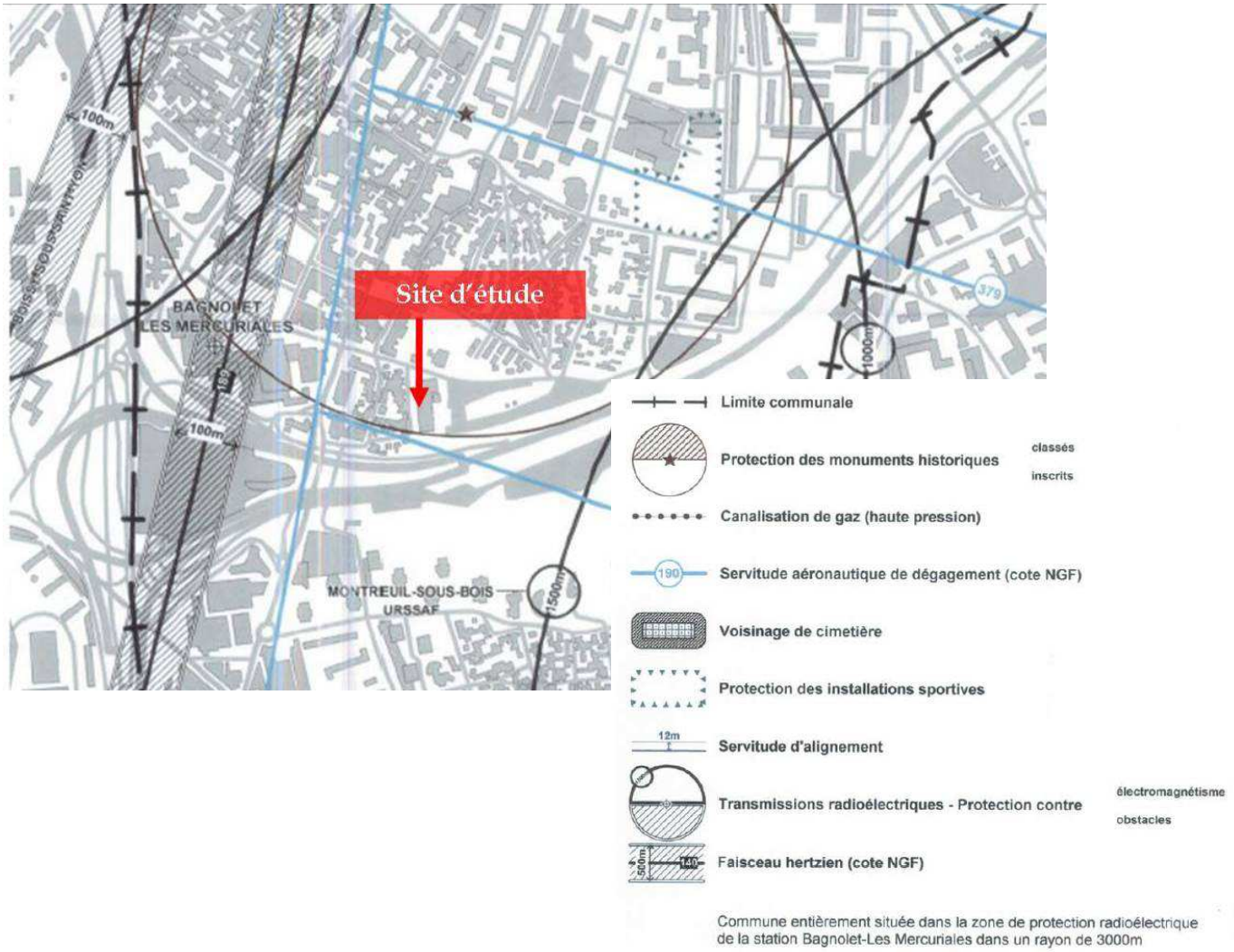
S'ajoutent aux règles propres au PLU, les servitudes d'utilité publique qui sont annexées au règlement du PLU.

Les servitudes d'utilité publique relèvent de plusieurs catégories à savoir :

- Protection des monuments historiques,
- Protection des sites et monuments naturels,
- Protection des captages d'eau potable,
- Alignements des voies nationales, départementales et communales,
- Canalisations de distribution et transport de gaz,
- Établissement des canalisations électriques,
- Servitude de voisinage des cimetières,
- Plan de prévention du risque inondation,
- Protection des centres radioélectriques, émission réception contre les obstacles.

La figure ci-après indique les servitudes d'utilité publiques présentes au niveau de la zone d'étude.

Figure 28 : servitudes d'utilité publique



Les servitudes d'utilité publique présentes au niveau de notre zone d'étude sont les suivantes :

- La zone de protection radioélectrique de la station Bagnolet – Les Mercuriales dans un rayon de 1 500 m,
- La servitude aéronautique de dégagement, avec la côte NGF de 369 m,
- Les 500 m de périmètre de protection de l'église Saint Leu les Gilles.

Le tableau suivant présente l'effet de ces servitudes au niveau de la zone d'étude.

Tableau 12 : servitudes

	Référence juridique	Acte instituant la servitude	Effets de la servitude
Servitude de protection des monuments historiques	Article L.621-27 du Code du Patrimoine	Inscrit à l'inventaire des monuments historiques le 29/11/1977	Accord de l'Architecte des Bâtiments de France pour les modifications apportées aux constructions dans un rayon de 500 m autour du monument. L'avis de l'architecte des bâtiments de France a été sollicité. Leur avis favorable est présenté en annexe.
Servitudes de protection des centres de réception contre les perturbations électromagnétiques	Articles L52 à L62 et articles R27 à R29 du Code de la Poste et Télécommunications	Décret du 23/01/86 St Bagnolet (Les Mercuriales)	Zone de protection de 1 000 m Zone de garde de 1 000 m Le projet n'est pas une installation électrique et ne génère pas des ondes radioélectriques pouvant perturber l'installation.
Servitude aéronautique de dégagement autour des aérodromes civils et militaires	Article L281-1 et R241-1 à R243-3 du Code de l'Aviation Civile.	Le Bourget 26/11/1969	Limitation des hauteurs des constructions à 369 m NGF. La cheminée de la chaufferie arrive à une hauteur maximale de 120 m NGF.

6

RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

Le Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) précise que la commune est soumise aux risques suivants :

- Risques naturels :
  - inondation (ruissellement pluvial),
  - mouvements de terrains (tassement différentiel ou retrait-gonflement des argiles, affaissement et effondrements liés aux cavités souterraines),
  - séisme,
- Risques technologiques :
  - transport de matières dangereuses (voies routières, canalisations).

6.1 RISQUES NATURELS

On dénombre 8 arrêtés de catastrophe naturelle sur la commune de Bagnolet depuis 1983. 6 sont dus au risque inondation et deux au risque de mouvement de terrain.

Tableau 13 : arrêtés de reconnaissance de catastrophe naturelle

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	11/04/1983	23/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
Inondations et coulées de boue	24/06/1983	26/06/1983	03/08/1983	05/08/1983
Inondations et coulées de boue	23/07/1988	23/07/1988	19/10/1988	03/11/1988
Inondations et coulées de boue	26/06/1990	27/06/1990	07/12/1990	19/12/1990
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	27/07/2001	27/07/2001	27/02/2002	16/03/2002
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/07/2003	30/09/2003	22/11/2005	13/12/2005
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols	01/01/2006	01/03/2006	07/10/2008	10/10/2008

6.1.1 Risque sismique

Les articles R563-1 à R563-8 – livre V – Chapitre III – section I du code de l'environnement définissent les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments à « risque normal ».

L'article R563-4 définit les types de zones à risques et affecte chaque canton de chaque département dans une des cinq zones de sismicité croissante de zone 1 (très faible) à zone 5 (très forte).

Notre zone d'étude est classée en zone 1.

Ce qu'il faut retenir…

Le risque étant très faible. Aucune mesure n'est à retenir au titre du risque sismique.

6.1.2 Risque de mouvement de terrain

Le sous-sol a longtemps été une des richesses de la commune, largement exploitée par les habitants :

- Le gypse, ou pierre à plâtre, a été exploité par les carriers dès le XVème siècle. L'exploitation du gypse dans des carrières à ciel ouvert puis en galeries souterraines a été déterminante dans le développement économique de la zone située sur le prolongement oriental de la butte de Belleville (Bagnolet, Montreuil, Romainville, butte de Rosny, Neuilly Plaisance, Gagny et les massifs de l'Aulnay),
- Au XIXème siècle, le calcaire de Brie permit de fabriquer les moellons de construction réclamés par l'urbanisation parisienne,
- Les argiles vertes furent également exploitées par des briqueteries à la fin du XIXème siècle

Le sous sol est aujourd'hui vecteur de risques liés au retrait-gonflement des argiles, à la dissolution du gypse et à la présence de carrières.

6.1.2.1 Carrières souterraines : le risque d'effondrement et d'affaissement

Ces effondrements sont consécutifs à la rupture brutale de cavités souterraines naturelles (cavité karstique) ou artificielles (carrières), appelés « fontis ».

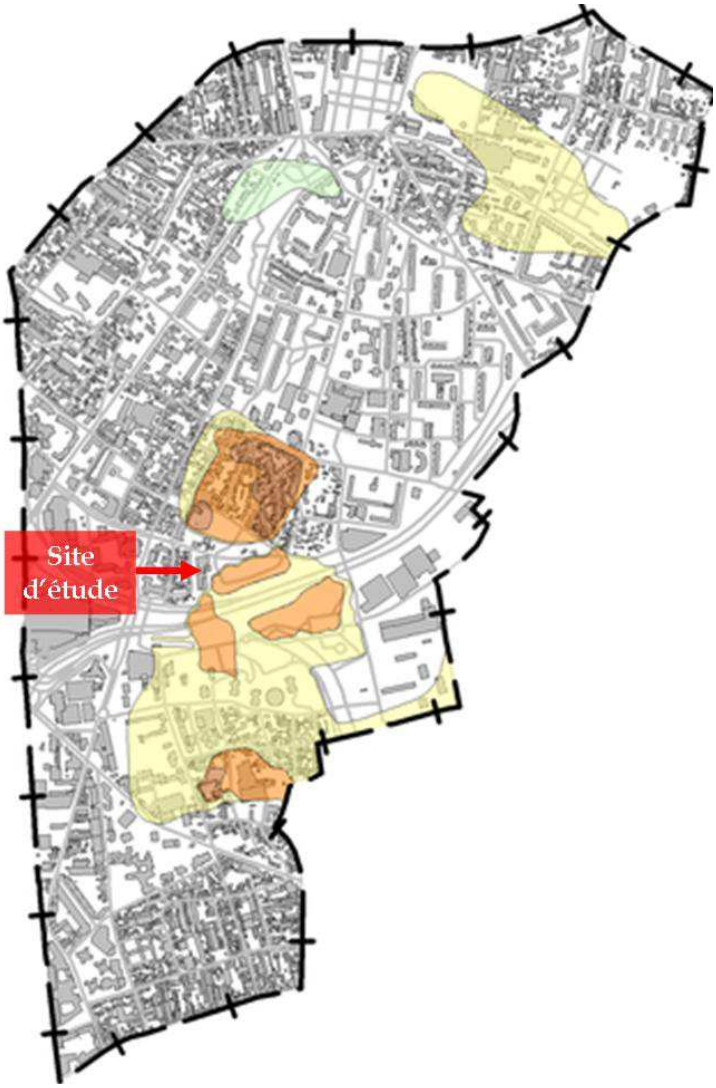
Dans les zones d'anciennes carrières, qui recouvrent une partie du territoire la rupture du toit de la carrière, peut entraîner l'effondrement des constructions. Le seul effondrement enregistré à ce jour sur le territoire communal date de 1953.

Les affaissements sont des dépressions topographiques en forme de cuvette dues au fléchissement lent et progressif des terrains de couverture.

Un Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain par affaissement et effondrements liés aux cavités souterrains a été prescrit le 21 mars 2004. Ce PPR n'a pas été approuvé.

La carte suivante présente l'aléa carrière au niveau de la commune. Les zones à proximité du terrain d'étude sont soumises à un aléa fort.

Figure 29 : aléa carrières



Ce qu'il faut retenir…

Des sondages de sol ont été réalisés en avril 2012 pour reconnaissance géotechnique préalable à la construction du nouveau bâtiment de stockage de biomasse. Cette étude préalable est présentée en annexe. Les contraintes liées à la présence de carrières ont été prises en compte.

Cette étude préalable ainsi que les sondages complémentaires qui devront être réalisés après démolition du bâtiment de réception et de stockage du charbon permettront de dimensionner les pieux pour les fondations profondes du projet afin d'assurer une stabilité optimale des ouvrages.

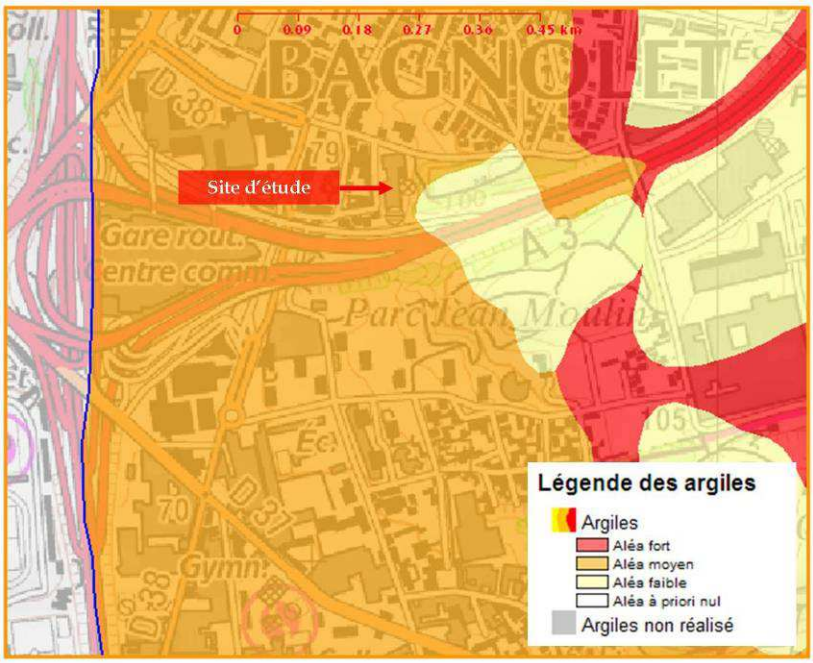
6.1.2.2 Retrait gonflement des argiles : tassements de terrain

Bagnolet a été classé deux fois en catastrophe naturelle pour mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols en 2003 et 2006.

D'après le BRGM, le site d'étude est soumis à un aléa moyen concernant le retrait gonflement des argiles.

Un Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrain par tassements différentiels a été prescrit le 23 juillet 2007. Ce PPR n'a pas été approuvé.

Figure 30 : retrait – gonflement des argiles



Ce qu'il faut retenir…

La chaufferie est située dans une zone d'aléa moyen. Cet aléa devra être pris en compte lors des sondages de sol complémentaires pour définir les fondations du projet. Des sondages de sol ont été réalisés en avril 2012 pour reconnaissance géotechnique préalable à la construction du nouveau silo de stockage de biomasse.

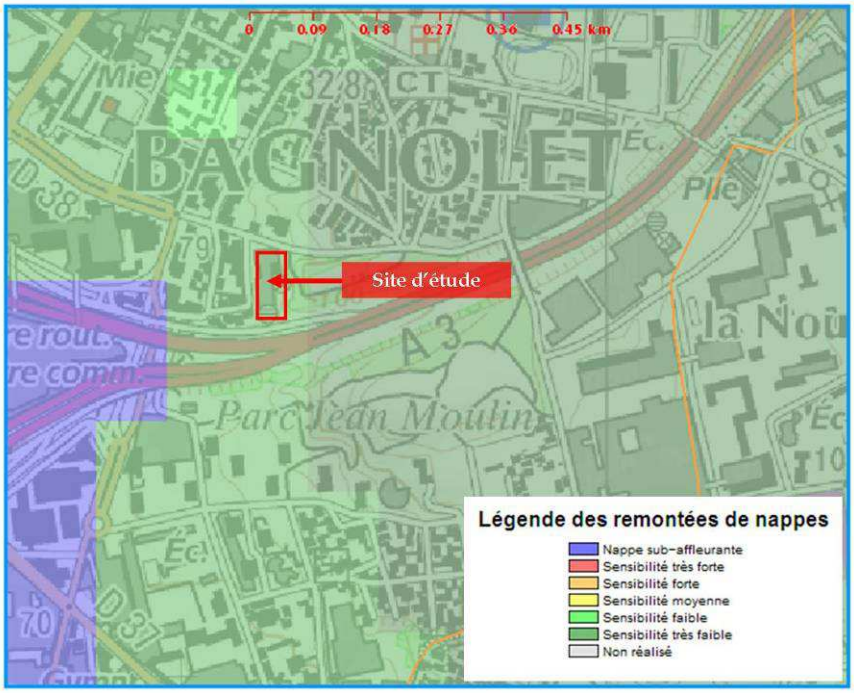
Cette étude préalable est présentée en annexe.

Cette étude préalable ainsi que les sondages complémentaires qui devront être réalisés après démolition du bâtiment de réception et de stockage du charbon permettront de dimensionner les pieux pour les fondations profondes du projet afin d'assurer une stabilité optimale des ouvrages.

6.1.3 Risque de remontée de nappe

Source : Infoterre – BRGM

Figure 31 : aléa de remontée de nappe



Ce qu'il faut retenir…

D'après le BRGM, le risque de remontée de nappe sur la zone du projet est faible à très faible.

6.1.4 Risque inondation

Source : PLU Bagnolet

Bagnolet n'étant traversé par aucun cours d'eau, la zone d'étude n'est pas située dans une zone potentiellement inondable par débordement de cours d'eau.

Cependant, bien que Bagnolet ne soit traversé par aucun cours d'eau, la commune est exposée à un risque d'inondation en cas de fortes pluies. Selon le Dossier Départemental des Risques Majeurs de Seine Saint Denis (DDRM 93), Bagnolet est concernée par un risque « assez fort » d'inondation par ruissellement pluvial.

Les inondations par ruissellement se produisent lors de pluies exceptionnelles, d'orages violents, quand la capacité d'infiltration ou d'évacuation des sols ou des réseaux de drainage est insuffisante.

Les inondations par ruissellement urbain ou périurbain peuvent se produire en dehors des cours d'eau proprement dits. L'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font alors obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses. Le département de la Seine-Saint-Denis se caractérisant par une urbanisation dense, c'est dans son ensemble qu'il est concerné par les inondations par ruissellement pluvial.

Sur la commune de Bagnolet, quatre principaux facteurs expliquent ce risque :

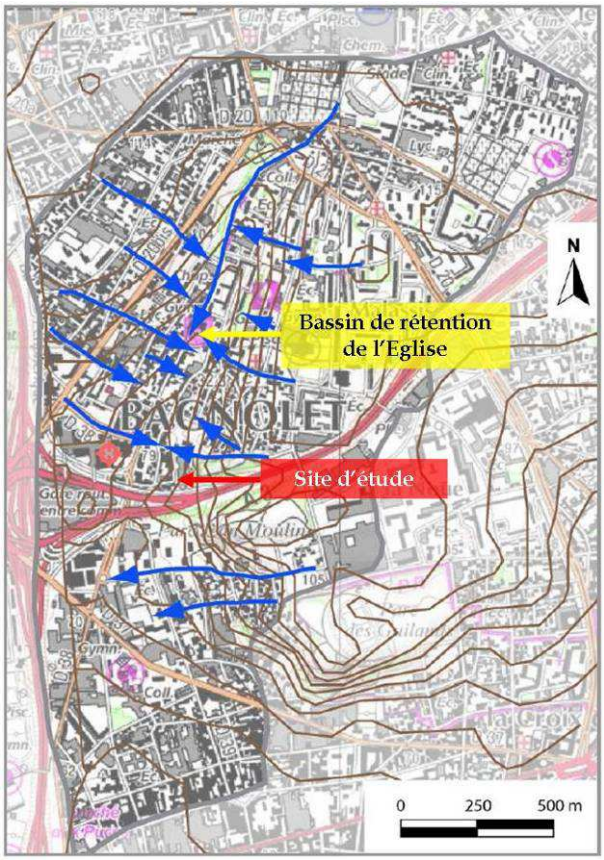
- L'imperméabilisation des sols limite les infiltrations et augmente la part l'eau ruisselée,
- Les fortes pentes accélèrent le transfert des eaux pluviales vers l'aval, et leur concentration le long du talweg (rue Sadi Carnot). A noter que l'orientation des voies de circulations dans le sens de la pente accentue ce phénomène (cf. carte ci-contre),
- Le sous-dimensionnement du réseau d'assainissement ne permet l'évacuation de la surcharge d'eau pluviale en cas d'événement exceptionnel. Il arrive que le niveau d'eau des canalisations monte jusqu'au niveau de la chaussée à certains endroits.

Le bas de la rue Sadi Carnot (à l'ouest de la zone d'étude), qui constitue l'exutoire de tout le bassin versant, est la partie du territoire communal la plus exposée au risque d'inondations (qui ont eu lieu notamment en juillet 1988 et en juin 1990).

La Loi sur l'Eau confie aux collectivités territoriales la compétence en matière de maîtrise des eaux pluviales et de ruissellement et de défense contre les inondations. Elle encourage notamment la diminution des apports d'eaux pluviales dans les réseaux d'assainissement. Dans ce cadre, un bassin de rétention a été aménagé aux abords de l'église de Bagnolet, pour limiter les risques d'inondation de la rue Sadi Carnot.

Cependant, l'étude menée par ANTEA en 2003 conclu que des évènements pluviaux exceptionnels peuvent encore provoquer des inondations qui affecteraient des caves ou des sous-sols de la partie basse de la rue Sadi Carnot à partir de soupiraux et des entrées d'aération.

Figure 32 : inondation par ruissellement pluvial



Ce qu'il faut retenir…

Le projet ne crée pas de nouvelles surfaces imperméabilisées. Ainsi, le projet ne devrait pas augmenter le risque de ruissellement des eaux pluviales.

La chaufferie Les Roses située en contre bas d'une zone boisée ne devrait pas être impactée par le risque d'inondation lie au ruissellement, la zone boisée pouvant jouer le rôle de tampon.
Néanmoins, si le site venait à être inondé suite a une pluie exceptionnelle, les équipements situés en sous-sol (compresseurs d'air, stockage d'huile, les ventilateurs des chaudières…) seraient inutilisables, hors-service.

6.2 RISQUES INDUSTRIELS

6.2.1 Sites et sols pollués

Source : Bases de données BASIAS et BASOL

La commune de Bagnolet compte 183 sites industriels abandonnés ou non susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués. L'inscription dans la base de données BASIAS ne préjuge pas d'une éventuelle pollution à un endroit.

Aucun de ces sites n'est référencé dans la base de données BASOL, qui recense tous les sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Ce qu'il faut retenir…

Aucun site ou sol pollué n'est à retenir au niveau de la commune de Bagnolet.

6.2.2 Risque technologique

Source : site internet de l'inspection des installations classées

Il existe 10 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sur la commune de Bagnolet. Il s'agit des ICPE suivantes.

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime Seveso
AUCHAN - BEL EST	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
CPMS LES MERCURIALES	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
ENTREPOTS DE LA NOUE	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
FRANCE TELECOM CIAB	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
LES MAITRES ARGENTEURS	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
LYCEE EUGENE HENAFF	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
NOVOTEL PARIS EST	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
THOMET	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
SDCB SUD av des roses	93170	BAGNOLET	Non-Seveso

Et de deux chaufferies exploitées par SDCB : Louise Michel - 93 170 – Bagnolet – Non Seveso, et Centre – 93170 – Bagnolet – Non Seveso, soumises au régime de déclaration pour ses installations de combustion au gaz, rubrique 2910 A.

Ce qu'il faut retenir…

Aucune de ces installations n'est classée SEVESO. Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'existe sur la commune de Bagnolet.

6.2.3 Risque de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Ce risque peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. C'est le premier risque en Ile de France.

La commune de Bagnolet est exposée à différents types de risques de transport de matières dangereuses.

6.2.3.1 Le transport par voie routière

Le risque maximal est localisé sur les axes routiers où le trafic moyen est supérieur à 10 000 véhicules par jour et où transitent ordinairement des poids lourds : autoroute A3, avenue de la République, avenue Gambetta, avenue de Stalingrad, rue Girardot.

Le site d'étude est localisé à proximité nord de l'autoroute A3.

Figure 33 : localisation du site

Une réglementation stricte et des mesures de prévention sont applicables et mises à jour régulièrement par les services de l'état afin de diminuer ce risque.

Le transport routier est régi par l'accord européen ADR du 5 décembre 1996, transcrit par l'arrêté français du 1er juillet 2001. Ce règlement concerne aussi la signalisation des véhicules, les opérations de chargement et de déchargement des marchandises. Il impose également des prescriptions techniques d'emballage, de contrôle et de construction des véhicules.

Ce qu'il faut retenir…

Le projet est localisé à proximité de l'autoroute A3. Le passage au gaz va supprimer totalement le trafic des camions de fioul. La modification du projet ne risque pas d'accroître le risque de transport de matières dangereuses par voies routières sur la commune.

6.2.3.2 Le transport par canalisation

Un réseau de transport par pipelines d'hydrocarbures liquides (super carburant, gazole, fioul domestique, carburéacteur et produits semi-finis), exploité par la société TRAPIL traverse certaines communes de Seine Saint Denis.

Par ailleurs, un réseau de canalisations de gaz haute pression exploité par Gaz de France concerne toutes les communes de la Seine-Saint-Denis, à l'exception de Coubron, Les Lilas, Le Pré-Saint-Gervais et Vaujours.

Ce qu'il faut retenir…

Le projet n'est pas localisé à proximité d'une canalisation d'hydrocarbures liquides.
Une canalisation de gaz dans le cadre du projet de modernisation sera créée sur le site pour alimenter la chaufferie gaz. Le poste de livraison sera placé à l'angle nord-est du terrain. L'alimentation en gaz, depuis le réseau de distribution de GRDF, se fera depuis la rue du Général Leclerc.

ANALYSE DES EFFETS

1

IMPACTS TEMPORAIRES LIÉS À LA PHASE TRAVAUX

1.1 IMPACTS PENDANT LA PHASE TRAVAUX

D'une manière générale, ce type de travaux peut sans mise en œuvre de précautions particulières être à l'origine de divers effets indésirables pour les populations, les usagers habituels ou l'environnement naturel. Il s'agit en particulier de nuisances potentielles liées au bruit, aux vibrations, à l'inconfort voire à la sécurité ou encore de risques de pollution de l'eau.

Les impacts temporaires pendant la phase de chantier sont décrits ci-dessous :

- Le bruit des engins de travaux publics et le trafic des camions entraîneront des nuisances phoniques importantes ;
- Le chantier entraînera une perturbation des conditions d'accès et de circulation autour du chantier par une augmentation de trafic (insertion de véhicules de chantier) et par une dégradation de la chaussée (terre rendant la chaussée glissante, nid-de-poule…) ;
- Il y aura également des nuisances visuelles pour les habitations présentes à proximité de la chaufferie;
- Les risques dus à l'augmentation du trafic avec des engins impactera sur la sécurité des usagers habituels;
- Le chantier sera générateur de déchets, notamment :
  - les déblais de terrassement,
  - les déchets solides liés à la réalisation du génie civil et des travaux de second œuvre (ciment, ferrailles, bois, plastiques, papiers, cartons, verres),
  - les rejets ou émissions liquides (eaux pluviales de lessivage, de terrassement, assainissement de chantier…),
- Des dépôts de boue sur les routes et dans les fossés et/ou canalisations d'eaux pluviales lors de pluies,

- Une production de matières en suspension lors des phases de creusement et de terrassement, principalement par temps de pluie (des dispositions doivent être prises pour les éviter : végétalisation rapide des zones exposées par exemple),

- Des risques de pollution accidentelle par les engins de chantier dans les secteurs sensibles (axes de ruissellements identifiés, proximité d'avaloirs et fossés routiers, ayant comme exutoire la nappe souterraine ou le milieu naturel aquatique).

Les travaux seront réalisés sous la responsabilité d'un directeur de travaux (maître d'œuvre), suivis par un conducteur et exécutés par une équipe qualifiée. Le chef de chantier sera chargé du respect des règles de sécurité.
Les dispositions générales imposées pour la limitation des nuisances de chantier et la sécurité générale sur le domaine public seront développées dans le cahier des charges des entreprises retenues pour les travaux et dans le Plan Général de Coordination (PGC) en matière de sécurité et de protection de la santé, conformément à la réglementation actuelle.

Ce PGC doit être établi par un organisme agréé et constitue une assistance efficace au maître d'ouvrage durant la période de chantier. Ce document contractuel fait partie des obligations imposées aux entreprises après la publication du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 (pris en application de la loi n°93-1418 du 31/12/93) destiné à renforcer la sécurité et protéger la santé des intervenants des opérations de bâtiment et de génie civil.

1.2 MESURES COMPENSATOIRES ASSOCIÉES

Des mesures seront prises pour limiter les risques de pollutions accidentelles sur l'environnement du site durant la période des travaux. Les chefs de chantier et conducteurs de travaux seront chargés de définir les aménagements environnementaux et de vérifier que les consignes environnementales sont bien respectées par le personnel.

1.2.1 Organisation du chantier

1.2.1.1 Propreté du chantier

Lors de la préparation du chantier, seront définies et délimitées les différentes zones du chantier : stationnement, cantonnement, livraison et stockage des approvisionnements, fabrication ou livraison du béton, tri et stockage des déchets.

Des moyens seront mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets…).

Le nettoyage des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, sera effectué régulièrement par les entreprises.

Le brûlage des déchets sur le chantier sera interdit.

1.2.1.2 Gestion des déchets

Les contenants suivants pourront être mis en place :

- benne pour le bois et les déchets verts,
- benne pour le papier et le carton,
- benne pour les métaux ferreux et non ferreux,
- benne pour les déchets industriels banals (DIB),
- benne pour le béton, le ciment, la maçonnerie et la brique,

- les déchets dangereux solides et liquides seront stockés de façon appropriée (big bag, GRV, rétention mobile).

L'identification des bennes sera assurée par des logotypes facilement identifiables par tous.

Pour chaque type de déchet, des filières de traitement et de valorisation seront recherchées à l'échelle locale :

- bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage,
- déchets métalliques : ferrailleur,
- bois : tri entre bois traités et non traités, recyclage des bois non traités,
- déchets verts : compostage,
- plastiques : tri et, selon le plastique, broyage et recyclage en matière première, incinération, ISDND ou ISDD,
- peintures et vernis : tri et incinération ou ISDD,
- divers (classé en déchets industriels banals) : compactage et mise en ISDND. Cela doit être un dernier recours, on préférera une valorisation énergétique des déchets.

Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment au niveau des contrôles :

- la fourniture des tickets de pesée des destinataires de tous les déchets,
- la tenue d'un registre des déchets de chantier précisant la nature, le volume et le tonnage, la date de transport, le mode d'élimination (destruction, valorisation) et le coût,
- la présentation des justificatifs d'élimination,
- l'établissement de bilans intermédiaires, faisant paraître les écarts éventuels vis-à-vis des quantitatifs prévisionnels,
- les bordereaux de suivi de déchets.

Les matériaux extraits du chantier seront évacués vers des centres de traitement adaptés, probablement des Installations de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD), ou envoyés vers une plate forme de recyclage en vue d'une valorisation.

Tous les déchets devront être gérés selon la réglementation en vigueur. L'entrepreneur se réfèrera notamment au plan de gestion départemental des déchets du BTP.

1.2.1.3 Accès des véhicules de livraison

Les entreprises chargées des approvisionnements seront tenues informées de la démarche qualité du chantier. Un plan d'accès leur sera fourni par les entreprises du chantier.

Les livraisons seront planifiées sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage.

1.2.2 Limitation des nuisances causées aux riverains

1.2.2.1 Phasage des travaux

Le phasage des travaux fera l'objet d'une concertation avec les collectivités locales concernées : il s'agira en particulier de définir la meilleure organisation des travaux afin de minimiser les éventuelles nuisances pour les riverains, les moyens de circulation et de stationnement pendant les travaux.

1.2.2.2 Limitation des nuisances sonores

Les travaux auront lieu en semaine et en période diurne.

Les engins de chantier seront conformes à la réglementation en vigueur et présenteront une bonne isolation phonique.

A noter

Les travaux seront limités à la plage horaire 8h00- 17h00. Dans le cadre de la démolition de la chaufferie charbon, une pince grignoteuse sera employée afin de limiter les nuisances sonores.

A ce stade, il n'est pas possible de déterminer le nombre d'engins qui évolueront sur le site pendant la phase travaux.

1.2.2.3 Limitation des émissions de poussières et de boues

Des arrosages réguliers du sol seront pratiqués afin d'éviter la production de poussières.

En outre, la propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier et le nettoyage de chantier se fera à l'aide d'une balayeuse aspiratrice. Pourra être réalisé un bâchage des bennes de transports de matériaux fins pour éviter l'envol de poussières pendant les périodes très sèches.

1.2.3 Protection de la faune et de la flore locale

Aucun dommage ne devra affecter la végétation en place. Aucun abattage d'arbre et/ou arbustes non prévu au cahier des charges des travaux, ou arrachage de la végétation ne devra être effectué.

Les entreprises veilleront à ne pas laisser de déchets susceptibles d'être ingérés par les animaux, ou susceptibles de polluer leur environnement.

1.2.4 Limitation des pollutions de proximité

Le chantier se déroulera de manière à empêcher tout écoulement d'eaux souillées vers le milieu naturel et le sous-sol :

- Mise en place de bacs de rétention pour le nettoyage des outils et bennes, ainsi que de bacs de décantation des eaux de lavage des bennes à béton,
- Mise en place de barrière de nettoyage en sortie du chantier,
- Contrôle des écoulements et ruissellements sur les plates-formes de chantier et prétraitement éventuel des eaux,
- Approvisionnement des engins peu mobiles effectué par camion citerne équipé de dispositifs de sécurité,
- Entretien des engins de chantier effectué en dehors du site ou à défaut sur une aire imperméabilisée associée à un réseau de collecte et de traitement approprié,

- En cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une installation de stockage de déchets dangereux (ISDD). Il sera demandé aux entreprises d'avoir à disposition des produits absorbants en cas de fuite locale d'hydrocarbures,
- Les produits dangereux utilisés pendant la phase de chantier seront stockés au-dessus de bacs de rétention,
- Dans la mesure du possible éviter les terrassements durant les fortes périodes pluvieuses.

2

IMPACTS PERMANENTS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT

2.1 IMPACTS SUR LE MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 Le sol et le sous-sol

2.1.1.1 Contexte actuel

Le site est aujourd'hui totalement imperméabilisé.

L'ensemble des produits pouvant avoir un impact sur le sol est stocké sur des rétentions pour éviter tout déversement.

Des kits de pollution sont mis à la disposition du personnel en cas de déversement accidentel. Le personnel est également formé ou sensibilité à la manipulation des produits dangereux. Des équipements de protection individuelle spécifiques à chaque produit sont mis à la disposition du personnel.

Pour rappel, le site est certifié ISO 14001 et 9001. Le personnel est régulièrement sensibilisé aux aspects environnementaux significatifs et aux mesures de prévention associées.

2.1.1.2 Impacts du projet

Aucune création d'ouvrage souterrain supplémentaire (parkings…) n'est prévue dans le cadre de la modernisation de la chaufferie.

Les futures activités n'entraînent pas l'enfouissement de produits ou objets divers dans le sol de notre site d'implantation.

La substitution du fioul lourd par la biomasse va contribuer à réduire les risques de pollution de l'activité du site en vidant et neutralisant la cuve de 900 m^3 de fioul lourd et la cuve de 50 ^{m3} de fioul domestique et les risques de pollution par déversement accidentel lors du dépotage et de l'usage du fioul. Seule une nourrice de fioul de 500 litres sera conservée pour le fonctionnement du groupe électrogène.

Les nouveaux combustibles (biomasse et gaz naturel) ne présentent pas de risque pour le sol ou le sous sol.

Les déchets liés au fonctionnement de la chaudière biomasse seront stockés à l'abri des intempéries dans des bennes.

Les déchets seront éliminés par des entreprises agréées.

Des sondages de sol ont été réalisés en avril 2012 pour reconnaissance géotechnique préalable à la construction du nouveau bâtiment de stockage de biomasse. Les contraintes liées à la présence de carrières ont été prises en compte.

Cette étude préalable ainsi que les sondages complémentaires qui devront être réalisés après démolition du bâtiment de réception et de stockage du charbon permettront de dimensionner les pieux pour les fondations profondes du projet afin d'assurer une stabilité optimale des ouvrages**.**

Ce qu'il faut retenir…

Le projet de modernisation ne va pas engendrer d'impact sur le sol et le sous sol. Au contraire, l'impact sera positif en vidant et neutralisant les cuves de fioul lourd de 900 m^3 et de fioul domestique de 50 m^3 du site. Seule une nourrice de 500 litres de fioul sera conservée pour l'alimentation du groupe électrogène.

SDCB envisage à moyen terme de réaliser un forage pour utiliser l'eau souterraine au lieu de l'eau du réseau de la ville de Bagnolet pour alimenter le réseau de chaleur.
Les forages dans les eaux souterraines sont concernés par l'alinéa 14° de l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement relatif aux projets soumis ou non à étude d'impact. Ainsi, si un forage est réalisé, une étude d'impact relative devra être réalisée avant la mise en exploitation du forage. SDCB déposera, le cas échéant, auprès de l'administration un dossier argumenté pour la création du forage démontrant l'absence d'incidence du projet sur les ressources en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, tenant compte des variations saisonnières et climatiques…

2.1.2 Le climat

2.1.2.1 Contexte

Le développement des activités humaines accroit l'effet de serre, avec pour conséquence une augmentation de la température à la surface du globe et un risque d'importants changements climatiques sur la planète.

L'effet de serre est un phénomène physique naturel. Présent en petite quantité dans l'atmosphère, certains gaz comme le CO_2 ou le méthane (gaz à effet de serre) retiennent une large part du rayonnement solaire. Ils permettent ainsi le maintien sur terre d'une température moyenne d'environ 15 °C. Sans eux, la température globale atteindrait à peine – 18°C.

Mais le développement économique historique, fondé sur l'utilisation de sources d'énergies fossiles (charbon, pétrole…) a entraîné des émissions croissantes de gaz à effet de serre (GES).

La communauté internationale a pris conscience de l'enjeu et élabore des mesures pour lutter contre ce phénomène. Le protocole de Kyoto, signé en 1997, commande à l'Union européenne de réduire globalement ses émissions de 8 % en 2012 (par rapport à 1990). Afin de respecter « son objectif Kyoto », la France s'est dotée d'un Programme de Lutte contre le Changement Climatique en 2000, puis d'un Plan Climat en 2004, réactualisé en 2006.

2.1.2.2 Impacts liés au projet

La mise en œuvre du protocole de Kyoto a débuté le 16 février 2005. Ce protocole a définit un système d'échange de quotas de gaz à effet de serre.

Ce système a été instauré le 1er janvier 2005 par la directive 2003/87 du 13/10/2003 dite «des quotas», afin d'expérimenter le dispositif de marché et d'anticiper sur la période d'engagement prévue par le protocole de Kyoto (2008-2012). Il vise dans un premier temps les émissions de CO2 des secteurs les plus gros d'émetteurs (papier, verre, ciment, secteur énergétique et raffineries).

Notre site assure le chauffage de l'ensemble d'une zone urbaine de Bagnolet. Il évite ainsi la multiplication des installations de chauffage.

Avant le projet de modernisation, les principaux postes d'émission de Gaz à Effet de Serre de l'établissement étaient :

- les chaudières de fioul lourd (CH2, CH3 et CH4),
- les chaudières charbon (CH9 et CH10),
- et le groupe électrogène fonctionnant au fioul domestique.

Après modernisation de la chaufferie, les principaux postes d'émission de Gaz à Effet de Serre de l'établissement seront :

- les chaudières gaz naturel (CH3 et CH4) la chaudière CH2 étant découplée,
- les chaudières biomasse (CH9 et CH10),
- et le groupe électrogène fonctionnant au fioul domestique.

Ainsi, la chaufferie centrale de Bagnolet entre totalement dans le champ d'application du plan national d'affectation des quotas de gaz à effet de serre. C'est la raison pour laquelle elle se voit allouer un quota de CO_2 en tonne pour une certaine période.

Suivant l'arrêté modifié du 31/05/2007, les allocations pour la période 2008/2012 (PNAQ2) ont été fortement réduites soit – 31%, avec un quota annuel de 59 769 t/an. Pour mémoire, le quota CO_2 annuel pour la période 2005/2007 (PNAQ1) était de 86 700 tonnes.

Tableau 14 : évolution des émissions de CO2 sur la période 2008/2012

	2008	2009	2010	2011	2012
Émissions en t CO2/an	54 618	48 488	56 516	42 930	52 624

En 2011, les émissions réelles de CO_2 ont été de 42 930 t soit une différence de – 9 839 t par rapport au quota annuel alloué pour la chaufferie les Roses. Ces émissions on été réduites grâce au fonctionnement de la chaudière électrique en substitution du fioul lourd.

Il est à noter que l'enveloppe pour le PNAQ3 (2013/2020) n'est pas encore fixée.

La SDCB a toutefois mis à jour son plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2013/2020 conformément à l'article R512-4 du code de l'environnement. Ce document, présenté en annexe, expose :

a) les matières premières, combustibles et auxiliaires susceptibles d'émettre du dioxyde de carbone ;

b) les différentes sources d'émissions de dioxyde de carbone de l'installation ;

c) les mesures prises pour quantifier les émissions.

Tableau 15 : évolution des émissions de CO_2 sur la chaufferie les Roses de Bagnolet du plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2013/2020

2012 t CO_2/an		2013 t CO_2/an		2014 t CO_2/an		Années suivantes t CO_2/an	
Fioul lourd (CH2, CH3, CH4)	1 253	**Fioul lourd** (CH2, CH3, CH4)	1 000	**Gaz naturel** (CH3, CH4)	30 000	**Gaz naturel** (CH3, CH4)	20 000
		Gaz naturel (CH3, CH4)	14 000				
Charbon (CH9, CH10)	51 371	**Charbon** (CH9, CH10)	35 000	**Biomasse**[2] (CH9, CH10)	0	**Biomasse** (CH9, CH10)	0
Total	**52 624**	**Total**	**50 000**	**Total**	**30 000**	**Total**	**20 000**

Voir…le plan de surveillance des émissions de gaz à effet de serre pour la période 2013/2020

Ce qu'il faut retenir…

La mise en place d'une chaufferie biomasse en lieu et place d'une chaufferie fonctionnant au charbon diminuera les rejets de gaz à effet de serre car la biomasse est assimilée à une énergie renouvelable.

En effet, la biomasse en fonctionnement propre (hors trafic routier généré, production électrique pour alimenter les auxiliaires…) a un bilan carbone neutre.

La biomasse utilisée sur le site sera composée de plaquettes forestières et assimilées et de bois de recyclage non souillé. Le projet n'engendre donc pas de coupe d'arbres. La zone d'approvisionnement est limitée à un rayon de 100 km afin de d'offrir un impact écologique limité.

Suite au passage au gaz de la chaufferie fioul lourd en 2013, il est prévu que les émissions annuelles tombent à 30 000 t de CO_2/an en 2014 puis à 20 000 t/an après la mise en service de la chaufferie biomasse.

[2] Pour mémoire, la biomasse est considérée comme ayant un bilan CO_2 neutre au titre de la mise en œuvre du PNAQ. Un facteur d'émission égal à 0 lui est appliqué.

2.2 DOMAINE DE L'EAU

2.2.1 L'eau sur le site : utilisation, consommation

2.2.1.1 Situation actuelle

Le site est alimenté en eau par le réseau d'eau potable communal. La consommation en eau potable est régulièrement suivie. La consommation en eau de ville s'est portée à :

- 14 459 m^3 en 2011, dont 14 000 m^3 d'eau adoucie,
- et 15 094 m^3 en 2012, dont 14 533 m^3 d'eau adoucie.

L'eau est utilisée :

- d'une part, pour les besoins du personnel, pour l'alimentation des installations sanitaires (lavabos, WC, douches) et l'entretien des locaux,
- et d'autre part, pour alimenter le réseau de chaleur qui est en circuit fermé. En effet le réseau de chaleur, ainsi que le système d'évacuation des cendres sous foyer de la chaufferie charbon nécessitent des appoints ponctuels d'eau pour compenser les fuites et/ou les vidanges nécessaires aux opérations d'entretien.

L'eau utilisée dans le réseau de chaleur est préalablement traitée par deux adoucisseurs de 12 m^3/h avec l'injection d'un réactif, le SOLUVAP 413 (voir FDS en annexe).

Les rejets aqueux à l'égout ont été évalués à :

- 1 774 m^3 en 2011,
- et 1 669 m^3 en 2012.

Afin de protéger le réseau public de tout retour d'effluents susceptibles d'être pollués de l'établissement vers le réseau public, un disconnecteur est mis en place au niveau de l'arrivée du réseau d'eau potable sur le site.

2.2.1.2 Impacts liés au projet

La modernisation entraînera une baisse de la consommation d'eau potable liée :

- aux usages domestiques (sanitaires, réfectoires…) du fait du passage en autocontrôle de la chaufferie et de la réduction de la moitié de l'effectif,
- au process d'évacuation des cendres sous foyer de la chaufferie charbon, du fait de l'arrêt de la chaufferie charbon.

Néanmoins, cette diminution de la consommation en eau sera compensée par un nouveau poste de consommation lié au refroidissement et à l'évacuation des cendres sous foyers des chaudières biomasse.

SDCB a retenu un système de convoyage par voie humide pour le convoyage des cendres sous foyer. Dans ce contexte, des appoints d'eau seront nécessaires, ces appoints seront d'environ 100 m^3 par an.

Le système de traitement de l'eau du réseau de chaleur ne sera pas modifié.

Tableau 16 : évaluation du bilan de la consommation en eau du site après modernisation de la chaufferie

Principaux postes de consommation	Evaluation de la consommation annuelle en m^3 avant modernisation	Evaluation de la consommation annuelle en m^3 après modernisation
Usage domestique *(15 m^3/personne /an)*	390	195
Appoint d'eau pour le convoyage des cendres	171	100
Eau adoucie (Appoint du réseau de chaleur…)	14 533	14 533
Total	**15 094 m^3**	**14 828**

Les modifications apportées au site ne sont pas à l'origine de besoins en eau supplémentaires significatifs. L'évaluation réalisée ci-dessous montre que la consommation en eau sera similaire.

2.2.2 Les rejets aqueux

2.2.2.1 Situation actuelle

On distingue sur le site deux types de rejets :

- les eaux pluviales,
- les eaux usées.

2.2.2.1.1 Les eaux usées sont composées :

- **Des eaux usées de process ou industrielle :**
  - des eaux de lavages ponctuels des sols,
  - des eaux de purges et des condensats,
  - des eaux de vidanges des chaudières pendant les phases de maintenance, une fois par an.

- **Des eaux vannes:**
  - des eaux vannes issues des sanitaires et réfectoire.

Les eaux de lavage sont raccordées à la conduite menant au réseau urbain après avoir transitées dans un réseau de caniveaux interne à la chaufferie. Au sous-sol, les eaux d'écoulement des caniveaux sont évacuées par siphon de sol vers une bâche d'extraction de 2,5 m^3 qui recueille également les eaux de vidange des chaudières.
Ces eaux y sont refroidies puis dirigées vers un puisard de 1 m^3 avant d'être relevées vers un séparateur hydrocarbure et envoyées sur le réseau urbain.

2.2.2.1.2 Les eaux pluviales sont composées :

- des eaux pluviales issues du ruissellement sur les voiries,
- des eaux pluviales provenant des toitures.

La chaufferie est équipée d'un réseau unitaire pour la gestion des eaux usées et des pluviales. Les eaux usées et les eaux pluviales sont directement raccordées au réseau urbain. Ce dernier n'est pas séparatif.

Les effluents d'eaux pluviales et d'eaux usées ont fait l'objet d'une analyse ponctuelle en 2004 par un organisme agréé conformément à l'arrêté d'exploiter et à l'arrêté du 30 juillet 2003. Les concentrations en polluant rejetées sont inférieures aux seuils règlementaires fixés par l'arrêté du 30 juillet 2003.

2.2.2.2 Impacts liés au projet

La modernisation du site n'aura qu'un d'impact très faible sur la qualité des rejets aqueux. Les postes de rejet seront identiques ainsi la qualité des rejets ne sera pas modifiée.

Toutefois, la gestion des eaux pluviales et des eaux industrielles sera modifiée afin de respecter les engagements du SDAGE, en particulier le défi n°8 qui consiste à limiter et prévenir les risques d'inondation, et les dispositions n°145 et 146 :

Disposition 145 : maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval
Disposition 146 : privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement

Ainsi, la SDCB projette de séparer les eaux pluviales de toiture des eaux pluviales de voirie et de créer une capacité de tamponnement (ou d'écrêtement) afin de limiter le débit de fuite en cas d'orage.

Ces nouvelles mesures sont décrites dans le chapitre suivant.

2.2.3 Mesures compensatoires vis à vis des rejets d'eaux pluviales

Le site dispose de deux points de rejet :

- Rejet n°1, situé au niveau de l'Avenue des Roses au nord ouest du site,
- Rejet n°2, situé au niveau de l'Avenue des Roses au sud ouest du site.

Chaque point de rejet (1 et 2), sera équipé en sortie d'une vanne d'isolement manuelle afin de maintenir toute pollution sur le site en cas de sinistre.

2.2.3.1 Gestion des eaux usées de process ou industrielles

Dans le cadre du projet de modernisation, les eaux usées de process (ou industrielles) transiteront dans un réseau spécifique et seront préalablement traitées via un séparateur hydrocarbures avant renvoi dans le réseau communal via les points de rejet 1 et 2.

Chaque point de rejet (1 et 2), sera équipé sur le réseau d'eau industrielle, d'un dispositif de comptage, d'un regard de visite.

Le plan des réseaux prévisionnels est présenté en annexe

2.2.3.2 Gestion des eaux pluviales

2.2.3.2.1 Eaux pluviales de toiture

Dans le cadre du projet de modernisation un réseau spécifique sera créé sur l'ensemble du site pour collecter les eaux pluviales de toiture. Ainsi, les eaux pluviales des toitures de la chaufferie biomasse et de la chaufferie gaz seront traitées séparément des eaux pluviales de voirie, ces dernières étant potentiellement polluées tandis que les eaux pluviales de toiture sont des eaux « propres » non polluées.

Ces eaux seront renvoyées directement dans le réseau communal via les points de rejet 1 et 2.

2.2.3.2.2 Eaux pluviales de voirie

Les eaux pluviales de voirie, sont des eaux potentiellement polluées par lessivage des zones de circulation et de stationnement. Les eaux pluviales de voirie seront traitées avant rejet par un séparateur hydrocarbures.

En sortie du séparateur, ces eaux rejoindront les eaux pluviales de voirie et seront renvoyées directement dans le réseau communal via les points de rejet 1 et 2.

Voir schéma hydraulique page suivante.

2.2.3.2.3 Gestion des eaux pluviales en cas d'orage

En cas d'orage, afin de limiter les risques d'inondation, le débit de fuite des eaux pluviales en sortie du site vers le réseau communal sera limité à 10 l/ha/s grâce à la mise en place d'un limitateur de débit en sortie de chaque point de rejet.

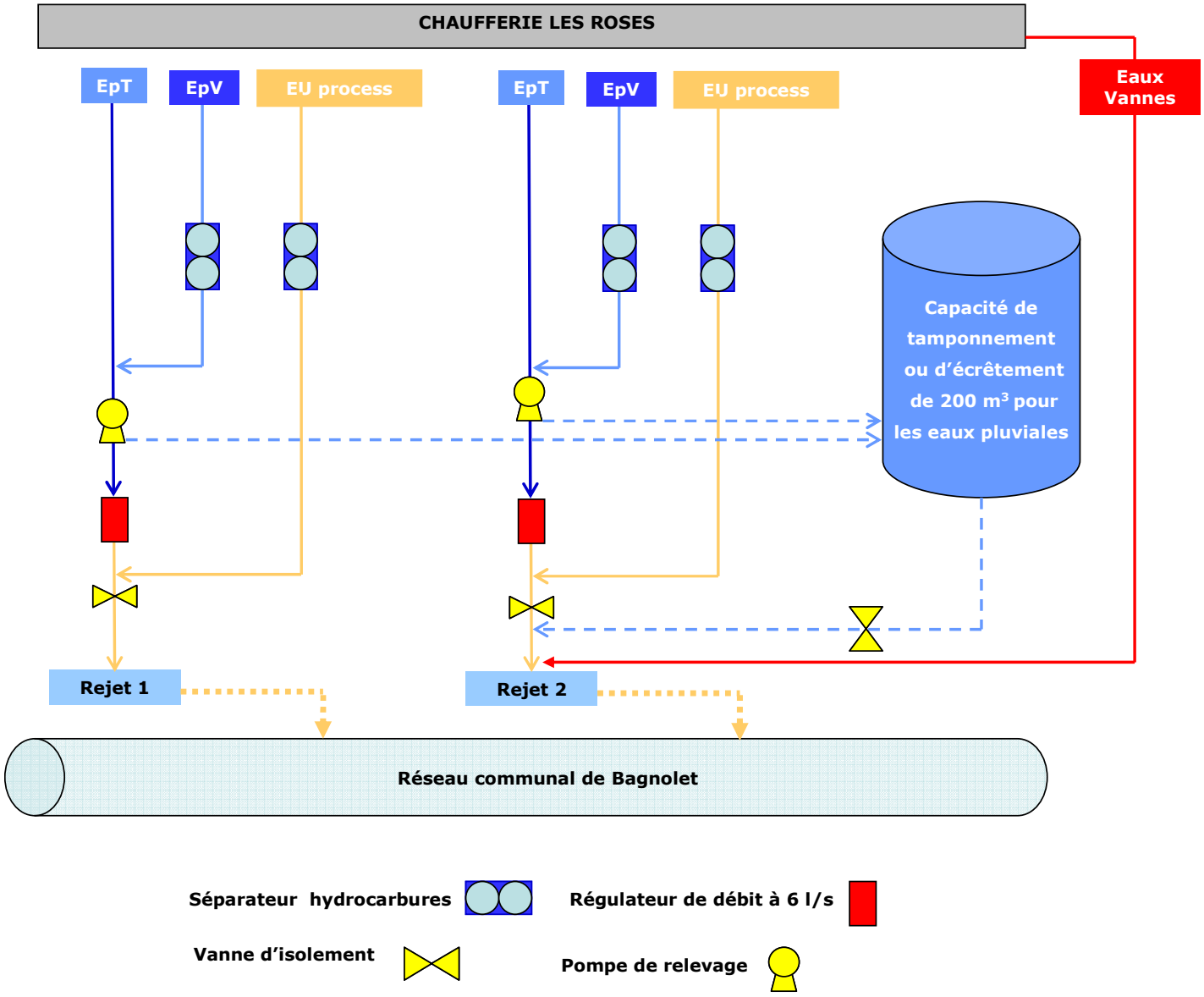
Ainsi, les eaux pluviales excédentaires transiteront via un bassin d'écrêtement (ou de tamponnement) d'un volume de 200 m^3 dimensionné pour une pluie décennale.

Voir schéma hydraulique page suivante :

Une demande de déversement au réseau d'assainissement communautaire a été réalisée. Elle est présentée en annexe.

L'attestation de déversement sera transmise à l'inspecteur des installations classées.

Figure 34 : gestion des eaux sur le site



Les eaux présenteront une qualité acceptable pour le milieu récepteur car aucune eau souillée ne sera rejetée directement dans le milieu récepteur sans traitement préalable :

- sur le site les eaux pluviales de voiries et les eaux industrielles seront traitées par un séparateur hydrocarbure,
- l'ensemble des eaux provenant du site seront traitées par la station d'épuration intercommunale avant rejet au milieu récepteur.

Des vannes d'isolement seront mises en place afin d'isoler la pollution sur le site. Ce phénomène accidentel est étudié dans l'étude des dangers de la présente demande d'autorisation d'exploiter (voir chapitre 8.5 de l'étude des dangers).

La station d'épuration intercommunale a une capacité de 8 000 000 d'équivalents habitants. Le projet n'augmentant pas de façon significative les rejets d'eau, la station d'épuration sera en mesure de prendre en charge les eaux de notre projet. De plus, la nature des effluents est de type domestique.

2.2.4 Eaux souterraines

Aucune infiltration n'est prévue au niveau du projet.

De plus, les eaux souterraines ne sont pas vulnérables au droit du site. En effet, aucune nappe peu profonde n'est recensée à proximité de la zone d'étude.

Ce qu'il faut retenir…

SDCB envisage à moyen terme de réaliser un forage pour utiliser l'eau souterraine au lieu de l'eau du réseau de la ville de Bagnolet pour alimenter le réseau de chaleur.
Les forages dans les eaux souterraines sont concernés par l'alinéa 14° de l'annexe de l'article R.122-2 du Code de l'Environnement relatif aux projets soumis ou non à étude d'impact. Ainsi, si un forage est réalisé, une étude d'impact relative devra être réalisée avant la mise en exploitation du forage. SDCB déposera, le cas échéant, auprès de l'administration un dossier argumenté pour la création du forage démontrant l'absence d'incidence du projet sur les ressources en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, tenant compte des variations saisonnières et climatiques…

2.2.5 Usage de l'eau

Le projet n'aura aucun impact négatif sur la qualité des eaux de la Seine car toutes les eaux sont traitées avant rejet. Aucun rejet direct n'est réalisé.

Ainsi, on ne notera pas d'incidence sur les activités de loisirs ou de pêche sur cette dernière.

Ce qu'il faut retenir…

Le projet de modernisation de la chaufferie n'entraînera pas d'impact sur les eaux de surface et les usages de l'eau.

2.3 IMPACTS SUR LE MILIEU NATUREL

2.3.1 Milieux naturels protégés et/ou remarquables

Un site Natura 2000 a été identifié à proximité de la zone d'étude. Il s'agit de la ZPS « Sites de Seine Saint Denis ». Les limites de la ZPS sont situées à environ 100 m au sud du projet de l'autre côté de l'autoroute A3.

Compte tenu des caractéristiques de la zone d'implantation du projet, de la localisation du site Natura 2000 et de la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000, le site est soumis à une évaluation simplifiée des incidences.

Cette évaluation simplifiée des incidences Natura 2000 est détaillée dans le chapitre 3 dénommé « Notice d'incidence simplifié sur la zone Natura 2000 ».

Aucun autre espace naturel protégé ou remarquable n'est situé à proximité de la zone d'étude.

2.3.2 Les espaces verts et naturels

Le site d'étude est localisé en milieu urbain. Le terrain d'emprise du projet est totalement imperméabilisé.

La modernisation de la chaufferie n'entraînera pas une imperméabilisation supplémentaire des sols sur un terrain aujourd'hui vierge de construction ou sur une zone naturelle. Aucun abattage d'arbre ne sera réalisé.

Notre projet se situe à proximité ouest du jardin des Buttes. Il s'agit d'un espace de jardins familiaux et collectifs. Cette zone n'est pas une zone remarquable ou protégée. D'après le PLU de la commune de Bagnolet la zone présente une biodiversité animale et végétale plutôt commune sans enjeu écologique apparent.

Figure 35 : localisation du jardin des Buttes

2.4 INTÉGRATION DU PROJET DANS SON ENVIRONNEMENT

2.4.1 Contexte actuel

La chaufferie est actuellement composée de trois bâtiments dont la réalisation se décline en une première construction dans les années 60, puis de diverses adjonctions et surélévations.

La chaufferie existante grand rectangle dont les plus grandes façades sont orientées Est-Ouest, se décompose en 4 volumes : le stockage charbon, la chaufferie charbon, la chaufferie fuel et les bureaux en R+3

Sur la partie sud se trouve 1 cuve, un local transfo et un poste EDF.

Le bâti présente donc une image sans cohérence, où la fonction et les impératifs techniques et économiques ont pris le pas sur l'intégration urbaine et la qualité architecturale.

Notre établissement est cependant présent dans le paysage de la commune de Bagnolet depuis plusieurs décennies. Compte tenu de son ancienneté, le site fait désormais partie intégrante du paysage local et de l'histoire de la commune.

Les photographies suivantes permettent d'apprécier l'intégration actuelle des installations dans l'environnement du site.

Figure 36 : Intégration du site et prises de vue des photos

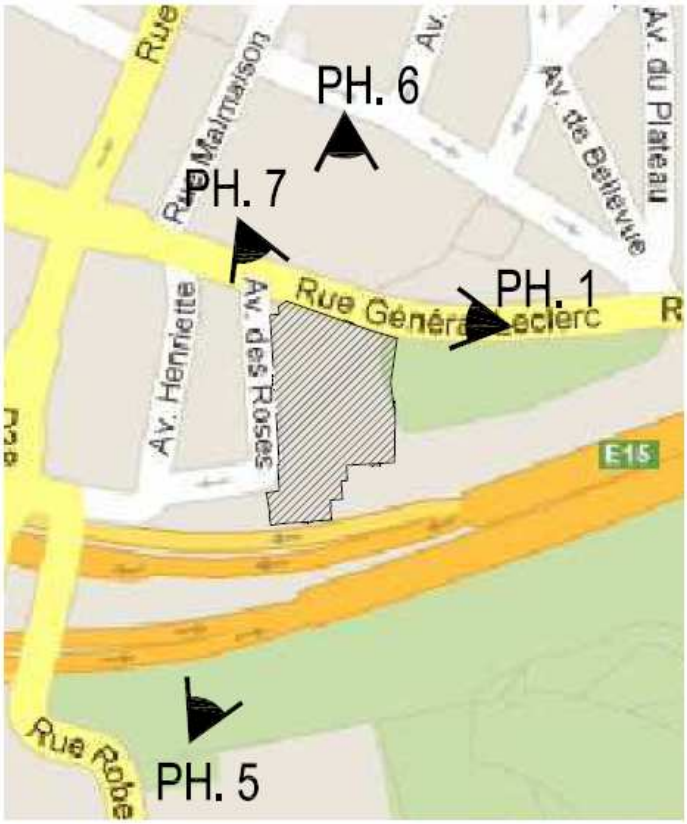


PHOTO 1

PHOTO 5

PHOTO 6

PHOTO 7

2.4.2 Impacts du projet sur l'intégration paysagère

Le projet ne modifie que très peu le modelé du terrain car les trois quarts des bâtiments sont conservés ainsi que la cour principale sauf en limite avec la rue du Général Leclerc où l'emprise d'un bâtiment créé vient en limite de propriété.

Le projet propose de changer radicalement l'image de l'installation, grâce au traitement architectural, au profit d'une modification du mode d'énergie et d'un renouveau qui doit s'accompagner d'une autre image, le tout au profit des citoyens et plus particulièrement des riverains Bagnoltais.

L'intégration paysagère du site dans le cadre du projet de modernisation a été définie en accord avec les services de l'urbanisme.

Le traitement architectural se concentre sur les parties visibles : façades nord et ouest.

La principale modification tient à la suppression du charbon, remplacé par le bois, qui amène à démolir le silostock et sera remplacé par un bâtiment process de haute technologie. Le principe architectural veut homogénéiser l'ensemble visible des bâtiments neufs ou rénovés sous une seconde peau à claire-voie par un habillage de panneaux de bois en jouant avec des transparences plus ou moins affirmées selon le type d'accroche possible à partir des volumes techniques.

Cette seconde peau permettra de redonner une unité et de créer un marqueur architectural univoque symbolisant la transformation de notre société vers un développement durable tant souhaité par la collectivité et les habitants.

L'aspect extérieur des cheminées n'est pas modifié. La hauteur des bâtiments n'est que très peu modifiée et n'impacte pas les bâtiments avoisinants.

Les murs en béton des zones de dépotage et de stockage biomasse seront peints en vert (teinte RAL n°6019).

Les murs existants en enduit de la partie bureau seront repeints en vert, ainsi que le bardage existant (teinte RAL n°6017).

Un éclairage architectural nocturne temporisable sera mis en place.

La notice paysagère du projet est disponible en annexe

Les photomontages suivants permettent d'apprécier l'intégration paysagère de l'installation après modifications dans l'environnement du site.

Figure 37 : vue sur l'angle de la rue du Général Leclerc et de l'avenue des Roses

Figure 38 : vue sur l'avenue des Roses

Figure 39 : vue sur la cour avenue des Roses

2.5 IMPACTS SUR LE MILIEU HUMAIN

2.5.1 Patrimoine

Le projet est situé dans le périmètre de protection de 500 m de l'Église St Leu de Bagnolet. Cette situation vis à vis du patrimoine de la ville demande la consultation de l'Architecte des Bâtiments de France qui devra émettre un avis sur le projet.

Ce qu'il faut retenir…

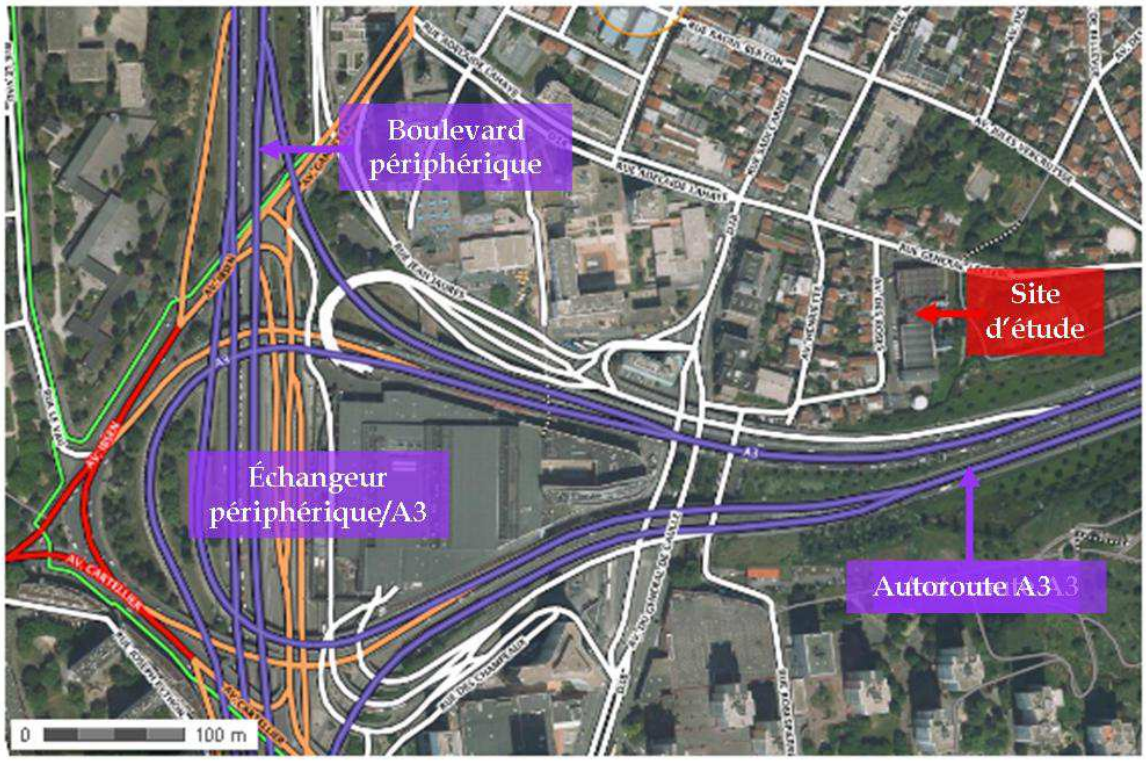
Le projet a reçu un avis favorable de la part de l'architecte des bâtiments de France. Cet avis a été reçu par courriel. Le courriel en question est disponible en annexe du dossier.

2.5.2 Trafic routier

2.5.2.1 Situation actuelle

La chaufferie est desservie par l'avenue des Roses. La proximité immédiate de l'autoroute A3 et du périphérique parisien facilite la desserte de l'installation. La figure suivante rappelle la situation du site vis à vis des principales voies de circulation.

Figure 40 : voie d'accès au site



Le trafic de l'installation est lié à son approvisionnement et à l'évacuation des résidus. Il est divisé en deux composantes :

- le trafic de véhicules légers (voitures du personnel, visiteurs),
- le trafic des poids lourds pour l'approvisionnement des combustibles (fioul et charbon) et l'évacuation des déchets.

Le trafic actuel est de 11 camions par jour en période hivernale.

2.5.2.2 Impacts liés au projet

La modernisation de la chaufferie entraînera une légère augmentation du trafic. En effet, si le trafic lié au fioul et au charbon ne sera plus réalisé, on notera une circulation liée :

- à l'approvisionnement de la biomasse par camion,
- à l'évacuation des cendres (cendres de traitement et cendres sous foyer),
- à l'approvisionnement en urée.

Ce trafic s'établira à :

Pour l'approvisionnement de la biomasse :

- environ 11 poids lourds par jour en hiver
- environ 3 à 4 poids lourds par jour en été

Pour l'approvisionnement de l'urée :

- environ 12 poids lourds par an

Pour l'élimination des bennes à cendre :

- environ 1 poids lourd par jour en période de pleine charge pour les cendres sous foyer
- environ 1 poids lourd par mois pour les cendres de traitement des fumées

Néanmoins, dans la configuration la plus pénalisante, un pic pourra être observé de façon exceptionnelle, avec un trafic journalier de 14 poids lourd, soit 28 mouvements, soit une augmentation du trafic de l'ordre de 27%.

Les différentes autoroutes et rue présentes à proximité du site sont des axes importants qui absorbent déjà le trafic lié au fonctionnement de la chaufferie.

Ce qu'il faut retenir…

La modernisation de la chaufferie entraînera donc un trafic routier d'environ 11 poids lourds par jour en période hivernale. En période estivale (sans chauffage), le trafic routier sera d'environ 3 à 4 poids lourds par jour.

De façon exceptionnelle, le trafic au niveau de la chaufferie pourra être augmenté au maximum de 27%.

2.5.2.3 Approvisionnement de la biomasse

La zone d'approvisionnement optimale de la biomasse sera à 1h30 de route en camion ou de 100 km autour de Bagnolet. Cette limite permettra d'assurer une stabilité dans les livraisons avec un impact écologique limité.

Figure 41 : zone d'approvisionnement

Une étude du gisement disponible sur la région a permis d'envisager une stratégie d'approvisionnement dédiée au contexte local. L'étude a montré que la mobilisation de bois forestier pouvait être mise en œuvre dans de bonnes conditions.

Le mix produit sera le suivant :

- Plaquettes forestières : 56 %,
- Produits bois en fin de vie : 44 %.

Le mode de transport privilégie pour l'approvisionnement de la chaufferie est le transport routier par camions à fond-mouvant adaptés au transport de produit en vrac comme le bois broyé. Cela permet d'optimiser le volume transporté car le bois est une matière peu pondéreuse.

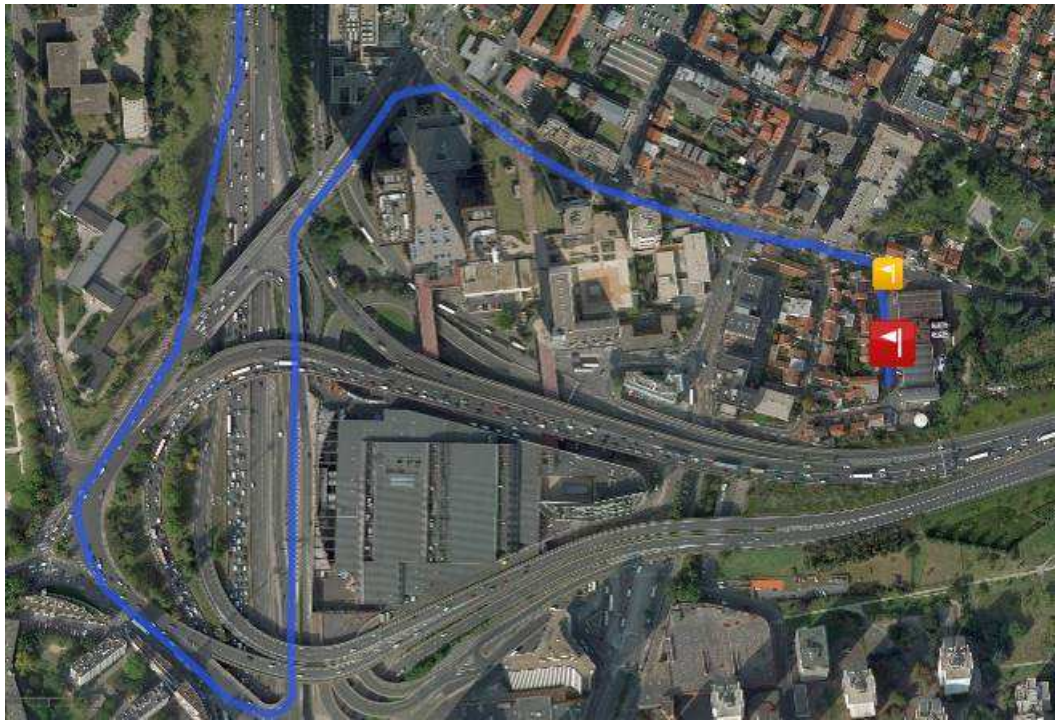
Un seul prestataire de transport sera retenu à partir des différentes plateformes identifiées pour optimiser les transports d'une part et pour limiter les retours à vide (et limiter d'autant les émissions) d'autre part.

Les transporteurs utilisant des camions certifiés Euro 5 (norme européenne de certification des transporteurs en émissions CO2) seront privilégiés.

Les camions utilisés seront bâchés et répondront à la réglementation actuelle.

Les transports se feront essentiellement pendant les heures de travail, ce qui permettra d'éviter les nuisances sonores des localités avoisinant le site. Les livraisons auront normalement lieu sur 5 jours, du lundi au vendredi.

Figure 42 : approvisionnement de la biomasse au niveau du site



2.5.3 Les déchets

2.5.3.1 La gestion actuelle

La gestion des déchets sur site est organisée conformément à la loi n°75-633 du 15 juillet 1975. Les déchets sont stockés en vrac dans des bennes par catégories de déchets compatibles et sur des aires affectées à cet effet.

Les quantités de déchets produites sur le site en 2012 sont :

- Déchets Industriels Dangereux (DID) : environ 2,4 tonnes,
- Déchets Industriels banals (DIB) : environ 11,7 tonnes,
- Mâchefers ou cendres : environ 5 000 tonnes.

La gestion des différents déchets sur le site est conforme aux prescriptions de l'arrêté d'exploiter vis-à-vis du stockage, du transport et de l'élimination.

Le mode de traitement des déchets est le recyclage ou la valorisation énergétique.

Un bordereau de suivi des déchets est établi lors de la collecte de ses déchets dangereux conformément à l'arrêté du 29 février 2012.

Par ailleurs, un registre des déchets est tenu pour l'ensemble des déchets du site conformément au même texte.

2.5.3.2 Impacts des déchets générés par le projet

La nature et quantité des déchets resteront inchangées sur le site à l'exception des déchets issus de la combustion. Au cours de la combustion du charbon dans le foyer, les cendres s'agglomèrent pour former des mâchefers. **L'arrêt du combustible charbon va supprimer ce type de déchets. De la même manière, les cendres de fioul seront supprimées.**

Dans le cadre du projet de modernisation, des déchets issus de la combustion de la biomasse seront produits, en particulier :

- des cendres sous foyers issues des chaudières,
- des cendres issues du traitement des fumées (multi-cyclones et des électro-filtres).

Le tableau suivant précise les différents types de déchets du site ainsi que leur collecteur, leur mode de traitement, ainsi que la quantité maximale susceptible d'être présente sur le site.

Tableau 17 : déchets générés par le projet

Type de déchets produits	Code nomenclature	Quantité maximale susceptible d'être présente en tonne	Collecteur	Mode de traitement
Aerosols	16.05.04*	0,130	SITA	Recyclage
Emballages et matériaux souillés en mélange	15.01.10*	0,41	SITA	Valorisation énergétique
Huiles usagées	13.02.05*	0,150	SITA	Recyclage
Filtres à huiles	15.02.02*	0,015	SITA	Recyclage
Piles et batteries en mélanges	20.01.33*	0,03	SITA	Recyclage

Type de déchets produits	Code nomenclature	Quantité maximale susceptible d'être présente en tonne	Collecteur	Mode de traitement
Rebus informatiques (cartouches imprimantes)	20.01.35*	0,03	SITA	Recyclage
DEEE	20.01.35*	0,9	SITA	Recyclage
Tubes fluorescents	20.01.21*	0,05	SITA	Recyclage
Cartons / papiers / OM	15.01.01	12	SITA	Valorisation énergétique
Ferrailles	15.01.04	12	SITA	Recyclage
Mâchefers / Cendres sous foyer	10.01.01	27	SOVEN	Utiliser en remblais ou valorisation ou ISDND
Cendres issues du traitement des fumées (multi-cyclones)	10.01.03			
Cendres issues du traitement des fumées (électro-filtres)	10.01.03	14	SITA	ISDD

* Déchets dangereux

2.5.3.2.1 Traitement des cendres sous foyer issues des chaudières

Le système d'évacuation des cendres est composé d'un convoyeur à raclettes disposé sous les chaudières. La liaison entre les chaudières et les bennes à cendres se fera à l'aide de vis de convoyage capotées par voie humide.

Chaque chaudière sera équipée de deux bennes à cendres sous foyer dédiées d'une capacité de l'ordre de 10 m^3. Au total, l'installation disposera donc de 4 bennes permutables. La manutention est effectuée par camion de type Ampliroll.

Tableau 18 : évaluation de la production de cendres avec 3% de matière sèche

Cendres	Tonnage (t)	Volume (m^3)
Production annuelle	706	847,2
Débit pleine charge	0,21 t/h	0,25 m^3/h

En nombre de rotation des bennes (contenance unitaire 10 m^3 soit 6,7 t), l'installation nécessite 105 enlèvements soit environ 2 bennes par semaine en période moyenne.

A pleine charge, l'enlèvement d'une benne se déroulera toutes les 30 h soit 1 benne/jour.

Tableau 19 : évaluation de la production de cendres avec 5% de matière sèche

Cendres	Tonnage (t)	Volume (m^3)
Production annuelle	1 177	1 412
Débit pleine charge	0,35 t/h	0,42 m^3/h

En nombre de rotation des bennes (contenance unitaire 10 m^3 soit 6,7 t), l'installation nécessite 175 enlèvements soit environ 3 à 4 bennes/semaine en période moyenne.

A pleine charge, l'enlèvement d'une benne se déroulera toutes les 19 h soit plus d'1 benne/jour. A chaque enlèvement des bennes à cendres, le camion pèsera son contenu et recevra le ticket de pesée suivant la même procédure que la livraison biomasse.

Les bennes à cendres seront disposées en épi avec un enlèvement par camion de type Ampliroll. Les manœuvres devront être effectuées sur l'accès livraison biomasse, donc en dehors des phases de livraison de la biomasse. Ces bennes seront éliminées et les cendres gérées par la société SOVEN.

La gestion des cendres sous foyer nécessitera au préalable de réaliser une analyse ETM (Eléments Traces Métalliques) et une analyse des paramètres agronomiques (pH, azote, granulo…). Les cendres sous foyer seront envoyées en ISDND. En fonction des analyses, les cendres pourront être valorisées.

Pour la valorisation des cendres sous foyer deux solutions sont envisageables :

- **La valorisation agricole directe en épandage :** Cette solution, qui participe à la fertilisation des terres agricoles, s'avère très fiable et sécurisée du fait des normes en vigueur. Cette solution exige une étude préalable pour obtenir l'autorisation par arrêté préfectoral et la mise en place d'un plan d'épandage.

- **Le compostage :** L'avantage de cette solution réside dans le fait que l'acceptation sur plateformes de compostage est possible toute l'année. Les cendres peuvent donc être évacuées en flux tendu.

2.5.3.2.2 Traitement des cendres issues du traitement des fumées sous multi-cyclones

Les cendres récupérées de la filtration des dépoussiéreurs multi-cyclones seront mélangées aux cendres sous foyer.

2.5.3.2.3 Traitement des cendres issues du traitement des fumées sous électro-filtres

Les cendres issues du traitement des fumées sous électro-filtres seront récoltées dans 1 benne Ampliroll ou dans des big-bag. Le convoyage des cendres se déroulera à l'aide d'un jeu de tapis et de vis sans fin capotées.

Dans le cadre de la solution benne, celle-ci sera close avec une fermeture à l'arrière. En permanence, pour assurer la rotation, une seconde benne sera présente sur le site, avec un big bag en secours. La manutention de la benne est effectuée par camion de type Ampliroll.

Tableau 20 : évaluation de la production de suies ou cendres issues du traitement des fumées

Suies	Tonnage (t)	Volume (m^3)
Production annuelle	48	58

En nombre de rotation de benne (contenance unitaire 8 m^3 soit 6,7 t), l'installation nécessite 8 enlèvements soit environ 1 benne tous les mois et demi en période moyenne.

Cependant en fonction de la densité des cendres, un rythme plus soutenu d'une rotation par mois peut être envisagé.

A chaque enlèvement de benne, le camion pèsera son contenu et recevra le ticket de pesée suivant la même procédure que la livraison de la biomasse.

Le camion devra potentiellement entrer en marche arrière depuis la voie publique compte tenu de l'exigüité du site pour faire un demi-tour à l'arrière du bâtiment.

La benne ou les big-bag seront éliminés par la société SOVEN.

Les cendres issues du traitement des fumées seront envoyées dans une ISDD avec au préalable une éventuelle stabilisation.

Figure 43 : exemple de bennes

2.6 ENVIRONNEMENT SONORE

2.6.1 Contexte actuel

Les principales sources de bruit liées aux activités actuelles de la chaufferie sont les chaudières implantées sur le site (ventilateur aspiration, pompes, sortie dégazage, machinerie) et le trafic routier.

Cependant, le poids de la chaufferie dans le contexte sonore du site est négligeable. En effet, l'établissement est situé à proximité immédiate de l'autoroute A3 et du périphérique parisien. En moyenne, 180 000 véhicules circulent sur l'autoroute A3 par jour et 300 000 véhicules sur l'échangeur du périphérique.

2.6.2 Sources de bruits

Le niveau de bruit dû au fonctionnement des installations de combustion sera inchangé. Le fonctionnement de chaudières biomasses et gaz n'est pas plus bruyant que les installations actuelles.

Au niveau des bruits émis par le trafic routier, on notera une augmentation non significative du flux des camions d'approvisionnement en biomasse qui est équivalent à celui de l'approvisionnement actuel pour le charbon et le fioul. Ce flux est estimé à 11 camions par jour en hiver et 5 camions par jour en été. Toutefois de façon exceptionnelle des pics pourront être observés jusqu'à 14 camions par jour.

2.6.3 Impacts de la modernisation du site – étude acoustique

Une étude acoustique a été réalisée par Accord Acoustique en avril 2013. Lors de cette étude, les objectifs de contribution sonore maximum des activités ont été définis.

De plus, Accord Acoustique a réalisé une modélisation des impacts de la modernisation de la chaufferie sur l'environnement sonore du site.

Cette étude acoustique est présentée en annexe.

2.6.3.1 Définition des objectifs de contribution sonore maximum

La figure suivante présente les points de mesure pour la présente étude. Ils ont été placés en limite de propriété ainsi qu'au niveau des ZER les plus proches (P1, P2, P3, P4 et P6).

Figure 44 : emplacement des points de mesure

2.6.3.1.1 Objectifs de contribution sonore en ZER

Les tableaux suivants présentent les objectifs de contribution sonore maximum aux différents points de contrôle situés en ZER.

Tableau 21 : objectifs de contribution sonore en ZER en période de jour et de nuit

Période	Point de contrôle	Niveau résiduel	Emergence autorisée	Ambiant maximum	Contribution sonore maximum
Jour 7h-22h	P1	60.0	5	65.0	≤ 63.3
	P2	62.8	5	67.8	≤ 66.1
	P3	65.6	5	70.6	≤ 68.9
	P4	60.0	5	65.0	≤ 63.3
	P6	60.0	5	65.0	≤ 63.3

Période	Point de contrôle	Niveau résiduel	Emergence autorisée	Ambiant maximum	Contribution sonore maximum
Nuit 22h-7h	P1	43.9	3	46.9	≤ 43.9
	P2	48.2	3	51.2	≤ 48.2
	P3	51.7	3	54.7	≤ 51.7
	P4	43.9	3	46.9	≤ 43.9
	P6	47.7	3	50.7	≤ 47.7

2.6.3.1.2 Objectifs de contribution sonore en limite de propriété

Les tableaux suivants présentent les objectifs de contribution sonore maximum aux différents points de contrôle situés en limite de propriété.

Tableau 22 : objectifs de contribution sonore en limite de propriété

Point de contrôle	Niveau sonore maximum en limite de propriété		
	Période de jour 7h-20h	Période intermédiaire 6h-7h et 20h-22h	Période de nuit 22h-6h
P1	≤ 60.0(1)	≤ 54.6	≤ 48.8
P2	≤ 60.0(1)	≤ 55.0(1)	≤ 45.3
P3	≤ 60.0(1)	≤ 55.0(1)	≤ 50.0(1)
P4	≤ 60.0(1)	≤ 54.6	≤ 48.8
P5	≤ 60.0(1)	≤ 55.0(1)	≤ 45.3

Ce qu'il faut retenir…

L'installation devra respecter les objectifs de contribution sonore maximum en limite de propriété et en ZER.

2.6.3.2 Modélisation acoustique

Une modélisation acoustique a été réalisée afin d'évaluer le niveau sonore en limite de propriété et en ZER du projet de modernisation de la chaufferie.

Cette modélisation permet de calculer :

- la contribution de chaque source de bruit en tout point de l'environnement,
- de comparer la situation du projet par rapport à la réglementation et en particulier par rapport à l'arrêté du 23 janvier 1997
- de hiérarchiser les sources de bruit en termes d'impact sur l'environnement.
- En cas de dépassement des valeurs réglementaires, cette hiérarchisation permet de fixer les priorités de traitements et les objectifs de gain individuel permettant de respecter les exigences réglementaires.

L'ensemble des hypothèses et des sources de bruits est présenté de façon détaillée dans l'étude qui est présentée en annexe.

Tableau 23 : résultats de la modélisation en ZER en période de jour et de nuit

Période	Point de contrôle	Contribution sonore calculée	Contribution sonore maximum autorisée	Dépassement
jour	P1	67.1	≤ 63.3	3.8
	P2	71.0	≤ 66.1	4.9
	P3	64.0	≤ 68.9	-
	P4	65.1	≤ 63.3	1.8
	P6	53.2	≤ 63.3	-
nuit	P1	65.0	≤ 43.9	21.1
	P2	70.3	≤ 48.2	22.1
	P3	63.6	≤ 51.7	11.9
	P4	62.4	≤ 43.9	18.5
	P6	53.1	≤ 47.7	5.4

A noter

Les sources de bruit du projet entraînent des dépassements importants des limites réglementaires en ZER.

Tableau 24 : résultats de la modélisation en limite de propriété

Période	Point de contrôle	Contribution sonore calculée	Contribution sonore maximum autorisée	Dépassement
jour	P1	67.1	≤ 60.0	7.1
	P2	71.0	≤ 60.0	11
	P3	64.0	≤ 60.0	4.0
	P4	65.1	≤ 60.0	5.1
	P5	70.3	≤ 60.0	10.3
intermédiaire	P1	65.0	≤ 54.6	10.4
	P2	70.3	≤ 55.0	15.3
	P3	63.6	≤ 55.0	8.6
	P4	62.4	≤ 54.6	7.8
	P5	70.3	≤ 55.0	15.3
nuit	P1	65.0	≤ 48.8	16.2
	P2	70.3	≤ 45.3	25.0
	P3	63.6	≤ 50.0	13.6
	P4	62.4	≤ 48.8	13.6
	P5	70.3	≤ 45.3	25.0

A noter

Les sources de bruit du projet entraînent des dépassements importants des limites réglementaires en limite de propriété.

2.6.4 Mesures compensatoires vis à vis des impacts sonores

2.6.4.1 Préconisations proposées

Afin de limiter l'impact sonore des activités de la chaufferie à l'issue de la modernisation, les convoyeurs ainsi que les moteurs devront être capotés. Le dispositif sera constitué de l'intérieur vers l'extérieur :

- D'une tôle d'acier perforé,
- De laine minérale
- D'une tôle d'acier non perforée

Ce dispositif devra permettre de réduire la contribution des convoyeurs de 25 dB minimum.

Certaines grilles d'aération des bâtiments devront être équipées de silencieux à baffles parallèles. Les performances à atteindre sont indiquées ci-dessous :

- Voie basse stockage biomasse : Réduction ≥ 20 dB
- Voie haute stockage biomasse côté est et ouest : Réduction ≥ 20 dB
- Voie haute stockage biomasse côté nord : Réduction ≥ 25 dB
- Voie basse chaufferie biomasse : Réduction ≥ 20 dB
- Voie haute chaufferie biomasse : Réduction ≥ 20 dB

2.6.4.2 Résultats de la modélisation après mise en place des préconisations

2.6.4.2.1 Au niveau des ZER

Tableau 25 : résultats de la modélisation en ZER avec mesures compensatoires

Période	Point de contrôle	Contribution sonore calculée	Contribution sonore maximum autorisée	Conformité
jour	P1	62.9	≤ 63.3	Conforme
	P2	62.6	≤ 66.1	Conforme
	P3	53.7	≤ 68.9	Conforme
	P4	61.6	≤ 63.3	Conforme
	P6	40.3	≤ 63.3	Conforme
nuit	P1	42.8	≤ 43.9	Conforme
	P2	47.0	≤ 48.2	Conforme
	P3	40.9	≤ 51.7	Conforme
	P4	41.4	≤ 43.9	Conforme
	P6	37.5	≤ 47.7	Conforme

A noter

Avec la mise en place des mesures de réduction du bruit, le niveau sonore du projet devient conforme aux objectifs réglementaires fixés par l'arrêté du 23 janvier 1997 en ZER.

2.6.4.2.2 Au niveau des limites de propriété

Tableau 26 : résultats de la modélisation en limite de propriété avec mesures compensatoire

Période	Point de contrôle	Contribution sonore calculée	Niveaux limites	Contribution sonore maximum autorisée	Conformité
jour	P1	62.9	≤ 70	≤ 69.5	Conforme
	P2	62.6	≤ 70	≤ 69.1	Conforme
	P3	53.8	≤ 70	≤ 68.0	Conforme
	P4	61.6	≤ 70	≤ 69.5	Conforme
	P5	50.0	≤ 70	≤ 69.1	Conforme
nuit	P1	41.7	≤ 60	≤ 59.9	Conforme
	P2	45.0	≤ 60	≤ 59.7	Conforme
	P3	42.7	≤ 60	≤ 59.3	Conforme
	P4	41.3	≤ 60	≤ 59.9	Conforme
	P5	48.8	≤ 60	≤ 59.7	Conforme

A noter

Les contributions sonores calculées sont conformes aux exigences de l'arrêté du 23 janvier 1997.

2.6.5 Conclusion sur l'environnement sonore

Ce qu'il faut retenir…

L'étude d'impact sonore du projet de modernisation de la chaufferie SDCB de Bagnolet amène les conclusions suivantes :

- **Les objectifs de contribution sonore maximum ont été déterminés sur la base des résultats de la campagne de mesures de l'état sonore initial effectuée par l'APAVE en 1996. Malgré l'ancienneté de ces mesures, les dernières mesures de l'APAVE (2012) montrent que le niveau sonore dans la zone a peu évolué depuis 1996.**

- **Il convient de mettre en œuvre les dispositifs d'insonorisation définis au paragraphe « préconisations proposées » de ce chapitre. Ces dispositifs permettent de réduire la contribution sonore du projet et de respecter les exigences réglementaires tels que définies dans l'arrêté du 23 janvier 1997 en ZER et en limite de propriété.**

2.7 IMPACTS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR

2.7.1 Contexte actuel

L'évacuation des fumées est réalisée par des conduits métalliques jusqu'à la cheminée. Les deux chaudières charbon rejettent leur gaz de combustion dans une même cheminée, à conduit unique. Le dépoussiérage est effectué, sur chaque chaudière, par un dépoussiéreur à cellules.

Le ramonage est réalisé par air comprimé, type Air Puff ; l'air comprimé à 10 bars est produit par un ensemble de deux compresseurs (dont un de secours) de puissance unitaire égale à 40 CV, de débit égal à 200 Nm^3/h, ces compresseurs sont également utilisés pour les besoins de la régulation pneumatique.

Les installations de combustion aujourd'hui présentent sur le site sont soumises à auto surveillance et à des contrôles périodiques.

Les rejets atmosphériques de l'ensemble des chaudières sont mesurés en continu durant toute la période de chauffe conformément à l'arrêté du 30 juillet 2003 relatif aux grandes installations de combustion existantes. Les paramètres mesurés sont les suivants :

- Le dioxyde de soufre (SO_2),
- Les oxydes d'azote (NOx),
- Les poussières,
- Le monoxyde de carbone.

En plus de ces mesures en continu, une mesure annuelle est effectuée par un organisme agréé.

Les principaux résultats des rejets atmosphériques ainsi que leur conformité vis à vis de l'arrêté préfectoral du site et de l'arrêté de la rubrique 2910 de la nomenclature ICPE sont rassemblés dans le tableau 8 de la présente étude d'impact.

2.7.2 Impact du projet sur la qualité de l'air

2.7.2.1 Généralités

La substitution du fioul lourd par du gaz naturel et le charbon par la biomasse permettra de réduire significativement les rejets de poussières, de métaux lourds, d'oxydes de soufre et d'azote, de COV et de HAP.

2.7.2.2 Traitement des fumées

2.7.2.2.1 Chaudières biomasse

Chacune des chaudières biomasse sera équipée :

- d'un multi-cyclone : permettant de capter les plus grosses particules présentes dans les fumées,
- d'un électro-filtre : ce système recueille les plus petites particules restantes dans les fumées. Les émissions de poussières sont alors inférieures à 15 mg/Nm^3 à 6% d'O_2,
- d'un système de traitement des NOx qui permet de réduire leur concentration dans les fumées.

➔ Multi-cyclone :

Calorifugé, le multi-cyclone est destiné à filtrer les poussières des fumées.

Le principe de filtration est basé sur une centrifugation granulométrique suivie d'une sédimentation des gaz permettant la migration des poussières hors du courant du gaz porteur et assurer leur séparation ; en effet la masse volumique des poussières est environ 1000 fois supérieure à celle des gaz.

Le flux gazeux est injecté tangentiellement dans les cyclones et est repris dans les tubes verticaux d'évacuation.

➔ Electro-filtre :

L'électro-filtre se présente sous la forme d'une ou plusieurs chambres en tôles, compartimentées par des plaques (mises à la terre) entre lesquelles s'écoulent les fumées. Entre chaque plaque, des électrodes ionisantes sont portées à haute tension (généralement négative) ; les ions créés (effet couronne) chargent les éléments solides qui migrent vers les plaques sous l'effet du champ électrostatique. Lorsque les gaz de combustion pré-épurés traversent l'électro-filtre en direction de la cheminée, les particules adhèrent aux plaques situées sur leur passage. Celles-ci sont régulièrement décollées par percussion ou vibration.

➔ Traitement DENOX :

Pour traiter les NOx, la SDCB installera un système d'injection d'urée composé de lances d'injection pénétrant dans chaque chaudière. Le réactif sera injecté avec de l'air comprimé via ces lances, il se présente alors sous forme de fines goutelettes. L'eau du réactif va alors s'évaporer puis les réactions chimiques permettant de transformer les oxydes d'azote en diazote (naturellement présent dans l'air) vont avoir lieu. La quantité de réactif (urée) à injecter est régulée grâce à la mesure en continu des émissions de NOx.

2.7.2.2.2 Chaudières à gaz

Les chaudières au gaz émettent peu de polluants.

Pour respecter les VLE, la SDCB mettra en place des brûleurs bas NOx gaz qui respecteront les VLE.

2.7.2.3 Valeurs Limites d'Émissions (VLE)

2.7.2.3.1 Généralités

Les valeurs d'émissions sur lesquelles se positionne la société SDCB pour les rejets de la chaufferie après modification sont celles de l'arrêté du 26 août 2013. Ces VLE, qui sont des teneurs de référence sur gaz secs, sont disponibles dans les tableaux ci-après.

Tableau 27 : valeurs limites d'émissions de la chaufferie après modernisation

Paramètres (en mg/Nm³)	Valeurs limites d'émissions fixées par l'arrêté du 26 août 2013	Valeurs fixées par la directive IED (2010/75/UE)
Chaudières gaz naturel (en mg/Nm₃ à 3 % d'O₂)		
SO_2	**15**	35
NO_X	**100**	100
Poussières	**5**	5
CO	**100**	100
HAP	**0,01**	-
COVNM (en carbone total)	**50**	-
Chaudières biomasse (en mg/Nm₃ à 6 % d'O₂)		
SO_2	**200**	200
NO_X	**250**	250
Poussières	**15**[3]	20
CO	**200**	-
HAP	**0,01**	-
COVNM (en carbone total)	**50**	-
NH_3	**5**	-
HCL	**10**	-
HF	**5**	-
Dioxines	**0,1 (ng/Nm₃)**	-
Furanes	**0,1 (ng/Nm₃)**	-

A noter

Les VLE fixées par l'arrêté du 26 août 2013 sont en adéquation avec les VLE fixées par la nouvelle directive IED.
Pour le NH_3, l'arrêté du 26 août 2013 fixe une VLE à 5 mg/Nm³ à 6% d'O_2 sur gaz sec. Néanmoins, une dérogation est demandée par SDCB pour fixer la VLE à 20 mg/Nm³ à 6% d'O_2 sur gaz sec.

Cette dérogation est détaillée dans le paragraphe suivant « 2.7.2.3.3. Demande de dérogation pour l'ammoniac ».

[3] Le projet sera conforme aux dispositions du Plan de Protection de l'Atmosphère en Ile de France. Ce plan, approuvé le 25 mars 2013, abaisse la VLE des poussières à 15 mg/Nm³ à 6% d'O_2 pour les nouvelles chaudières biomasse d'une puissance thermique nominale totale > ou = à 2 MW.

2.7.2.3.2 Impacts de la modernisation de la chaufferie sur la qualité de l'air

Le changement de combustible va améliorer la qualité des rejets dans l'air. Les VLE imposées pour les combustibles gaz naturel et biomasse seront bien inférieures à celles du fioul et du charbon. Les tableaux suivants explicitent notre propos.

Tableau 28 : impacts du changement de combustible du fioul au gaz naturel

Paramètres (mg/Nm³)	ETAT ACTUEL			ETAT FUTUR	
	Mesures APAVE janvier 2012	Valeurs limites d'émissions issues de l'arrêté préfectoral du site (11/12/09)	Conformité des valeurs du site avec l'arrêté préfectoral	Valeurs limites d'émissions fixées pour le projet de modernisation[4]	Impact sur la qualité de l'air
SO_2	890	350	Non conforme	**15**	- 95,71 %
NO_X	418	450	Conforme	**100**	-77,77 %
Poussières	43	30	Non conforme	**5**	- 83,33 %
CO	41	100	Conforme	**100**	--
HAP	< 8,57	0,1	Non conforme	**0,01**	- 90 %
COVNM	< 2	50	Conforme	**50**	--

Tableau 29 : impacts du changement de combustible du charbon à la biomasse

Paramètres (mg/Nm³)	ETAT ACTUEL			ETAT FUTUR	
	Mesures APAVE janvier 2012	Valeurs limites d'émissions issues de l'arrêté préfectoral du site (11/12/09)	Conformité des valeurs du site avec l'arrêté préfectoral	Valeurs limites d'émissions fixées pour le projet de modernisation[5]	Impact sur la qualité de l'air [6]
SO_2	863	400	Non conforme	**200**	- 50 %
NO_X	330	300	Non conforme	**250**	- 16,66 %
Poussières	5,6	30	Conforme	**15**[7]	- 50 %
CO	39	100	Conforme	**200**	*
HAP	< 7,14	0,1	Non conforme	**0,01**	- 90 %
COVNM	< 1	50	Conforme	**50**	--
NH_3	--	--	--	**20**	---
HCL	--	30	--	**10**	--
HF	--	--	--	**5**	--
Dioxines	--	--	--	**0,1 (ng/Nm₃)**	---
Furanes	--	--	--	**0,1 (ng/Nm₃)**	--

* les valeurs limites d'émissions pour le CO sont deux fois plus importantes pour la biomasse que pour le charbon.

[4] Ces valeurs sont issues de l'arrêté **du 26 août 2013** relatif à la rubrique 2910.

[5] Ces valeurs sont issues de l'arrêté **du 26 août 2013** relatif à la rubrique 2910.

[6] Le calcul de l'impact de la qualité de l'air compare les VLE imposées par l'arrêté **du 26 août 2013** avec les valeurs de l'arrêté préfectoral du site.

[7] Le projet sera conforme aux dispositions du Plan de Protection de l'Atmosphère en Ile de France. Ce plan, approuvé le 25 mars 2013, abaisse la VLE des poussières à 15 mg/Nm³ à 6% d'O_2 pour les nouvelles chaudières biomasse d'une puissance thermique nominale totale > ou = à 2 MW.

De plus, outre les valeurs limites d'émissions, il apparaît que les quantités de CO_2, SO_2 et de poussières émises par an par la chaufferie après modernisation vont nettement diminuées. En effet, d'après les informations du bilan décennal de 2011 et les émissions annuelles prévisibles, on note par exemple une diminution de 34 183 tonnes de CO_2 produites par an. Les émissions annuelles actuelles et prévues par notre projet sont disponibles au tableau suivant.

Tableau 30 : émissions polluantes en tonnes

polluants	*Solution actuelle (moyenne 5 ans : 2007 - 2011)*	Projet	écart
Emission CO_2 (tonnes/an)	51 325	17 142	- 34 183 / - 67%
Emission SO_2 (Tonnes/an)	233	14	- 219 / - 94%
Emission NO_x (Tonnes/an)	103	109	+ 3
Emission poussières à 11% d'O_2 (kg/an) : 2011	661	159	- 503 / - 76%

2.7.2.3.3 Demande de dérogation pour les rejets d'ammoniac

L'article 13 de l'arrêté du 26 août 2013 précise « pour les chaudières autorisées à compter du 1er novembre 2010 et pour les autres installations autorisées à compter de l'entrée en vigueur du présent arrêté, la valeur limite d'émission d'ammoniac est de 5 mg/Nm³. **Cette valeur peut être adaptée par le Préfet sur la base d'éléments technico-économiques fournis par l'exploitant, des performances des meilleures techniques disponibles et des contraintes liées à l'environnement local afin de garantir la protection des intérêts mentionnés à l'article L. 511-1 du code de l'environnement, sans toutefois dépasser 20 mg/Nm³** ».

Pour les chaudières biomasse, la SDCB souhaite, afin de réduire la concentration en NOx, installer un procédé de Réduction non Catalytique Sélective (RnCS) par injection d'urée. L'utilisation des systèmes de réduction sélective catalytique ou non catalytique présente l'inconvénient d'une émission d'ammoniac non réagi dans l'air. Ainsi, la SDCB demande de dérogation sur la VLE de l'ammoniac de 20 mg/ Nm^3 au lieu de 5 mg/Nm^3.

D'un point de vue sanitaire :

Cette VLE de 20 mg/ Nm^3 a été prise en compte dans l'Etude des Risques Sanitaires présentée au chapitre 5 de la demande d'autorisation d'exploiter. L'étude de Risques Sanitaires a démontré à travers les modélisations que les indices de risque par inhalation pour le NH_3 pour l'ensemble des cibles étudiées étaient très inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique apparaît très peu probable même pour les populations les plus sensibles voisines du site.

Tableau 31 : indice de risque pour le NH_3

	Indice de risque	Cibles impactées	Conclusion
Indice de risque mini	2,21E-05	Maisons de l'Avenue des Roses face à la chaufferie	Absence de risque car < 1
Indice de risque maxi	3,16E-03	Mercuriale	

D'un point de vue technico-économique :

Rappelons que le procédé RCS (Réduction Catalytique Sélective) produit moins d'ammoniac que le procédé RnCS (Réduction non Catalytique Sélective). Toutefois, avec les surcoûts d'investissement et de production, le procédé RCS n'est pas adapté aux petites installations puisqu'il les rend économiquement inexploitables.

En effet, le procédé RCS nécessite la mise en place de brûleurs gaz et de catalyseurs dans le traitement des fumées. Un tel procédé entrainerait des surcoûts sur le budget total du projet biomasse estimé à environ 20%. Par ailleurs, il faut considérer également un surcoût d'exploitation de l'ordre de 25% (consommation de gaz et remplacement des catalyseurs tous les 4 ans).

Enfin, la mise en place de brûleurs gaz fonctionnant en permanence pour réchauffer les fumées est en contradiction avec l'objectif principal du projet qui repose sur la réduction des émissions de CO_2 d'origine fossile.

Rappelons que ces procédés sont mentionnés dans le BREF GIC pour les installations de plus de 50 MW, or l'installation de biomasse produit une puissance 23,5 MW.

Il est important de rappeler que dans le cas de petites installations à combustible solide sans forte variation de charge et avec une qualité stable du combustible, la technique SnCR est considérée comme une MTD (Meilleurs Techniques Disponibles) pour la réduction des émissions de NO_x.

2.7.3 Hauteur des deux cheminées

Deux cheminées sont présentes sur le site : une cheminée par type de combustibles, avec un conduit commun aux deux chaudières charbon. Il est envisagé de tuber les deux cheminées existantes, de manière à ce que chaque chaudière ait son propre conduit.

Dans le cadre du changement de combustible, la hauteur des deux cheminées, qui est actuellement de 51 m, a été vérifiée conformément au paragraphe III de l'article 20 de l'arrêté du 23 juillet 2010. SDCB n'envisage pas de diminuer la hauteur des cheminées, et ce du fait de l'incompatibilité d'une telle opération avec le planning des travaux.

Le calcul de la hauteur des cheminées est présenté en annexe.

Le calcul a été réalisé dans un premier temps sans la prise en compte des obstacles et dans un deuxième avec les obstacles présents dans l'environnement proche de la chaufferie.

La hauteur des cheminées varie ainsi de 23 m dans le 1er cas à 25 m dans le second cas avec la prise en compte des obstacles.

2.7.4 Conclusions sur l'impact du projet de modernisation de la chaufferie

Ce qu'il faut retenir…

Les valeurs limites d'émissions fixées dans le cadre du projet sont celles fixées dans l'arrêté du 26 août 2013.

Il apparaît clairement que le changement des combustibles va améliorer la qualité des rejets atmosphériques. Les VLE fixées pour les combustibles gaz et biomasse seront bien inférieures à celles du fioul et du charbon.

La modification des combustibles permettra de se conformer aux valeurs limites d'émissions des différents arrêtés et de respecter ainsi la mise en demeure des installations du 25 juillet 2012.

De plus, les quantités émises annuellement vont être diminuées de façon déterminante. On note en effet une diminution de 76 % des émissions de poussières, de 67 % des émissions de CO_2 et de 94 % des émissions de SO_2.

Le projet va avoir un impact positif sur la qualité de l'air au droit du site.

3

NOTICE SIMPLIFIÉE DES INCIDENCES NATURA 2000

3.1 CONTEXTE

Notre projet est soumis à une procédure d'autorisation au titre de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et à une étude d'impact.

Dans ce cadre, l'étude d'incidence Natura 2000 est nécessaire conformément à l'article R.214-4 du Code de l'Environnement et sera réalisée conformément aux articles R.214-19 à R.214-26 du Code de l'Environnement et du décret du 9 avril 2010.

L'étude d'incidences correspond à l'évaluation des incidences du projet au regard des objectifs de conservation du site Natura 2000 qu'il est susceptible d'affecter.

Dans le cas présent notre projet est concerné par l'article R.414-19 3° du Code de l'Environnement s'agissant des installations, ouvrages, travaux et activités soumis à étude d'impact au titre des articles R.122-2 et R.122-3 du Code de l'Environnement. Il convient de réaliser une pré-évaluation pour savoir si le projet risque d'avoir un effet notable sur le site Natura 2000 en utilisant les critères suivants :

- Distance,
- Fonctionnement des écosystèmes,
- Nature et importance du programme ou du projet,
- Caractéristiques du site et son objectif de conservation.

3.2 LOCALISATION DU PROJET VIS À VIS DU SITE NATURA 2000

Un site Natura 2000 a été identifié à proximité de la zone d'étude. Il s'agit de la ZPS « Sites de Seine Saint Denis » code FR1112013.

C'est l'un des seuls sites européens intégré à une zone urbaine dense, présentant de ce fait outre un intérêt écologique patrimonial, une «biodiversité urbaine ».

Les limites de la ZPS sont situées à environ 100 m au sud du projet de l'autre côté de l'autoroute A3.

La carte ci-dessous permet de localiser le projet par rapport au réseau Natura 2000 situé à proximité.

Figure 45 : site Natura 2000

3.3 DESCRIPTION DU SITE NATURA 2000 SITUÉ À PROXIMITÉ DU PROJET

3.3.1 Caractéristiques du site Natura 2000

Les « sites de Seine Saint Denis » constituent l'un des seuls sites européens en milieu urbain.

Localisé dans un territoire densément urbanisé et industrialisé, il prend en compte une dimension nouvelle « la biodiversité urbaine ». Ce site est constitué de 14 parcs et forêts et couvre en partie 19 communes.

Le site est composé des 14 grandes entités suivantes :

- 1. Parc départemental de la Courneuve,
- 2. Parc départemental de l'Ile Saint-Denis,
- 3. Parc départemental du Sausset,
- 4. Bois de la Tussion,
- 5. Parc départemental de la Fosse Maussoin,
- 6. Parc départemental Jean Moulin les Guilands,
- 7. Futur parc départemental de la Haute Isle,
- 8. Promenade de la Dhuis,
- 9. Plateau d'Avron,
- 10. Parc des Beaumont à Montreuil,
- 11. Bois de Bernouille à Coubron,
- 12. Forêt de Bondy,
- 13. Parc national de Sevran,
- 14. Bois des Ormes.

Le site concerné par le territoire de la commune de Bagnolet est « le parc départemental Jean Moulin les Guilands ». Ce parc couvre 25 hectares dont 8 sur Bagnolet.

D'après le DOCOB (DOCuments d'Objectifs du site Natura 2000), il n'y a aucune espèce de l'annexe I de la directive «Oiseaux » nicheuse connue dans le parc des Guilands. On y recense 2 espèces dites à «à enjeux » :

- l'Epervier d'Europe, observé en halte migratoire occasionnelle,
- le Faucon crécerelle, est observé toute l'année, en chasse survolant les espaces ouverts du parc, y compris en période de reproduction.

Deux amphibiens inscrits à l'Annexe IV de la Directive « Habitats »sont aussi présents, mais leur avenir paraît difficile :

- Alytes obstetricans,
- Rana temporia.

Aucune espèce végétale d'intérêt patrimonial n'est mentionnée sur le parc des Guilands. Le seul habitat écologiquement vraiment intéressant recensé est la Roselière à roseau commun et massettes (Corine biotope 531), qui n'est pas d'intérêt communautaire.

3.3.2 Description du site Natura 2000

La partie naturelle du Parc des Guilands est composée d'une zone de friche thermophile herbacée à arbustive relativement nitrophile (dominée par le Prunellier, l'Aubépine, le Cornouiller sanguin) et en cours de fermeture ainsi que d'un plan d'eau cerné par une roselière dominée par le roseau commun et la massette à longues feuilles.

La flore est composée de 182 espèces, dont une espèce déterminante de ZNIEFF : le Torilis noueux (*Torilis nodosa*). La diversité en nombre est assez moyenne au regard de la diversité de milieu, la fermeture de la friche risque de réduire encore ce nombre. Milieu de reconstitution sur des sols très transformés, peu d'espèces d'intérêt patrimonial sont susceptibles d'y être trouvées.

La faune comporte :

- 8 espèces d'oiseau à enjeu départemental (ODBU – l'Epervier d'Europe, le Pic épeichette, le Pouillot fitis, le Gobe-mouche gris, l'Hirondelle de fenêtre, le Moineau friquet, l'Hypolaïs polyglotte et le Serin cini),
- un peuplement lépidoptérologique assez diversifié comprenant le Demi-deuil (peu commun en Ile-de-France et déterminant de ZNIEFF) et le Machaon (peu commun – A. Le Leuxhe, comm.pers.),
- aucune autre espèce d'amphibien que celles citées ci-dessus n'a été observée depuis 1990,
- quelques orthoptères dont la Mante religieuse (protégée au niveau régional et déterminante de ZNIEFF) avec une belle population, le Phanéroptère méridional (peu commun et déterminant de ZNIEFF en Ile-de-France), la Decticelle chagrinée et le Grillon bordelais (tous deux peu communs en Ile-de-France).

Le récent aménagement du coteau (en 2006-2007) avec notamment l'installation de la cascadelle et de jeux d'enfants a grandement réduit l'intérêt écologique du parc. En effet ce secteur bien exposé avec des sols sensibles à l'érosion abritait des friches thermophiles basses hébergeant une faune et une flore originale.

Ce qu'il faut retenir…

En l'état actuel, les enjeux écologiques justifiant le classement en site Natura 2000 de ce parc sont assez limités.

Vis à vis des autres territoires concernés par le site Natura 2000 « Sites de Seine Saint Denis » c'est une des entités du réseau qui accueille le moins d'espèces animales (oiseaux, amphibiens, reptiles) et végétales présentant une valeur écologique à l'échelle européenne et même plus locale.

Les 2 seules espèces localisées dites « à enjeux » utilisent ce site uniquement de manière épisodique et comme source d'alimentation.

La principale raison du classement du parc des Guilands est le fort dérangement, induit par une fréquentation importante et régulière des parcs, dans toutes les unités de végétation et à toutes les saisons et en particulier aux périodes de nidification des oiseaux (printemps). Ce classement permet de réduire ce dérangement.

3.4 EXPOSÉ SOMMAIRE DES RAISONS POUR LESQUELLES LE PROJET EST SUSCEPTIBLE OU NON D'AVOIR UN IMPACT SUR LA ZONE NATURA 2000

3.4.1 Incidences sur la faune et la flore

Aucun habitat naturel ou semi naturel d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 cité précédemment n'est présent sur le site du projet.

Aucune espèce végétale d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 cité précédemment n'est présente sur le site du projet.

Aucune espèce animale d'intérêt européen à l'origine de la désignation du site Natura 2000 cité précédemment n'est présente sur le site du projet.

3.4.2 Incidences des rejets aqueux

Les eaux usées seront envoyées directement vers la station d'épuration intercommunale.

Les eaux pluviales seront traitées par un séparateur à hydrocarbures et renvoyées dans le réseau communal avant d'être traitées par la station d'épuration intercommunale.

En cas d'accident le réseau est muni d'une vanne d'isolement.

Enfin, aucun lien hydrologique n'est à noter entre la zone du projet et la zone Natura 2000.

3.4.3 Incidences des rejets atmosphériques

Les valeurs limites d'émissions proposées dans le cadre du projet sont conformes avec l'arrêté 2910 du 26 août 2013.

Il apparaît également clairement que le changement de combustible va améliorer la qualité des rejets dans l'air. Les VLE proposées pour les combustibles gaz et biomasse seront bien inférieures à celles du fioul et du charbon.

3.4.4 Fonctionnement des écosystèmes

Dans la mesure où notre projet n'affectera en rien le fonctionnement hydrologique ou écologique de la zone Natura 2000 « Sites de Seine Saint Denis », les différents habitats présents dans cette zone ne seront pas modifiés.

Ce qu'il faut retenir…

La modernisation de la chaufferie de Bagnolet n'aura pas d'impact sur la zone Natura 2000 située à proximité.

4

EFFETS DU PROJET SUR LA SANTÉ PUBLIQUE

Les impacts du projet sur la santé publique ont été traités dans l'Étude des Risques Sanitaires (ERS) disponible en partie 6 du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter.

5

GESTION RATIONNELLE DE L'ÉNERGIE

5.1 L'UTILISATION D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

La mise en place d'une chaufferie biomasse en lieu et place d'une chaufferie fonctionnant au charbon diminuera les rejets de gaz à effet de serre car la biomasse est assimilée à une énergie renouvelable.

En effet, la biomasse en fonctionnement propre (hors trafic routier généré, production électrique pour alimenter les auxiliaires…) a un bilan carbone neutre.

5.2 LA DÉMARCHE DE CERTIFICATION

Depuis 2003, COFELY est rentré dans une démarche volontariste de certification de son système de management qualité (ISO 9001) et celle de la certification environnementale de ses réseaux de chaleur (ISO 14 001) en 2009. La sécurité quant à elle est intégrée au quotidien depuis déjà de nombreuses années.

Afin d'améliorer la cohérence de ses actions et optimiser l'efficacité de ses équipes, COFELY s'est engagé à mutualiser les 3 systèmes de management (Qualité, Sécurité, Environnement) et ainsi, suivre une démarche de Système de Management Intégré (SMI).

La direction définit une politique tenant compte des exigences des normes ISO 14001 / ISO 9001 et des standards santé & sécurité et définit les objectifs des années futures en matière de qualité sécurité et environnement. Chaque politique est communiquée et affichée sur site.

Pour le personnel administratif, la direction s'est engagée par le biais de la démarche «éco-responsabilité», à traduire les valeurs du développement durable et vise à atteindre l'objectif d'exemplarité dans les comportements de ses collaborateurs.

Les réseaux de chaleur, en qualité d'ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) sont soumis à un ensemble de textes réglementaires tels que les exigences de la DRIEE, le code de l'environnement, les arrêtés d'exploités, les arrêtés types, etc. Un outil de veille réglementaire est mis à la disposition de tous les collaborateurs sur le portail intranet «e-sphère».

A travers cet outil et avec le support de personnes qualifiées, SDCB s'assure de mettre à disposition des moyens efficaces en vue d'évaluer et de garantir dans un temps défini la conformité de nos installations par rapport à la réglementation qui s'y applique.

La SDCB s'engage à reconduire chaque année la certification ISO 14001.

ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS

1

RAPPEL DES TEXTES RÈGLEMENTAIRES

La nécessité de conduire une approche des effets cumulés du projet avec d'autres projets connus constitue une évolution significative de l'étude d'impact. L'article R122-5 II 4° du code de l'environnement précise les projets à intégrer dans l'analyse. Il s'agit des projets qui :

- ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre d'article R214-6 du code de l'environnement et d'une enquête publique
- ont fait l'objet d'une étude d'impact et d'un avis de l'autorité environnementale publié.

Ces projets doivent se situer dans la zone susceptible d'être affectée par le projet. Cette zone a été estimée à 10 % du rayon d'affichage de 3 km soit 300 m.

2

DÉTERMINATION DES EFFETS DU PROJET POUVANT ÊTRE CUMULÉS

Il s'agit de mettre en avant les impacts du projet sur l'environnement susceptibles d'être cumulés avec les impacts des autres projets.

Le tableau suivant permet de reprendre les effets du projet susceptibles d'être cumulés.

Tableau 32 : impacts du projet susceptibles d'être cumulés

Enjeux environnementaux	Importance de l'effet	commentaires
Phase chantier	Moyen	Si les chantiers ont lieu en même temps, les impacts peuvent être cumulés.
Sol et sous sol	Faible	Le projet n'aura pas d'impact sur le sol ou le sous sol.
Climat	Moyen	A son échelle le projet n'aura pas d'impact sur le climat. L'installation respecte les quotas de CO2 auxquels elle est soumise.
Qualité de l'air Santé publique	Fort	Sans mesures compensatoires le projet pourrait avoir un impact sur l'air et la santé publique. Si des projets ont le même type de rejets, les impacts pourraient être cumulés.
Eaux souterraines	Faible	Le projet n'aura pas d'impact sur les eaux souterraines. Aucune infiltration n'est prévue.
Gestion des eaux usées	Faible	Les eaux rejoindront la station d'épuration intercommunale.
Gestion des eaux pluviales	Faible	Les eaux pluviales de voiries seront traitées par un séparateur à hydrocarbures avant d'être renvoyées au réseau communal. Par la suite, les eaux rejoindront la station d'épuration intercommunale avant rejet au milieu naturel.
Patrimoine naturel	Faible	Le projet n'aura pas d'impact sur les milieux naturels.
Intégration paysagère	Fort	Le site d'étude est déjà construit. Ainsi l'impact paysager du site sera limité. Cependant la localisation du site dans le périmètre de protection d'un monument histoire oblige à une intégration paysagère de bonne qualité. Si d'autres projets voient le jour à proximité de notre site d'étude, les impacts concernant la perception paysagère du site pourront être cumulés.
Natura 2000	Faible	Une notice d'incidence a été réalisée et conclue en l'absence d'impact.

Enjeux environnementaux	Importance de l'effet	commentaires
Patrimoine culturel	Fort	Le projet est situé dans un périmètre de protection de monument historique. Le projet respecte les prescriptions de l'architecte des Bâtiments de France. Si d'autres projets voient le jour dans ce même périmètre, les impacts pourront être cumulés.
Circulation	Fort	Le projet engendrera un trafic supplémentaire. Ce trafic est jugé négligeable vis à vis du trafic actuel sur les voies de circulation à proximité du projet. Cependant, d'autres projets se situent dans la même zone, les impacts pourront être cumulés.
Impact acoustique	Faible	Des mesures d'insonorisation seront mises en place.
Impact des déchets	Fort	Sans une gestion adaptée des déchets, le projet pourrait avoir un impact. La modernisation du site augmentant la quantité de certains types de déchets, si des projets sont situés à proximité et sont générateurs de déchets, les effets pourraient être cumulés.

Il ressort de l'analyse du tableau précédent que les effets du projet susceptibles d'être cumulés sont les suivants :

- Impacts vis à vis de la qualité de l'air,
- Impacts vis à vis de l'intégration paysagère,
- Impacts vis à vis de la circulation,
- Impacts vis à vis de la gestion des déchets,
- Impacts vis à vis du patrimoine culturel.

3

DÉTERMINATION DES PROJETS POUVANT ÊTRE CUMULÉS

Au vu :

- de l'article R122-5 II 4° du Code de l'Environnement, précisant les projets à intégrer dans l'analyse (projet ayants fait l'objet de l'avis de l'autorité environnementale ou soumis à une enquête publique),
- de notre étude concernant les impacts de notre projet susceptibles d'être cumulés,

Il ressort que, dans le secteur d'étude de 300 m autour de l'installation (soit 10 % du rayon d'affichage) le projet de la ZAC benoit Hure a reçu l'avis de l'autorité environnementale le 24 septembre 2012.

Le projet prévoit :

- une mairie rassemblant tous les services et intégrant le maintien du bâtiment de l'ancienne mairie,
- une médiathèque (déjà réalisée),
- la démolition / reconstruction d'une école maternelle,
- 2 résidences, l'une de service, l'autre pour les étudiants,
- 190 logements sur 12 000 m² de SHON dont 1/3 de social (dont 100 sont déjà construits),
- 6 000 m² de surfaces commerciales en rez-de-chaussée des nouveaux logements,
- La requalification des espaces publics : la place Allende qui est actuellement dévalorisée par la présence d'une halle de marché et par sa fonction de parking aérien. La halle sera démolie et le parking sera remplacé par un espace vert,
- Un parking souterrain,
- Des cheminements piétons.

Ce projet est situé à l'ouest du site à environ 150 m. La localisation de la ZAC Benoit Hure vis à vis de notre projet est disponible à la figure suivante.

Figure 46 : localisation ZAC Benoit Hure

L'avis de l'autorité environnementale sur la ZAC Benoit Hure est disponible en annexe

4

ANALYSE DES IMPACTS CUMULÉS

L'analyse des impacts cumulés entre la ZAC « Benoit Hure » et notre projet est disponible dans le tableau suivant.

Les impacts suivants sont étudiés :

- Impacts vis à vis de la qualité de l'air,
- Impacts vis à vis de l'intégration paysagère,
- Impacts vis à vis de la circulation,
- Impacts vis à vis de la gestion des déchets,
- Impacts vis à vis du patrimoine culturel.

Tableau 33 : analyse des impacts cumulés

	Impacts du projet de la ZAC	Impacts de notre projet	Impacts cumulés des projets
Phase chantier	Si les travaux sont réalisés sur les mêmes périodes, les effets temporaires des chantiers associés au projet de la ZAC Benoit Hure et du chantier de la chaufferie seront cumulés. On notera des effets indésirables pour les populations liées au bruit, aux vibrations, à l'inconfort, aux pollutions du milieu… Cependant, des mesures seront prises dans les différents chantiers pour limiter au maximum les risques sur les populations et l'environnement ainsi que les effets cumulés. Au niveau de la circulation des véhicules, sur chaque chantier seront définis des zones de déchargement et de stationnement. Un plan de circulation sera réalisé en accord avec les collectivités locales au courant des deux projets. Les impacts sonores pourront être cumulés, cependant, la limitation des nuisances de chantier a pour objet la stricte conformité acoustique réglementaire. En somme, les impacts temporaires en phase chantier pourraient être cumulés. Cependant, les différents chantiers respecteront les réglementations en vigueur en terme de nuisances sur le voisinage (nuisances sonores, de circulation…) afin de limiter au maximum ces impacts.		
Qualité de l'air	Le projet engendrera un trafic et des émissions supplémentaires qui seront réduites par la réduction des vitesses de circulation et par la mise en place de voies piétonnières. Des mesures incitant à la réduction des émissions de poussières sont également prévues pour la période de	Les valeurs limites d'émissions proposées dans le cadre du projet seront conformes avec l'arrêté 2910 du 26 août 2013. Il apparaît également clairement que le changement de combustible va améliorer la qualité des rejets dans l'air.	Les rejets de la chaufferie sont effectifs et pris en compte dans la qualité de l'air de Bagnolet. A travers son projet de modernisation la chaufferie « les Roses » améliora les rejets atmosphériques. Aucun effet cumulé des différents projets n'est à retenir.

	Impacts du projet de la ZAC	Impacts de notre projet	Impacts cumulés des projets
	chantier.	Les VLE proposées pour les combustibles gaz et biomasse seront bien inférieures à celles du fioul et du charbon. La modification de combustible permet de se conformer aux valeurs des différents arrêtés et de respecter ainsi la mise en demeure des installations du 25 juillet 2012.	
Circulation	Le projet a réalisé une étude de trafic prévoyant une intensification des déplacements dans le secteur de la ZAC.	Le projet fera apparaître une légère augmentation du trafic au niveau de la chaufferie.	Les différents projets auront pour effet d'augmenter le trafic routier au niveau des secteurs d'étude. Cependant, les différentes autoroutes présentes à proximité du site sont des axes importants qui absorberont le trafic lié aux projets sans grande modification des conditions actuelles.
Gestion des déchets	Les principaux déchets produits seront des déchets ménagers et d'emballages. Le choix des entreprises qui seront chargées de l'élimination des déchets sera effectué avant la mise en service du site. La gestion des déchets sera réalisée en accord avec les différents plans départementaux.	La modernisation de la chaufferie n'engendrera pas de changement notable concernant les déchets. Les cendres des fumées de la biomasse seront traitées et éliminées dans des filières adaptées. La gestion des déchets sera réalisée en accord avec les différents plans départementaux.	La gestion des déchets sera réalisée en accord avec les différents plans départementaux. Les impacts des projets sont maîtrisés. Aucun impact cumulé n'est à retenir.
Patrimoine culturel	Compte tenu de la présence d'un monument historique, le pétitionnaire devra obtenir l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France dans le cadre de la procédure de permis de construire.	Compte tenu de la présence d'un monument historique, le pétitionnaire devra obtenir l'accord de l'Architecte des Bâtiments de France dans le cadre de la procédure de permis de construire.	L'Architecte des Bâtiments de France devra émettre un avis sur les deux projets. Les deux projets étant portés à connaissance de l'Architecte des Bâtiments de France, ce dernier prendra les mesures nécessaires pour réduire les impacts des deux projets si nécessaires.

COMPATIBILITÉ AVEC L'AFFECTATION DES SOLS ET LES DIFFÉRENTS PLANS, SCHÉMAS ET PROGRAMMES

1

COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS

1.1 COMPATIBILITÉ AVEC LE SCHÉMA DIRECTEUR DE LA RÉGION ILE DE FRANCE (SDRIF)

Le 15 février 2007, le nouveau projet de Schéma Directeur de la Région Île-de-France (SDRIF) a été arrêté par délibération du Conseil Régional. Celui-ci a été approuvé le 25 septembre 2008.

Le SDRIF est un document d'aménagement du territoire et d'urbanisme qui définit une vision globale, à 25 ans de l'Île-de-France et de ses territoires. Il affiche des ambitions et des objectifs à faire prendre en compte au niveau local.

La compatibilité du projet avec le SDRIF est indiquée au tableau suivant :

Tableau 34 : compatibilité du projet avec le SDRIF

Objectifs du SDRIF	Compatibilité du projet
Offrir un logement à tous les Franciliennes et Franciliens, avec un objectif central : construire 60 000 logements par an pendant 25 ans et viser un taux de 30 % de logement locatif social à terme	Projet non concerné.
Accueillir l'emploi et stimuler l'activité économique, garantir le rayonnement international	Projet non concerné.
Promouvoir une nouvelle approche stratégique de transports au service du projet régional	Projet non concerné.
Préserver, restaurer, valoriser les ressources naturelles et permettre l'accès à un environnement de qualité	Le projet n'a pas d'impact sur le milieu naturel.
Doter la métropole d'équipements et de services de qualité	Le projet de la chaufferie vise à moderniser cet équipement.

1.2 COMPATIBILITÉ AVEC LE PLAN LOCAL D'URBANISME

L'urbanisation de la commune de Bagnolet est régie par un Plan Local d'Urbanisme (PLU). Il a été approuvé le 10 février 2011.

Ce PLU découpe le territoire communal en secteurs dans lesquels les règles d'utilisation du sol sont définies. Ainsi, certaines secteurs sont voués à une activité agricole, d'autres à la réalisation de quartiers résidentiels, d'autres encore à des activités industrielles ou commerciales.

Le projet est situé en zone UGCS comme précisé à la figure suivante. La compatibilité du projet avec le règlement de cette zone est disponible ci-après.

Tableau 35 : compatibilité du projet avec la zone UGCS

ARTICLE UGCS 1 : LES OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES	
▪ L'implantation et l'extension des constructions à destination exclusive d'entrepôts. ▪ Les changements de destination des locaux à usage commercial installés en rez-de-chaussée des constructions situées le long des axes repérés au document graphique comme « axe commercial et artisanal à protéger » en application des dispositions de l'article L 123-1-5 7°bis du Code de l'urbanisme. ▪ Les constructions à destination d'habitation en rez-de-chaussée sont interdites en vis-à-vis des secteurs identifiés sur le document graphique en tant qu'axe commercial et artisanal à protéger en application des dispositions de l'article L 123-1-5 7°bis du Code de l'urbanisme. ▪ Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) à l'exception de celles visées à l'article 2 ▪ L'ouverture et l'exploitation de carrières, ▪ Les affouillements et exhaussements des sols non nécessaires à l'acte de construire, ▪ Les dépôts à ciel ouvert de ferrailles, de matériaux, de déchets ainsi que des véhicules épaves.	Le projet est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Le projet est autorisé en zone UGCS.
ARTICLE UGCS 2 : LES OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL SOUMISES A DES CONDITIONS PARTICULIERES	
Rappel : **Les nouvelles constructions devront respecter les dispositions prévues aux articles L. 111-7 et suivants et R. 111-18 et suivants du Code de la Construction en matière d'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite.** **2-1** : Les constructions à destination commerciale, artisanale ou industrielle sont autorisées dans la mesure où elles respectent de manière cumulative les dispositions suivantes : **2-1-1** : dans des conditions normales de fonctionnement elles ne présentent pas de nuisances sonore ou olfactives exceptionnelles pour le voisinage ; **2-1-2** : elles ne risquent pas, en cas d'accident ou de fonctionnement défectueux, de causer des dommages graves aux personnes et aux biens.	Projet conforme

2-2 : Les installations classées soumises à déclaration ou à autorisation sont autorisées dans la mesure où elles respectent de manière non cumulative les dispositions suivantes : **2-2-1** : elles correspondent à des besoins nécessaires à la vie et à la commodité des usagers de la zone tels que chaufferies d'immeubles, équipements de climatisation, etc ; **2-2-2** : elles n'entraînent aucune incommodité ou nuisance susceptible de provoquer une gêne pour les constructions à destination d'habitation ; **2-2-3** : les nuisances ou dangers peuvent être prévenus de façon satisfaisante eu égard à l'environnement actuel ou prévu de la zone où elles s'implantent. **2-3** : Pour les installations classées soumises à déclaration ou à autorisation existantes, les travaux, y compris les extensions, sont autorisés dans la mesure où ils sont de nature à réduire les nuisances et qu'ils respectent les obligations fixées au 2.2 ci-dessus. **2-4** : Les constructions et installations nécessaires à l'implantation des différents réseaux de distribution (eau potable, électricité, gaz, téléphone, télédiffusion, assainissement, etc.), sous réserve qu'elles s'intègrent dans l'environnement urbain existant ou projeté. **2-5** : Les affouillements, exhaussements de sol, directement nécessaires aux travaux de construction et aménagements autorisés. **2-6** : Les constructions doivent respecter les règles d'isolation phonique visées par l'arrêté préfectoral du 13 mars 2000 pris en application des arrêtés ministériels du 9 janvier 1995 et du 30 mai 1996 (l'arrêté et la carte des périmètres figurent dans la rubrique « informations utiles » du présent dossier). **2-7** : Dans l'hypothèse de la construction de niveaux inférieurs au terrain naturel (cave, parking...), et/ou dans celle de procéder à des excavations, ces travaux sont de nature à modifier les écoulements superficiels et souterrains et d'entraîner, pour les futurs occupants, un risque de nuisances lié aux phénomènes hydrauliques. Des dispositions seront prises en fonction des surpressions dues à la montée de la nappe phréatique. **2-8** : Les constructions et occupations du sol doivent par ailleurs être compatibles avec les orientations mentionnées sur l'orientation particulière d'aménagement. **Rappel : Toutes les constructions qui ne sont ni interdites (article 1), ni autorisées sous conditions particulières (voir ci-dessus), sont autorisées sans condition spéciale si ce n'est le respect des différents articles du présent règlement.**	Projet conforme. Le projet est une chaufferie.

ARTICLE UGCS 3 :
LES CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES VOIES PUBLIQUES OU PRIVEES ET D'ACCES AUX VOIES OUVERTES AU PUBLIC

3-1 Règle générale : Toute construction ou autre mode d'occupation du sol peuvent être refusés sur des terrains qui ne seraient pas desservis par une voie publique ou privée permettant la circulation des services de lutte contre l'incendie et de secours. Ils peuvent également être refusés si les accès sont insuffisamment dimensionnés compte tenu du nombre de logements ou du nombre de m² de SHON projetés ou si les accès présentent un risque pour la sécurité des personnes. Cette sécurité doit être appréciée compte tenu, notamment, de la disposition des accès, de leur configuration ainsi que de la nature et de l'intensité du trafic.	Projet conforme
3-2 Nombres d'accès autorisés : Le nombre d'accès automobile doit être limité à un par terrain. Si le terrain présente une largeur sur rue supérieure ou égale à **15** mètres, la réalisation de deux accès automobiles est autorisée. Si le terrain est bordé par plusieurs rues, il peut être admis un accès automobile par rue.	Projet conforme

ARTICLE UGCS 4 : LES CONDITIONS DE DESSERTE DES TERRAINS PAR LES RESEAUX PUBLICS D'EAU, D'ELECTRICITE, D'ASSAINISSEMENT, DE TELECOMMUNICATIONS

4-1 Eau potable :

L'alimentation en eau potable doit être assurée par un branchement sur le réseau public.

Projet conforme. L'installation est raccordée au réseau d'eau potable communal.

4-2 Assainissement :

Lors des pluies, le niveau d'eau dans le réseau public d'assainissement est susceptible de monter jusqu'au niveau de la chaussée :

- Toute précaution devra être prise pour que les installations d'eau potable ne soient en aucune manière immergées à l'occasion d'une mise en charge d'un égout, ni que puisse se produire une quelconque introduction d'eaux polluées dans ces réseaux.
- Les possibles mises en charge des réseaux publics jusqu'à la cote altimétrique de la voie publique devront être envisagées et les solutions techniques destinées à éviter le reflux d'eaux d'égouts dans les caves, sous-sols, et constructions situées en contrebas de la voirie publique devront être mises en oeuvre. L'orifice d'évacuation des réseaux internes sera équipé d'un clapet anti-retour. Les regards situés à des niveaux inférieurs à cette cote, et qui n'auront pu être évités, devront être rendus étanches.

Projet conforme.

La nappe phréatique est susceptible, particulièrement en saison pluvieuse, de monter à un niveau proche du terrain naturel. Conformément à l'article 22 du décret N°94-469 du 3 juin 1994, les rejets d'eaux souterraines aux réseaux publics d'eaux usées et unitaires sont interdits (même lorsque ces eaux ont été utilisées dans des installations de traitement thermique ou dans des installations de climatisation). Tout projet doit être prémuni des variations de niveau des eaux souterraines et prévoir, éventuellement, un cuvelage étanche. Cette disposition est destinée à éviter l'intrusion de ces eaux dans les sous-sols ainsi que leur drainage vers les réseaux publics.

4.2-1 Eaux Usées

Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée par des canalisations souterraines au réseau collectif d'assainissement d'eaux usées en respectant ses caractéristiques et conformément à la réglementation en vigueur.

L'installation est raccordée au réseau d'eau usée.

Le branchement au réseau d'assainissement des canalisations d'évacuation des liquides industriels résiduaires devra être soumis à la réglementation en vigueur et, particulièrement, en ce qui concerne le traitement préalable de ces liquides.

Les eaux issues des parkings souterrains subiront un traitement de débourbage, déshuilage, avant rejet dans le réseau d'eaux usées.

Projet conforme.

4.2-2 Eaux Pluviales

Quelle que soit l'opération d'aménagement, l'imperméabilisation et le ruissellement engendrés devront être quantifiés afin de mesurer les incidences sur les volumes d'eau à transiter dans les réseaux communaux et départementaux. Aucun débit supplémentaire ne sera accepté dans les réseaux. Les rejets supplémentaires devront faire l'objet d'une technique de rétention alternative ou bien d'une technique de non - imperméabilisation, adaptable à chaque cas. Pour un souci de pérennité du dispositif, les rétentions seront réalisées, en priorité, à ciel ouvert en fonction des opportunités, et intégrées au parti architectural et paysager.
Parce que l'espace est compté en milieu urbain, il convient d'attribuer à ces stockages une double fonction : fonction espace public urbain et fonction assainissement. Dans ce cas, il est nécessaire de mettre en place une approche non pas de bassin de rétention, mais plutôt une approche de modelé d'espaces où, grâce à de faibles décaissés, un événement pluvieux important pourra être géré sans qu'il ne provoque de dégâts sur une surface qui, la plupart du temps, est utilisée comme un espace urbain. Les techniques peuvent consister en des toitures terrasses réservoir, un parking inondable, des fossés drainant d'infiltration, une zone temporaire inondable intégrée et paysagère.
Toute réalisation visant à utiliser l'eau de pluie pourra être mise en œuvre, en complément des stockages éventuels
Par ailleurs, à chaque fois que ce sera possible, et en fonction de l'aptitude des sols à l'infiltration, les eaux pluviales seront infiltrées de façon privilégiée par rapport aux rejets en réseau.

Le projet n'engendre pas d'imperméabilisation supplémentaire des terrains.

Projet conforme.

Les eaux issues des parkings à ciel ouvert subiront un traitement de débourbage, déshuilage, avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales.

Les réseaux sont enterrés.
Projet conforme.

Les déchets sont triés, collectés et éliminés dans des voies d'élimination adaptées.

4-3 Autres réseaux (distribution électrique, gaz, câble, etc.) :

Quel que soit le réseau considéré, il doit être réalisé en souterrain.

4-4. Déchets ménagers et assimilés :

A l'occasion de toute construction, est créé un local de rangement des containers à ordures adapté au tri sélectif en vigueur sur la commune.
Quand la construction comprend des locaux à usage commercial, il est créé au sein de chaque local commercial un espace de stockage des ordures ménagères spécifique.

Afin d'assurer dans des conditions de bon fonctionnement la collecte sélective des déchets, il est imposé aux maîtres d'ouvrages des immeubles de logements collectifs de réaliser des locaux « ordures ménagères » présentant les surfaces minimales ci-dessous (y compris l'emplacement des bacs et les dégagements nécessaires pour leur manipulation).

Surfaces à prévoir pour les locaux de stockage des ordures ménagères et assimilés :

Nombre de logements de l'opération	Surface minimale du local à prévoir
Immeuble < ou = 4 logements	4,5 m²
4 logements < immeuble < ou = 8 logements	7 m²
8 logements < immeuble < ou = 12 logements	9 m²
12 logements < immeuble < ou = 16 logements	9,5 m²
16 logements < immeuble < ou = 20 logements	10,5 m²
20 logements < immeuble < ou = 24 logements	15 m²
24 logements < immeuble < ou = 28 logements	18 m²
Immeuble > 28 logements	20 m² + 0.75 m² par logement supplémentaire construit

Dans les secteurs UGCSb et UGCSe qui correspondent à des ensembles sur dalle, les chiffres ci avant sont indicatifs compte tenu des possibilités existantes de mutualisation des locaux de collecte.

Si le secteur est équipé d'un dispositif enterré de collecte des ordures ménagères sous forme de bornes d'apport volontaire, il n'est pas nécessaire de prévoir un local de stockage des ordures ménagères pour les constructions à destination d'habitation.

Projet conforme.

ARTICLE UGCS 5 :
LES SUPERFICIES MINIMALES DES TERRAINS CONSTRUCTIBLES

NON RÉGLEMENTÉ.

ARTICLE UGCS 6 :
L'IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES OU EMPRISES PUBLIQUES

6-1 Règle générale :

6-1-1 Dans les secteurs UGCS, UGCSa, UGCSc et UGCSd :
Les constructions s'implantent à l'alignement ou en retrait de l'alignement avec un minimum de **4 mètres.**

6-1-2 Dans les secteurs UGCSb et UGCSe :
Les constructions s'implantent à l'alignement ou en retrait de l'alignement avec un minimum de **1 mètre.**

Le projet est une construction existante.

6-2 Règles particulières : **6-2-1** : Dans le cas d'une construction existante à la date d'approbation du présent règlement (le 10/02/2011) ne respectant pas les dispositions figurant au 6.1, son extension horizontale et sa surélévation dans le prolongement de l'existant sont admises dans la mesure où elles respectent les autres articles du présent règlement. **6-2-2** : Les dispositions du 6-1 ne concernent pas les travaux d'isolation par l'extérieur réalisés sur une construction existante à la date d'approbation du présent règlement (jj/mm/aa rajouté lors de l'approbation). **6-2-3** : Les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif s'implantent à l'alignement ou en retrait de 1 mètre au minimum. **6-2-4**: Les saillies et encorbellements sur le domaine public communal sont autorisés si la largeur de la voie est supérieure ou égale à 10 mètres. Ils doivent satisfaire aux prescriptions de l'article 11, ainsi qu'aux règles suivantes : ○ pour l'aménagement d'immeubles existants : ▪ 0,15 mètre de profondeur jusqu'à 3 mètres de hauteur au-dessus du trottoir, ▪ 0,25 mètre de profondeur de 3 mètres à 4,30 mètres de hauteur au-dessus du trottoir ; ▪ 0,80 mètre de profondeur au-dessus de 4,30 mètres de hauteur au-dessus du trottoir. ▪ ○ pour les constructions neuves : ▪ la profondeur de la saillie ne doit pas excéder 0,80 mètre, ▪ la partie inférieure de la saillie doit être à une hauteur égale ou supérieure à 4,30 mètres au-dessus du trottoir. Dans tous les cas, les saillies d'une construction doivent être éloignées d'un plan vertical passant par l'arête du trottoir d'au moins 0,50 mètre. **6-2-5** : Les saillies et encorbellements sur le domaine public départemental ou national doivent respecter les règlements de voirie en vigueur. **6-2-6** : Au-delà des dispositions figurant au **6-2-4** et au **6-2-5** les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif peuvent présenter des saillies et encorbellements spécifiques à condition de satisfaire aux règles suivantes : ▪ la profondeur de la saillie ne doit pas excéder 1,50 mètre, ▪ la partie inférieure de la saillie doit être à une hauteur égale ou supérieure à 4,30 mètres au-dessus du trottoir. **6-2-7** : Au-delà des dispositions figurant au 6-1, une implantation cohérente avec les constructions existantes voisines peut être imposée pour des raisons d'architecture et de paysage urbain.	Projet conforme
ARTICLE UGCS 7 : **L'IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES**	
7-1 Règle générale : **7-1-1** Les constructions peuvent s'implanter sur les limites séparatives ou en retrait d'une ou des limites. **7-1-2** Modalités de calcul du retrait : **Dans les secteurs UGCS, UGCSa, UGCSc et UGCSd** : Lorsque la construction s'implante en retrait elle doit respecter une distance en tout point en vis-à-vis de la limite séparative au moins égale à **6 mètres**. **Dans les secteurs UGCSb et UGCSe** : Lorsque la construction s'implante en retrait elle doit respecter une distance en tout point en vis-à-vis de la limite séparative au moins égale à **3 mètres**.	Le projet est une installation existante.

7-2 Règles particulières: **7-2-1** : En complément des dispositions figurant au 7-1, s'il existe une construction sur le terrain, le long de la limite séparative, la nouvelle construction peut s'adosser à la construction pré-existante, à condition de ne pas en dépasser le gabarit ni en hauteur ni en longueur. **7-2-2** : Dans le cas d'une construction existante à la date d'approbation du présent règlement (le 10/02/2011) implantée dans la marge de recul, sa surélévation dans le prolongement de l'existant est admise dans la mesure où elle respecte les autres articles du présent règlement. **7-2-3** : Lorsque la limite séparative correspond à la limite d'emprise d'une voie privée les dispositions applicables sont celles de l'article 6. **7-2-4** : Les dispositions du 7-1 ne concernent pas les travaux d'isolation par l'extérieur réalisés sur une construction existante à la date d'approbation du présent règlement (10/02/2011). **Rappel : En application des dispositions de l'article L.471-1 du Code de l'urbanisme, le recours à la cour commune est possible.**	Projet conforme.
ARTICLE UGCS 8 : L'IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PROPRIETE.	
8-1 Dans les secteurs UGCS, UGCSb, UGCSc, UGCSd et UGCSe : Il n'est pas fixé de règle **8-2 Dans le secteur UGCSa:** Lorsque deux constructions réalisées sur une même propriété ne sont pas contiguës, la distance en tout point séparant les façades en vis-à-vis doit être au moins égale **4 mètres.** Il n'est pas fixé de règle : • pour les travaux (réhabilitation, rénovation, etc ...) réalisés sur les façades de constructions existantes à condition de ne pas créer de vue directe nouvelle à moins de 6 mètres de la façade en vis-à-vis ; • entre une construction principale et une construction annexe ; • entre deux constructions annexes ; • pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	Le projet est une construction existante.
ARTICLE UGCS 9 : L'EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS	
9-1 Dans les secteurs UGCSe et UGCSb : Il n'est pas fixé de règle. **9-2 Dans le secteur UGCSa :** **9-2-1** L'emprise au sol des bâtiments ne peut excéder **50** % de la superficie du terrain. **9-2-2** Il n'est pas fixé de règles pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif. **9-3 Dans les secteurs UGCS, UGCSc et UGCSd:** **9-3-1** L'emprise au sol des bâtiments ne peut excéder **80** % de la superficie du terrain. **9-3-2** Il n'est pas fixé de règles pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.	Le projet est une construction existante.

ARTICLE UGCS 10 : LA HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS	
10-1 Définition : La hauteur des constructions est mesurée à partir du sol existant jusqu'au sommet du bâtiment, ouvrages techniques et autres superstructures compris, à l'exception des cheminées. Lorsque le terrain est en pente, les façades des bâtiments sont divisées en sections égales n'excédant pas 18 mètres de longueur et la hauteur est prise au milieu de chacune d'elles. Dans les cas d'une façade ayant une longueur inférieure à 18 mètres, la hauteur est mesurée au milieu de ladite façade. **10-2 Règles générales :** **10-2-1 Dans les secteurs UGCS, UGCSa et UGCSe :** Il n'est pas fixé de règle. **10-2-2 Dans les secteurs UGCSb et UGCSc :** La hauteur maximale des constructions est fixée à **50 mètres.** **10-2-3 Dans le secteur UGCSd** La hauteur maximale des constructions est fixée à **34 mètres.** **10-2-4 Pour l'ensemble de la zone** La hauteur entre plancher des rez de chaussée des constructions ou parties de constructions implantées à l'alignement sur rue doit être supérieure ou égale à 4 mètres. Cette disposition ne s'impose pas lorsque le terrain naturel à l'aplomb de l'alignement présente une hauteur supérieure ou égale à 1 mètre par rapport au niveau de la rue. **10-3 Règles particulières :** **10-3-1 :** En vis-à-vis de la rue Jules Ferry dans une profondeur de 18 mètres prise à compté de l'alignement, la hauteur plafond des constructions est fixée à **25 mètres.** Cette disposition ne s'applique qu'au-delà d'un linéaire de 40 mètres compté à partir de l'angle avec l'avenue de la République d'une part et de l'angle avec la rue du Lieutenant thomas d'autre part. **10-3-2 :** Les dispositions figurant au 10-3-1 ci-dessus ne s'appliquent pas aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif lorsque les modalités de fonctionnement de ceux-ci l'imposent.	Projet conforme.

ARTICLE UGCS 11 : L'ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS ET L'AMENAGEMENT DE LEURS ABORDS AINSI QUE LES PRESCRIPTIONS DE NATURE A ASSURER LA PROTECTION DES ELEMENTS DE PAYSAGES, DES QUARTIERS, ILOTS, IMMEUBLES, ESPACES PUBLICS, MONUMENTS, SITES ET SECTEURS A PROTEGER	
Rappel : En application de l'article R 111-21 du Code de l'urbanisme **Le projet peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales si les constructions, par leur situation, leur architecture, leurs dimensions ou l'aspect extérieur des bâtiments ou ouvrages à édifier ou à modifier, sont de nature à porter atteinte au** **caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains ainsi qu'à la conservation des perspectives monumentales.**	

11-1 Dispositions générales à prendre en compte :

11-1-1 Composition générale et volumétrie des constructions :

- **Les toitures**

Pour toutes les toitures, les édicules et ouvrages techniques tels que machinerie d'ascenseurs, gaines de ventilation, extracteurs, doivent être intégrés dans le volume de la construction. Seules les cheminées peuvent dépasser du volume de la toiture.
Les cheminées doivent être traitées avec les matériaux et couleurs en harmonie avec ceux de la construction.

Le projet est une construction existante.

Les toitures terrasses doivent faire l'objet d'un traitement qui, par leur volume, les matériaux, les couleurs et le traitement de l'acrotère, garantisse une bonne insertion dans le site, y compris depuis des points de vues plus éloignés. Il convient d'intégrer les locaux techniques aux volumes de la construction.
La mise en oeuvre de toitures végétalisées et ou l'installation de production d'énergie renouvelables intégrés de façon harmonieuse à l'opération, sont préconisées ainsi que tous dispositifs concourant à la production d'énergie non nuisante.

Projet conforme.

- **Les façades**

Les façades latérales et postérieures des constructions doivent être traitées avec le même soin que les façades principales.

Les matériaux destinés à être recouverts d'un parement ou d'enduits, ne peuvent être laissés apparents sur les parements extérieurs des constructions ni sur les clôtures.

Les façades traitées en matériaux réfléchissants sont proscrites à proximité du parc Jean Moulin Les Guilands.

- **Les façades commerciales**

Les façades de locaux commerciaux doivent être conçues en harmonie avec les caractéristiques architecturales de l'immeuble dans lequel elles sont situées.

Projet non concerné.

Les créations ou modifications de façades doivent respecter les prescriptions suivantes :

- les percements destinés à recevoir des vitrines doivent s'adapter à l'architecture de l'immeuble concerné ;
- lorsqu'un même commerce est établi sur plusieurs immeubles contigus, les percements de vitrines doivent en respecter les limites séparatives ;
- l'utilisation de manière uniforme de teintes vives est proscrite ;
- lorsqu'une façade commerciale existante présente un intérêt patrimonial ou architectural (modénatures, panneaux en bois travaillés, appareillage en pierres, etc.), celle-ci doit être, sauf impossibilité technique avérée, préservée ou mise en valeur ;
- le rez-de-chaussée des constructions nouvelles ou lors d'une modification destiné à des commerces, des activités ou des services, doit comporter l'emplacement d'un bandeau destiné à recevoir leur enseigne. Il doit être séparé de façon visible du premier étage, en s'inspirant des systèmes traditionnels (corniches, retraits, etc.). Il doit également être proportionné à la taille des locaux, du bâtiment et de la rue. Le bandeau doit également se limiter au linéaire des vitrines commerciales

- lors de l'installation de rideaux métalliques, les caissons doivent être intégrés dans le gros œuvre et ne pas présenter de saillie en façade. Ces rideaux sont de préférence ajourés.

11-2-3 Les éléments techniques :

- **Les descentes d'eaux pluviales**

Les descentes d'eaux pluviales devront être intégrées dans la composition architecturale de la façade. Les rejets d'eau pluviale des balcons, loggias et terrasses devront être canalisés de façon à éviter toutes salissures des façades.

- **Les rampes de parking**

Les rampes de parking destinées à desservir les parcs de stationnement doivent être intégrées dans la construction. Dans le cas où la configuration du terrain ou des contraintes techniques ne le permettraient pas, elles devront être traitées de manière à s'harmoniser avec la construction et les espaces extérieurs.

- **Les édicules et gaines techniques**

Les édicules techniques en toiture doivent respecter les hauteurs fixées à l'article 10. Ils doivent en outre, par le choix des matériaux et des couleurs, être intégrés aux façades et aux toitures où ils se trouvent.
Les réseaux techniques en toiture ou en terrasse, tels que les ventilations, sont, sauf impossibilité technique avérée, camouflés par un revêtement identique à la façade ou s'harmonisant avec elle.

- **Les dévoiements des conduits de cheminée**

Lorsqu'une construction nouvelle vient s'accoler à une ou des constructions existantes moins hautes et qu'un dévoiement des conduits de cheminée ou de ventilation est nécessaire, celui-ci doit faire l'objet d'un traitement architectural afin de n'être pas visible dans le paysage.
La construction ou le rehaussement du ou des conduits à réaliser ne peut pas être laissé en matériau brut (aluminium, acier inox, etc...).

- **Les antennes**

Les antennes d'émission ou de réception de signaux radioélectriques (antennes, paraboles, etc.) devront être installées obligatoirement en toiture de la façon la moins visible possible depuis l'espace public.
Lorsqu'elles s'implantent en terrasse, elles doivent être le plus en retrait possible de la façade.
Elles doivent avoir une couleur qui s'intègre avec la partie de construction sur laquelle elles sont fixées.

- **Les panneaux solaires ou photovoltaïques**

Les panneaux solaires doivent être intégrés dans la composition architecturale d'ensemble de la construction et notamment la pente de la toiture dans le cas où ils sont posés en toiture.

11-2-4 Les clôtures et les portails :

Les clôtures sur rue participent fortement à la qualité des espaces urbains. A ce titre leur traitement, le choix des matériaux, les couleurs doivent faire l'objet d'une attention particulière en respectant une harmonie avec les clôtures existantes à proximité.

Les clôtures réalisées en bordure de rue doivent respecter les dispositifs suivants :

- Un muret d'une hauteur maximale de 0.80 m surmonté d'une grille ;
- La hauteur maximale doit être comprise entre 1.50 et 2,10 mètres. Une hauteur supérieure est admise pour les poteaux (poteaux d'angle, poteaux délimitant les accès).

Les clôtures sur les autres limites de propriété ne peuvent pas dépasser une hauteur de 2,10 mètres au-dessus du sol naturel.

Les dispositions ci avant ne s'imposent pas aux clôtures des terrains occupés par des constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

11-3 Les dispositions particulières applicables aux constructions existantes

- **La restauration des bâtiments**
  - L'architecture (et notamment les modénatures) et la volumétrie des constructions anciennes ou présentant un intérêt architectural doivent être respectées lors d'un ravalement ou de travaux de réhabilitation.
  - Un soin particulier doit être apporté à la préservation, la restauration et le cas échéant la restitution des éléments de modénature spécifiques à la construction (voir fiches en annexe du règlement). Toute extension, surélévation de bâtiment doit respecter l'architecture d'origine ou faire l'objet d'un traitement architectural contemporain.
  - La création de nouveaux percements doit s'intégrer dans la composition des façades (reprise des proportions, du rythme et des éléments de modénature).
  - Les murs prévus pour être apparents doivent être préservés (pierre de meulière, brique...)
  - La réfection de toiture doit respecter le style de la construction existante.

11-4 Les dispositions particulières applicables aux ensembles urbains et constructions faisant l'objet d'un identification spécifique au titre de l'article L 123-1-5 7° du Code de l'urbanisme :

Tous les travaux exécutés sur un bâtiment identifié au titre de l'article L. 123-1-5 7° du Code de l'urbanisme doivent être conçus dans un souci de mise en valeur des éléments contribuant à l'identité urbaine et architecturale spécifiques à la construction ou l'ensemble de constructions considéré.
En annexe du dossier de PLU des fiches patrimoniales précisent les éléments architecturaux, urbains et paysagers spécifiques à chaque construction ou ensemble urbain identifié.

11-5 Les plantations et espaces verts identifiés :

Les plantations et espaces verts identifiés au plan de zonage au titre de l'article L. 123-1-5 7° du Code de l'urbanisme doivent être conservés sauf impossibilité technique avérée ou sauf si leur suppression est rendue nécessaire pour la sécurité des personnes et des biens.
Dans le cas ou un arbre identifié au plan de zonage serait abattu, il devra être remplacé par un arbre de même espèce ou d'une espèce susceptible de redonner une valeur paysagère équivalente.

ARTICLE UGCS 12 :
LES OBLIGATIONS IMPOSEES AUX CONSTRUCTEURS EN MATIERE DE REALISATION D'AIRES DE STATIONNEMENT

12-1 Prescriptions en matière de stationnement :

Lors de toute opération de construction, d'extension, de surélévation ou de changement de destination de locaux, et afin d'assurer en dehors des voies publiques le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions autorisées, il est exigé au moins :

Le projet est une construction existante.

Pour les constructions à destination d'habitation :

- une place par logement.

Pour les constructions à destination de bureaux :

- 1 place de stationnement par tranche de **120 m²** de SHON.

Toute tranche commencée est due.

Pour les constructions à destination de commerces :

- Une place de stationnement par tranche de **100 m²** de SHON.

Toute tranche commencée est due.

- Aucune place de stationnement n'est exigée en dessous du seuil de 100 m² SHON.
- Pour les constructions comportant au moins 250 m² de SHON à destination de commerces, il est imposé la réalisation d'au moins une aire de livraison avec un linéaire minimum de 15 mètres néanmoins il est permis de mutualiser les aires de livraison dans un rayon de 150 m.
- Aucune place de stationnement n'est exigée en cas de création d'une surface de commerce dans le cadre d'un changement de destination.

Pour les constructions à destination d'artisanat :

- 1 place de stationnement par tranche de **100 m²** de SHON.

Toute tranche commencée est due.

- Aucune place de stationnement n'est exigée en cas de création d'une surface artisanale dans le cadre d'un changement de destination.

Pour les constructions à destination d'entrepôt :

- 1 place par tranche de **200 m²** de SHON

Toute tranche commencée est due.

Pour les constructions à destination d'industrie :

- 1 place par tranche de **100 m²** de SHON

Toute tranche commencée est due.

Pour les constructions à destination d'hébergement hôtelier :

- 1 place de stationnement pour 5 chambres

Toute tranche commencée est due.

- Pour les constructions comportant au moins 40 chambres, il est imposé la réalisation d'au moins une aire adaptée aux opérations de stationnement des autocars et de livraisons inhérentes à l'établissement.

Pour les constructions et installations nécessaires aux services publics et d'intérêt collectif :

Le nombre de places de stationnement à réaliser doit être adapté à la nature de l'équipement, à son mode de fonctionnement, à sa localisation sur le territoire communal (proximité des transports en commun, existence de parcs publics de stationnement à proximité, etc.) et au nombre et au type d'utilisateurs concernés.

Dans un périmètre de 500 m autour des stations de métro Gallieni, Mairie des Lilas et Robespierre, les dispositions suivantes s'appliquent :

Pour les constructions à destination d'habitation :

- 0,8 place pour 1 logement.

Toute tranche commencée est due.

Pour les constructions à destination de bureaux :

- 1 place de stationnement par tranche de 300 m² de SHON.

Toute tranche commencée est due.

Pour les constructions à destination de commerces :

- 1 place de stationnement par tranche de 250 m² de SHON.

Toute tranche commencée est due.

- Aucune place de stationnement n'est exigée en dessous du seuil de 250 m² de SHON.
- Pour les constructions comportant au moins 250 m² de SHON à destination de commerce, il est imposé la réalisation d'au moins une aire de livraison adaptée aux opérations de chargement, déchargement et manutention inhérentes à l'établissement.
- Aucune place de stationnement n'est exigée en cas de création d'une surface de commerce dans le cadre d'un changement de destination.

Pour les constructions à destination d'artisanat :

- 1 place de stationnement par tranche de 300 m² de SHON.

Toute tranche commencée est due.

- Aucune place de stationnement n'est exigée en cas de création d'une surface artisanale dans le cadre d'un changement de destination.

12-2 Obligations de réaliser des stationnements pour vélos, deux roues motorisés et poussettes :

Dans les constructions à destination d'habitation comprenant au moins 4 logements, il doit être créé :

- des locaux dédiés aux vélos et poussettes dont la surface doit correspondre au minimum à 2% de la SHON et à 10m² minimum, ce ou ces locaux devant être situés en RDC. Ces locaux doivent être aisément accessibles et disposer des aménagements adaptés.
- des emplacements dédiés aux deux roues motorisés dont la surface doit correspondre au minimum à 1% de la SHON.

Dans les constructions à destination de bureaux, il doit être créé :

- des espaces dédiés aux vélos dont la surface doit correspondre au minimum à 1% de la SHON. 50 % au moins de la surface doivent être situés dans la partie close et couverte des rez-de-chaussée. Ces espaces doivent être aisément accessibles et disposer des aménagements adaptés.

- des emplacements dédiés aux deux roues motorisés dont la surface doit correspondre au minimum à 1% de la SHON.

La création d'un espace dédié aux vélos, poussettes et deux roues motorisés est également imposée pour les équipements publics ou d'intérêt collectif.
La taille des espaces dédiés doit être adaptée à la nature de l'équipement, à son mode de fonctionnement.

12-3 Normes techniques :
Chaque emplacement doit présenter une accessibilité satisfaisante et des dimensions au moins égales à :

- En cas de stationnement perpendiculaire :
  - longueur : 5 mètres, 9 mètres pour une place double ;
  - largeur : 2,30 mètres.
- En cas de stationnement en épi :
  - longueur : 5,5 mètres pris perpendiculairement à la voie ;
  - largeur : 2,50 mètres.
- En cas de stationnement longitudinal :
  - longueur : 5 mètres ;
  - largeur : 2,20 mètres.

Le projet n'est pas situé dans un rayon de 500 m d'une station de métro.

Projet n'est pas concerné.

Les rampes d'accès au sous-sol ne doivent pas entraîner de modification du niveau du trottoir et leur pente dans les 5 premiers mètres à partir de l'alignement ne doit pas excéder 5 % sauf en cas d'impossibilité technique.

ARTICLE UGCS 13 : LES OBLIGATIONS IMPOSEES AUX CONSTRUCTEURS EN MATIERE DE REALISATION D'ESPACES LIBRES ET DE PLANTATIONS

13-1 Analyse paysagère du site

Les projets de constructions doivent être étudiés en tenant compte d'une analyse paysagère du site (le terrain et son environnement). Les éléments paysagers et plantations d'intérêt, en particulier les arbres, doivent être au maximum conservés.

Le projet a été réalisé par un architecte paysagiste.

Une notice paysagère est disponible en annexe.

13-2 Obligations de planter

13-2-1 Espaces végétalisés :

Les espaces libres de toute construction en élévation doivent être traités en respectant les dispositions suivantes :

- **65** % au moins des espaces libres de toute construction en élévation doivent être traités en espaces de pleine terre.
- Les espaces végétalisés sur dalle doivent comporter au moins 0,60 mètre d'épaisseur de terre végétale comportant tous les composants techniques nécessaires à la création et au maintien d'un espace vert de qualité.
- Les toitures terrasse végétalisées doivent comporter au moins 0,20 mètre d'épaisseur de terre végétale comportant tous les composants techniques nécessaires à la création et au maintien d'un espace vert de qualité.
- Un arbre est imposé pour 100 m² d'espaces en pleine terre (arbre existant conservé ou à planter). Le nombre minimal est arrondi au nombre entier inférieur. Les arbres doivent être plantés dans un espace de pleine terre d'un volume au moins égal à un cube de 2 mètres de coté.

Lorsque en application des dispositions de l'article 9, le projet comprend 100 % d'emprise au sol, **50** % au moins des surfaces de toitures doivent être traités en toiture terrasse végétalisé. Cette disposition ne s'impose pas pour les surfaces de toitures utilisées à la mise en œuvre de dispositions d'énergie renouvelable ou de gestion des eaux pluviales.

Projet conforme.

13-2-2 Essences végétales :
Afin de préserver la biodiversité et les écosystèmes locaux, la plantation d'essences végétales locales ou indigènes devra être privilégié au détriment d'espèces exotiques potentiellement invasives.

13-2-3 Aires de stationnement :
Les aires de stationnement à l'air libre réalisée sur des espaces de pleine terre doivent être plantées à raison d'un arbre au moins pour 50 m² de terrain affecté au stationnement. Les délaissés doivent être engazonnés et/ou plantés.
Afin de ne pas accentuer l'imperméabilisation des sols, il convient de privilégier un traitement de ces espaces avec des minéraux sablés, ou pavés de préférence aux espaces bitumés ou enrobés.

13-2-4 Constructions et installations nécessaires au service public ou d'intérêt collectif :
Les dispositions figurant au 13-2-1 ne s'appliquent pas aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif lorsque les modalités de fonctionnement de ceux-ci l'imposent.

13-3 Les plantations et espaces verts identifiés :
Les plantations et espaces verts identifiés au plan de zonage au titre de l'article L. 123-1-5 7° du Code de l'urbanisme doivent être conservés sauf impossibilité technique avérée ou sauf si leur suppression est rendue nécessaire pour la sécurité des personnes et des biens.
Dans le cas ou un arbre identifié au plan de zonage serait abattu, il devra être remplacé par un arbre de même espèce ou d'une espèce susceptible de redonner une valeur paysagère équivalente.

ARTICLE UGCS 14 : LE COEFFICIENT D'OCCUPATION DU SOL

IL N'EST PAS FIXÉ DE COS.

1.3 COMPATIBILITÉ AVEC LE PROJET D'AMÉNAGEMENT ET DE DÉVELOPPEMENT DURABLE (PADD)

Le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) constitue la nouveauté essentielle ; entre le contenu du plan d'occupation des sols et celui du PLU. C'est un document politique exprimant les objectifs et projet de la collectivité locale en matière de développement économique et social, d'environnement et d'urbanisme à l'horizon de 10 à 20 ans.

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) du PLU exprime les éléments du projet communal sur lesquels la commune souhaite s'engager. Il est l'une des pièces obligatoires du PLU. Son contenu est défini aux articles L.123-1 et R.123-11 du Code de l'Urbanisme.

Ce qu'il faut retenir…

Le projet est compatible avec le PADD de Bagnolet dans le sens où il modernise la chaufferie de par l'utilisation de combustibles moins polluants.

La biomasse est une énergie renouvelable.

En ce sens le projet va dans le sens d'un développement durable de la commune de Bagnolet.

2

DOMAINE DE L'EAU

2.1 SCHÉMA DIRECTEUR D'AMÉNAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX SEINE NORMANDIE (SDAGE)

2.1.1 Compatibilité avec le SDAGE Seine Normandie

Le SDAGE Seine Normandie 2010-2015 a été approuvé par le Comité de Bassin le 29 octobre 2009 et est entré en vigueur le 22 décembre 2009. Ce SDAGE constitue un outil d'aménagement du territoire qui vise à obtenir les conditions d'une meilleure économie de la ressource en eau et le respect des milieux aquatiques tout en assurant un développement économique et humain et la recherche d'un développement durable.

Le projet s'inscrit dans le bassin versant de la Seine, partie intégrante du bassin hydrographique Seine Normandie. Il apparaît donc nécessaire de vérifier la compatibilité du projet d'aménagement par rapport aux orientations du SDAGE Seine Normandie. Il concerne 17 millions d'habitants, répartis sur un territoire de 97 000 km², soit 9 régions, 25 départements dont la Seine Saint Denis et 8 720 communes.

Les enjeux principaux du SDAGE sont les suivants :

- Protéger la santé et l'environnement,
- Améliorer la qualité de l'eau et des milieux aquatiques,
- Anticiper les situations de crise, inondations et sécheresse,
- Renforcer, développer et pérenniser les politiques de gestion locale,
- Favoriser un financement ambitieux et équilibré.

Les orientations fondamentales du SDAGE pour répondre aux enjeux du bassin sont :

- Défi 1 : diminuer les pollutions ponctuelles des milieux par les polluants classiques ;
- Défi 2 : diminuer les pollutions diffuses des milieux aquatiques ;
- Défi 3 : réduire les pollutions des milieux aquatiques par les substances dangereuses ;
- Défi 4 : réduire les pollutions microbiologiques des milieux ;
- Défi 5 : protéger les captages d'eau pour l'alimentation en eau potable actuelle et future ;
- Défi 6 : protéger et restaurer les milieux aquatiques et humides ;
- Défi 7 : gérer la rareté de la ressource en eau ;
- Défi 8 : limiter et prévenir le risque d'inondation.

Ces 8 défis sont divisés en orientations et dispositions.

Le programme de mesures est un document de synthèse à l'échelle du bassin « Seine amont » qui accompagne le SDAGE (arrêté ministériel du 17 mars 2006 relatif au contenu des SDAGE). Il est arrêté par le préfet coordonnateur de bassin en même temps que le SDAGE est adopté. Il identifie les mesures à prendre sur la période 2010-2015 en application des orientations fondamentales du SDAGE pour atteindre les objectifs inscrits dans celui-ci. Il présente le coût de mise en œuvre des mesures et permet de justifier de reports de délais pour l'atteinte des objectifs.

Il apparaît nécessaire de vérifier la compatibilité de notre activité par rapport aux orientations du SDAGE Seine Normandie.

Le tableau suivant présente la compatibilité du projet avec les principales dispositions du SDAGE Seine Normandie applicables à celui-ci.

Tableau 36 : compatibilité du projet avec les dispositions du SDAGE

Dispositions du SDAGE	Compatibilité du projet
Disposition 8: privilégier les mesures alternatives et le recyclage des eaux pluviales	Le projet n'engendrera pas de modification notable sur la gestion des eaux pluviales et leur qualité
Disposition 20 : limiter l'impact des infiltrations en nappe	Le projet n'entraîne pas d'infiltration en nappe.
Disposition 46 : limiter l'impact des travaux et aménagements sur les milieux aquatiques continentaux et les zones humides	Le projet n'est pas situé dans une zone humide
Disposition 131 : sensibiliser et informer la population au risque inondation	Le projet n'est pas situé en zone inondable
Disposition 145 : maîtriser l'imperméabilisation et les débits de fuite en zones urbaines pour limiter le risque d'inondation à l'aval	Le projet n'entraîne pas d'imperméabilisation supplémentaire sur le site
Disposition 146 : privilégier, dans les projets neufs ou de renouvellement, les techniques de gestion des eaux pluviales à la parcelle limitant le débit de ruissellement	Le projet n'engendrera pas de modification notable sur la gestion des eaux pluviales et leur qualité

2.1.2 Compatibilité du projet avec l'unité hydrographique Seine Parisienne Grands Axes

Les principales actions à mettre en œuvre pour cette unité hydrographique sont récapitulées ci-dessous :

- reconquérir la qualité des eaux superficielles et souterraines (pollutions d'origine domestique, industrielle et agricole),
- restaurer la dynamique fluviale, l'hydromorphologie des rivières, la continuité écologique et la diversité des habitats,
- lutter contre les inondations et maîtriser le ruissellement des zones en développement,
- protéger les aires d'alimentation de captage.

La compatibilité entre ces actions et le projet est disponible au tableau suivant.

Tableau 37 : compatibilité avec l'unité hydrographique

Actions	compatibilité
Reconquérir la qualité des eaux superficielles et souterraines (pollutions d'origine domestique, industrielle et agricole),	Le projet n'aura aucun impact sur les eaux superficielles ou souterraines.
Restaurer la dynamique fluviale, l'hydromorphologie des rivières, la continuité écologique et la diversité des habitats,	Projet non concerné.
Lutter contre les inondations et maîtriser le ruissellement des zones en développement,	Le projet n'imperméabilise pas de zones supplémentaires, ainsi, il n'augmente pas le risque inondation sur la commune.
Protéger les aires d'alimentation de captage.	Le projet n'est pas situé dans une aire d'alimentation de captage.

2.1.3 Compatibilité du projet avec le SAGE

Nous rappelons que le territoire de la commune de Bagnolet n'est couvert par aucun SAGE.

3

PROTECTION DE L'AIR

3.1 DESCRIPTION DES PLANS EN VIGUEUR SUR LA PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE

La loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) du 30 décembre 1996 est applicable par le décret n° 2001-449 du 25 mai 2001 relatif aux plans de protection de l'atmosphère et aux mesures pouvant être mises en œuvre pour réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique. Cette loi dont l'objectif est de prévenir, surveiller, réduire, supprimer les pollutions atmosphériques pour préserver la qualité de l'air, économiser l'énergie et l'utiliser rationnellement est venue répondre à cette nécessité d'approche globale, et prescrit pour ce faire la mise en place d'outils de prévention de la pollution. Elle prévoit entre eux une articulation au travers d'un système de compatibilité.

Trois outils ont été mis en place avec la loi sur l'air :

- Le P.R.Q.A,
- Le P.P.A,
- Le P.D.U.

La conformité du projet avec chacun de ces plans est réalisée dans les chapitres suivants.

3.2 COMPATIBILITÉ AVEC LES DIFFÉRENTS PLANS

3.2.1 Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA)

Le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA), élaboré par le Préfet de Région, se veut un outil d'information, de concertation et d'orientation pour atteindre les objectifs de qualité de l'air. Le PRQA doit fixer des orientations permettant de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets afin d'atteindre les objectifs de qualité de l'air définis par décret. Il peut également fixer des objectifs de qualité de l'air spécifiques à certaines zones, lorsque les nécessités de leur protection le justifient.

Le PRQA Francilien a été approuvé en novembre 2009. Il s'articule autour de 21 recommandations reparties en 10 thématiques et 77 actions. Ces 21 recommandations sont reprises dans le tableau ci-après :

NB : les plans sont évalués tous les 5 ans et donnent lieu à une révision.

Tableau 38 : compatibilité du projet avec le PRQA Ile de France

Recommandations du PRQA Ile de France	Compatibilité du projet
Recommandation 1 : Instaurer un comité de suivi du PRQA	Projet non concerné
Recommandation 2 : Approfondissement des connaissances	Projet non concerné
Recommandation 3 : Caractériser l'exposition des franciliens	Projet non concerné
Recommandation 4 : Limiter l'étalement urbain	Projet non concerné
Recommandation 5 : Renforcer le volet qualité de l'air des études d'impact	Le volet qualité de l'air a été traité dans la présente étude d'impact
Recommandation 6 : Préserver les espaces agricoles…	Le terrain du projet n'est pas un terrain agricole.
Recommandation 7 : Améliorer les connaissances des impacts de la pollution de l'air sur la qualité des sols…	Projet non concerné
Recommandation 8 : Prendre en compte la qualité de l'air dans les PLU…	Projet non concerné
Recommandation 9 : Favoriser les productions locales, les commerces de proximité…	Projet non concerné
Recommandation 10 : Favoriser les constructions saines, économes en énergie et entretien	
Recommandation 11 : S'assurer de la qualité de l'air intérieur pour la population sensible (enfant) dans les habitats…	Notre projet ne relève pas de la typologie habitat.
Recommandation 12 : Favoriser la réhabilitation de l'habitat le plus dégradé	Notre projet ne relève pas de la typologie habitat.
Recommandation 13 : Favoriser l'efficacité énergétique et l'essor des énergies renouvelables…	Le projet va utiliser des énergies renouvelables, la biomasse.
Recommandation 14 : Diminuer les émissions de COV diffuses ou canalisées, les particules fines et ultrafines	
Recommandation 15 : Limiter le recours aux produits phytosanitaires	L'établissement n'utilisera pas de produits phytosanitaires.
Recommandation 16 : Limiter l'extension ou la culture de la flore allergène.	L'activité ne prévoit pas de traiter les massifs avec des espèces allergènes
Recommandation 17 : Appuyer le renouvellement du parc aérien…	Projet non concerné
Recommandation 18 : Transport de personne.	Projet non concerné
Recommandation 19 : Transport de marchandise.	Les véhicules circulant sur le site (notamment les poids lourds) respecteront les normes en vigueur pour les rejets atmosphériques.
Recommandations 20 et 21 : Amplifier la mise en œuvre des recommandations et des actions par la communication – actions de communication	Projet non concerné

3.2.2 Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Le Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants où les valeurs limites sont dépassées ou risquent de l'être, les niveaux de concentrations en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites. Le PPA établit la liste des mesures pouvant être prises par les autorités administratives en fonction de leurs compétences respectives. Il définit également les modalités de déclenchement de la procédure d'alerte. A cet effet, il inclut des indications relatives :

- aux principales mesures d'urgence susceptibles d'être prises et l'estimation de leur impact prévisible,
- la fréquence prévisible des déclenchements de la procédure d'alerte,
- les conditions d'information des exploitants de sources fixes,
- les conditions d'information du public.

Le plan de protection de l'air pour la région Ile de France a été approuvé le 25 mars 2013. Il s'articule autour de 11 mesures réglementaires reprises dans le tableau ci-après :

Tableau 39 : compatibilité du projet avec le PPA Ile de France

Recommandations du PPA Ile de France	Compatibilité du projet
Mesure réglementaire 1 : Obliger les principaux pôles générateurs de trafic à réaliser un plan de déplacement	Projet non concerné
Mesure réglementaire 2 : Imposer des valeurs limite d'émissions pour les chaufferies collectives	Les VLE sont imposées par la réglementation des ICPE en particulier pour les installations de combustion.
Mesure réglementaire 3 : limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion du bois.	Projet non concerné
Mesure réglementaire 4 : gestion des dérogations relatives à l'interdiction de brûlage l'air libre des déchets verts	Le projet ne prévoit pas de brûlage à l'air libre de déchets verts
Mesure réglementaire 5 : réduire les émissions de particules dues aux groupes électrogènes	Le groupe électrogène présent sur la chaufferie est une alimentation de remplacement lorsque la source d'électricité habituelle a disparu ou lorsque le réseau ne peut subvenir aux besoins d'électricité dans des conditions de sécurité satisfaisante
Mesure réglementaire 6 : améliorer la connaissance et la mesure des émissions industrielles	Déclaration GEREP
Mesure réglementaire 7 : interdire les épandages par pulvérisation quand l'intensité du vent est strictement supérieure à 3 Beaufort	Projet non concerné
Mesure réglementaire 8 : définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme	Projet non concerné
Mesure réglementaire 9 : définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact	L'étude d'impact traite l'ensemble des mesures préconisées par la mesure réglementaire 9 du PPA IDF
Mesure réglementaire 10 : mettre en œuvre la réglementation limitant l'utilisation des moteurs auxiliaires de puissance (APU) lors du stationnement des aéronefs sur les aéroports de Paris Charles de Gaulle, Paris Orly et Paris le Bourget	Projet non concerné
Mesure réglementaire 11 : diminuer les émissions en cas de pointe de pollution	La procédure actuelle sera complétée pour prendre en compte les dépassements de PM10

3.2.3 Les Plans de Déplacements Urbains

Les Plans de Déplacements Urbains (PDU), élaborés par les autorités organisatrices des Transports Urbains, sont rendus obligatoires pour toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants. Ils doivent viser à assurer un équilibre durable entre les besoins de mobilité et de facilité d'accès, et la protection de l'environnement et la santé. Leur objectif est d'instaurer un usage coordonné de tous les modes de transports par une affection équitable de la voirie au profit de modes moins polluants.

Le Plan de déplacements urbains d'Île-de-France (PDUIF) fixe les objectifs et le cadre de la politique de déplacements régionaux pour l'ensemble des modes de transport, d'ici 2020.

Le document propose une stratégie autour de 9 grands défis, déclinés en 34 actions, qui permettront de répondre aux besoins de déplacements à l'horizon 2020, tout en réduisant de 20% les émissions de gaz à effet de serre.

- construire une ville plus favorable aux déplacements à pied, à vélo et en transports collectifs,
- rendre les transports collectifs plus attractifs,
- redonner à la marche de l'importance dans la chaîne de déplacements,
- donner un nouveau souffle à la pratique du vélo,
- agir sur les conditions d'usage des modes individuels motorisés,
- rendre accessible l'ensemble de la chaîne de déplacements,
- rationaliser l'organisation des flux de marchandises et favoriser l'usage de la voie d'eau et du train,
- construire le système de gouvernance responsabilisant les acteurs dans la mise en œuvre du nouveau PDUIF,
- faire des Franciliens des acteurs responsables de leurs déplacements.

Ce qu'il faut retenir…

Le site est bien desservi par les transports en commun, ce qui permettra de limiter le transport en véhicule personnel des employés :

- **métro à 300 m,**
- **lignes de bus 253 et 254**

Enfin, la situation du site en milieu urbain permet de réduire les trajets pour les employés habitant la même zone urbaine et ainsi leur permettre de se rendre sur le site en vélo ou autre moyen de transport doux.

Le premier PDUIF, élaboré en 2000 par l'État, en association avec le Conseil Régional d'Île-de-France, le STIF et la Ville de Paris, a abouti à un bilan contrasté qui concluait à la nécessité de réviser le document.

Mis à jour pour tenir compte du réseau de transport public du Grand Paris, qui n'avait pu être intégralement pris en compte par le STIF, le PDUIF a été arrêté par le Conseil Régional lors de sa séance du 16 février 2012.

L'enquête publique relative au projet de PDUIF aura lieu début 2013 et durera de un à deux mois, prolongeables à l'initiative du président de la commission d'enquête, notamment s'il décide d'organiser une réunion d'information et d'échange avec le public. Son objectif : permettre à tous les Franciliens de prendre connaissance du projet de PDUIF et de faire part de leurs commentaires et suggestions.

3.3 EVOLUTION DE LA RÉGLEMENTATION

La parution des lois Grenelle I et Grenelle II a entrainé des modifications de cette organisation. Le Schéma Régional Climat Air Énergie (SRCAE) remplace le PRQA. Le SRCAE est régi par les articles L-222-1, 2 et 3 du code de l'environnement. Ce schéma fixe, à l'échelon du territoire régional et à l'horizon 2020 et 2050 (article 68.1 de la Loi Grenelle II) :

1. *Les orientations permettant d'atténuer les effets du changement climatique et de s'y adapter, conformément à l'engagement pris par la France, à l'article 2 de la loi n°2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique, de diviser par quatre ses émissions de gaz à effet de serre entre 1990 et 2050, et conformément aux engagements pris dans le cadre européen. A ce titre, il définit notamment les objectifs régionaux en matière de maîtrise de l'énergie ;*

2. *Les orientations permettant, pour atteindre les normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1, de prévenir ou de réduire la pollution atmosphérique ou d'en atténuer les effets. A ce titre, il définit des normes de qualité de l'air propres à certaines zones lorsque les nécessités de leur protection le justifient ;*

3. *Par zones géographiques, les objectifs qualitatifs et quantitatifs à atteindre en matière de valorisation du potentiel énergétique terrestre, renouvelable et de récupération et en matière de mise en œuvre de techniques performantes d'efficacité énergétique telles que les unités de cogénération, notamment alimentées à partir de biomasse, conformément aux objectifs issus de la législation européenne relative à l'énergie et au climat. A ce titre, le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie vaut schéma régional des énergies renouvelables au sens du III de l'article 19 de la loi no 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.*

Ce qu'il faut retenir…

La concertation en vue de l'élaboration du SRCAE Ile de France a été officiellement lancée le 6 avril 2011.

En application des articles L222-3 et R222-4 du code de l'environnement, il a été procédé à la mise à disposition du public, du 20 juillet au 20 septembre 2012, du projet de Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie.

Après avoir été approuvé à l'unanimité par le Conseil régional le 23 novembre 2012, le préfet de la région Île-de-France a arrêté le 14 décembre 2012 le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie d'Île-de-France (SRCAE).
L'une de ses 3 grandes priorités vise Le développement du chauffage urbain alimenté par des énergies renouvelables et de récupération, avec un objectif d'augmentation de 40 % du nombre d'équivalent logements raccordés d'ici 2020.

4

DOMAINE DES DÉCHETS

4.1 PRÉSENTATION DES DIFFÉRENTS PLANS

La gestion des déchets est organisée par:

- **Au niveau national :**

Le **Plan national de prévention de la production de déchets**, adopté dès 2004, fixe un cadre de référence : « Les actions de prévention portent sur les étapes en amont du cycle de vie du produit avant la prise en charge du déchet par un opérateur ou par la collectivité, depuis l'extraction de la matière première jusqu'à la réutilisation et le réemploi ». Ce Plan de prévention se décline actuellement selon 3 axes :

- Mobiliser les acteurs,
- Agir dans la durée,
- Assurer le suivi des actions.

Ce plan national est repris à l'échelle régionale et départementale avec le PREDMA Ile de France et le PDEDMA 93. Lorsque le PDEDMA existe, il se substitue au plan national.

- Au niveau régional :
  - **le Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PREDMA)** approuvé en novembre 2009 concerne les déchets des ménages, les encombrants, les déchets verts, les ordures ménagères résiduelles, ainsi que les déchets non dangereux et non inertes des entreprises et des administrations et les boues de l'assainissement collectif. Il a pour objectif de notamment :
    1. coordonner et programmer des actions de modernisation de la gestion de ces déchets,
    2. fixer des objectifs de recyclage et de valorisation,
    3. organiser les collectes et la mise en œuvre des équipements.

  - **le Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux (PREDD)** approuvé par le conseil général d'Ile de France en novembre 2009 concerne notamment les déchets dangereux des activités industrielles et artisanales. Il s'agit de l'héritage de l'ancien Plan Régional d'Élimination des Déchets Industriels et Spéciaux de soins (PREDIS). La Région Île-de-France a adopté le 26 novembre 2009 son PREDD.

- Les déchets dangereux sont aujourd'hui gérés par le PREDD et les déchets de soins par **le Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins (PREDAS).** La Région Île-de-France a adopté le 26 novembre 2009 son PREDAS.

- Le décret d'application de la loi Grenelle ayant été publié le 11 juillet 2011, la Région a donc engagé l'élaboration du **Plan régional de prévention et de gestion des déchets de chantiers du bâtiment et des travaux publics (PREDEC).** La première commission consultative d'élaboration du plan s'est réunie en novembre 2011.

- Au niveau départemental :
  - **le Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés (PDEDMA),** qui a été rendu obligatoire par la loi du 13 Juillet 1992. Ce plan concerne, outre les déchets municipaux ou résidus urbains, les déchets banals des entreprises, les déchets du BTP ainsi que les déchets hospitaliers pour la part assimilable aux déchets ménagers. Depuis 2009 les plans départementaux se substituent au plan régional s'il en existe un. Le PDEDMA 93 a été approuvé le 26 juillet 2005.

4.2 COMPATIBILITÉ DU PROJET AVEC LES PLANS DE GESTION DES DÉCHETS

La gestion des déchets du site sera réalisée en cohérence avec les orientations de ces plans. Les principaux éléments de compatibilité sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tableau 40 : compatibilité avec les plans de gestion des déchets

Synthèse et objectifs	Compatibilité du projet
PDEDMA 93 (Plan Départemental d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés)	
Stabiliser et réduire le gisement global de déchets ménagers et assimilés en diffusant et accompagnant les opérations de compostage individuel et l'implantation des recycleries	Un tri sélectif des déchets est réalisé à la source afin d'optimiser la valorisation matière et le recyclage dans des filières adaptées
Optimiser le coût et l'organisation de la collecte des déchets	Le projet respectera les modalités de collecte de la commune de Bagnolet.
Transports et valorisation matières (emballages, journaux, revus, DEEE et encombrants. Création de plates formes multimodales pour limiter le transport routier des déchets. Création ecosites pour une meilleure valorisation des déchets	Un tri sélectif des déchets est réalisé à la source afin d'optimiser la valorisation matière et le recyclage dans des filières adaptées
Réhabilitation des décharges	Projet non concerné. Le projet n'est pas une décharge.
Valorisation organique. (compostage et méthanisation).	Les déchets verts sont repris par une société d'entretien des espaces verts

PREDD (Plan Régional d'Élimination des Déchets Dangereux)	
Meilleure collecte et prise en charge des déchets dangereux diffus des ménages	La majorité des déchets issus de l'activité sont des déchets non dangereux. Un tri sélectif des déchets est réalisé à la source afin d'optimiser la valorisation matière et le recyclage dans des filières adaptées
Meilleure collecte et prise en charge des déchets dangereux diffus d'activités	
Optimisation de la valorisation des déchets dangereux	
Favoriser un traitement de proximité des déchets dangereux produits en Ile de France	
Transport multimodal	
PREDAS (Plan Régional d'Élimination des Déchets d'Activités de Soins)	
Le projet n'est pas concerné par les déchets d'activités de soins.	
PREDEC (Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets de Chantiers du bâtiment et des travaux publics)	
Prévenir la production des déchets de chantier	Une procédure de gestion des déchets de chantier sera mise en place dès le début des travaux. Pour chaque type de déchets, des filières de traitement et de valorisation seront recherchées à l'échelle locale.
Assurer le rééquilibrage territorial et développer le maillage des installations	
Réduire l'empreinte écologique de la gestion des déchets de chantier	

PRÉSENTATION DES MESURES COMPENSATOIRES

1

MESURES COMPENSATOIRES

1.1 GÉNÉRALITÉS

Les mesures compensatoires associées au projet ont été traitées au fil du document dans la partie consacrée aux impacts du projet sur l'environnement.

1.2 COÛT DES TRAVAUX

		Montant en €
Equipement chaufferie appoint/secours	Brûleurs gaz	450 000
	Cheminée	260 000
	Raccordement gaz	130 000
	Démontage chaudière 14MW	15 000
	Mise aux normes bâtiment chaudières gaz	492 750
	Autocontrôle auxiliaires	103 000
	Autocontrôle chaudières/Electricité régulation	102 000
	Sous-total Equipements chaufferie appoint/secours	1 552 750
Production EnR	Chaudières bois avec systèmes de filtration	5 695 000
	Démontage chaudières charbon	134 000
	Autocontrôle	105 000
	Supervision	40 000
	Process stockage bois	2 100 000
	GC stockage bois	2 241 250
	Bâtiment stockage bois	600 000
	Instruction ICPE (études dangers/impact etc…)	80 000
	CSPS	25 000
	Sous-total Production EnR	11 020 250
Passage en BP du réseau	Augmentation des diamètres de tuyauterie	1 106 000
	Sous-station HP/BP La Noue	450 000
	Remplacement des sous-stations HP	1 000 000
	Régulation réseau pour le déclassement du réseau	65 000

		Montant en €
	Plans etc…	50 000
	SPS	20 000
	Sous-total Passage en BP du réseau	2 691 000
Traitement architectural	Traitement architectural	150 000
	Sous-total Traitement architectural	150 000
	Total	**15 414 000**

1.3 COÛT DES MESURES COMPENSATOIRES

Le cout total des mesures compensatoire s'élève à environ 3 678 500 €.

Item	Liste des mesures	Estimation des dépenses	Description des performances attendues	Modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets
Phase Travaux	Gestion de chantier (nettoyages, bennes de tri, …)	**20 000 €**	Chantier propre, déchets triés et valorisés	Suivi quotidien (Maître d'ouvrage) et hebdomadaire (Maître d'œuvre)
Eau	Séparateur hydrocarbure, canal de prélèvement, vanne d'isolement (pour les 2 points de rejets) et mise en oeuvre d'une rétention d'eaux d'extinction incendie	**45 000 €**	Traitement des eaux industrielles et de voirie, rétention des eaux d'extinction potentiellement polluées	Contrôle régulier par l'exploitant des équipements
Intégration architectural	Habillage architectural des bâtiments	**525 000 €**	Intégration paysagère	--
Déchets	Séparation des cendres sous foyer et des cendres sous électrofiltres, collecte en bennes fermées et big-bags, appentis de stockage des big-bags	**167 000 €**	Collecte séparée des cendres pour traitement ou valorisation	Contrôle régulier par l'exploitant des équipements
Bruit	Capotage des moteurs et convoyeurs, Bardage avec atténuation acoustique de 25 dB, Ventilations avec atténuation acoustique de 20 à 25 dB	**302 000 €**	Respect des niveaux limites d'émissions sonores	Mesures par organisme agréé
Qualité de l'air	Système de traitement des fumées des chaudières Biomasse (multicyclones, électrofiltres, traitement des NOx)	**1 132 000 €**	Réduction des rejets atmosphériques en Poussières, NOx - respect des VLE	Mesures en continu en cheminée (autocontrôle) + mesures régulières par organisme agréé
	Brûleurs Bas NOX (chaudières gaz)	**434 000 €**	Réduction des rejets atmosphériques en NOx - respect des VLE	Mesures en continu en cheminée (autocontrôle) + mesures régulières par organisme agréé

Item	Liste des mesures	Estimation des dépenses	Description des performances attendues	Modalités de suivi de ces mesures et du suivi de leurs effets
Utilisation rationnelle de l'énergie	Mise en œuvre d'économiseurs et de préchauffeurs d'air sur les chaudières Biomasse	**503 000 €**	Rendement élevée des chaudières Biomasse	Tests de performances au démarrage des installations + suivi régulier de l'exploitant
Sécurités Gaz	Système de détection gaz	**32 000 €**	Détection des fuites de gaz	Contrôle régulier des équipements par exploitant + organisme agréé
Sécurité Incendie	Murs coupe-feu silo de stockage	**381 000 €**	Confinement en cas d'incendie	
	Lanterneaux de Désenfumage	**12 000 €**	Evacuation des fumées en cas d'incendie	Contrôle régulier par l'exploitant des équipements
	Détection incendie et Alarme	**56 500 €**	Détection d'un départ d'incendie + alarme	Contrôle régulier des équipements par exploitant + organisme agréé
	RIA - colonne sèche - Système d'arrosage sur convoyeur - extincteurs	**45 000 €**	Moyens de proetction disponibles	Contrôle régulier des équipements par exploitant + organisme agréé
	Paratonnerres - descentes de terre - parafoudres	**24 000 €**	Protection vis-à-vis du risque Foudre	Contrôle régulier des équipements par exploitant + organisme agréé

ANALYSE DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

1

CONTEXTE DES MTD

1.1 RÉGLEMENTATION

📖 Source documentaire : site internet de l'INERIS « Directives IPPC – IED »

La Directive IPPC définit au niveau européen une approche intégrée de la prévention et de la réduction des pollutions émises par les installations industrielles et agricoles entrant dans son champ d'application.

Un de ses principes directeurs est le recours aux Meilleures Techniques Disponibles (MTD) afin de prévenir les pollutions de toutes natures. Elle impose aux États membres de fonder les valeurs limites d'émission et les autres conditions d'autorisation des installations concernées sur les performances des MTD.

Il est défini par Meilleures Techniques Disponibles, *« le stade de développement le plus efficace et avancé des activités et de leurs modes d'exploitation, démontrant l'aptitude pratique de techniques particulières à constituer, en principe, la base de valeurs limites d'émission visant à éviter et, lorsque cela s'avère impossible, à réduire de manière générale les émissions et l'impact sur l'environnement dans son ensemble ».*

La directive IPPC a été remplacée par la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles, appelée directive IED. Cette nouvelle directive réunit en un seul texte sept directives distinctes relatives aux émissions industrielles.

Elle regroupe en particulier la directive IPPC, la directive 2001/80/CE relative aux grandes installations de combustion, la directive 2000/76/CE relative à l'incinération de déchets et la directive 1999/13/CE relative aux émissions de solvants. Ce texte renforce tous les grands principes de la directive IPPC et élargit légèrement le champ d'application. En particulier les BREF deviennent la référence obligatoire pour la détermination des conditions d'autorisation. La Directive est entrée en vigueur le 6 janvier 2011.

Par ailleurs, l'obligation de réalisation d'un bilan de fonctionnement concerne les installations classées à autorisation soumises à la réglementation IPPC/IED et listées en annexe de l'arrêté du 29 juin 2004, modifié par l'arrêté du 27 avril 2011.

1.2 CONSIDÉRATIONS À PRENDRE EN COMPTE POUR LA DÉTERMINATION DES MTD

Les "Considérations à prendre en compte en général ou dans un cas particulier lors de la détermination des Meilleures Techniques Disponibles ... compte tenu des coûts et des avantages pouvant résulter d'une action et des principes de précaution et de prévention" sont définis dans la directive IED :

1. Utilisation de techniques produisant peu de déchets,
2. Utilisation de substances moins dangereuses,
3. Développement des techniques de récupération et de recyclage des substances émises et utilisées dans le procédé et des déchets, le cas échéant,
4. Procédés, équipements ou modes d'exploitation comparables qui ont été expérimentés avec succès à une échelle industrielle,
5. Progrès techniques et évolution des connaissances scientifiques,
6. Nature, effets et volume des émissions concernées,
7. Dates de mise en service des installations nouvelles ou existantes,
8. Durée nécessaire à la mise en place d'une meilleure technique disponible,
9. Consommation et nature des matières premières (y compris l'eau) utilisées dans le procédé et l'efficacité énergétique,
10. Nécessité de prévenir ou de réduire à un minimum l'impact global des émissions et des risques sur l'environnement,
11. Nécessité de prévenir les accidents et d'en réduire les conséquences sur l'environnement,
12. Informations publiées par la Commission en vertu de l'article 16 paragraphe 2 ou par des organisations internationales.

Les meilleures techniques disponibles (MTD) sont donc appelées à évoluer avec le temps, particulièrement en fonction des progrès techniques.

2

LES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES À SDCB

2.1 BREF MÉTIER APPLICABLE

Le bureau européen IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) a élaboré des documents guides, les BREF (Best REFerences), pour un certain nombre de branches industrielles ou de types d'installations techniques, faisant l'état des Meilleures Technologies Disponibles.

Les 33 BREF publiés à ce jour sont disponibles sur les sites suivants :

- http://eippcb.jrc.es/reference
- www.aida.ineris.fr/bref

Suite à l'entrée en vigueur de la directive IED, les BREF deviennent la référence obligatoire pour la détermination des conditions d'autorisation. Les VLE définies dans les arrêtés d'autorisation d'exploiter devront garantir que les émissions n'excèdent pas, sauf dérogation justifiée, les BATAEL définies dans les documents appelés « Conclusions sur les MTD ».

Les Meilleures Technologies Disponibles seront révisées tous les 8 ans, et les conclusions des MTD » seront mis à jour.

L'activité de SDCB correspond à la rubrique 1.1 de l'annexe I de la directive IED ou 3110 de la nomenclature des ICPE.

Dans le cadre de la demande d'autorisation d'exploiter, conformément aux articles R512-8 du code de l'environnement, nous analyserons la situation de SDCB vis à vis des MTD présentées dans le BREF **« Grandes installations de combustion » de juillet 2006.**

2.2 CHAMPS D'APPLICATION DU BREF

Le BREF « Grandes installations de combustion » concerne les installations de combustion d'une puissance thermique nominale supérieure à 50 MW.

Sont inclus les secteurs de la production d'électricité ainsi que les secteurs où des combustibles « conventionnels » sont utilisés, et où les unités de combustion ne sont pas couvertes par un autre BREF sectoriel. Charbon, lignite, biomasse, tourbe, combustibles liquides ou gazeux sont considérés comme conventionnels.

Le BREF couvre non seulement l'unité de combustion, mais aussi les activités en amont et en aval directement associées au procédé de combustion.

La chaufferie de Bagnolet utilise comme combustible la biomasse et le gaz naturel, et a une puissance totale maximale de 95,72 MW, elle est donc concernée par ce bref.

2.3 COMPOSITION DU BREF

Le BREF « Grandes installations de combustion » se compose de 9 chapitres :

Chapitre 1 – Généralités

Chapitre 2 – Techniques courantes de production d'énergie

Chapitre 3 – Procédés et techniques générales de réduction des émissions des grandes installations de combustion

Chapitre 4 – Techniques de combustion de charbon et de lignite

Chapitre 5 – Techniques de combustion de la biomasse et de la tourbe

Chapitre 6 – Techniques de combustion pour combustibles liquides

Chapitre 7 – Techniques de combustion pour les combustibles gazeux

Chapitre 8 – Co – combustion des déchets et du combustible récupéré

Chapitre 9 – Conclusions

La chaufferie de Bagnolet est donc notamment concernée par les chapitres 5 et 7 de ce BREF.

2.4 AUTRES BREF TRANSVERSAUX

Deux autres BREF, transversaux, sont applicables aux installations :

- **Efficacité Énergétique ENE de février 2009,**
- **Principes généraux de surveillance MON, de juillet 2003.**

La SDCB, se positionne favorable sur les MTD qui lui sont directement applicables. La SDCB mettra en place les actions en adéquation aux MTD, en fonction des contraintes du site.

A noter

L'analyse des MTD est disponible (pour la biomasse et pour le gaz naturel) en annexe.

CONDITIONS DE REMISE EN ÉTAT

Conformément aux articles R512-39-1 à R512-39-6, du Code de l'Environnement Livre V – Chapitre I, au moment de la cessation définitive d'activité du bâtiment, la société SDCB, informera le Préfet trois mois avant la fermeture du site.

La société exploitante assurera la mise en sécurité du site et notamment :

- l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux,
- l'élimination et l'évacuation des déchets,
- la dépollution du sol et des eaux souterraines éventuellement pollués,
- l'interdiction d'accès au site ou aux installations pouvant présenter des risques pour la sécurité des personnes,
- la surveillance des effets de l'installation sur l'environnement si nécessaire.

Tous les documents, rapports, études relatifs à la dépollution et mise en sécurité du site ainsi que les plans seront transmis à la mairie. Ces documents seront accompagnés d'une proposition sur le type d'usage futur du site que l'exploitant envisagera de considérer.

En cas de cessation d'activités, le site devra être restitué dans un état compatible avec les dispositions du Plan Local de Urbanisme qui définit l'usage des terrains. Le site de la SDCB est localisé en zone UGCS dont la destination est l'accueil des constructions à destination commerciale, artisanale ou industrielle et des ICPE.

PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES

1

GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre a pour objet d'analyser les méthodes utilisées pour évaluer et établir l'état initial des effets du projet sur l'environnement, mais également de faire état des difficultés méthodologiques ou pratiques rencontrées.

La méthodologie utilisée pour identifier les effets du projet a consisté dans un premier temps à dresser l'état initial du site afin d'identifier les secteurs et les domaines sensibles. Suite à cet inventaire, pour chaque thématique, les effets du projet sur l'environnement ont ensuite été évalués dans le périmètre concerné avec, le cas échéant, la prescription de mesures.

La méthode appliquée comprend notamment :

- une recherche bibliographique ;
- un recueil de données effectué auprès des organismes compétents dans les divers domaines ;
- une étude sur le terrain ;
- une analyse à l'aide de méthodes existantes, mises en place par les services techniques du Ministère de l'Equipement, du Logement et des Transports et de la Mer et du Ministère de l'Aménagement de l'Écologie et du Développement Durable ;
- une expertise technique apportée par les membres du groupement de maîtrise d'œuvre.

2

LE RECUEIL DES DONNÉES ENVIRONNEMENTALES

L'analyse de l'état initial est une étape fondamentale du processus d'étude d'impact. Elle a permis de mettre en évidence les caractéristiques du site et d'estimer la sensibilité générale de son environnement. C'est l'assise qui permet la définition d'objectifs environnementaux afin que l'étude d'impact joue pleinement son rôle d'aide à la conception de projet.

L'état initial a été développé de manière importante, afin de permettre de suivre et d'alimenter les différentes étapes du projet. L'état initial est élaboré à partir d'éléments bibliographiques, de banque de données disponibles sur Internet, de renseignements fournis par les acteurs locaux de l'environnement et d'observations de terrain. Ceux-ci sont listés ci-après.

Les données collectées pouvant être cartographiées ont été rassemblées dans un système d'information géographique utilisant le logiciel Mapinfo. Ceci a permis la production de cartes thématiques, ainsi que de croiser les différents thèmes étudiés.

Pour les différentes thématiques, les données environnementales proviennent :

- **Géologie et hydrogéologie**

Les données géologiques et hydrogéologiques reposent sur les informations fournies par le site internet du BRGM (Infoterre) et l'Agence Régionale de Santé pour les captages d'eau potable.

- **Hydrologie**

Les données concernant l'hydrologie reposent sur les informations des administrations suivantes : DRIEE Ile de France, agence de l'eau Seine Normandie et les sites internet Gest'eau, Hydro.eaufrance et le site du conseil général de Seine Saint Denis.

- **Air**

Les données relatives à la qualité de l'air ont été fournies par Air Parif. Quant au climat, les données proviennent de Météo France.

- **Milieu naturel**

Les données relatives au milieu naturel reposent sur les informations de la DRIEE Ile de France.

- **Milieu humain**

Les données relatives au milieu humain sont issues du site internet de l'INSEE, de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile de France (IAURIF) ainsi que des données du PLU de la commune de Bagnolet.

- **Bruit**

Les données relatives à l'environnement sonore proviennent de l'étude bruit réalisée par les bureaux d'étude Apave et Accord Acoustique

- **Risques naturels et industriels**

Les données concernant les risques naturels ont été fournies par les sites internet prim.net et infoterre (BRGM).

Les données relatives aux risques industriels sont issues des bases de données BASIAS (BRGM) et BASOL (Ministère de l'écologie et du développement durable et de l'énergie) ainsi que du site internet relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement.

3

ANALYSE DES IMPACTS DE LA SOLUTION RETENUE

La description technique détaillée du projet et la connaissance optimale de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts générés par le site. La démarche et le raisonnement consistant à estimer les impacts attendus sont caractérisés par :

- une démarche inductive qui part des faits, observations et mesures, critique ses résultats et tient compte de l'expérience ;
- un souci d'objectivité pour les prévisions, tout en laissant un part de subjectivité aux appréciations évaluées non mesurables ;
- un retour d'expérience des communes ayant déjà mis en place un projet de chaufferie.

L'étude des impacts repose :

- sur une étude qualitative et quantitative des thèmes,
- sur des prévisions de l'évolution de l'environnement.

Les méthodes descriptives actuelles sont complètes et permettent une analyse des différents thèmes abordés. L'approche qualitative peut être complétée par une approche quantitative notamment dans les domaines physiques, socio-économiques. Les thèmes tels que l'environnement paysager sont plus subjectifs et donc difficilement quantifiables.

L'analyse des effets est réalisée :

- en phase chantier (cette phase est importante à analyser car elle concentre l'essentiel des effets temporaires et elle peut être à l'origine d'effets spécifiques, n'apparaissant pas en cours d'exploitation),
- en phase exploitation.

DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS ÉVENTUELLES

En résumé, les principales difficultés rencontrées lors de l'étude d'impact sont :

- de pouvoir quantifier chaque impact thématique (dans tous les domaines) ;
- de pouvoir pondérer l'importance des différents thèmes les uns par rapport aux autres ;
- de faire des hypothèses sur l'évolution de l'environnement.

AUTEURS DES ÉTUDES

L'étude a été réalisée par le bureau d'étude SAFEGE.

Les équipes de SAFEGE spécialisées dans le domaine des dossiers règlementaires environnementaux se composent d'une quarantaine d'ingénieurs et assimilés dont une quinzaine au sein de l'Unité Industrie, montrant une expérience de 2 à 17 ans dans la réalisation de dossiers réglementaires.

La totalité de l'étude d'impact a été réalisé par les équipes de **SAFEGE Unité Industrie**. L'ensemble de l'étude a été porté par un chef de projet.

Les intervenants sur la mission ont été les suivants :

- DELAROSE Aude, Ingénieur de projet
- GARCIA Stéphanie, Chef de projet

Les études complémentaires ont été réalisées par :

- Accord Acoustique pour l'étude acoustique.

ETUDE DE DANGERS

La présente étude d'impact est réalisée dans le cadre d'une autorisation au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE).

Le projet étant classé à autorisation, une étude de dangers est nécessaire.

L'étude des dangers a pour objectif de caractériser, d'analyser, d'évaluer, de prévenir et de réduire les risques des installations, que leurs causes soient intrinsèques aux produits utilisés, liées à l'exploitation ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

Les impacts du projet en phase accidentelle sont traités dans l'étude de dangers du dossier ICPE.

ÉTUDE DES RISQUES SANITAIRES

5

Étude d'impact sanitaire – demande d'autorisation d'exploiter de la chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Marine TASSIN	Stéphanie GARCIA ☒ fond ☒ forme	Stéphanie Garcia	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Claire THEVENET	Stéphanie GARCIA ☒ fond ☒ forme	Stéphanie Garcia	Pas de commentaires particuliers.
AVRIL 2014	3	Claire THEVENET	Stéphanie GARCIA ☒ fond ☒ forme	Stéphanie Garcia	Pas de commentaires particuliers.

SOMMAIRE

1 Préambule 7
1.1 Contexte et objectif 7
1.2 Méthodologie 8

2 Description du site et de son environnement 9
2.1 Localisation du site 9
2.2 Description du site 11
2.2.1 Situation actuelle (état initial) 11
2.2.2 Situation future 11
2.2.2.1 Phase 1 12
2.2.2.2 Phase 2 12
2.3 Description de la population – identification des zones sensibles 13
2.3.1 Environnement immédiat 13
2.3.2 Population sensible 13
2.3.3 Schéma conceptuel 15

3 Inventaire des émissions atmosphériques du site 17
3.1 Inventaire des sources d'émission 17
3.1.1 Recensement des sources d'émission 17
3.1.2 Caractéristiques des sources d'émission 18
3.1.2.1 État initial 18
3.1.2.2 Phase 1 19
3.1.2.3 Phase 2 19
3.2 Polluants émis 20

4 Evaluation du risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques 22
4.1 Effets des substances émises et relations dose-réponse 22
4.1.1 Voies d'exposition 22
4.1.1.1 Voie gastro-intestinale 22
4.1.1.2 Voie cutanée 22
4.1.1.3 Voie respiratoire 23
4.1.2 Définition des VTR 23
4.1.3 Toxicité des produits et Valeurs Toxicologiques de Référence 25
4.1.4 Traceurs de risque 29
4.2 Modélisation 30
4.2.1 Logiciel de simulation 30
4.2.2 Paramètres intégrés 31
4.2.2.1 Site et domaine d'étude 31
4.2.2.2 Topographie et nature des sols 31
4.2.2.3 Météorologie 31
4.2.2.4 Bâtiments 32
4.3 Sources et flux d'émission – Quantification des rejets 33
4.3.1 État initial (situation actuelle) 33
4.3.2 Phase 1 (situation fin 2013) 36
4.3.3 Phase 2 (situation définitive fin 2014) 37

4.3.4 Bilan des sources d'émission 39
4.4 Résultats de la modélisation 41
4.4.1 État initial 41
4.4.2 Phase 1 46
4.4.3 Phase 2 48
4.5 Caractérisation des risques 53
4.5.1 Méthodologie – exposition par inhalation 53
4.5.1.1 Substances à effets à seuil – Indice de Risque 53
4.5.1.2 Substances à effets sans seuil – Excès de Risque Individuel 54
4.5.2 Méthodologie – exposition par ingestion 55
4.5.3 Risque global 56
4.5.4 État initial 57
4.5.4.1 Effet à seuil 57
4.5.4.2 Effet sans seuil 62
4.5.5 Phase 1 66
4.5.5.1 Effet à seuil 66
4.5.5.2 Effet sans seuil 70
4.5.6 Phase 2 74
4.5.6.1 Effet à seuil 74
4.5.6.2 Effet sans seuil 80

5 Conclusion 86
5.1 Caractérisation des risques 86
5.2 Incertitudes 89
5.2.1 Les sources d'émission 89
5.2.2 Le modèle de dispersion atmosphérique 89
5.2.3 Calculs des dépôts au sol 89
5.2.4 Les données Météo France 90
5.2.5 Les VTR 90
5.2.6 Les indices de risque 90

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site 10
Figure 2 : Vue aérienne du site actuel 10
Figure 3 : Localisation des cibles 14
Figure 4 : Rose des vents 32

TABLEAUX

Tableau 1 : Installations existantes 11
Tableau 2 : Installations futures 11
Tableau 3 : Caractéristiques rejets atmosphériques – État initial 18
Tableau 4 : Caractéristiques rejets atmosphériques – Phase 1 19
Tableau 5 : Caractéristiques rejets atmosphériques – Phase 2 19
Tableau 6 : Hiérarchisation des sources de VTR 24
Tableau 7 : Synthèse des VTR retenues pour la voie inhalation chronique (polluants gazeux et particulaires) 25
Tableau 8 : Synthèse des VTR retenues pour la voie ingestion chronique 27
Tableau 9 : Traceurs de risques et VTR associées 29
Tableau 10 : Concentration de polluants à l'émission – état initial 33
Tableau 11 : Flux de polluants – état initial 35
Tableau 12 : Concentration de polluants à l'émission – phase 1 36
Tableau 13 : Flux de polluants – phase 1 36
Tableau 14 : Concentration de polluants à l'émission – phase 2 37
Tableau 15 : Flux de polluants – phase 2 38
Tableau 16 : Bilan des sources d'émission 39

Tableau 17 : Concentration maximale à hauteur d'homme (1,5 m) – État initial 42
Tableau 18 : Hypothèses de calculs prises en compte pour le calcul 43
Tableau 19 : Dépôts au sol et concentration calculés à la surface du sol 44
Tableau 20 : Concentration maximale à hauteur d'homme (1,5 m) – Phase 1 46
Tableau 21 : Dépôts au sol et concentration calculés à la surface du sol (1 cm) – phase 1 47
Tableau 22 : Concentration maximale à hauteur d'homme (1,5 m) – Phase 2 49
Tableau 23 : Dépôts au sol et concentration calculés à la surface du sol 51
Tableau 24 : VTR retenues 53
Tableau 25 : Comparaison IR et ERI global entre état initial et phase 2 – inhalation 87
Tableau 26 : Comparaison IR et ERI global entre état initial et phase 2 – ingestion..87

1

PRÉAMBULE

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIF

L'étude d'impact dont le cadre général est fixé réglementairement par l'article R 512-6 du code de l'environnement doit examiner notamment les conséquences du projet d'installations classées sur la santé des populations. Depuis 2000, cette analyse est développée sous la forme d'une évaluation des risques sanitaires ou étude d'impact sanitaire.

Le volet étude d'impact sanitaire a pour objectif d'évaluer le risque sanitaire chronique auquel la population est susceptible d'être exposée du fait de l'implantation de la chaufferie « Les Roses » à Bagnolet de la société SDCB.

L'évaluation de l'étude d'impact sanitaire est conduite selon les principes et recommandations des référentiels suivants :

- Guide méthodologique de l'INERIS (guide d'évaluation des études de risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Version 2003)- complété par la circulaire du 9 août 2013.
- Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact, publié par l'Institut de Veille Sanitaire – édition de mai 2000.
- Circulaire DGS/SD.7B n°2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.
- Circulaire DGC n°2001/185 du 11 avril 2001, relative à l'analyse des effets sur la santé dans les études d'impact.
- Pratique INERIS de choix des VTR dans les évaluations de risques sanitaires (rapport d'étude du 21/03/2006 – INERIS-DRC-05-41113-ETSC/R01a).
- Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation.
- Guide méthodologique de l'INERIS : Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques pour les installations classées, août 2013.

Ce chapitre a pour objectif de présenter un état initial du site avant implantation du projet, puis d'identifier les dangers pour la santé liés à la réalisation du projet, et enfin d'évaluer le niveau d'exposition des populations environnantes.

Nous précisons que dans le cadre de cette étude d'impact sanitaire, seule l'évaluation des risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques chroniques sera réalisée.

En effet, les impacts des autres agents pouvant être émis dans l'environnement (émissions sonores, lumière, rejets aqueux, sols) sont étudiés de manière approfondie dans l'étude d'impact et ne sont pas des vecteurs de pollution chronique dans le cadre des activités de la chaufferie.

1.2 MÉTHODOLOGIE

La présente étude se déroule de la façon suivante :

1. Description du site et de son environnement (population exposée).
2. Inventaire qualitatif des émissions atmosphériques.
3. Évaluation du risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques comprenant :
    - Une identification des effets des substances émises et relations dose-réponse :
        - détermination des voies d'exposition,
        - toxicité des produits et VTR,
        - choix des polluants traceurs
    - Une quantification des émissions atmosphériques,
    - Une évaluation de l'exposition humaine (modélisation de la dispersion atmosphérique),
    - Une caractérisation du risque sanitaire en comparant les valeurs d'exposition calculées aux VTR retenues.
4. Conclusion et analyse des incertitudes.

Les limites des données, qu'elles concernent celles recueillies sur le site lui-même ou celles éditées par les communautés scientifiques sur les valeurs référencées actuelles, orienteront l'analyse vers une approche qualitative ou quantitative.

Dans le cas où des données quantitatives ne sont pas disponibles, l'avis se basera sur des critères de nature qualitative.

2

DESCRIPTION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

2.1 LOCALISATION DU SITE

Bagnolet est une ville située dans la région Ile de France et le département de la Seine Saint Denis (93) aux portes Est de Paris.

Elle s'étend sur une superficie de 257 ha, dont 35 ha sont constitués d'espaces verts.

Depuis la fin des années 1960, la commune est scindée en deux entités par la percée de l'autoroute A3 et l'aménagement de l'échangeur Porte de Bagnolet.

Les communes limitrophes sont :

- Paris,
- Montreuil,
- Les Lilas,
- Romainville.

De manière plus précise, la chaufferie « Les Roses » à Bagnolet est localisée à proximité de l'autoroute A3.
Le site est bordé :

- À l'est par une zone naturelle,
- Au sud par l'autoroute A3,
- À l'ouest par une zone pavillonnaire,
- Au nord par l'avenue du Général Leclerc.

Figure 1 : Localisation du site

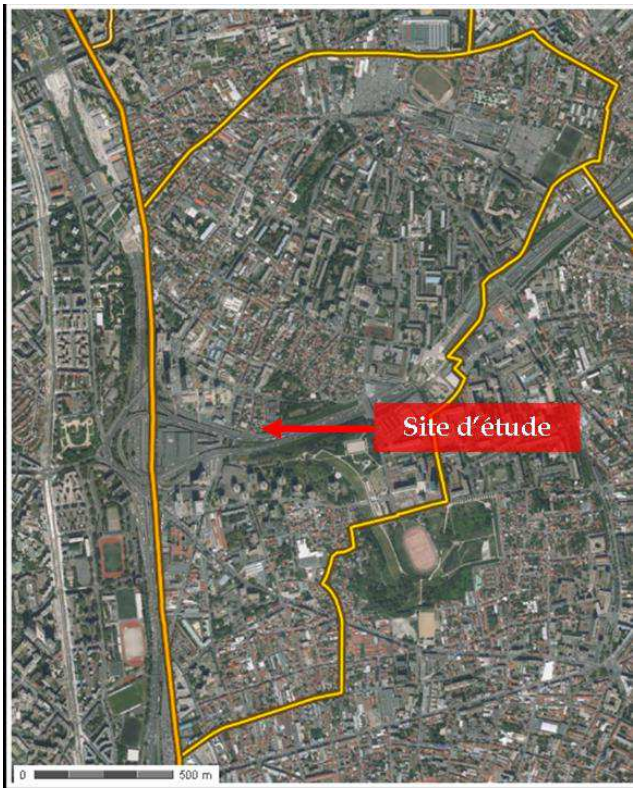


Figure 2 : Vue aérienne du site actuel

2.2 DESCRIPTION DU SITE

2.2.1 Situation actuelle (état initial)

La chaufferie exploitée par la SDCB est utilisée pour produire de l'eau surchauffée (au maximum à 180°C) pour alimenter le réseau de chauffage urbain de l'agglomération de Bagnolet. L'eau surchauffée est actuellement produite grâce à 5 chaudières, et une chaudière électrique d'appoint si besoin :

Tableau 1 : Installations existantes

Chaudières	Combustible	Marque	Puissance (MW)
Chaudière 1	Électricité	Stein	10
Chaudière 2	Fioul lourd	Cittic	36
Chaudière 3	Fioul lourd	Cittic	36
Chaudière 4	Fioul lourd	Cittic	11,6
Chaudière 9	Charbon	Cittic	29
Chaudière 10	Charbon	Cittic	29

Pour remarque, la chaudière 4 (fioul lourd) est déjà à l'arrêt et la chaudière 1 (électrique) est une chaudière de secours. Par conséquent, celles-ci ne seront pas prises en compte dans le reste de l'étude de risque sanitaire.

De ce fait, pour la modélisation de l'état initial de l'ERS, nous considérerons uniquement les chaudières 2 et 3 (au fioul lourd) et les chaudières 9 et 10 (au charbon).

2.2.2 Situation future

Dans le cadre de la modernisation du site existant, le projet consiste à :

- Mettre à l'arrêt les chaudières fioul, pour remplacer leurs brûleurs par des brûleurs Gaz Naturel,
- Mettre à l'arrêt et démanteler les chaudières charbon pour mettre en lieu et place deux chaudières biomasse, d'une puissance d'environ 12 MW chacune,

Tableau 2 : Installations futures

Chaudières	Combustible	Puissance (MW)
Chaudière 2	Gaz naturel	36
Chaudière 3	Gaz naturel	36
Chaudière 9	Biomasse	11,75

Chaudières	Combustible	Puissance (MW)
Chaudière 10	Biomasse	11,75

Le projet comprend également la mise en place des équipements nécessaires au stockage des nouveaux combustibles, aux traitements des divers rejets issus de la combustion de la biomasse, et à la mise en sécurité des installations.

Une description détaillée du projet est disponible dans le document technique du dossier d'autorisation ICPE de la chaufferie dans laquelle s'intègre cette présente étude.

Ces travaux se feront en deux phases présentées ci-dessous.

2.2.2.1 Phase 1

Les travaux suivants sont prévus :

- Arrêt des chaudières fioul lourd,
- Mise en service des nouveaux brûleurs gaz bas NOx,
- Début des travaux de démolition des équipements charbon.

Ainsi, d'ici à la fin 2013 le fonctionnement se fera à 100% de gaz naturel.

Par conséquent, pour la modélisation de la phase 1 de l'ERS (échéance fin 2013), nous considérerons uniquement les chaudières 2 et 3 fonctionnant à présent au gaz naturel.

2.2.2.2 Phase 2

Les travaux suivants sont également prévus :

- début des travaux de construction de la chaufferie biomasse,
- mise en service des chaudières biomasses.

Ainsi, d'ici à la fin 2014, le mix énergétique futur est prévu comme suit :

- 56 % Biomasse (125 000 MWh PCI / an, 35 500 tonnes /an)
- 44 % Gaz

Par conséquent, pour la modélisation de la phase 2 de l'ERS (échéance fin 2014), nous considérerons les chaudières 2 et 3 fonctionnant à présent au gaz naturel (pour 44%) et les chaudières 9 et 10 fonctionnant à présent à la biomasse (pour 56%).

2.3 DESCRIPTION DE LA POPULATION – IDENTIFICATION DES ZONES SENSIBLES

2.3.1 Environnement immédiat

La chaufferie « Les Roses » est implantée sur la commune de Bagnolet.

Le site est bordé :

- À l'est par une zone naturelle,
- Au sud par l'autoroute A3,
- À l'ouest par une zone pavillonnaire,
- Au nord par l'avenue du Général Leclerc.

Les habitations les plus proches se situent de l'autre côté de l'avenue des roses à moins de 50 m du site.

2.3.2 Population sensible

Nous nous intéressons, dans un rayon de 2 km, aux populations sensibles potentiellement exposées aux rejets de la chaufferie.

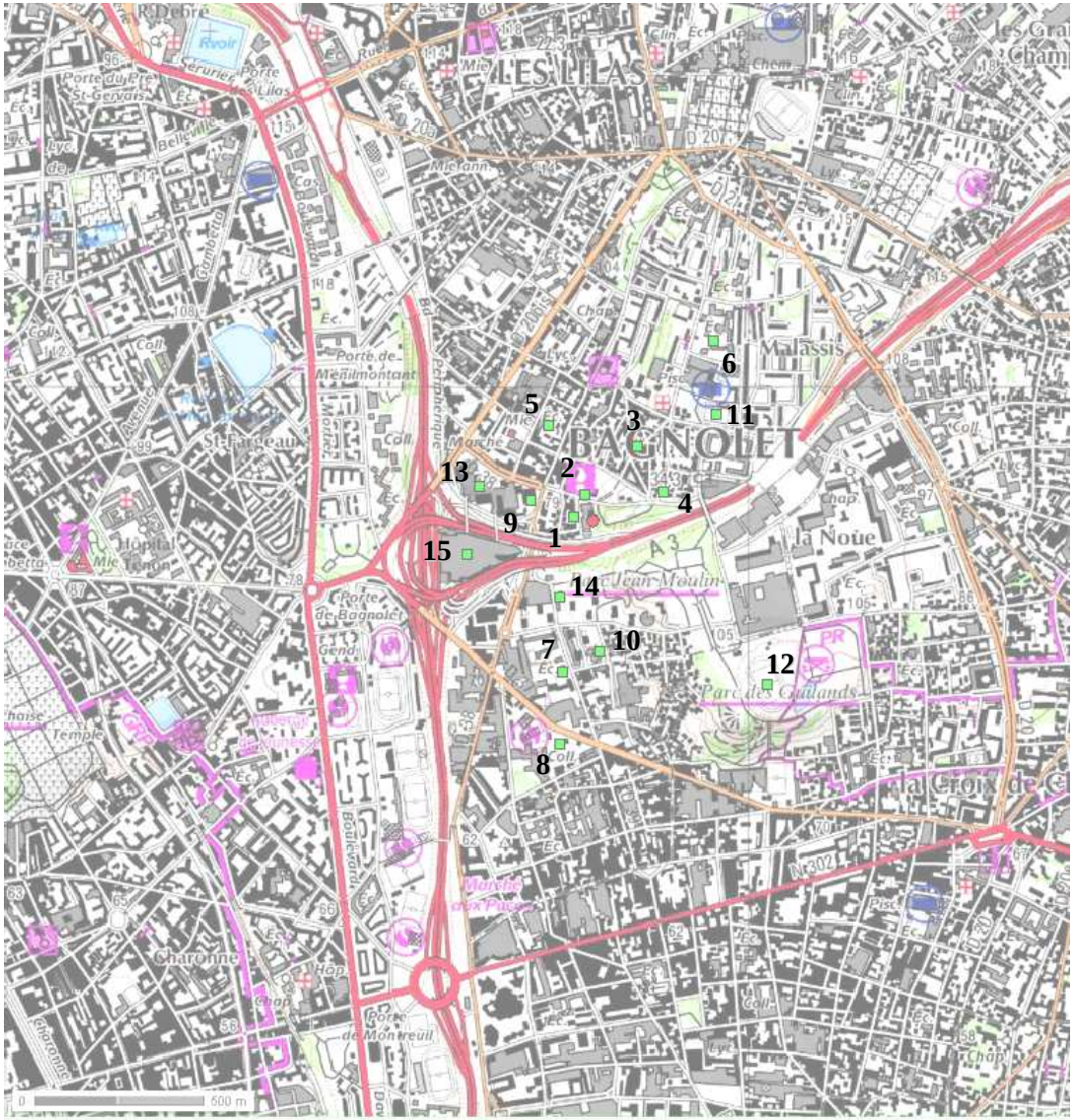
Il s'agit des populations riveraines et plus particulièrement des enfants (écoles, collèges, lycées), des personnes âgées (maisons de retraite), des personnes travaillant à proximité du site.

Compte-tenu du nombre d'habitations concernées nous prendrons en compte les premières habitations (maisons et immeubles de grande hauteur) autour du site comme cibles particulières lors de l'étude.

De plus, des établissements recevant des populations « sensibles » sont également inclus dans ce rayon (écoles, collège, crèche, stade…).

Les cibles retenues pour la suite de l'étude sont placées sur la carte ci-dessous (carrés verts) :

Figure 3 : Localisation des cibles



Numéros	Cibles
1	Maison 1
2	Maison 2
3	Maison 3
4	Maison 4
5	École 1
6	École 2
7	École 3
8	Collège
9	Crèche 1
10	Crèche 2
11	Stade 1
12	Stade 2
13	Mercuriale (H = 120 m)
14	Immeuble (H = 60 m)
15	Gallieni (H = 70 m)

2.3.3 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site est réalisé conformément à la circulaire du 9 aout 2013 et sur la base des éléments présentés dans l'étude d'impact. Il synthétise :

- Les sources de rejets,
- Les voies de transfert et,
- Les voies d'exposition.

Sur la base du schéma conceptuel, les voies d'exposition prises en compte dans la suite de cette étude sont :

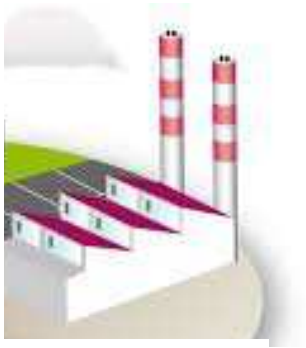
- La voie d'exposition par inhalation,
- La voie d'exposition par ingestion de particules de sols.

Sources	Transfert	Voies d'exposition

État du milieu air

Non dégradé *:*
qualité de l'air bonne (AirParif – cf. §4.4 du chapitre Étude

Émissions atmosphériques canalisées



SDCB

État du milieu sol

Non dégradé *:*
Pas de sites recensés dans la base BASOL (cf. §2.2.2 du chapitre Étude d'Impact)

Usages sensibles : jardins à proximité du site.

Dépôt → Cultures

Inhalation

Ingestion de particules de sol, légumes autoproduits

État du milieu eau

- *Eau de surface :*
  - *Le Canal d'Ourcq à 3.3 km du site,*
  - *La Seine à 4,5 km du site*
- *Eaux souterraines*

Non atteinte du bon état – objectif bon état 2027(cf. §2.6.2 du chapitre Étude d'Impact)

Usages sensibles :
- Pas d'activités de loisirs ou de pêche recensées
- Pas de captage d'alimentation d'eau potable dans la zone

Effluent aqueux : Pas de rejet direct dans le milieu naturel

Ingestion d'eau, de poissons.

3

INVENTAIRE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES DU SITE

3.1 INVENTAIRE DES SOURCES D'ÉMISSION

3.1.1 Recensement des sources d'émission

Les principales sources d'émissions atmosphériques recensées sur le site de la chaufferie « les Roses » à Bagnolet sont :

- **État initial (situation actuelle) :**
  - Chaudières 2 et 3 (au fioul lourd) chacune reliées à 1 seule cheminée,
  - Chaudières 9 et 10 (au charbon) chacune reliées à 1 seule cheminée,

- **Phase 1 (situation fin 2013) :**
  - Chaudières 2 et 3 (au gaz naturel) chacune reliées à 1 seule cheminée,
  - A chaque chaudière gaz son conduit,
  - Deux conduits (un pour chaque chaudière gaz) dans un même fût en béton

- **Phase 2 (situation fin 2014) :**
  - Chaudières 2 et 3 (au gaz naturel) chacune reliées à 1 seule cheminée,
  - Chaudières 9 et 10 (à la biomasse) chacune reliées à 1 seule cheminée.
  - A chaque chaudière gaz son conduit,
  - A chaque chaudière biomasse son conduit,
  - Deux conduits (un pour chaque chaudière gaz) dans un même fût en béton,
  - Deux conduits (un pour chaque chaudière biomasse) dans un même fût en béton,
  - Un fût en béton dédié aux chaudières gaz, l'autre fût en béton dédié aux chaudières biomasse.

3.1.2 Caractéristiques des sources d'émission

Les tableaux suivants présentent les caractéristiques physiques des sources d'émission prises en compte dans la présente étude en fonction de la phase retenue.

3.1.2.1 État initial

Tableau 3 : Caractéristiques rejets atmosphériques – État initial

	Cheminée 1 :		Cheminée 2 :	
	Chaudière 2	Chaudière 3	Chaudière 9	Chaudière 10
Combustible	Fioul lourd		Charbon	
Puissance maximale théorique	36 MW	36 MW	29 MW	29 MW
Hauteur d'émission (en m)	51		51	
Diamètre au débouché (en m)	1,8		2,1	
Vitesse d'émission (en m/s)	14,2		10,3	
Température d'émission (°C)	132		158	
Débit gaz sec * (en Nm^3/h)	83 040	78 873	60 220	68 520
Nombre d'heures de fonctionnement sur l'année	720 h		5864 h	

* Débit de gaz sec maximal par rapport à la puissance maximale théorique des chaudières.

3.1.2.2 Phase 1

Tableau 4 : Caractéristiques rejets atmosphériques – Phase 1

	Cheminée 1 : Chaudières 2 et 3
Combustible	Gaz naturel
Puissance maximale théorique	36 MW par chaudière
Hauteur d'émission (en m)	23**
Diamètre au débouché (en m)	1,8
Vitesse d'émission (en m/s)	8
Température d'émission (°C)	173
Débit gaz sec* (en Nm^3/h)	43 000 par chaudière
Nombre d'heures de fonctionnement sur l'année	5040 heures en hiver 3600 heures en été

3.1.2.3 Phase 2

Tableau 5 : Caractéristiques rejets atmosphériques – Phase 2

	Cheminée 1 : Chaudières 2 et 3	Cheminée 2 : Chaudière 9 et 10
Combustible	Gaz naturel	Biomasse
Puissance maximale théorique	36 MW par chaudière	11,75 MW par chaudière
Hauteur d'émission (en m)	23**	23**
Diamètre au débouché (en m)	1,8	2,1
Vitesse d'émission (en m/s)	8	8
Température d'émission (°C)	173	130
Débit gaz sec * (en Nm^3/h)	43 000 par chaudière	20 500 par chaudière
Nombre d'heures de fonctionnement sur l'année	5040 heures en hiver 3600 heures en été	

** Débit de gaz sec maximal par rapport à la puissance maximale théorique des chaudières.*

*** La hauteur des cheminées à été recalculée dans le cadre du changement de combustible conformément au paragraphe III de l'article 20 de l'arrêté du 23 juillet 2010. La hauteur minimale de la cheminée avec les nouveaux combustibles est de 23 m. Aujourd'hui, les cheminées ont une hauteur de 51 m. Dans le cadre de l'étude, nous avons pris en compte cette hauteur minimale de 23 m, ce qui est majorant en termes de dispersion des rejets atmosphériques.*

3.2 POLLUANTS ÉMIS

La chaufferie « Les Roses » de Bagnolet est source d'émission de plusieurs polluants.

Nous allons nous intéresser principalement, dans la présente étude, aux polluants qui ont des valeurs limites d'émission imposées par la réglementation (notamment par l'arrêté ministériel relatif a la rubrique 2910 – installation de combustion) et qui doivent par conséquent être suivis.

Ces polluants sont les suivants :

- SO_2 (dioxyde de soufre),
- NOx (oxydes d'azote),
- Poussières,
- CO (monoxyde de carbone),
- HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques),
- COV (Composés Organiques Volatils),
- NH_3 (ammoniac (pour le traitement des fumées)),
- HCl (chlorure d'hydrogène (uniquement pour les combustibles solides)),
- HF (fluorure d'hydrogène (uniquement pour les combustibles solides)),
- Dioxines (uniquement pour les combustibles solides),
- Furanes (uniquement pour les combustibles solides),
- Métaux lourds :
  - Cd (cadmium),
  - Hg (mercure),
  - Tl (thallium),
    - « groupement » : Cd + Hg + Tl
  - As (arsenic),
  - Se (sélénium),
  - Te (tellure),
    - « groupement » : As +Se + Te
  - Sb (antimoine),
  - Cr (chrome),
  - Co (cobalt),
  - Cu (cuivre),
  - Sn (étain),
  - Mn (manganèse),
  - Ni (nickel),
  - V (vanadium),
  - Zn (zinc),
    - « groupement » : Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn
  - Pb (plomb).

Pour remarque, par rapport à certains polluants énumérés ci-dessus, nous pouvons apporter les compléments suivants :

- **les HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques :**

Ils sont formés lors de combustion incomplètes (bois, charbon, fioul, essence, goudrons de houille…) puis rejetés dans l'atmosphère où ils sont présents majoritairement dans la phase particulaire du fait de leur faible volatilité.

Les principaux HAP sont les suivants :

- naphtalène,
- acénaphtène,
- benzo(a)pyrène.

- **Les COV : Composés Organiques Volatils**

Ils entrent dans la composition de nombreux produits courants : peintures, encres, colles, détachants, cosmétiques, solvants... pour des usages ménagers, professionnels ou industriels (pour ces raisons, leur présence dans l'air intérieur peut aussi être importante). Ils sont également émis lors de la combustion de carburants (notamment dans les gaz d'échappement), ou par évaporation lors de leur fabrication, de leur stockage ou de leur utilisation.

Des COV sont émis également par le milieu naturel (végétation méditerranéenne, forêts) et certaines aires cultivées.

La famille des composés organiques volatils regroupe plusieurs milliers de composés (hydrocarbures, solvants, ...) aux caractéristiques très variables.

Toutefois, nous pouvons lister les COV les plus couramment rencontrés :

- Benzène,
- Ethylbenzène,
- Formaldéhyde,
- Toluène,
- Xylène,
- Butane,
- Ethane,
- Hexane,
- Pentane,
- Propane.

4

EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE LIÉ AUX ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES

4.1 EFFETS DES SUBSTANCES ÉMISES ET RELATIONS DOSE-RÉPONSE

4.1.1 Voies d'exposition

Les dangers sont représentés par les substances toxiques émises par les activités du site et rejetées à l'extérieur du site par le biais des compartiments (ou milieux) : eau, sol, air.

Il existe trois principales voies d'exposition aux contaminants chimiques, à savoir les voies cutanée (absorption par la peau), respiratoire (inhalation) et gastro-intestinale (ingestion). Le mode de pénétration d'une substance chimique dans l'organisme dépend des propriétés de cette substance et de la biologie de l'organisme.

4.1.1.1 Voie gastro-intestinale

Elle va avoir pour origine l'ingestion de substances toxiques ayant contaminé l'eau ou des aliments via le sol et la chaîne alimentaire. L'effet toxique dépendra du produit absorbé, mais la digestion peut permettre une large diffusion du produit dans le corps. Cette voie doit être prise en compte lorsque les polluants sont bioaccumulables.

L'environnement de la chaufferie est urbanisé cependant, la présence de jardins ouvriers à proximité du site nécessite la prise en compte de cette voie d'exposition. Par conséquent, la voie d'exposition par ingestion sera étudiée. L'exposition par ingestion est liée à l'ingestion de particules de sols potentiellement contaminées par les rejets de la chaufferie.

4.1.1.2 Voie cutanée

Le contact de polluants diffus avec le revêtement cutané ou muqueux conduit le plus souvent à des désagréments, plus rarement à des maladies. Il engendre le plus souvent une irritation passagère, voire une inflammation en cas d'exposition à des produits corrosifs. Suivant la gravité de l'atteinte, les lésions peuvent être passagères ou évoluer en ulcère.

La caractérisation des risques liés à une exposition cutanée de substances présentes sur le site serait utile dans le cadre d'expositions professionnelles où les individus sont directement en contact avec des quantités importantes de substances ; ce qui n'est pas le cas pour le voisinage. **La voie d'exposition cutanée est donc écartée.**

4.1.1.3 Voie respiratoire

Elle peut causer ou aggraver les maladies de la sphère ORL (nez – gorge - oreilles), mais surtout des voies respiratoires (fosses nasales, trachée, bronches et bronchioles) où elle peut occasionner des troubles de la ventilation et de la diffusion des gaz.

Le risque provenant des produits émis par le site se trouve au niveau du compartiment air. L'air est un des éléments indispensables à la vie de l'homme, qui en absorbe en moyenne 12 m^3 par jour, soit environ 15 kg.

Les composés émis par le site sont gazeux et peuvent d'être inhalés par les personnes environnantes.

La caractérisation du risque par inhalation chronique sera donc développée dans ce dossier.

4.1.2 Définition des VTR

La relation dose-réponse, spécifique à une voie d'exposition, établit le lien entre la dose de substance mise en contact avec l'organe et l'occurrence d'un effet toxique jugé critique. Cette fonction est synthétisée par une entité numérique appelée "Valeur Toxicologique de Référence" (VTR) qui est fondamentale dans l'approche quantitative de l'analyse d'impact sanitaire. Deux catégories de relation dose-réponse sont considérées :

- les effets à seuil (les effets ne surviennent que si la dose est atteinte ou dépassée),
- les effets sans seuils caractéristiques des substances cancérigènes (les effets apparaissent quelle que soit la dose avec une probabilité plus ou moins grande).

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

De même, dans cette approche, il est nécessaire de choisir les substances les plus représentatives de ce risque que l'on nomme "traceurs".

D'après la circulaire du 30 mai 2006, les critères de choix majeurs sont :

- l'exhaustivité des substances présentes sur le site,
- le potentiel d'exposition,
- la disponibilité des VTR : Valeur Toxicologique de Référence,
- la toxicité (VTR),
- la compatibilité Toxicologie/métrologie.

La relation dose-réponse ou dose-effet, s'exprime sous forme :

- d'une relation à seuil dans le cas d'effet systémique ou non cancérigène,
- d'une relation sans seuil dans le cas d'effet cancérigène.

On définit pour chaque substance la VTR qui correspond à une exposition chronique. Les VTR reflètent les données scientifiques du moment. Une VTR est un indice toxicologique qui permet de qualifier ou de quantifier un risque pour la santé humaine. Elle établit le lien entre une exposition à une substance toxique et l'occurrence d'un effet sanitaire indésirable.

L'appellation VTR regroupe tous les types d'indices toxicologiques qui permettent de relier une dose et un effet.

Les valeurs de doses d'exposition sur lesquelles nous nous appuierons sont les valeurs publiées par les organismes français (Décret n°98-360 du 6 mai 1998, mis à jour le 12 novembre 2003) et internationaux de référence (OMS, EPA, ATSDR, RIVM, …).

La méthodologie de choix des substances à suivre pour quantifier les risques sanitaires est celle décrite dans la circulaire n°2006-234 du 30 mai 2006.

La substance n'est pas retenue pour la suite de l'étude si aucune VTR n'est disponible dans les bases de références suivantes : US EPA, ATSDR, OMS, Health Canada, RIVM et OEHHA.

Aucune dérivation de voies n'est acceptée. De même, les objectifs de qualité de l'air ou les valeurs d'exposition professionnelles ne sont pas retenues.

Si une VTR officiellement validée est disponible dans ces bases, elle est retenue à condition qu'elle corresponde à la même voie d'exposition, pour une même durée d'exposition (exposition chronique).

Si plusieurs VTR pour la voie d'exposition et la durée d'exposition retenues sont disponibles dans les bases de référence, alors la sélection est faite en fonction de la source de la VTR, selon la règle de hiérarchisation présentée ci-après :

Tableau 6 : Hiérarchisation des sources de VTR

Hiérarchisation des VTR	Effets à seuil	Effets sans seuil
1	US EPA	US EPA
2	ATSDR	OMS
3	OMS	RIVM
4	HEALTH CANADA	OEHHA
5	RIVM	-
6	OEHHA	-

4.1.3 Toxicité des produits et Valeurs Toxicologiques de Référence

Le tableau suivant présente pour chaque polluant et pour chaque voie d'exposition identifiée précédemment, les VTR publiées par les organismes nationaux et internationaux de référence retenues en suivant la hiérarchisation mentionnée précédemment :

Tableau 7 : Synthèse des VTR retenues pour la voie inhalation chronique (polluants gazeux et particulaires).

Substances	VTR à seuil		VTR sans seuil	
	Valeur (en µg/m³)	Source	Valeur (en (µg/m³)⁻¹)	Source
SO2	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
NOx	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Poussières	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
CO	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
NH_3	RfC = 100	US EPA (1991)	-	-
HCl	RfC = 20	US EPA	-	-
HF	REL = 14	OEHHA (2003)	-	-
Dioxines	-	-	ERUi = 38	OEHHA
Furanes	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
HAP				
Naphtalène	RfC = 3	US EPA (1998)	ERUi = 3,4 x 10^{-5}	OEHHA (2005)
Acénaphtène	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Benzo(a)pyrène	-	-	ERUi = 8,7 x 10^{-2}	OMS (2000)
COV				
Benzène	RfC = 30	US EPA (2003)	ERUi = 2,2 à 7,8 x 10^{-6}	US EPA (2003)
Ethylbenzène	RfC = 1000	US EPA (1991)	ERUi = 2,5 x 10^{-6}	US EPA (2000)
Formaldéhyde	MRL = 10	ATSDR (1999)	ERUi = 1,3 x 10^{-5}	US EPA (1991)
Toluène	RfC = 5000	US EPA (2005)	-	-
Xylène	RfC = 100	US EPA (2003)	-	-
Butane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Ethane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			

Substances	VTR à seuil		VTR sans seuil	
	Valeur (en µg/m³)	Source	Valeur (en (µg/m³)⁻¹)	Source
Hexane	RfC = 700	US EPA (2005)	-	-
Pentane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Propane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Métaux lourd				
Arsenic (As)	TCA = 1	RIVM (2001)	ERUi = $4,3 \times 10^{-3}$	US EPA (1998)
Cadmium (Cd)	REL = 0,02	OEHHA (2005)	ERUi = $1,8 \times 10^{-3}$	US EPA (1992)
Cobalt (Co)	MRL = 0,1	ATSDR (2004)	-	-
Chrome (Cr)*	RfC = 0,1	US EPA (1998)	ERUi = $1,2 \times 10^{-2}$	US EPA (1998)
Cuivre (Cu)	TCA = 1	RIVM (2001)	-	-
Mercure (Hg)	RfC = 0,3	US EPA (1995)	-	-
Manganèse (Mn)	RfC = 0,05	US EPA (1993)	-	-
Nickel (Ni)	MRL = 0,09	ATSDR (2005)	ERUi = $3,8 \times 10^{-4}$	OMS (2000)
Plomb (Pb)	-	-	ERUi = $1,2 \times 10^{-5}$	OEHHA (2002)
Antimoine (Sb)**	RfC = 0,2	US EPA (1995)	-	-
Sélénium (Se)	REL = 20	OEHHA (2001)	-	-
Etain (Sn)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Tellure (Te)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Thallium (Tl)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Vanadium (V)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			
Zinc (Zn)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par inhalation			

** Chrome = de manière majorante entièrement assimilé à du chrome VI particulaire*

***Sb = le trioxyde d'antimoine sera assimilé à de l'antimoine particulaire*

Pour remarque, les gaz de combustion et poussières disposent de valeurs limites d'émission réglementaire (objectifs de qualité définis dans le code de l'environnement). Ces valeurs ne sont en aucun cas, conformément à la circulaire DGS de mai 2006, utilisées pour évaluer les Indices de Risques et Excès de Risques Individuels faisant référence à une évaluation des risques sanitaires.

Tableau 8 : Synthèse des VTR retenues pour la voie ingestion chronique

Substances	VTR à seuil		VTR sans seuil	
	Valeur (en mg/kg.j)	Source	Valeur (en $(mg/kg.j)^{-1}$)	Source
SO2	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
NOx	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Poussières	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
CO	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
NH_3	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
HCl	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
HF	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Dioxines- furanes [(2,3,7,8) TCDD]	$7x10^{-10}$	US EPA	130 000	OEHHA
HAP				
Naphtalène	$2x10^{-2}$	US EPA	$1,2x10^{-1}$	OEHHA
Acénaphtène	$6x10^{-2}$	US EPA	-	-
Benzo(a)pyrène	-	-	7,3	US EPA
Benzène	$4x10^{-3}$	US EPA	$1,5x10^{-2}$ à $5,5x10^{-2}$	OEHHA
Ethylbenzène	$1x10^{-1}$	US EPA	0,011	OEHHA
Formaldéhyde	$2x10^{-1}$	US EPA	-	-
Toluène	0,08	US EPA	-	-
Xylène	0,2	US EPA	-	-
Butane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Ethane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Hexane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Pentane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Propane	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Métaux lourd				
Arsenic (As)	$3x10^{-4}$	US EPA	1,5	US EPA
Cadmium (Cd)	$1x10^{-3}$	US EPA	-	-

Substances	VTR à seuil		VTR sans seuil	
	Valeur (en mg/kg.j)	Source	Valeur (en $(mg/kg.j)^{-1}$)	Source
Cobalt (Co)	0,01	ATSDR	$1,4x10^{-3}$	RIVM
Chrome (Cr)*	(III) 1,5 (VI) $3x10^{-3}$	US EPA	0,42	OEHHA
Cuivre (Cu)	0,01	ATSDR	-	-
Mercure (Hg)	$2x10^{-3}$	OMS	-	-
Manganèse (Mn)	$1,4x10^{-1}$	US EPA	-	-
Nickel (Ni)	$2x10^{-2}$	US EPA	-	-
Plomb (Pb)	3,5	OMS	$8,5x10^{-3}$	OEHHA
Antimoine (Sb)	$4x10^{-4}$	US EPA	-	-
Sélénium (Se)	$5x10^{-3}$	US EPA	-	-
Etain (Sn)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Tellure (Te)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Thallium (Tl)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Vanadium (V)	Pas de VTR disponible pour une exposition chronique par ingestion			
Zinc (Zn)	0,3	US EPA	-	-

4.1.4 Traceurs de risque

Afin de conclure sur la caractérisation du risque, il est nécessaire de choisir des polluants comme traceurs des produits rejetés. Ces polluants sont choisis selon certains critères et en particulier sur la disponibilité des valeurs toxicologiques de référence dans les bases précisées par la circulaire du 30 mai 2006.

De plus, dans une optique majorante, nous allons retenir, comme traceurs de risque pour les HAP et les COV, le polluant ayant la plus petite VTR sans seuil (car représente le risque d'effet cancérigène) :

- HAP : assimilés à du Naphtalène,
- COV : assimilés à du Benzène.

Quant aux « groupement » de métaux lourds, nous allons également retenir comme traceurs de risque, les métaux lourds ayant la plus petite VTR sans seuil :

- Cd + Hg + Tl : assimilés à du Cd
- As +Se + Te : assimilés à du As
- Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn : assimilés à du Ni

Les polluants retenus sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 9 : Traceurs de risques et VTR associées

Polluants possédant une VTR	Inhalation		Ingestion	
	VTR à seuil (en µg/m^3)	VTR sans seuil (en (µg/m^3)$^{-1}$)	VTR à seuil (en mg/kg.j)	VTR sans seuil (en (mg/kg.j)$^{-1}$)
COV (assimilés à du Benzène)	30	2,2 x 10^{-6}	4 x 10^{-3}	3,5 x 10^{-2} (*)
HAP (assimilés à du Naphtalène)	3	3,4 x 10^{-5}	2x10^{-2}	1,2x10^{-1}
NH_3	100	-	-	-
HCl	20	-	-	-
HF	14	-	-	-
Dioxines	-	38	7x10^{-10}	130 000
AS + Se + Te (assimilés à de l'Arsenic (As))	1	4,3 x 10^{-3}	3x10^{-4}	1,5
Cd + Hg + Tl (assimilés à du Cadmium (Cd))	0,02	1,8 x 10^{-3}	1x10^{-3}	-
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn (assimilés à du Nickel (Ni))	0,09	3,8 x 10^{-4}	2x10^{-2}	-
Plomb (Pb)	-	1,2 x 10^{-5}	3,5	8,5x10^{-3}

(*) L'US-EPA donne une VTR pour les effets sans seuils entre 1,5.10^{-2} et 5,5.10^{-2}. L'assimilation du benzène à la totalité des COV est une hypothèse majorante. On prendra donc en compte la valeur moyenne de 3,5 .10^{-2}.

4.2 MODÉLISATION

4.2.1 Logiciel de simulation

Le logiciel Numtech, basé sur le système ADMS 4 (Atmospheric Dispersion Modelling System) est une nouvelle génération de modèle de dispersion atmosphérique. Il a été mis au point par le CERC (Cambridge Environmental Research Center).

Le modèle mathématique utilisé pour cette étude, **ADMS 4 (version 4.1)**, est un modèle gaussien de dispersion atmosphérique, spécialement développé pour évaluer l'impact à long terme des rejets atmosphériques d'une grande variété de sources industrielles. Cet outil numérique est largement utilisé et reconnu sur le territoire, en Europe et dans le monde entier.

Le modèle permet principalement de déterminer la trajectoire précise des panaches et de quantifier avec précision la redistribution des effluents autour d'installations industrielles. Les sources d'émission prises en compte peuvent être ponctuelles (évents, extracteurs…), mais aussi surfaciques et volumiques (sources diffuses, ateliers émetteurs, stockage, bassins), linéiques et/ou provenant de « jets ». Ces émissions peuvent bien sûr être variables dans le temps.

Le modèle tient compte des dimensions et propriétés des sources émettrices (hauteur des émissaires, débit, température des émissions…). Il permet également de prendre en compte l'influence de reliefs complexes, de l'occupation des sols (rugosité) et de la présence des bâtiments du site ou de l'environnement proche susceptible de perturber la dispersion des polluants. Il permet de simuler la dispersion et le dépôt de panaches composés de gaz et/ou de particules. Les simulations reposent en grande partie sur les conditions météorologiques locales.

Ces données météorologiques nous renseignent bien sûr sur le vent (vitesse et direction), mais permettent également de caractériser la structure verticale de l'atmosphère (stabilité, vent ascendant, turbulence, inversion de température…) qui conditionne la dispersion des polluants.

Le modèle intègre un pré-processeur météorologique qui calcule les profils verticaux de la couche atmosphérique (température et vent entre la surface et environ 1 500 mètres au-dessus du sol) à partir des données de surface fournies par Météo France ou de stations sur site. ADMS4 n'utilise pas de données météorologiques statistiques, mais des données réelles séquentielles horaires ou tri-horaires, ce qui améliore nettement les résultats simulés. A partir de ces données météorologiques, le modèle ADMS4 permet par ailleurs de caractériser la couche atmosphérique turbulente de façon continue et dans les 3 dimensions (variation des propriétés de l'atmosphère selon la verticale), en opposition avec les modèles gaussiens « classiques » utilisant les classes homogènes de Pasquill-Gifford.

Une description exhaustive des caractéristiques techniques et publications de validation est disponible sur demande ou consultable sur le site Internet de la société NUMTECH (www.numtech.fr).

4.2.2 Paramètres intégrés

4.2.2.1 Site et domaine d'étude

L'objectif de l'étude étant de caractériser la dispersion des rejets atmosphériques autour de l'installation, le domaine a été centré sur celle-ci (point origine). La grille de calcul utilisée pour l'étude est un carré d'environ 4,3 x 3,5 kilomètres de côté.

Les valeurs de concentration ont été calculées en chaque maille de cette grille, à une hauteur de 1,5 m, permettant ainsi de déterminer la concentration maximale rencontrée à hauteur d'homme sur l'ensemble du domaine d'étude et plus particulièrement aux niveaux des cibles retenues.

4.2.2.2 Topographie et nature des sols

La nature des sols a été prise en compte par un paramètre de rugosité homogène sur le domaine d'étude. Ce paramètre est couramment utilisé pour représenter le sol dans les modèles de dispersion atmosphérique. Représentant la nature rugueuse des obstacles occupant le sol, il a les dimensions d'une longueur variant entre 0 (surface complètement lisse) et environ 1,5 mètres pour les sols urbains les plus denses.

Concernant le domaine étudié, nous avons retenu une hauteur de rugosité de 1 représentative du domaine d'étude.

4.2.2.3 Météorologie

La connaissance des paramètres météorologiques est primordiale pour l'étude de la dispersion des rejets industriels dans l'atmosphère. Les données telles que la direction et la vitesse du vent ou la température de l'air sont des grandeurs physiques qui permettent de caractériser l'état de l'atmosphère, mais elles ne sont pas suffisantes.

D'autres variables comme le rayonnement solaire, les flux de chaleur et la nébulosité (ou couverture nuageuse) sont nécessaires pour bien représenter la climatologie locale, en particulier les mouvements d'air dans les premières couches de l'atmosphère. Ces données sont mesurées par les principales stations météorologiques du réseau de Météo France.

Les paramètres rentrant en compte dans la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants sont :

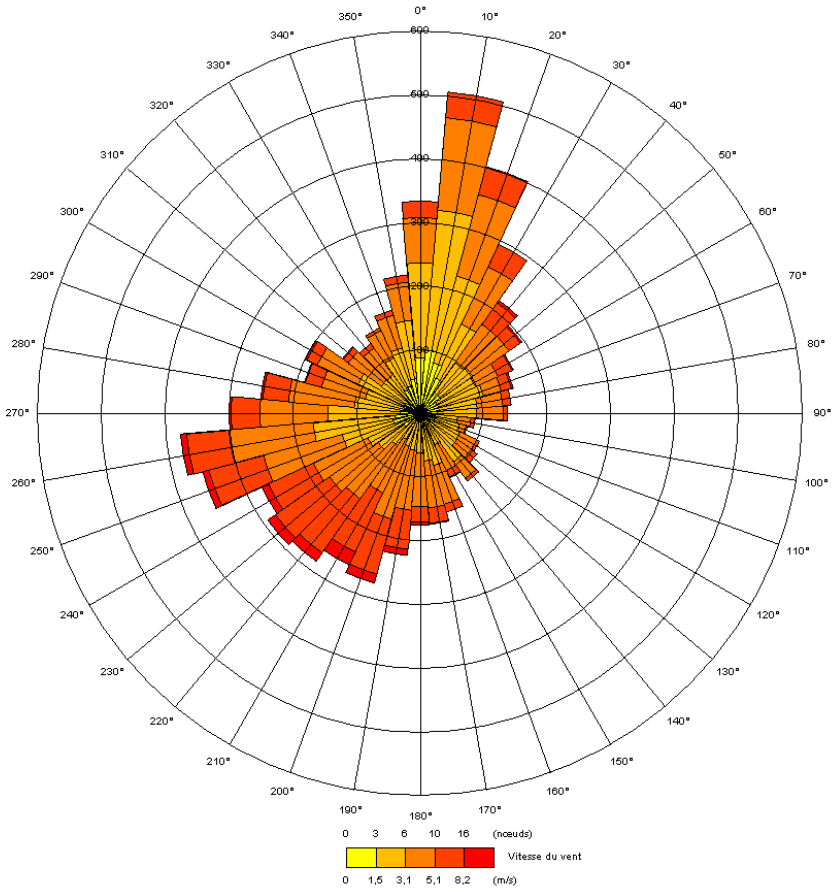
- la nébulosité,
- la température de l'air
- la vitesse et la direction du vent.

Il convient également de choisir les données des stations météorologiques les plus proches du site afin quelles soient le plus représentatives possibles.

Dans le cas de cette étude, nous avons utilisé les données météorologiques tri-horaires sur 3 ans (du 01/01/2009 au 31/12/2011) mesurées par Météo-France sur la station météorologique du Bourget.

La rose des vents est présentée ci-dessous :

Figure 4 : Rose des vents



4.2.2.4 Bâtiments

Le logiciel de dispersion offre la possibilité d'intégrer les bâtiments lors de la modélisation. En effet, les bâtiments peuvent avoir un effet non négligeable sur la dispersion des polluants dont la source est accolée ou à proximité de ces bâtiments. L'effet principal est d'entraîner les polluants dans une cavité (la région sous le vent à côté du bâtiment), qui est isolée du flux principal et où une recirculation du flux a lieu.

Les bâtiments n'ont un effet défavorable sur la dispersion du panache que si leurs dimensions sont importantes par rapport aux dimensions des émissaires, ou s'ils détournent ou modifient le flux.

Notre site d'étude, étant constitué de bâtiments plus petits que les cheminées, n'est pas concerné par ce phénomène.

4.3 SOURCES ET FLUX D'ÉMISSION – QUANTIFICATION DES REJETS

Les tableaux suivants présentent les flux à l'émission (g/s), uniquement pour les polluants traceurs de risques, pris en compte dans la suite de l'étude de risque sanitaire.

Ces données sont issues des informations fournies par la société SDCB et des rapports des mesures de contrôle des émissions gazeuses et particulaires réalisées en 2011 et 2012 par l'APAVE sur les installations existantes (état initial).

Concernant les phases 1 et 2, nous nous sommes basés sur des valeurs d'émissions pour des sites similaires, fournies par la société SDCB, lorsque celles-ci étaient disponibles.

Lorsqu'aucune valeur n'est connue, nous retiendrons les valeurs limites d'émission réglementaires issues de l'arrêté d'autorisation d'exploiter, ou de l'arrêté ministériel relatif à la rubrique 2910 (installations de combustion), ou encore des BREF.

4.3.1 État initial (situation actuelle)

Tableau 10 : Concentration de polluants à l'émission – état initial

Unité en mg/Nm³	Chaudière 2	Chaudière 3	Chaudière 9	Chaudière 10
COV totaux	< 1	< 1	< 1	< 1
HAP	< 1	< 1	< 1	< 1
HCl	-	-	***30***	***30***
HF	-	-	***1***	***1***
Dioxines	-	-	***1 x 10^{-7}***	***1 x 10^{-7}***
Cd	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Hg	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Tl	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
« Groupement » : Cd + Hg + Tl	***0,005***	***0,005***	***0,005***	***0,005***
As	< 0,005	0,007	< 0,005	0,01
Se	< 0,005	0,018	0,061	0,101
Te	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
« Groupement » : As + Se + Te	***0,005***	***0,03***	***0,071***	***0,116***
Co	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Cr	< 0,005	0,008	< 0,005	0,012
Cu	< 0,005	0,013	0,006	0,014

Unité en mg/Nm^3	Chaudière 2	Chaudière 3	Chaudière 9	Chaudière 10
Mn	< 0,006	0,032	0,006	0,012
Ni	0,05	0,262	< 0,005	0,011
Sb	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Sn	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,007
V	0,031	0,239	0,021	0,013
Zn	0,281	0,099	0,339	0,061
« Groupement » : Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	***0,373***	***0,658***	***0,37***	***0,13***
Pb	< 0,005	0,021	< 0,005	0,026

Remarque :

Les valeurs ***en italique*** ne sont pas des données issues des mesures de l'APAVE :

- pour le HCl : valeur de l'AP d'exploitation de 1998
- pour le HF : valeur issue de la BREF
- pour les dioxines : valeur réglementaire de l'arrêté ministériel relatif à la rubrique 2910 à Autorisation
- pour les « groupements de métaux lourd » : si les valeurs qui composent un « groupement » sont < 0,005 mg/m^3 alors la valeur du « groupement » = 0,005 mg/m^3, sinon on somme les valeurs en considérant de manière majorante que < 0,005 = 0,005 mg/m^3.

A présent, nous allons calculer les flux d'émission par cheminée (données d'entrées nécessaires à la modélisation de dispersion atmosphérique).

Pour cela, nous allons prendre en compte les hypothèses suivantes :

- Si Concentration < X mg/m^3 alors on considère = X mg/m^3
- De manière simplifiée, nous ne considérerons pour la suite de l'étude, uniquement les flux des « groupements » de métaux lourds excepté pour le plomb.
- Flux chaudière = Concentration chaudière x Débit chaudière, avec :
  - Débit chaudière 2 : 83 040 Nm^3/h
  - Débit chaudière 3 : 78 873 Nm^3/h
  - Débit chaudière 9 : 60 220 Nm^3/h
  - Débit chaudière 10 : 68 520 Nm^3/h
- **Flux cheminée = flux chaudière max X 2**

Le tableau suivant présente les flux à l'émission (g/s) pour l'état initial.

Tableau 11 : Flux de polluants – état initial

Flux en g/s	Cheminée 1 : Chaudières 2 et 3	Cheminée 2 : Chaudière 9 et 10
Combustible	Fioul lourd	Charbon
COV totaux	0,046	0,038
HAP	0,00039	0,00027
HCl	-	1,14
HF	-	0,038
Dioxines	-	$3,81 \times 10^{-9}$
Cd + Hg +Tl	0,00023	0,00019
As + Se + Te	0,0013	0,0044
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	0,00092	0,00099
Pb	0,029	0,012

4.3.2 Phase 1 (situation fin 2013)

Il est à noter que dans le cas de l'utilisation d'un combustible gazeux, il n'y a pas de métaux lourds. Les seuls métaux lourds susceptibles d'être présents dans les rejets seront dus à la corrosion.

Par conséquent, les seuls polluants retenus pour la suite de l'étude, dans le cas de la phase 1, sont les COV et les HAP.

Tableau 12 : Concentration de polluants à l'émission – phase 1

Unité en mg/Nm^3	Chaudière 2	Chaudière 3
COV totaux	10*	10*
HAP	0,01**	0,01**

* valeur issue d'un site similaire

** VLE (Valeur Limite Réglementaire)

Les chaudières 2 et 3 seront reliées à la même cheminée (cheminée 1). **A présent, nous allons donc calculer les flux d'émission par cheminée, selon la même méthodologie que précédemment.**

Tableau 13 : Flux de polluants – phase 1

Flux en g/s	Cheminée 1 : Chaudières 2 et 3
Combustible	Gaz naturel
COV totaux	0,24
HAP	0,00024

4.3.3 Phase 2 (situation définitive fin 2014)

Il est à noter que dans le cas de l'utilisation de la biomasse comme combustible, il sera mis en place un traitement à l'ammoniac des fumées. Ainsi, le NH_3 est retenu comme polluant.

A ce propos, la société SDCB demande une dérogation par rapport à la valeur limite de rejet pour ce polluant. Ainsi, la société SDCB demande à retenir comme VLE : 20 mg/Nm^3 au lieu des 5 mg/Nm^3 demandé réglementairement. Ce sera cette valeur qui sera retenue pour la suite de l'étude.

Tableau 14 : Concentration de polluants à l'émission – phase 2

Unité en mg/Nm^3	Chaudière 2	Chaudière 3	Chaudière 9	Chaudière 10
COV totaux	10*	10*	50**	50**
HAP	0,01**	0,01**	0,0045*	0,0045*
NH_3			20** (sur dérogation)	20** (sur dérogation)
HCl	-	-	10**	10**
HF	-	-	5**	5**
Dioxines	-	-	4,7 x 10^{-9*}	4,7 x 10^{-9*}
Cd + Hg + Tl	-	-	0,0015*	0,0015*
As + Se + Te	-	-	0,0025*	0,0025*
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	-	-	0,41*	0,41*
Pb	-	-	0,08*	0,08*

* valeur issue d'un site similaire

** VLE (Valeur Limite Réglementaire)

Les chaudières 2 et 3 seront reliées à la cheminée 1, les chaudières 9 et 10 seront reliées à la cheminée 2.

A présent, nous allons donc calculer les flux d'émission par cheminée, selon la même méthodologie que précédemment.

Tableau 15 : Flux de polluants – phase 2

Flux en g/s	Cheminée 1 : Chaudières 2 et 3	Cheminée 2 : Chaudière 9 et 10
Combustible	Gaz naturel	Biomasse
COV totaux	0,24	0,57
HAP	0,00024	$5,12 \times 10^{-5}$
NH_3		0,23
HCl	-	0,11
HF	-	0,057
Dioxines	-	$5,35 \times 10^{-11}$
Cd + Hg +Tl	-	$1,71 \times 10^{-5}$
As + Se + Te	-	$2,85 \times 10^{-5}$
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	-	0,0047
Pb	-	$9,11 \times 10^{-4}$

4.3.4 Bilan des sources d'émission

Les émissions canalisées identifiées précédemment sont modélisées comme des sources ponctuelles caractérisées par le débit massique, la hauteur du rejet et la température des gaz. Le tableau suivant reprend les caractéristiques des rejets en fonction des différentes phases, ainsi que les flux associés, utilisés pour la modélisation de la dispersion atmosphérique.

Tableau 16 : Bilan des sources d'émission

	Etat initial		Phase 1		Phase 2	
	Cheminée 1	Cheminée 2	Cheminée 1	Cheminée 2	Cheminée 1	Cheminée 2
Combustible	Fioul	Charbon	Gaz	-	Gaz	Biomasse
Hauteur d'émission (en m)*	51	51	23	-	23	23
Diamètre au débouché (en m)	1,8	2,1	1,8	-	1,8	2,1
Vitesse d'émission (en m/s)	14,2	10,3	8	-	8	8
Température d'émission (°C)	132	158	173	-	173	130
Débit gaz sec (en Nm^3/h)	161 913	128 740	43 000 par chaudière	-	43 000 par chaudière	20 500 par chaudière
Nombre d'heures de fonctionnement sur l'année**	720 h	5864 h	5040 heures en hiver 3600 heures en été	-	5040 heures en hiver 3600 heures en été	
Flux en g/s						
COV	0,046	0,038	0,24	-	0,24	0,57
HAP	0,00039	0,00027	0,00024	-	0,00024	$5,12 \times 10^{-5}$

	Etat initial		Phase 1		Phase 2	
	Cheminée 1	Cheminée 2	Cheminée 1	Cheminée 2	Cheminée 1	Cheminée 2
NH_3	-	-	-	-		0,23
HCl	-	1,14	-	-	-	0,11
HF	-	0,038	-	-	-	0,057
Dioxines	-	$3,81 \times 10^{-9}$	-	-	-	$5,35 \times 10^{-11}$
Cd + Hg +Tl	0,00023	0,00019	-	-	-	$1,71 \times 10^{-5}$
As + Se + Te	0,0013	0,0044	-	-	-	$2,85 \times 10^{-5}$
Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn	0,00092	0,00099	-	-	-	0,0047
Pb	0,029	0,012	-	-	-	$9,11 \times 10^{-4}$

*** La hauteur des cheminées à été recalculée dans le cadre du changement de combustible conformément au paragraphe III de l'article 20 de l'arrêté du 23 juillet 2010. La hauteur minimale de la cheminée avec les nouveaux combustibles est de 23 m. Aujourd'hui, les cheminées ont une hauteur de 51 m. Dans le cadre de l'étude, nous avons pris en compte cette hauteur minimale de 23 m, ce qui est majorant en termes de dispersion des rejets atmosphériques.*

*** Les chaudières ne fonctionnent pas de manière continue tout au long de l'année. En effet, leur activité est plus soutenue en hiver (période de chauffage) qu'en été. Cette répartition au cours de l'année a été prise en compte dans la suite de l'étude de risque sanitaire.*

4.4 RÉSULTATS DE LA MODÉLISATION

Une modélisation a été réalisée pour chacun des phases du projet :

- état initial,
- phase 1 (fin 2013),
- phase 2 (fin 2014).

Ces résultats représentent les concentrations en moyenne annuelle.

4.4.1 État initial

Les concentrations obtenues aux points les plus exposés et au niveau des points cibles sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 17 : Concentration maximale à hauteur d'homme (1,5 m) – État initial

Numéro	Cibles	Concentration en µg/m³								
		COV totaux	HAP	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+ Sn+Mn+Ni+V+Zn
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**5,74E-02**	**4,50E-04**	**8,82E-01**	**2,94E-02**	**2,94E-09**	**2,87E-04**	**4,21E-03**	**1,32E-03**	**2,71E-02**
1	maison1	9,93E-08	7,70E-10	1,70E-06	5,67E-08	5,67E-15	4,96E-10	7,78E-09	2,32E-09	4,51E-08
2	maison2	6,71E-06	5,22E-08	1,11E-04	3,70E-06	3,70E-13	3,35E-08	5,14E-07	1,56E-07	3,08E-06
3	maison3	5,09E-03	3,96E-05	8,32E-02	2,78E-03	2,78E-10	2,54E-05	3,88E-04	1,18E-04	2,35E-03
4	maison4	3,05E-03	2,37E-05	5,12E-02	1,71E-03	1,71E-10	1,53E-05	2,36E-04	7,12E-05	1,40E-03
5	ecole1	2,80E-03	2,19E-05	4,38E-02	1,46E-03	1,46E-10	1,40E-05	2,07E-04	6,46E-05	1,31E-03
6	ecole2	8,72E-03	6,83E-05	1,35E-01	4,50E-03	4,50E-10	4,36E-05	6,42E-04	2,01E-04	4,10E-03
7	ecole3	7,65E-03	5,98E-05	1,19E-01	3,98E-03	3,98E-10	3,82E-05	5,66E-04	1,77E-04	3,58E-03
8	college	6,60E-03	5,17E-05	1,02E-01	3,41E-03	3,41E-10	3,30E-05	4,86E-04	1,52E-04	3,10E-03
9	creche1	5,40E-04	4,22E-06	8,67E-03	2,89E-04	2,89E-11	2,70E-06	4,07E-05	1,25E-05	2,51E-04
10	creche2	4,80E-03	3,75E-05	7,62E-02	2,54E-03	2,54E-10	2,40E-05	3,59E-04	1,11E-04	2,24E-03
11	stade1	8,96E-03	7,00E-05	1,41E-01	4,71E-03	4,71E-10	4,48E-05	6,67E-04	2,07E-04	4,19E-03
12	stade2	2,31E-03	1,80E-05	3,73E-02	1,25E-03	1,25E-10	1,16E-05	1,75E-04	5,36E-05	1,07E-03
13	mercuriale (H = 120 m)	1,11E-02	8,72E-05	1,69E-01	5,65E-03	5,65E-10	5,56E-05	8,11E-04	2,56E-04	5,25E-03
14	immeuble (H = 60 m)	5,74E-02	4,50E-04	8,82E-01	2,94E-02	2,94E-09	2,87E-04	4,21E-03	1,32E-03	2,71E-02
15	gallieni (H = 70 m)	1,25E-02	9,84E-05	1,89E-01	6,32E-03	6,32E-10	6,27E-05	9,10E-04	2,88E-04	5,94E-03

Afin de caractériser l'impact des rejets sur les populations par la voie d'exposition ingestion, les dépôts au sol et les concentrations dans le premier centimètre du sol pour chaque substance sont calculés à partir des concentrations maximales obtenues lors de la modélisation (cf. Tableau 17). Les hypothèses prises en compte pour le calcul sont données dans le Tableau 18.

L'exposition des populations par ingestion est réalisée sur la base des éléments suivants :

- La totalité des composés présents dans l'atmosphère se dépose sur le sol,
- Pas de prise en compte de dégradation ou de transferts dans d'autres milieux,
- 100% des COV sont du benzène,
- 100% des HAP sont du naphtalène.

Les résultats des calculs sont synthétisés dans le Tableau 19.

Tableau 18 : Hypothèses de calculs prises en compte pour le calcul des dépôts et des concentrations dans le sol.

Paramètres	**Hypothèses**	
Vitesse de dépôt[1]	Gaz	1 cm/s
	Particules	2 cm/s
Temps de déposition	30	ans (durée d'exposition moyenne prise en compte)
Masse volumique sol cultivable	1300	kg/m^3

[1] Évaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion. Partie 2 : Exposition par voies indirectes – INERIS juin 2003.

Tableau 19 : Dépôts au sol et concentration calculés à la surface du sol (1 cm) – état initial

Cibles		Paramètres	COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	**dépôt en mg/m².s**	5,74E-07	4,50E-09	2,94E-14	5,74E-09	8,42E-08	2,65E-08	5,41E-07
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,18E+01	3,27E-01	2,14E-06	4,18E-01	6,13E+00	1,93E+00	3,94E+01
1	maison1	**dépôt en mg/m².s**	9,93E-13	7,70E-15	5,67E-20	9,93E-15	1,56E-13	4,65E-14	9,01E-13
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	7,23E-05	5,60E-07	4,12E-12	7,22E-07	1,13E-05	3,38E-06	6,56E-05
2	maison2	**dépôt en mg/m².s**	6,71E-11	5,22E-13	3,70E-18	6,70E-13	1,03E-11	3,12E-12	6,17E-11
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,88E-03	3,80E-05	2,69E-10	4,88E-05	7,48E-04	2,27E-04	4,49E-03
3	maison3	**dépôt en mg/m².s**	5,09E-08	3,96E-10	2,78E-15	5,09E-10	7,75E-09	2,37E-09	4,70E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,70E+00	2,88E-02	2,02E-07	3,70E-02	5,64E-01	1,72E-01	3,42E+00
4	maison4	**dépôt en mg/m².s**	3,05E-08	2,37E-10	1,71E-15	1,53E-10	2,36E-09	7,12E-10	1,40E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	2,22E+00	1,73E-02	1,24E-07	1,11E-02	1,72E-01	5,18E-02	1,02E+00
5	ecole1	**dépôt en mg/m².s**	2,80E-08	2,19E-10	1,46E-15	2,80E-10	4,15E-09	1,29E-09	2,62E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	2,04E+00	1,59E-02	1,06E-07	2,04E-02	3,02E-01	9,41E-02	1,91E+00
6	ecole2	**dépôt en mg/m².s**	8,72E-08	6,83E-10	4,50E-15	8,72E-10	1,28E-08	4,02E-09	8,21E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	6,35E+00	4,97E-02	3,28E-07	6,35E-02	9,34E-01	2,93E-01	5,97E+00
7	ecole3	**dépôt en mg/m².s**	7,65E-08	5,98E-10	3,98E-15	3,82E-10	5,66E-09	1,77E-09	3,58E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	5,56E+00	4,35E-02	2,90E-07	2,78E-02	4,12E-01	1,29E-01	2,61E+00
8	college	**dépôt en mg/m².s**	6,60E-08	5,17E-10	3,41E-15	6,60E-10	9,73E-09	3,05E-09	6,21E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,80E+00	3,76E-02	2,48E-07	4,80E-02	7,08E-01	2,22E-01	4,52E+00
9	creche1	**dépôt en mg/m².s**	5,40E-09	4,22E-11	2,89E-16	5,40E-11	8,14E-10	2,51E-10	5,02E-09
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,93E-01	3,07E-03	2,11E-08	3,93E-03	5,92E-02	1,82E-02	3,65E-01

Cibles		Paramètres	COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
10	creche2	**dépôt en mg/m².s**	4,80E-08	3,75E-10	2,54E-15	4,80E-10	7,18E-09	2,22E-09	4,47E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,49E+00	2,73E-02	1,85E-07	3,49E-02	5,23E-01	1,62E-01	3,25E+00
11	stade1	**dépôt en mg/m².s**	8,96E-08	7,00E-10	4,71E-15	8,95E-10	1,33E-08	4,14E-09	8,37E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	6,52E+00	5,10E-02	3,43E-07	6,52E-02	9,71E-01	3,01E-01	6,09E+00
12	stade2	**dépôt en mg/m².s**	2,31E-08	1,80E-10	1,25E-15	2,31E-10	3,49E-09	1,07E-09	2,14E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,68E+00	1,31E-02	9,06E-08	1,68E-02	2,54E-01	7,81E-02	1,56E+00
13	mercuriale (H = 120 m)	**dépôt en mg/m².s**	1,11E-07	8,72E-10	5,65E-15	1,11E-09	1,62E-08	5,12E-09	1,05E-07
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	8,09E+00	6,34E-02	4,11E-07	8,09E-02	1,18E+00	3,72E-01	7,65E+00
14	immeuble (H = 60 m)	**dépôt en mg/m².s**	5,74E-07	4,50E-09	2,94E-14	5,74E-09	8,42E-08	2,65E-08	5,41E-07
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,18E+01	3,27E-01	2,14E-06	4,18E-01	6,13E+00	1,93E+00	3,94E+01
15	gallieni (H = 70 m)	**dépôt en mg/m².s**	1,25E-07	9,84E-10	6,32E-15	1,25E-09	1,82E-08	5,77E-09	1,19E-07
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	9,13E+00	7,16E-02	4,60E-07	9,13E-02	1,32E+00	4,20E-01	8,65E+00

4.4.2 Phase 1

Les concentrations obtenues aux points les plus exposés et au niveau des points cibles sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 20 : Concentration maximale à hauteur d'homme (1,5 m) – Phase 1

Numéro	Cibles	Concentration en µg/m³	
		COV totaux	HAP
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**2,00E-01**	**2,00E-04**
1	**maison1**	1,46E-03	1,46E-06
2	**maison2**	1,56E-02	1,56E-05
3	**maison3**	1,23E-01	1,23E-04
4	**maison4**	1,15E-01	1,15E-04
5	**ecole1**	4,55E-02	4,55E-05
6	**ecole2**	3,98E-02	3,98E-05
7	**ecole3**	5,50E-02	5,50E-05
8	**college**	3,33E-02	3,33E-05
9	**creche1**	2,50E-02	2,50E-05
10	**creche2**	4,51E-02	4,51E-05
11	**stade1**	5,58E-02	5,58E-05
12	**stade2**	1,03E-02	1,03E-05
13	**mercuriale (H = 120 m)**	1,38E-02	1,38E-05
14	**immeuble (H = 60 m)**	2,00E-01	2,00E-04
15	**gallieni (H = 70 m)**	4,65E-02	4,65E-05

De même que pour l'état initial, l'impact des rejets sur les populations par la voie d'exposition ingestion est caractérisé sur la base du calcul des dépôts au sol et des concentrations des sols en chaque substance. Les calculs sont réalisés à partir des concentrations maximales obtenues lors de la modélisation de dispersion (cf. Tableau 20).

Tableau 21 : Dépôts au sol et concentration calculés à la surface du sol (1 cm) – phase 1

Cibles		Paramètres	COV benzène	HAP naphtalène
14	Point le plus exposé	dépôt en mg/m².s	2,00E-06	2,00E-09
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,46E+02	1,46E-01
1	maison1	dépôt en mg/m².s	1,46E-08	1,46E-11
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,07E+00	1,07E-03
2	maison2	dépôt en mg/m².s	1,56E-07	1,56E-10
		concentration dans le 1er cm du sol(mg/kg)	1,14E+01	1,14E-02
3	maison3	dépôt en mg/m².s	1,23E-06	1,23E-09
		concentration dans le 1er cm du sol(mg/kg)	8,92E+01	8,92E-02
4	maison4	dépôt en mg/m².s	1,15E-06	1,15E-09
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	8,36E+01	8,36E-02
5	ecole1	dépôt en mg/m².s	4,55E-07	4,55E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,31E+01	3,31E-02
6	ecole2	dépôt en mg/m².s	3,98E-07	3,98E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	2,90E+01	2,90E-02
7	ecole3	dépôt en mg/m².s	5,50E-07	5,50E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,00E+01	4,00E-02
8	college	dépôt en mg/m².s	3,33E-07	3,33E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	2,43E+01	2,43E-02
9	creche1	dépôt en mg/m².s	2,50E-07	2,50E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,82E+01	1,82E-02
10	creche2	dépôt en mg/m².s	4,51E-07	4,51E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,28E+01	3,28E-02
11	stade1	dépôt en mg/m².s	5,58E-07	5,58E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,06E+01	4,06E-02
12	stade2	dépôt en mg/m².s	1,03E-07	1,03E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	7,50E+00	7,50E-03
13	mercuriale (H = 120 m)	dépôt en mg/m².s	1,38E-07	1,38E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,01E+01	1,01E-02
14	immeuble (H = 60 m)	dépôt en mg/m².s	2,00E-06	2,00E-09
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,46E+02	1,46E-01
15	gallieni (H = 70 m)	dépôt en mg/m².s	4,65E-07	4,65E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,38E+01	3,38E-02

4.4.3 Phase 2

Les concentrations obtenues aux points les plus exposés et au niveau des points cibles sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 22 : Concentration maximale à hauteur d'homme (1,5 m) – Phase 2

Numéro	Cibles	Concentration en µg/m³									
		COV totaux	HAP	NH_3	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**8,76E-01**	**1,57E-04**	**3,16E-01**	**1,58E-01**	**7,90E-02**	**7,43E-11**	**2,37E-05**	**3,95E-05**	**1,26E-03**	**6,48E-03**
1	**maison1**	6,12E-03	1,09E-06	2,21E-03	1,11E-03	5,53E-04	5,20E-13	1,66E-07	2,76E-07	8,85E-06	4,53E-05
2	**maison2**	7,18E-02	1,25E-05	2,61E-02	1,31E-02	6,53E-03	6,14E-12	1,96E-06	3,26E-06	1,04E-04	5,35E-04
3	**maison3**	5,31E-01	9,55E-05	1,92E-01	9,58E-02	4,79E-02	4,50E-11	1,44E-05	2,39E-05	7,66E-04	3,93E-03
4	**maison4**	5,07E-01	8,94E-05	1,84E-01	9,19E-02	4,59E-02	4,32E-11	1,38E-05	2,30E-05	7,35E-04	3,77E-03
5	**ecole1**	1,97E-01	3,57E-05	7,10E-02	3,55E-02	1,77E-02	1,67E-11	5,32E-06	8,87E-06	2,84E-04	1,45E-03
6	**ecole2**	1,74E-01	3,12E-05	6,30E-02	3,15E-02	1,57E-02	1,48E-11	4,72E-06	7,87E-06	2,52E-04	1,29E-03
7	**ecole3**	2,36E-01	4,21E-05	8,53E-02	4,26E-02	2,13E-02	2,00E-11	6,40E-06	1,07E-05	3,41E-04	1,75E-03
8	**college**	1,43E-01	2,56E-05	5,17E-02	2,59E-02	1,29E-02	1,21E-11	3,88E-06	6,46E-06	2,07E-04	1,06E-03
9	**creche1**	1,04E-01	1,87E-05	3,73E-02	1,87E-02	9,32E-03	8,77E-12	2,80E-06	4,66E-06	1,49E-04	7,65E-04
10	**creche2**	1,95E-01	3,42E-05	7,06E-02	3,53E-02	1,76E-02	1,66E-11	5,29E-06	8,82E-06	2,82E-04	1,45E-03
11	**stade1**	2,44E-01	4,33E-05	8,84E-02	4,42E-02	2,21E-02	2,08E-11	6,63E-06	1,11E-05	3,54E-04	1,81E-03
12	**stade2**	4,69E-02	7,90E-06	1,72E-02	8,58E-03	4,29E-03	4,03E-12	1,29E-06	2,14E-06	6,86E-05	3,52E-04

Numéro	Cibles	Concentration en µg/m³									
		COV totaux	HAP	NH_3	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn
13	mercuriale (H = 120 m)	6,20E-02	1,07E-05	2,26E-02	1,13E-02	5,63E-03	5,30E-12	1,69E-06	2,82E-06	9,02E-05	4,62E-04
14	immeuble (H = 60 m)	8,76E-01	1,57E-04	3,16E-01	1,58E-01	7,90E-02	7,43E-11	2,37E-05	3,95E-05	1,26E-03	6,48E-03
15	gallieni (H = 70 m)	2,00E-01	3,65E-05	7,19E-02	3,59E-02	1,79E-02	1,69E-11	5,39E-06	8,98E-06	2,87E-04	1,47E-03

De même que pour l'état initial et la phase 1, l'impact des rejets sur les populations par la voie d'exposition ingestion est caractérisé sur la base du calcul des dépôts au sol et des concentrations des sols en chaque substance. Les calculs sont réalisés à partir des concentrations maximales obtenues lors de la modélisation de dispersion (cf. Tableau 22).

Tableau 23 : Dépôts au sol et concentration calculés à la surface du sol (1 cm) – phase 2

Cibles		Paramètres	COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus exposé	dépôt en mg/m².s	8,76E-06	1,57E-09	1,49E-15	4,74E-10	7,90E-10	2,52E-08	1,30E-07
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	6,38E+02	1,14E-01	1,08E-07	3,45E-02	5,75E-02	1,83E+00	9,43E+00
1	maison1	dépôt en mg/m².s	6,12E-08	1,09E-11	1,04E-17	3,32E-12	5,52E-12	1,77E-10	9,06E-10
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,45E+00	7,93E-04	7,57E-10	2,42E-04	4,02E-04	1,29E-02	6,59E-02
2	maison2	dépôt en mg/m2.s	7,18E-07	1,25E-10	1,23E-16	3,92E-11	6,52E-11	2,08E-09	1,07E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	5,23E+01	9,10E-03	8,94E-09	2,85E-03	4,74E-03	1,51E-01	7,79E-01
3	maison3	dépôt en mg/m².s	5,31E-06	9,55E-10	9,00E-16	2,87E-10	4,79E-10	1,53E-08	7,85E-08
		concentration dans le 1er cm du sol(mg/kg)	3,86E+02	6,95E-02	6,55E-08	2,09E-02	3,48E-02	1,12E+00	5,72E+00
4	maison4	dépôt en mg/m2.s	5,07E-06	8,94E-10	4,32E-16	1,38E-10	2,30E-10	7,35E-09	3,77E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,69E+02	6,51E-02	3,14E-08	1,00E-02	1,67E-02	5,35E-01	2,74E+00
5	ecole1	dépôt en mg/m².s	1,97E-06	3,57E-10	3,33E-16	1,06E-10	1,77E-10	5,68E-09	2,91E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,43E+02	2,60E-02	2,43E-08	7,75E-03	1,29E-02	4,13E-01	2,12E+00
6	ecole2	dépôt en mg/m².s	1,74E-06	3,12E-10	2,96E-16	9,44E-11	1,57E-10	5,04E-09	2,58E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,27E+02	2,27E-02	2,15E-08	6,87E-03	1,15E-02	3,66E-01	1,88E+00

Cibles		Paramètres	COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu +Sn+Mn+Mn+ Ni+V+Zn
7	ecole3	dépôt en mg/m².s	2,36E-06	4,21E-10	2,00E-16	6,40E-11	1,07E-10	3,41E-09	1,75E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,72E+02	3,07E-02	1,46E-08	4,65E-03	7,76E-03	2,48E-01	1,27E+00
8	collège	dépôt en mg/m².s	1,43E-06	2,56E-10	2,43E-16	7,75E-11	1,29E-10	4,14E-09	2,12E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,04E+02	1,86E-02	1,77E-08	5,64E-03	9,41E-03	3,01E-01	1,54E+00
9	creche1	dépôt en mg/m².s	1,04E-06	1,87E-10	1,75E-16	5,60E-11	9,33E-11	2,99E-09	1,53E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	7,54E+01	1,36E-02	1,28E-08	4,07E-03	6,79E-03	2,17E-01	1,11E+00
10	creche2	dépôt en mg/m².s	1,95E-06	3,42E-10	3,32E-16	1,06E-10	1,76E-10	5,65E-09	2,89E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,42E+02	2,49E-02	2,41E-08	7,70E-03	1,28E-02	4,11E-01	2,11E+00
11	stade1	dépôt en mg/m².s	2,44E-06	4,33E-10	4,15E-16	1,33E-10	2,21E-10	7,07E-09	3,62E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,78E+02	3,15E-02	3,02E-08	9,65E-03	1,61E-02	5,15E-01	2,64E+00
12	stade2	dépôt en mg/m².s	4,69E-07	7,90E-11	8,06E-17	2,57E-11	4,29E-11	1,37E-09	7,04E-09
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	3,41E+01	5,75E-03	5,87E-09	1,87E-03	3,12E-03	9,99E-02	5,12E-01
13	mercuriale (H = 120 m)	dépôt en mg/m².s	6,20E-07	1,07E-10	1,06E-16	3,38E-11	5,64E-11	1,80E-09	9,25E-09
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	4,51E+01	7,77E-03	7,71E-09	2,46E-03	4,10E-03	1,31E-01	6,73E-01
14	immeuble (H = 60 m)	dépôt en mg/m².s	8,76E-06	1,57E-09	1,49E-15	4,74E-10	7,90E-10	2,53E-08	1,30E-07
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	6,37E+02	1,14E-01	1,08E-07	3,45E-02	5,75E-02	1,84E+00	9,43E+00
15	gallieni (H = 70 m)	dépôt en mg/m².s	2,00E-06	3,65E-10	3,38E-16	1,08E-10	1,80E-10	5,75E-09	2,95E-08
		concentration dans le 1er cm du sol (mg/kg)	1,45E+02	2,65E-02	2,46E-08	7,84E-03	1,31E-02	4,18E-01	2,14E+00

4.5 CARACTÉRISATION DES RISQUES

La caractérisation des risques est la dernière étape de la démarche d'évaluation des risques sanitaires. Elle consiste à confronter les concentrations ou doses auxquelles les populations sont exposées et les valeurs

La caractérisation des risques étant établie à partir des valeurs toxicologiques de référence, elle se distingue, de la même façon que les VTR pour les composés à effet à seuil et pour les composés à effet sans seuil.

Pour rappel, les VTR des produits retenus pour la modélisation sont les suivantes :

Tableau 24 : VTR retenues

Substances	VTR à seuil (en µg/m^3)	VTR sans seuil (en (µg/m^3)$^{-1}$)
COV totaux (assimilé à benzene)	30	2,20E-06
HAP (assimilé à naphtalene)	3	3,40E-05
NH3	100	-
HCl	20	-
HF	14	-
Dioxines	-	3,80E+01
Cd+Hg+Tl (assimilé à Cd)	0,02	1,80E-03
As+Se+Te (assimilé à As)	1	4,30E-03
Pb	-	1,20E-05
Sb+Cr+Co+Cu+Sn +Mn+Ni+V+Zn (assimilé à Ni)	0,09	3,80E-04

4.5.1 Méthodologie – exposition par inhalation

4.5.1.1 Substances à effets à seuil – Indice de Risque

Les produits étudiés présentent des effets toxiques à seuil de dose. Les effets surviennent au-delà d'une certaine dose administrée de produit. En dessous de cette dose, le risque est considéré comme nul. Au-delà du seuil, l'intensité de l'effet croît avec l'augmentation de la dose administrée.

L'indice de risque est le rapport entre la dose journalière totale (ou la concentration inhalée) et la valeur toxique de référence (VTR) :

$$IR = \frac{Ci}{VTR}$$

Avec :

- IR : Indice de Risque (sans unité)

- Ci : Concentration inhalée calculée par modélisation (en µg/m3)
- VTR : Valeur Toxicologique de Référence à seuil par inhalation chronique (en µg/m3)

Si l'indice de risque est inférieur à 1, la population est considérée comme hors de danger.

Si l'indice de risque est supérieur à 1, l'effet toxique peut se déclarer sans qu'il soit possible de déterminer sa probabilité de survenue.

Nous envisageons le cas de l'exposition de la population générale. Nous envisageons le scénario majorant de l'exposition récurrente et permanente de la population aux émissions du site (24h/24, 7j/7 et 365 jours par an). La concentration moyenne dans l'air est prise égale à la concentration inhalée.

4.5.1.2 Substances à effets sans seuil – Excès de Risque Individuel

Pour les polluants cancérigènes génotoxiques et donc considérés sans seuil d'effet, le risque représente la probabilité de survenue d'effets cancérigènes chez un individu.

L'Excès de Risque Individuel (ERI) est calculé en multipliant l'Excès de Risque Unitaire (ERU) d'une vie entière (conventionnellement 70 ans) par la concentration atmosphérique inhalée (CI). Pour remarque, sur les 70 ans, nous considérons que les cibles ne sont pas présentes plus de 30 ans (temps de résidence moyen des personnes dans une ville).

Pour les polluants avec effets sans seuil, la formule de calcul de la concentration inhalée CI se simplifie de la façon suivante :

$$CI = Ci \times 30/70$$

Avec Ci, la concentration dans l'air ambiant calculée par modélisation (µg/m^3).

L'Excès de Risque Individuel est donc le suivant :

ERI = VTR x CI

Avec :

- ERI : Excès de Risque Individuel (sans unité)
- VTR = Valeur Toxicologique de référence sans seuil = ERUi : Excès de Risque Unitaire par inhalation (en (µg/m3)-1)
- CI : concentration inhalée (en µg/m3)

Le niveau de risque cancérigène peut être comparé au risque de 1 pour 100 000 (ou 10^{-5}), niveau repère, qualifié « d'acceptable », par différentes instances internationales.

C'est à dire que si l'ERI est inférieur à 10^{-5}, la population est considérée comme hors de dangers.

4.5.2 Méthodologie – exposition par ingestion

La voie d'exposition ingestion est retenue du fait de la présence de jardins à proximité du site de SDCB (cf. schéma conceptuel). L'exposition par ingestion est évaluée pour une exposition directe par ingestion de particules de sols contaminées de surface. Cette approche est majorante car elle ne prend pas en compte le lessivage par les précipitations et les transferts possibles (exposition indirecte moins importante qu'une exposition directe). De plus ce sont les 1ers centimètres du sol qui sont le plus impactés par les retombées atmosphériques.

L'exposition des populations par ingestion est dépendante :

- De la quantité ingérée,
- Des concentrations mesurées ou calculées dans le milieu.

La quantité de polluant administrée est exprimée en dose journalière d'exposition et est définie par l'INERIS dans le document : « Évaluation du risque sanitaire dans les études d'impact des ICPE »– 2003 complété par le guide joint à la circulaire du 9 août 2013.

Voie d'exposition	**Ingestion**	
Caractéristiques	**Agents à seuil**	**Agents sans seuil**
Indice calculé (IR°)	IR = DJE / VTR	Excès de risque individuel ERI = DJE* T/Tm
VTR	Valeur en dessous de laquelle on ne distingue pas d'effet	Risque d'apparition d'une pathologie
Valeurs de référence	×IR<1 : la survenue d'un effet toxique est peu probable, même pour les populations sensibles ×IR>1 : la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue	Valeur de référence 10^{-5}
Concentration d'exposition journalière	DJE = ((Ci x Qij x F)/P)*T/Tm	
Concentration dans les différents milieux	Ci= Concentration en mg/kg. Calculée sur la base des concentrations maximales (au point cible) obtenue dans le cadre de l'étude de dispersion avec dépôt pendant 30 ans dans les 1er cm du sol.	
Qij	= 50 mg/j : consommation moyenne de journalière de sol (ingestion de particules en suspension dans l'air, contact avec les mains sales, aliments mal lavés, consommation directe de sol) – données issues du Exposure Foctors Handbook 2011.	
F	= 1 : fréquence d'exposition (nombre de jours d'exposition par an = 365 j/an).	
P	= 70 kg : poids moyen.	
T/T_m	Pour les polluants avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition Tm= T.	Tm est assimilé à la durée de vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans). La durée d'exposition T est prise égale à 30 ans (étude réalisée en France, correspond à la durée moyenne de résidence dans un même endroit).

4.5.3 Risque global

Pour tenir compte de l'exposition simultanée à plusieurs composés, l'InVS, repris par l'INERIS, recommande d'estimer le risque sanitaire global en sommant les risques de la façon suivante :

- pour les composés à effet à seuil : la somme doit être réalisée pour ceux dont la toxicité est identique en termes de mécanisme d'action et d'organe cible.

$$IR global = \sum IR$$

- pour les composés à effet sans seuil : la somme de tous les ERI doit être réalisée, quel que soit le type de cancer et l'organe touché, de façon à apprécier le risque cancérigène global.

$$ERI\ global = \sum ERI$$

4.5.4 État initial

4.5.4.1 Effet à seuil

4.5.4.1.1 Indice de risque – Exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Indice de Risque								
		COV totaux	HAP	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**1,91E-03**	**1,50E-04**	**4,41E-02**	**2,10E-03**	-	**1,44E-02**	**4,21E-03**	-	**3,01E-01**
1	**maison1**	3,31E-09	2,57E-10	8,49E-08	4,05E-09	-	2,48E-08	7,78E-09	-	5,01E-07
2	**maison2**	2,24E-07	1,74E-08	5,54E-06	2,64E-07	-	1,68E-06	5,14E-07	-	3,43E-05
3	**maison3**	1,70E-04	1,32E-05	4,16E-03	1,98E-04	-	1,27E-03	3,88E-04	-	2,61E-02
4	**maison4**	1,02E-04	7,90E-06	2,56E-03	1,22E-04	-	7,63E-04	2,36E-04	-	1,55E-02
5	**ecole1**	9,33E-05	7,30E-06	2,19E-03	1,04E-04	-	6,99E-04	2,07E-04	-	1,46E-02
6	**ecole2**	2,91E-04	2,28E-05	6,75E-03	3,21E-04	-	2,18E-03	6,42E-04	-	4,56E-02
7	**ecole3**	2,55E-04	1,99E-05	5,97E-03	2,85E-04	-	1,91E-03	5,66E-04	-	3,98E-02
8	**college**	2,20E-04	1,72E-05	5,11E-03	2,44E-04	-	1,65E-03	4,86E-04	-	3,45E-02
9	**creche1**	1,80E-05	1,41E-06	4,34E-04	2,07E-05	-	1,35E-04	4,07E-05	-	2,79E-03
10	**creche2**	1,60E-04	1,25E-05	3,81E-03	1,82E-04	-	1,20E-03	3,59E-04	-	2,48E-02
11	**stade1**	2,99E-04	2,33E-05	7,06E-03	3,36E-04	-	2,24E-03	6,67E-04	-	4,65E-02

Numéro	Cibles	Indice de Risque								
		COV totaux	HAP	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+ Cu+Sn+Mn+ Ni+V+Zn
12	stade2	7,70E-05	6,01E-06	1,87E-03	8,90E-05	-	5,78E-04	1,75E-04	-	1,19E-02
13	mercuriale (H = 120 m)	3,70E-04	2,91E-05	8,47E-03	4,04E-04	-	2,78E-03	8,11E-04	-	5,84E-02
14	immeuble (H = 60 m)	1,91E-03	1,50E-04	4,41E-02	2,10E-03	-	1,44E-02	4,21E-03	-	3,01E-01
15	gallieni (H = 70 m)	4,18E-04	3,28E-05	9,47E-03	4,51E-04	-	3,13E-03	9,10E-04	-	6,60E-02

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, les indices de risque sont inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique par inhalation apparaît très peu probable même pour les populations sensibles voisines du site.

4.5.4.1.2 Indice de risque – Exposition par ingestion

Indice de risque – ingestion								
cibles		COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus impacté	7,46E-03	1,17E-05	2,19E-03	1,37E-04	1,46E-02	3,85E-04	1,41E-03
1	maison1	1,29E-08	2,00E-11	4,21E-09	9,56E-07	2,70E-08	6,77E-10	2,34E-09
2	maison2	8,71E-07	1,36E-09	2,74E-07	1,13E-05	1,78E-06	4,55E-08	1,60E-07
3	maison3	6,61E-04	1,03E-06	2,06E-04	8,30E-05	1,34E-03	3,44E-05	1,22E-04
4	maison4	3,97E-04	6,16E-07	1,27E-04	3,98E-05	4,09E-04	1,04E-05	3,63E-05
5	ecole1	3,64E-04	5,69E-07	1,09E-04	3,07E-05	7,19E-04	1,88E-05	6,81E-05
6	ecole2	1,13E-03	1,78E-06	3,34E-04	2,73E-05	2,22E-03	5,86E-05	2,13E-04
7	ecole3	9,94E-04	1,55E-06	2,96E-04	1,85E-05	9,81E-04	2,57E-05	9,32E-05
8	college	8,58E-04	1,34E-06	2,53E-04	2,24E-05	1,69E-03	4,44E-05	1,61E-04
9	creche1	7,02E-05	1,10E-07	2,15E-05	1,62E-05	1,41E-04	3,65E-06	1,31E-05
10	creche2	6,23E-04	9,74E-07	1,89E-04	3,06E-05	1,24E-03	3,23E-05	1,16E-04
11	stade1	1,16E-03	1,82E-06	3,50E-04	3,83E-05	2,31E-03	6,03E-05	2,18E-04
12	stade2	3,00E-04	4,69E-07	9,25E-05	7,43E-06	6,06E-04	1,56E-05	5,57E-05
13	mercuriale (H = 120 m)	1,44E-03	2,27E-06	4,20E-04	9,77E-06	2,81E-03	7,45E-05	2,73E-04
14	immeuble (H = 60 m)	7,46E-03	1,17E-05	2,19E-03	1,37E-04	1,46E-02	3,85E-04	1,41E-03
15	gallieni (H = 70 m)	1,63E-03	2,56E-06	4,69E-04	3,11E-05	3,15E-03	8,40E-05	3,09E-04

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, les indices de risque sont inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique par ingestion apparaît très peu probable même pour les populations sensibles voisines du site.

4.5.4.1.3 Indice de risque global- inhalation

Numéro	Cibles	Indice de risque global
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	3,68E-01
1	maison1	6,26E-07
2	maison2	4,25E-05
3	maison3	3,23E-02
4	maison4	1,93E-02
5	ecole1	1,79E-02
6	ecole2	5,58E-02
7	ecole3	4,88E-02
8	college	4,22E-02
9	creche1	3,44E-03
10	creche2	3,06E-02
11	stade1	5,71E-02
12	stade2	1,47E-02
13	mercuriale (H = 120 m)	7,12E-02
14	immeuble (H = 60 m)	3,68E-01
15	gallieni (H = 70 m)	8,05E-02

Conclusion :

L'indice de risque global calculé est en dessous de la valeur repère qui est de 1, quelle que soit la cible. La survenue d'effet apparaît donc peu probable pour les populations voisines du site

4.5.4.1.4 Indice de risque global- ingestion

Les indices de risques globaux ont été calculés par organes cibles et sont donnés dans le tableau suivant.

Cibles		Indice de risque global – voie d'exposition ingestion			
		Effets cumulés système sanguin	Effets cumulés système digestif	Effets cumulés système reins	Effets cumulés système nerveux
14	Point le plus impacté	2,21E-02	1,68E-02	2,09E-03	1,46E-02
1	maison1	3,99E-08	3,12E-08	3,54E-09	2,70E-08
2	maison2	2,65E-06	2,06E-06	2,41E-07	1,78E-06
3	maison3	2,01E-03	1,55E-03	1,83E-04	1,34E-03
4	maison4	8,06E-04	5,36E-04	5,46E-05	4,09E-04
5	ecole1	1,08E-03	8,28E-04	1,01E-04	7,19E-04
6	ecole2	3,36E-03	2,56E-03	3,17E-04	2,22E-03
7	ecole3	1,98E-03	1,28E-03	1,39E-04	9,81E-04
8	college	2,54E-03	1,94E-03	2,40E-04	1,69E-03
9	creche1	2,11E-04	1,62E-04	1,95E-05	1,41E-04
10	creche2	1,87E-03	1,43E-03	1,73E-04	1,24E-03
11	stade1	3,48E-03	2,66E-03	3,24E-04	2,31E-03
12	stade2	9,06E-04	6,98E-04	8,33E-05	6,06E-04
13	mercuriale (H = 120 m)	4,26E-03	3,23E-03	4,05E-04	2,81E-03
14	immeuble (H = 60 m)	2,21E-02	1,68E-02	2,09E-03	1,46E-02
15	gallieni (H = 70 m)	4,78E-03	3,62E-03	4,58E-04	3,15E-03

Conclusion :

L'indice de risque global calculé est en dessous de la valeur repère qui est de 1, quelle que soit la cible. La survenue d'effet toxique par ingestion de particules de sol apparaît donc peu probable pour les populations voisines du site

4.5.4.2 Effet sans seuil

4.5.4.2.1 Excès de risque – Exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel								
		COV totaux	HAP	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	5,41E-08	6,56E-09	-	-	4,79E-08	2,21E-07	7,76E-06	6,80E-09	4,41E-06
1	maison1	9,36E-14	1,12E-14	-	-	9,23E-14	3,83E-13	1,43E-11	1,19E-14	7,34E-12
2	maison2	6,32E-12	7,60E-13	-	-	6,02E-12	2,59E-11	9,48E-10	8,03E-13	5,02E-10
3	maison3	4,80E-09	5,77E-10	-	-	4,52E-09	1,96E-08	7,14E-07	6,08E-10	3,82E-07
4	maison4	2,88E-09	3,45E-10	-	-	2,78E-09	1,18E-08	4,35E-07	3,66E-10	2,27E-07
5	ecole1	2,64E-09	3,19E-10	-	-	2,38E-09	1,08E-08	3,82E-07	3,32E-10	2,13E-07
6	ecole2	8,22E-09	9,96E-10	-	-	7,33E-09	3,36E-08	1,18E-06	1,03E-09	6,68E-07
7	ecole3	7,21E-09	8,72E-10	-	-	6,49E-09	2,95E-08	1,04E-06	9,08E-10	5,84E-07
8	college	6,22E-09	7,53E-10	-	-	5,56E-09	2,55E-08	8,96E-07	7,83E-10	5,05E-07
9	creche1	5,10E-10	6,15E-11	-	-	4,71E-10	2,08E-09	7,50E-08	6,44E-11	4,09E-08
10	creche2	4,52E-09	5,46E-10	-	-	4,14E-09	1,85E-08	6,62E-07	5,71E-10	3,64E-07
11	stade1	8,44E-09	1,02E-09	-	-	7,67E-09	3,45E-08	1,23E-06	1,07E-09	6,82E-07
12	stade2	2,18E-09	2,63E-10	-	-	2,03E-09	8,91E-09	3,22E-07	2,76E-10	1,74E-07
13	mercuriale (H = 120 m)	1,05E-08	1,27E-09	-	-	9,20E-09	4,29E-08	1,49E-06	1,32E-09	8,56E-07
14	immeuble (H = 60 m)	5,41E-08	6,56E-09	-	-	4,79E-08	2,21E-07	7,76E-06	6,80E-09	4,41E-06
15	gallieni (H = 70 m)	1,18E-08	1,43E-09	-	-	1,03E-08	4,84E-08	1,68E-06	1,48E-09	9,68E-07

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, l'Excès de Risque Individuel est inférieur à 10^{-5}. Les risques, sans seuil, liés aux seuls rejets de l'installation peuvent donc être considérés comme acceptables.

4.5.4.2.2 Excès de risque – Exposition par ingestion

Excès de risque – exposition par ingestion								
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+ Mn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus impacté	4,48E-07	1,20E-08	8,52E-08	-	2,81E-06	5,01E-09	-
1	maison1	7,74E-13	2,06E-14	1,64E-13	-	5,20E-12	8,80E-15	-
2	maison2	5,23E-11	1,40E-12	1,07E-11	-	3,44E-10	5,91E-13	-
3	maison3	3,97E-08	1,06E-09	8,04E-09	-	2,59E-07	4,48E-10	-
4	maison4	2,38E-08	6,34E-10	4,94E-09	-	7,89E-08	1,35E-10	-
5	ecole1	2,18E-08	5,85E-10	4,23E-09	-	1,39E-07	2,45E-10	-
6	ecole2	6,80E-08	1,83E-09	1,30E-08	-	4,29E-07	7,62E-10	-
7	ecole3	5,96E-08	1,60E-09	1,15E-08	-	1,89E-07	3,34E-10	-
8	college	5,15E-08	1,38E-09	9,88E-09	-	3,25E-07	5,77E-10	-
9	creche1	4,21E-09	1,13E-10	8,38E-10	-	2,72E-08	4,74E-11	-
10	creche2	3,74E-08	1,00E-09	7,37E-09	-	2,40E-07	4,21E-10	-
11	stade1	6,98E-08	1,87E-09	1,36E-08	-	4,46E-07	7,84E-10	-
12	stade2	1,80E-08	4,82E-10	3,61E-09	-	1,17E-07	2,03E-10	-
13	mercuriale (H = 120 m)	8,67E-08	2,33E-09	1,64E-08	-	5,42E-07	9,69E-10	-
14	immeuble (H = 60 m)	4,48E-07	1,20E-08	8,52E-08	-	2,81E-06	5,01E-09	-
15	gallieni (H = 70 m)	9,78E-08	2,63E-09	1,83E-08	-	6,08E-07	1,09E-09	-

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, l'Excès de Risque Individuel est inférieur à 10^{-5}. Les risques, sans seuil, liés à l'ingestion de particules de sols contaminées peuvent donc être considérés comme acceptables.

4.5.4.2.3 Excès de risque global – inhalation

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel global
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**1,25E-05**
1	**maison1**	2,23E-11
2	**maison2**	1,49E-09
3	**maison3**	1,13E-06
4	**maison4**	6,81E-07
5	**ecole1**	6,12E-07
6	**ecole2**	1,90E-06
7	**ecole3**	1,67E-06
8	**college**	1,44E-06
9	**creche1**	1,19E-07
10	**creche2**	1,05E-06
11	**stade1**	1,96E-06
12	**stade2**	5,10E-07
13	**mercuriale (H = 120 m)**	2,41E-06
14	**immeuble (H = 60 m)**	1,25E-05
15	**gallieni (H = 70 m)**	2,72E-06

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est supérieur à 10^{-5} ($1,25x10^{-5}$). Ainsi, le risque sanitaire est non négligeable actuellement. La modernisation de la chaufferie va permettre d'améliorer les impacts sur la santé (cf. résultats de la phase 1 et phase 2 suivants).

4.5.4.2.4 Excès de risque global –ingestion

Cibles		Indice de risque global – voie d'exposition ingestion
		Effets cumulés
14	Point le plus impacté	3,36E-06
1	maison1	6,17E-12
2	maison2	4,09E-10
3	maison3	3,08E-07
4	maison4	1,08E-07
5	ecole1	1,66E-07
6	ecole2	5,13E-07
7	ecole3	2,62E-07
8	college	3,88E-07
9	creche1	3,24E-08
10	creche2	2,86E-07
11	stade1	5,32E-07
12	stade2	1,39E-07
13	mercuriale (H = 120 m)	6,48E-07
14	immeuble (H = 60 m)	3,36E-06
15	gallieni (H = 70 m)	7,28E-07

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est inférieur à 10^{-5}. Ainsi, le risque sanitaire par ingestion est négligeable.

4.5.5 Phase 1

4.5.5.1 Effet à seuil

4.5.5.1.1 Indice de risque – exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Indice de Risque	
		COV totaux	HAP
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	**6,67E-03**	**6,67E-05**
1	maison1	4,88E-05	4,88E-07
2	maison2	5,20E-04	5,20E-06
3	maison3	4,08E-03	4,08E-05
4	maison4	3,83E-03	3,83E-05
5	ecole1	1,52E-03	1,52E-05
6	ecole2	1,33E-03	1,33E-05
7	ecole3	1,83E-03	1,83E-05
8	college	1,11E-03	1,11E-05
9	creche1	8,33E-04	8,33E-06
10	creche2	1,50E-03	1,50E-05
11	stade1	1,86E-03	1,86E-05
12	stade2	3,43E-04	3,43E-06
13	mercuriale (H = 120 m)	4,61E-04	4,61E-06
14	immeuble (H = 60 m)	6,67E-03	6,67E-05
15	gallieni (H = 70 m)	1,55E-03	1,55E-05

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, les indices de risque sont très inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique apparaît très peu probable même pour les populations sensibles voisines du site.

4.5.5.1.2 Indice de risque – Exposition par ingestion

Indice de risque - ingestion			
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène
14	Point le plus impacté	2,60E-02	5,20E-06
1	maison1	1,90E-04	3,81E-08
2	maison2	2,03E-03	4,06E-07
3	maison3	1,59E-02	3,18E-06
4	maison4	1,49E-02	2,99E-06
5	ecole1	5,92E-03	1,18E-06
6	ecole2	5,18E-03	1,04E-06
7	ecole3	7,15E-03	1,43E-06
8	college	4,33E-03	8,67E-07
9	creche1	3,25E-03	6,49E-07
10	creche2	5,86E-03	1,17E-06
11	stade1	7,25E-03	1,45E-06
12	stade2	1,34E-03	2,68E-07
13	mercuriale (H = 120 m)	1,80E-03	3,59E-07
14	immeuble (H = 60 m)	2,60E-02	5,20E-06
15	gallieni (H = 70 m)	6,04E-03	1,21E-06

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, les indices de risque sont très inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique par la voie d'exposition ingestion apparaît très peu probable même pour les populations sensibles voisines du site.

4.5.5.1.3 Indice de risque global – inhalation

Numéro	Cibles	Indice de risque global
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**6,74E-03**
1	**maison1**	4,93E-05
2	**maison2**	5,26E-04
3	**maison3**	4,12E-03
4	**maison4**	3,87E-03
5	**ecole1**	1,53E-03
6	**ecole2**	1,34E-03
7	**ecole3**	1,85E-03
8	**college**	1,12E-03
9	**creche1**	8,41E-04
10	**creche2**	1,52E-03
11	**stade1**	1,88E-03
12	**stade2**	3,47E-04
13	**mercuriale (H = 120 m)**	4,65E-04
14	**immeuble (H = 60 m)**	6,74E-03
15	**gallieni (H = 70 m)**	1,56E-03

Conclusion :

L'indice de risque global calculé est en dessous de la valeur repère qui est de 1, quelle que soit la cible. La survenue d'effet apparaît donc peu probable pour les populations voisines du site.

4.5.5.1.4 Indice de risque global – ingestion

Cibles		Indice de risque - ingestion
		Effets cumulés système sanguin
14	Point le plus impacté	1,14E-01
1	maison1	7,96E-04
2	maison2	9,34E-03
3	maison3	6,91E-02
4	maison4	6,59E-02
5	ecole1	2,56E-02
6	ecole2	2,27E-02
7	ecole3	3,07E-02
8	collège	1,86E-02
9	creche1	1,35E-02
10	creche2	2,53E-02
11	stade1	3,18E-02
12	stade2	6,10E-03
13	mercuriale (H = 120 m)	8,06E-03
14	immeuble (H = 60 m)	1,14E-01
15	gallieni (H = 70 m)	2,60E-02

Conclusion :

L'indice de risque global calculé est en dessous de la valeur repère qui est de 1, quelle que soit la cible. La survenue d'effet toxique par ingestion de particules de sol apparaît donc peu probable pour les populations voisines du site.

4.5.5.2 Effet sans seuil

4.5.5.2.1 Excès de risque – Exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel	
		COV totaux	HAP
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	**1,89E-07**	**2,92E-09**
1	maison1	1,38E-09	2,13E-11
2	maison2	1,47E-08	2,27E-10
3	maison3	1,16E-07	1,79E-09
4	maison4	1,08E-07	1,67E-09
5	ecole1	4,29E-08	6,63E-10
6	ecole2	3,76E-08	5,81E-10
7	ecole3	5,19E-08	8,02E-10
8	college	3,14E-08	4,86E-10
9	creche1	2,36E-08	3,64E-10
10	creche2	4,25E-08	6,58E-10
11	stade1	5,26E-08	8,13E-10
12	stade2	9,71E-09	1,50E-10
13	mercuriale (H = 120 m)	1,30E-08	2,01E-10
14	immeuble (H = 60 m)	1,89E-07	2,92E-09
15	gallieni (H = 70 m)	4,38E-08	6,77E-10

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, l'Excès de Risque Individuel est très inférieur à 10^{-5}. Les risques sans seuil liés aux seuls rejets de l'installation peuvent donc être considérés comme acceptables.

4.5.5.2.2 Excès de risque – Exposition par ingestion

Excès de risque - ingestion			
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène
14	Point le plus impacté	1,56E-06	5,35E-09
1	maison1	1,14E-08	3,92E-11
2	maison2	1,22E-07	4,17E-10
3	maison3	9,55E-07	3,28E-09
4	maison4	8,96E-07	3,07E-09
5	ecole1	3,55E-07	1,22E-09
6	ecole2	3,11E-07	1,07E-09
7	ecole3	4,29E-07	1,47E-09
8	college	2,60E-07	8,92E-10
9	creche1	1,95E-07	6,68E-10
10	creche2	3,52E-07	1,21E-09
11	stade1	4,35E-07	1,49E-09
12	stade2	8,03E-08	2,75E-10
13	mercuriale (H = 120 m)	1,08E-07	3,69E-10
14	immeuble (H = 60 m)	1,56E-06	5,35E-09
15	gallieni (H = 70 m)	3,62E-07	1,24E-09

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est inférieur à 10^{-5}. Ainsi, le risque sanitaire par ingestion est négligeable.

4.5.5.2.3 Excès de risque global – inhalation

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel global
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	**1,92E-07**
1	maison1	1,40E-09
2	maison2	1,49E-08
3	maison3	1,17E-07
4	maison4	1,10E-07
5	ecole1	4,36E-08
6	ecole2	3,81E-08
7	ecole3	5,27E-08
8	college	3,19E-08
9	creche1	2,39E-08
10	creche2	4,32E-08
11	stade1	5,34E-08
12	stade2	9,86E-09
13	mercuriale (H = 120 m)	1,32E-08
14	immeuble (H = 60 m)	1,92E-07
15	gallieni (H = 70 m)	4,45E-08

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est inférieur à 10^{-5}. Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à l'inhalation de polluants potentiellement émis par le site est non significatif pour les effets sans seuil.

4.5.5.2.4 Excès de risque global – ingestion

Excès de risque - ingestion		
Cibles		Effets cumulés
14	Point le plus impacté	1,57E-06
1	maison1	1,15E-08
2	maison2	1,22E-07
3	maison3	9,59E-07
4	maison4	8,99E-07
5	ecole1	3,56E-07
6	ecole2	3,12E-07
7	ecole3	4,31E-07
8	college	2,61E-07
9	creche1	1,95E-07
10	creche2	3,53E-07
11	stade1	4,37E-07
12	stade2	8,06E-08
13	mercuriale (H = 120 m)	1,08E-07
14	immeuble (H = 60 m)	1,57E-06
15	gallieni (H = 70 m)	3,64E-07

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est inférieur à 10^{-5}. Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à ingestion de particules de sols impactées par le site est non significatif pour les effets sans seuil.

4.5.6 Phase 2

4.5.6.1 Effet à seuil

4.5.6.1.1 Indice de risque – Exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Indice de Risque									
		COV totaux	HAP	NH_3	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co +Cu+Sn+ Mn+Ni+V+ Zn
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**2,92E-02**	**5,23E-05**	**3,16E-03**	**7,91E-03**	**5,64E-03**	-	**1,19E-03**	**3,95E-05**	-	**7,20E-02**
1	**maison1**	2,04E-04	3,63E-07	2,21E-05	5,53E-05	3,95E-05	-	8,29E-06	2,76E-07	-	5,04E-04
2	**maison2**	2,39E-03	4,15E-06	2,61E-04	6,53E-04	4,66E-04	-	9,79E-05	3,26E-06	-	5,95E-03
3	**maison3**	1,77E-02	3,18E-05	1,92E-03	4,79E-03	3,42E-03	-	7,18E-04	2,39E-05	-	4,36E-02
4	**maison4**	1,69E-02	2,98E-05	1,84E-03	4,59E-03	3,28E-03	-	6,89E-04	2,30E-05	-	4,19E-02
5	**ecole1**	6,57E-03	1,19E-05	7,10E-04	1,77E-03	1,27E-03	-	2,66E-04	8,87E-06	-	1,62E-02
6	**ecole2**	5,81E-03	1,04E-05	6,30E-04	1,57E-03	1,12E-03	-	2,36E-04	7,87E-06	-	1,43E-02
7	**ecole3**	7,87E-03	1,40E-05	8,53E-04	2,13E-03	1,52E-03	-	3,20E-04	1,07E-05	-	1,94E-02
8	**college**	4,77E-03	8,52E-06	5,17E-04	1,29E-03	9,23E-04	-	1,94E-04	6,46E-06	-	1,18E-02
9	**creche1**	3,45E-03	6,24E-06	3,73E-04	9,33E-04	6,66E-04	-	1,40E-04	4,66E-06	-	8,50E-03
10	**creche2**	6,49E-03	1,14E-05	7,06E-04	1,76E-03	1,26E-03	-	2,65E-04	8,82E-06	-	1,61E-02
11	**stade1**	8,14E-03	1,44E-05	8,84E-04	2,21E-03	1,58E-03	-	3,31E-04	1,11E-05	-	2,01E-02

Numéro	Cibles	Indice de Risque									
		COV totaux	HAP	NH_3	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co +Cu+Sn+ Mn+Ni+V+ Zn
12	stade2	1,56E-03	2,63E-06	1,72E-04	4,29E-04	3,06E-04	-	6,43E-05	2,14E-06	-	3,91E-03
13	mercuriale (H = 120 m)	2,07E-03	3,56E-06	2,26E-04	5,64E-04	4,02E-04	-	8,46E-05	2,82E-06	-	5,14E-03
14	immeuble (H = 60 m)	2,92E-02	5,23E-05	3,16E-03	7,91E-03	5,64E-03	-	1,19E-03	3,95E-05	-	7,20E-02
15	gallieni (H = 70 m)	6,66E-03	1,22E-05	7,19E-04	1,80E-03	1,28E-03	-	2,69E-04	8,98E-06	-	1,64E-02

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, les indices de risque sont inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique apparaît très peu probable même pour les populations les plus sensibles voisines du site.

4.5.6.1.2 Indice de risque – Exposition par ingestion

Indice de risque – exposition par ingestion								
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus impacté	1,14E-01	4,08E-06	1,10E-04	2,46E-05	1,37E-04	3,68E-04	3,37E-04
1	maison1	7,95E-04	2,83E-08	7,72E-07	1,73E-07	9,56E-07	2,58E-06	2,35E-06
2	maison2	9,33E-03	3,25E-07	9,12E-06	2,04E-06	1,13E-05	3,03E-05	2,78E-05
3	maison3	6,90E-02	2,48E-06	6,68E-05	1,49E-05	8,30E-05	2,23E-04	2,04E-04
4	maison4	6,59E-02	2,32E-06	3,21E-05	7,16E-06	3,98E-05	1,07E-04	9,79E-05
5	ecole1	2,56E-02	9,28E-07	2,48E-05	5,53E-06	3,07E-05	8,27E-05	7,56E-05
6	ecole2	2,27E-02	8,12E-07	2,20E-05	4,91E-06	2,73E-05	7,33E-05	6,71E-05
7	ecole3	3,07E-02	1,09E-06	1,49E-05	3,32E-06	1,85E-05	4,97E-05	4,54E-05
8	college	1,86E-02	6,65E-07	1,80E-05	4,03E-06	2,24E-05	6,02E-05	5,51E-05
9	creche1	1,35E-02	4,86E-07	1,30E-05	2,91E-06	1,62E-05	4,35E-05	3,98E-05
10	creche2	2,53E-02	8,89E-07	2,46E-05	5,50E-06	3,06E-05	8,22E-05	7,52E-05
11	stade1	3,17E-02	1,13E-06	3,08E-05	6,89E-06	3,83E-05	1,03E-04	9,42E-05
12	stade2	6,10E-03	2,05E-07	5,99E-06	1,34E-06	7,43E-06	2,00E-05	1,83E-05
13	mercuriale (H = 120 m)	8,05E-03	2,78E-07	7,87E-06	1,76E-06	9,77E-06	2,63E-05	2,40E-05
14	immeuble (H = 60 m)	1,14E-01	4,08E-06	1,10E-04	2,46E-05	1,37E-04	3,68E-04	3,37E-04

Indice de risque – exposition par ingestion								
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
15	gallieni (H = 70 m)	2,60E-02	9,48E-07	2,51E-05	5,60E-06	3,11E-05	8,37E-05	7,66E-05

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, les indices de risque sont inférieurs à la valeur repère qui est de 1. C'est à dire que la survenue d'un effet toxique par ingestion de particules de sols apparaît très peu probable même pour les populations les plus sensibles voisines du site.

4.5.6.1.3 Indice de risque global – Exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Indice de risque global
14	Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	**1,19E-01**
1	maison1	8,34E-04
2	maison2	9,83E-03
3	maison3	7,22E-02
4	maison4	6,92E-02
5	ecole1	2,68E-02
6	ecole2	2,37E-02
7	ecole3	3,21E-02
8	college	1,95E-02
9	creche1	1,41E-02
10	creche2	2,66E-02
11	stade1	3,33E-02
12	stade2	6,45E-03
13	mercuriale (H = 120 m)	8,49E-03
14	immeuble (H = 60 m)	1,19E-01
15	gallieni (H = 70 m)	2,71E-02

Conclusion :

L'indice de risque global calculé est en dessous de la valeur repère qui est de 1, quelle que soit la cible. Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à l'inhalation de polluants potentiellement émis par le site est non significatif pour les effets à seuil.

4.5.6.1.4 Indice de risque global – Exposition par ingestion

Cibles		Indice de risque global – voie d'exposition ingestion			
		Effets cumulés système sanguin	Effets cumulés système digestif	Effets cumulés système reins	Effets cumulés système nerveux
14	Point le plus impacté	1,14E-01	2,47E-04	7,30E-04	1,37E-04
1	maison1	7,96E-04	1,73E-06	5,10E-06	9,56E-07
2	maison2	9,34E-03	2,04E-05	6,01E-05	1,13E-05
3	maison3	6,91E-02	1,50E-04	4,42E-04	8,30E-05
4	maison4	6,59E-02	7,19E-05	2,12E-04	3,98E-05
5	ecole1	2,56E-02	5,55E-05	1,64E-04	3,07E-05
6	ecole2	2,27E-02	4,92E-05	1,45E-04	2,73E-05
7	ecole3	3,07E-02	3,33E-05	9,84E-05	1,85E-05
8	college	1,86E-02	4,04E-05	1,19E-04	2,24E-05
9	creche1	1,35E-02	2,92E-05	8,61E-05	1,62E-05
10	creche2	2,53E-02	5,52E-05	1,63E-04	3,06E-05
11	stade1	3,18E-02	6,91E-05	2,04E-04	3,83E-05
12	stade2	6,10E-03	1,34E-05	3,96E-05	7,43E-06
13	mercuriale (H = 120 m)	8,06E-03	1,76E-05	5,21E-05	9,77E-06
14	immeuble (H = 60 m)	1,14E-01	2,47E-04	7,30E-04	1,37E-04
15	gallieni (H = 70 m)	2,60E-02	5,62E-05	1,66E-04	3,11E-05

Conclusion :

L'indice de risque global calculé est en dessous de la valeur repère qui est de 1, quelle que soit la cible. Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à l'ingestion de particules de sols potentiellement polluées par le site est non significatif pour les effets à seuil.

4.5.6.2 Effet sans seuil

4.5.6.2.1 Excès de risque – Exposition par inhalation

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel									
		COV totaux	HAP	NH_3	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co +Cu+Sn+ Mn+Ni+V+ Zn
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**8,26E-07**	**2,29E-09**	**-**	**-**	**-**	**1,21E-09**	**1,83E-08**	**7,28E-08**	**6,50E-09**	**1,06E-06**
1	maison1	5,77E-09	1,59E-11	-	-	-	8,46E-12	1,28E-10	5,10E-10	4,55E-11	7,38E-09
2	maison2	6,77E-08	1,82E-10	-	-	-	9,99E-11	1,51E-09	6,02E-09	5,37E-10	8,72E-08
3	maison3	5,01E-07	1,39E-09	-	-	-	7,33E-10	1,11E-08	4,41E-08	3,94E-09	6,39E-07
4	maison4	4,78E-07	1,30E-09	-	-	-	7,03E-10	1,06E-08	4,23E-08	3,78E-09	6,13E-07
5	ecole1	1,86E-07	5,20E-10	-	-	-	2,71E-10	4,11E-09	1,63E-08	1,46E-09	2,37E-07
6	ecole2	1,64E-07	4,55E-10	-	-	-	2,41E-10	3,64E-09	1,45E-08	1,29E-09	2,10E-07
7	ecole3	2,23E-07	6,14E-10	-	-	-	3,26E-10	4,93E-09	1,96E-08	1,75E-09	2,85E-07
8	college	1,35E-07	3,73E-10	-	-	-	1,98E-10	2,99E-09	1,19E-08	1,06E-09	1,73E-07
9	creche1	9,76E-08	2,73E-10	-	-	-	1,43E-10	2,16E-09	8,60E-09	7,68E-10	1,25E-07
10	creche2	1,84E-07	4,98E-10	-	-	-	2,70E-10	4,08E-09	1,63E-08	1,45E-09	2,36E-07
11	stade1	2,30E-07	6,31E-10	-	-	-	3,38E-10	5,11E-09	2,04E-08	1,82E-09	2,95E-07
12	stade2	4,42E-08	1,15E-10	-	-	-	6,56E-11	9,93E-10	3,95E-09	3,53E-10	5,73E-08

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel									
		COV totaux	HAP	NH_3	HCl	HF	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co +Cu+Sn+ Mn+Ni+V+ Zn
13	mercuriale (H = 120 m)	5,84E-08	1,56E-10	-	-	-	8,63E-11	1,30E-09	5,20E-09	4,64E-10	7,53E-08
14	immeuble (H = 60 m)	8,26E-07	2,29E-09	-	-	-	1,21E-09	1,83E-08	7,28E-08	6,50E-09	1,06E-06
15	gallieni (H = 70 m)	1,88E-07	5,31E-10	-	-	-	2,75E-10	4,16E-09	1,65E-08	1,48E-09	2,40E-07

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, l'Excès de Risque Individuel est très inférieur à 10^{-5}. Les risques sans seuil liés aux seuls rejets de l'installation peuvent donc être considérés comme acceptables.

4.5.6.2.2 Excès de risque – Exposition par ingestion

Excès de risque – exposition par ingestion								
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+ Mn+Mn+Ni+V+Zn
14	Point le plus impacté	6,83E-06	4,20E-09	4,30E-09	-	2,64E-08	4,79E-09	-
1	maison1	4,77E-08	2,91E-11	3,01E-11	-	1,84E-10	3,35E-11	-
2	maison2	5,60E-07	3,34E-10	3,56E-10	-	2,18E-09	3,94E-10	-
3	maison3	4,14E-06	2,55E-09	2,61E-09	-	1,60E-08	2,90E-09	-
4	maison4	3,95E-06	2,39E-09	1,25E-09	-	7,68E-09	1,39E-09	-
5	ecole1	1,54E-06	9,55E-10	9,66E-10	-	5,93E-09	1,07E-09	-
6	ecole2	1,36E-06	8,35E-10	8,57E-10	-	5,26E-09	9,54E-10	-
7	ecole3	1,84E-06	1,13E-09	5,80E-10	-	3,56E-09	6,46E-10	-
8	college	1,12E-06	6,84E-10	7,03E-10	-	4,32E-09	7,83E-10	-
9	creche1	8,07E-07	5,00E-10	5,08E-10	-	3,12E-09	5,65E-10	-
10	creche2	1,52E-06	9,14E-10	9,60E-10	-	5,90E-09	1,07E-09	-
11	stade1	1,90E-06	1,16E-09	1,20E-09	-	7,39E-09	1,34E-09	-
12	stade2	3,66E-07	2,11E-10	2,33E-10	-	1,43E-09	2,60E-10	-
13	mercuriale (H = 120 m)	4,83E-07	2,86E-10	3,07E-10	-	1,88E-09	3,42E-10	-
14	immeuble (H = 60 m)	6,83E-06	4,20E-09	4,30E-09	-	2,64E-08	4,79E-09	-

Excès de risque – exposition par ingestion								
Cibles		COV benzène	HAP naphtalène	Dioxines	Cd+Hg+Tl	As+Se+Te	Pb	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Mn+Ni+V+Zn
15	gallieni (H = 70 m)	1,56E-06	9,75E-10	9,77E-10	-	6,00E-09	1,09E-09	-

Conclusion :

Pour l'ensemble des cibles, l'Excès de Risque Individuel est inférieur à 10^{-5}. Les risques sans seuil liés à une exposition par ingestion peuvent donc être considérés comme acceptables.

4.5.6.2.3 Excès de risque global – inhalation

Numéro	Cibles	Excès de Risque Individuel global
14	**Point le plus exposé (immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)**	**1,98E-06**
1	**maison1**	1,39E-08
2	**maison2**	1,63E-07
3	**maison3**	1,20E-06
4	**maison4**	1,15E-06
5	**ecole1**	4,45E-07
6	**ecole2**	3,95E-07
7	**ecole3**	5,34E-07
8	**college**	3,24E-07
9	**creche1**	2,34E-07
10	**creche2**	4,42E-07
11	**stade1**	5,54E-07
12	**stade2**	1,07E-07
13	**mercuriale (H = 120 m)**	1,41E-07
14	**immeuble (H = 60 m)**	1,98E-06
15	**gallieni (H = 70 m)**	4,51E-07

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est inférieur à 10^{-5}. Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à l'inhalation de polluants potentiellement émis par le site est non significatif pour les effets sans seuil.

4.5.6.2.4 Excès de risque global – ingestion

Cibles		Indice de risque global – voie d'exposition ingestion
		Effets cumulés
14	Point le plus impacté	6,87E-06
1	maison1	4,80E-08
2	maison2	5,63E-07
3	maison3	4,16E-06
4	maison4	3,97E-06
5	ecole1	1,55E-06
6	ecole2	1,37E-06
7	ecole3	1,85E-06
8	college	1,12E-06
9	creche1	8,12E-07
10	creche2	1,53E-06
11	stade1	1,92E-06
12	stade2	3,68E-07
13	mercuriale (H = 120 m)	4,86E-07
14	immeuble (H = 60 m)	6,87E-06
15	gallieni (H = 70 m)	

Conclusion :

L'excès de risque individuel global est inférieur à 10^{-5}. Par conséquent, le risque sanitaire chronique lié à ingestion de particules de sols impactées par le site est non significatif pour les effets sans seuil.

5

CONCLUSION

La notion de « risque » est une notion statistique. Dans le domaine de la santé humaine, c'est la probabilité de survenue d'un problème de santé (avoir une maladie, décéder du fait d'une maladie, etc.). Le risque est inhérent à la vie : c'est un fait, nous sommes tous exposés au risque d'avoir une maladie, même sans exposition spécifique.

Chez les personnes exposées à une source de nuisance, certains risques pour la santé présents même faiblement chez les personnes qui ne sont pas exposées à cette source, se trouvent augmentés. On mesure cette augmentation du risque en comparant la probabilité de développer telle pathologie chez les personnes exposées à une source de nuisance avec la probabilité de développer la même pathologie chez les personnes non exposées à cette même source : si l'écart ainsi mesuré traduit une augmentation du risque, on considère alors que l'exposition à la source de nuisance est un facteur de risque d'origine environnemental.

5.1 CARACTÉRISATION DES RISQUES

Le changement de combustible va améliorer la qualité des rejets dans l'air. Les VLE proposées pour les combustibles gaz naturel et biomasse seront inférieures à celles du fioul et du charbon.

Nous pouvons également préciser, outre les valeurs d'émissions, qu'il apparaît que les quantités de CO_2, SO_2 et poussières émises par an par l'installation seront nettement diminuées.

Par conséquent, la modernisation de la chaufferie a un impact positif sur l'évaluation des risques sanitaires.

En effet, la comparaison des Indices de Risques globaux et des Excès de Risques Individuels globaux entre l'état initial (situation actuelle) et la phase 2 (situation définitive prévue à fin 2014), pour le point le plus exposé, montre une amélioration des rejets atmosphériques et de l'impact sanitaire sur le voisinage.

Tableau 25 : Comparaison IR et ERI global entre état initial et phase 2 – inhalation

Point le plus exposé (Immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	État initial	Phase 2
Indice de Risque Global	3,68E-01	1,19E-01

Point le plus exposé (Immeuble de 60 m au sud de la chaufferie)	État initial	Phase 2
Excès de Risque Individuel Global	1,25E-05	1,98E-06

Tableau 26 : Comparaison IR et ERI global entre état initial et phase 2 – ingestion

Point le plus exposé (Immeuble 60 m au sud de la chaufferie)	État initial	Phase 2
Indice de risque global – ingestion	$7,44^{E}$-02	$1,15^{E}$-01

Point le plus exposé (Immeuble 60 m au sud de la chaufferie)	État initial	Phase 2
Excès de risque individuel global – ingestion	$3,36^{E}$-6	$6,87^{E}$-6

Nous n'avons pas identifié, parmi les voisins, de cible particulièrement sensible qui soit exposée à des émissions régulières et notables de produits pouvant entraîner des effets négatifs sur la santé, ni de produit régulièrement émis présentant un risque d'accumulation dangereuse. Il n'y a pas de risque identifié.

L'analyse conduite ne montre pas d'impact sanitaire pour les populations les plus proches du site. En effet, les indices de risques auxquels les populations sont exposées sont inférieurs aux valeurs réputées sans effets.

L'IR global, somme des IR individuels, n'a pas réellement de sens biologique dans la mesure où les polluants ont des cibles et des domaines d'action différents sur l'organisme humain. Cependant, étant majorants, ils permettent en première approche de conclure sur la caractérisation du risque. Dans notre cas, il est acceptable.

Il est à noter que la voie d'exposition principale est l'inhalation, cette exposition est directement liée aux rejets de la chaufferie.

En ce qui concerne la voie d'exposition par ingestion, les IR et ERI sont inférieurs aux valeurs de référence. Les valeurs des IR et ERI pour la phase 2 sont légèrement supérieures aux valeurs calculées pour la phase initiale. Ces valeurs s'expliquent par l'augmentation des valeurs de rejets en COV. En effet, les valeurs des IR et ERI représentent une part importante des IR et ERI globaux qui restent cependant inférieurs aux valeurs de référence de 1 et 10^{-5}. Les IR et ERI pour les COV ont été calculés sur la base :

- d'un dépôt de la totalité des composés calculés dans l'atmosphère,
- sans prise en compte du caractère volatil des composés,
- 100% des COV assimilés à du benzène.

Les résultats de l'étude ne montrent pas d'impact sanitaire au niveau des populations voisines. Le risque généré par les émissions atmosphériques du site paraît acceptable. En outre, l'impact de ces rejets sur la qualité de l'air ambiant est lui aussi négligeable compte tenu des concentrations en polluants attendues au voisinage du site.

Pour l'ensemble des sources modélisées, il ressort un niveau de risque global acceptable.

En l'absence de données détaillées sur la nature et les concentrations des COV et des HAP mis en œuvre sur le site, nous avons assimilés les émissions de COV et de HAP aux substances les plus couramment utilisées. Puis l'ensemble des COV et des HAP ont été assimilés à un seul traceur. Cela revient à « cumuler les risques » unitaires.

De plus, il est posé comme hypothèse que les polluants pénètrent à 100% dans les habitations.

Malgré ces grandes majorations, les résultats de l'étude ne montrent pas d'impact sanitaire au niveau des populations. Le risque sanitaire généré par les émissions atmosphériques de la chaufferie « les Roses » est acceptable.

5.2 INCERTITUDES

L'incertitude globale entourant les estimations d'une évaluation résulte de la variabilité de certains paramètres de calcul et / ou des défauts de connaissance.

Plusieurs éléments d'incertitude ne sont pas quantifiables, parmi lesquels on peut citer l'exclusion de certaines substances chimiques par défaut d'information sur leur toxicité, le bien fondé des valeurs toxicologiques extrapolées depuis de fortes doses ou transposées de l'animal à l'homme, les possibles interactions entre les produits toxiques, l'évolution des polluants et l'exposition humaine au cours du temps. Dans ce cas, seul un avis qualitatif peut être émis.

5.2.1 Les sources d'émission

La localisation de la source sur la carte IGN est précise à environ 25 mètres près.

Dans la modélisation de la dispersion, les rejets canalisés ont été représentés par des sources ponctuelles.

La modélisation considère la totalité des COV émis comme étant équivalents au composé choisi comme traceur du risque (le benzène).

La modélisation considère la totalité des HAP émis comme étant équivalents au composé choisi comme traceur du risque (le naphtalène).

Les « groupements » de métaux lourds ont également été assimilés aux composés choisis comme traceurs du risque.

Les traceurs de risques choisis ont été retenus car ils présentaient les VTR les plus défavorables, ce qui est majorant.

Le bruit de fond n'a pas été pris en compte en l'absence de données. Le but de cette étude étant d'estimer les risques sanitaires induits par l'installation exclusivement.

5.2.2 Le modèle de dispersion atmosphérique

Le logiciel ADMS est largement utilisé et reconnu pour la modélisation des effets chroniques de dispersion atmosphérique. Il a fait l'objet d'étude comparative avec d'autre logiciel du même type et les résultats obtenus sont de bonne qualité.

Les éléments présentés en annexe annoncent une incertitude de plus ou moins 20 %.

Les éléments de dispersion atmosphérique sont présentés en annexe.

5.2.3 Calculs des dépôts au sol

La caractérisation de l'exposition par ingestion a été réalisée sur la base des hypothèses majorantes suivantes :

- La totalité des composés rejetés se dépose sur les sols,
- Pas de dégradation ou de transferts dans d'autres milieux,
- Ingestion directe des personnes de particules de la surface du sol,
- 100% des COV sont du benzène, 100% des HAP sont du naphtalène,
- Pas de volatilisation des composés déposés à la surface du sol.

5.2.4 Les données Météo France

La précision des informations est de :

- pour la nébulosité, l'incertitude est de plus ou moins un octa. La nébulosité de nuit n'est pas mesurée.
- pour la mesure de la température de l'air l'incertitude totale de la mesure est une fonction de l'incertitude liée au capteur, au système d'acquisition, à l'abri utilisé et à l'environnement. Les facteurs dimensionnants de l'incertitude finale de mesure sont l'abri et l'environnement. Les erreurs s'associant au thermomètre à résistance de platine (± 0,15 °C.) et à l'acquisition (± 0,2 °C.) ont un poids négligeable par rapport aux autres erreurs. L'incertitude totale de mesure pour la température instantanée est : -1,2 °C à +1,5 °C.
- pour la mesure de la vitesse du vent l'incertitude finale de la mesure est une fonction de l'incertitude liée au capteur, à son vieillissement et à l'environnement. C'est l'environnement qui peut générer les erreurs les plus importantes. Ces causes d'erreur combinées conduisent à une estimation de l'incertitude finale de la vitesse moyenne du vent de : la plus grande des deux valeurs entre (+0,5 m/s, -1m/s) et ± 20 % de la mesure.
- pour la mesure de la direction du vent, l'incertitude totale de mesures estimée est ± 10°.

5.2.5 Les VTR

La valeur toxicologique de référence est établie selon une méthode considérant le plus fort niveau d'exposition n'ayant pas provoqué d'effet observable au cours d'un essai expérimental ou d'une étude épidémiologique divisé par le produit de plusieurs facteurs d'incertitude qui tiennent compte de la variable inter-espèce, intra-espèce, de l'inadéquation de la durée de l'étude, de l'utilisation de la concentration minimale avec effet nocif, de l'inadéquation de la voie d'exposition et d'éventuels défauts d'information. Le nombre de facteurs d'incertitude et leur poids respectif sont variables d'une équipe à l'autre.

L'incertitude relative aux valeurs toxicologiques de référence varie d'un facteur 2 à 100 dans la majeure partie des cas. Ce facteur n'est pas connu lorsque la valeur est obtenue par dérivation, cependant on peut l'imaginer 10 fois supérieur à ceux rencontrés normalement.

Lorsqu'aucune VTR n'existe, conformément à la circulaire du 30 mai 2006, nous n'avons pas calculé d'effet sanitaire.

5.2.6 Les indices de risque

De manière majorante, nous avons considéré un scénario unique d'exposition permanent de la population sans distinguer de population de travailleurs (moins exposés car moins présents que les riverains).

ÉTUDE DES DANGERS

6

Etude de dangers – demande d'autorisation d'exploiter Chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Stéphanie GARCIA	Stéphanie LONGEPE ☐ fond ☐ forme	Stéphanie LONGEPE	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Stéphanie GARCIA	Stéphanie LONGEPE ☐ fond ☐ forme	Stéphanie LONGEPE	Pas de commentaires particuliers.
AVRIL 2014	3	Stéphanie GARCIA	Stéphanie LONGEPE ☐ fond ☐ forme	Stéphanie LONGEPE	Pas de commentaires particuliers.

SOMMAIRE

1 Rappel du projet de modernisation 7
1.1 Situation actuelle 7
1.2 Projet de modernisation 8

2 Méthodologie de l'étude de dangers 10
2.1 Identification des potentiels de dangers 12
2.2 Analyse preliminaire des risques 12
2.2.1 Cotation de la gravité 14
2.2.2 Cotation de la probabilité 15
2.2.3 Grille de criticité 15
2.3 Analyse detaillee des risques 16
2.3.1 Evaluation de la gravité 16
2.3.1.1 Seuils réglementaires 17
2.3.1.2 Méthodologie de calculs 18
2.3.2 Evaluation de la cinétique 18
2.3.3 Evaluation de la probabilité 19
2.3.3.1 Les nœuds papillon 19
2.3.3.2 Détermination des probabilités d'occurrence 21
2.3.3.3 Mesures de Maîtrise des Risques « MMR » ou barrières de sécurité 22
2.4 Conclusion de l'analyse détaillée 24
2.5 Champ et limite de l'étude des dangers 25

3 Identification des potentiels de dangers 26
3.1 Identification des dangers liés aux produits 26
3.1.1 Potentiel de dangers des produits actuellement présents 27
3.1.2 Potentiel de dangers des produits après modernisation 28
3.1.3 Identification des dangers liés aux incompatibilités 30
3.1.4 Conclusion 30
3.1.4.1 Avant projet de modernisation 30
3.1.4.2 Après projet de modernisation 30
3.2 Identification des dangers liés aux procédés et aux équipements 31
3.2.1 Dangers liés aux pertes d'utilités 31
3.3 Identification des dangers liés a l'environnement 32
3.3.1 Dangers liés à l'environnement naturel 32
3.3.1.1 Risque d'inondation par ruissellement 33
3.3.1.2 Risque de mouvement de terrain 33
3.3.1.3 Risque de remontées de nappe 34
3.3.1.4 Risque foudre 34
3.3.1.5 Risque sismique 37
3.3.2 Dangers liés à l'environnement industriel et humain 38
3.3.2.1 Voisinage industriel 38
3.3.2.2 Risque de transport de matières dangereuses 38
3.3.2.3 Autres infrastructures 39
3.3.2.4 Les actes de malveillance 39

4 Réduction du potentiel de dangers 41
4.1 Réduction du potentiel de dangers lies aux combustibles 41
4.2 Mode de stockage 41

5 Accidentologie et retour d'expérience 42
5.1 Accidents survenus sur des installations similaires 42
5.1.1 Accidents impliquant des chaudières gaz 43
5.1.2 Accidents impliquant des installations de chaudières à bois 44
5.1.3 Accidents impliquant des stocks de copeaux de bois 44
5.2 Retour d'expérience chez COFELY 45
5.3 Enseignements tirés 45

6 Analyse préliminaire des risques 47

7 Analyse détaillée des risques 49
7.1 Evaluation de la gravité – quantification des effets 49
7.1.1 Evaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux 50
7.1.1.1 PhD 1 : Incendie du silo de stockage de biomasse 51
7.1.1.2 PhD 2 : Explosion du foyer de combustion d'une chaudière biomasse58
7.1.1.3 PhD 3 : Brèche ou fuite de la canalisation de gaz 61
(UVCE - Feu de torche- flash-Fire) 61
7.1.1.4 PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz 65
7.1.1.5 PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz 70
7.2 Synthèse des effets domino 74
7.3 Conclusion de l'évaluation de la gravité 76
7.4 Cinetique des phénomènes dangereux étudiés 79
7.4.1 Définition 79
7.4.2 Cinétique 79
7.5 Evaluation de la probabilité des phénomènes dangereux 80
7.5.1 PhD1 : Incendie du silo biomasse 80
7.5.1.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation 82
7.5.1.2 MMR pour lutter contre l'incendie et la propagation de l'incendie ... 83
7.5.2 PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz (rupture, brèche ou fuite) 84
7.5.2.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation 89
7.5.2.2 Barrière de sécurité non prise en compte dans la cotation en probabilité du scénario 89
7.5.3.3 MMR pour lutter pour détecter et limiter une rupture, une brèche ou une fuite89
7.5.3 PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz 91
7.5.3.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation 94
7.5.3.2 MMR pour lutter pour détecter et limiter une fuite 94
7.5.4 Conclusion de l'analyse détaillée des risques 96
7.5.4.1 Synthèse des niveaux de gravité et de probabilité 96
7.5.4.2 Positionnement des phénomènes dangereux dans la grille de criticité97
7.5.4.3 Conclusions 98

8 Mesures de sécurité mises en place sur le site 100
8.1 Organisation générale de la securité du site 100
8.1.1 Surveillance du site 100
8.1.2 Surveillance des équipements de production 100
8.1.3 Alerte et intervention du personnel en cas d'accident 100
8.1.4 Formation du personnel 101
8.1.5 Les consignes de sécurité – mesures générales de prévention 101
8.1.6 Maintenance préventive 101
8.2 Surveillance des dérives et anomalies des procédés 102
8.2.1.1 Gestion des alarmes de dérive 102
8.2.1.2 Gestion des alarmes d'anomalie 103
8.3 Mesures de prévention/protection contre les risques d'explosion 104

8.3.1 Zonage ATEX 104
8.3.2 Mesures de sécurité spécifiques à la chaufferie « gaz » 105
8.3.2.1 Le poste de livraison gaz 105
8.3.2.2 La canalisation de gaz 105
8.3.2.3 La chaufferie « gaz » 107
8.3.2.4 Les chaudières « gaz » 107
8.3.2.5 Parois éventables ou soufflables 109
8.3.2.6 Ventilation de la chaufferie gaz 109
8.3.3 Mesures de sécurité spécifiques aux chaudières biomasse 111
8.3.3.1 Ventilation des chaudières biomasse 111
8.3.3.2 Ventilation et extraction des fumées des chaudières biomasse 111
8.3.3.3 Suivi de la teneur en oxygène 111
8.4 Mesures de prévention/protection contre les risques d'incendie 112
8.4.1 Mesures de sécurité spécifiques à la chaufferie biomasse 112
8.4.1.1 Dispositions constructives 112
8.4.1.2 Détection incendie 112
8.4.1.3 Dispositifs de désenfumage 113
8.4.1.4 Dispositifs de protection contre l'incendie 114
8.4.2 Mesures de sécurité spécifiques à la chaufferie gaz 115
8.4.2.1 Dispositions constructives 115
8.4.2.2 Détection incendie 115
8.4.3 Moyens internes de lutte incendie 115
8.4.4 Moyens externes de lutte incendie 115
8.5 Mesures de prévention/protection contre les risques de déversement 116
8.5.1 Déversement de produits dangereux 116
8.5.2 Déversement des eaux d'extinction d'incendie 116

FIGURES

Figure 1 : schéma type des études de dangers 11
Figure 2 : schématisation du risque 13
Figure 3 : représentation d'un nœud papillon 20
Figure 4 : typologie et équipements à l'origine des accidents. Source : ARIA 43
Figure 5 : conséquence des 121 accidents. Source: ARIA 44
Figure 6 : nœud papillon incendie du silo de biomasse 81
Figure 7 : nœud papillon explosion de la chaufferie gaz (rupture canalisation) 85
Figure 8 : nœud papillon explosion de la chaufferie gaz (brèche canalisation) 86
Figure 9 : nœud papillon explosion de la chaufferie gaz (fuite canalisation) 87
Figure 10 : nœud papillon explosion de la chaudière gaz 91
Figure 11 : grille de criticité MMR 97
Figure 12 : séquentiel de mise en marche des brûleurs « gaz » 108
Figure 13 : séquentiel d'arrêt des brûleurs « gaz » 108

Figure 14 : présentation de la façade « est » avec les ventilations hautes et basses110

Figure 15 : emplacement des dispositifs de désenfumage sur les bâtiments dépotage, stockage et chaufferie biomasse 113

Figure 16 : système d'aspersion d'eau sur le silo de stockage de la biomasse 114

TABLEAUX

Tableau 1 : échelle de gravité retenue pour l'APR 14

Tableau 2 : échelle de probabilité retenue pour l'APR 15

Tableau 3 : grille de criticité retenue pour l'APR 15

Tableau 4 : échelle de gravité - arrêté du 29 sept 2005 16

Tableau 5 : échelles de probabilité de l'arrêté du 29 sept 2005 19

Tableau 6 : définition des sigles de l'analyse des risques 20

Tableau 7 : grille de criticité retenue pour l'ADR 24

Tableau 8 : dangers liés à l'environnement 32

Tableau 9 : distances d'effet d'un BLEVE d'un camion citerne 39

Tableau 10 : synthèse des effets domino 74

Tableau 11 : évaluation de la gravité 77

Tableau 12 : évaluation de la cinétique 79

Tableau 13 : conclusion de l'analyse détaillée des risques 96

Tableau 14 : les seuils de détection de gaz et actions associées 107

Tableau 15 : volume de rétention en cas d'incendie pour l'incendie du stockage de biomasse 117

1

RAPPEL DU PROJET DE MODERNISATION

La description des installations existantes et la présentation du projet de modernisation de la chaufferie Les Roses de Bagnolet sont décrites en détail dans le dossier technique du présent dossier de demande d'autorisation d'exploiter.

Le paragraphe suivant n'est qu'un rappel succinct du projet.

1.1 SITUATION ACTUELLE

La chaufferie « Les Roses » exploitée par la société SCDB dans le cadre d'un contrat de délégation de service public avec la Mairie de Bagnolet dispose sur un terrain de 3 000 m^2 de 5 chaudières pour produire de la vapeur surchauffée (au maximum à 180°C) pour alimenter le réseau de chauffage urbain de l'agglomération de Bagnolet.

Ces chaudières fonctionnent avec différents combustibles, le charbon et le fioul. Une chaudière électrique est présente pour la production d'eau chaude sanitaire l'été.

Les installations de la chaufferie de Bagnolet comprennent :

- la chaufferie comportant :
  - deux chaudières fonctionnant au charbon,
  - deux chaudières fonctionnant au fioul,
  - et une chaudière fonctionnant à l'électricité pour l'eau chaude sanitaire l'été,

- la zone de stockage du fioul lourd,
- la zone de stockage du charbon,
- la zone des équipements annexes,
- les 2 cheminées de 51,1 m de haut par rapport au sol de la chaufferie.

L'eau utilisée pour le réseau de chaleur est issue du réseau public et est traitée afin d'éviter les incrustations (tartre) et les corrosions diverses dans les tuyauteries.

Le traitement des eaux se fait par 2 adoucisseurs comprenant bac et pompe doseuse pour l'introduction du réactif (Soluvap).

L'évacuation des fumées est réalisée par des conduits métalliques jusqu'aux cheminées. Chaque chaufferie, charbon et fioul, possède sa propre cheminée avec un conduit unique.

1.2 PROJET DE MODERNISATION

Dans le cadre de la modernisation du site et afin de respecter les valeurs limites de rejet à l'atmosphère suite à la mise en demeure de l'administration (arrêté du 25 juillet 2012 – **voir en annexe**), la société SDCB projette, d'une part, de modifier les chaudières fioul lourd pour les passer au gaz naturel et, d'autre part, de supprimer la chaufferie charbon et la remplacer par une chaufferie biomasse.

Dans un premier temps, ce projet consiste à remplacer les brûleurs fioul lourd par des brûleurs gaz bas NOx, l'un des combustibles fossiles les moins polluants.

Ce projet a fait l'objet d'une déclaration modificative déposée le 18 mars 2013 en Préfecture.

Les travaux de la 1ère phase (passage du fioul lourd au gaz) ont été réalisés à l'automne 2013, et l'arrêté préfectoral complémentaire encadrant cette nouvelle activité a été notifié à la SDCB le 25 octobre 2013

Dans un deuxième temps, le stockage de charbon et la chaufferie charbon ont été mis à l'arrêt définitif à la fin de la saison de chauffe 2012-2013, c'est à dire fin mai 2013.

Cette chaufferie sera remplacée par une chaufferie biomasse prévue d'être réceptionnée à la fin de l'automne 2014.

Dans le cadre du projet envisagé, les installations de la chaufferie de Bagnolet comprendront :

- la chaufferie qui se compose :
  - deux chaudières fonctionnant au gaz naturel,
  - deux chaudières fonctionnant à la biomasse,
- la zone de livraison et de stockage de la biomasse,
- la zone des équipements annexes avec les cheminées,
- les tuyauteries de transport du gaz naturel qui seront mises en place avec un poste de livraison et un compteur situé à l'angle nord-est de la parcelle, sur la rue du général Leclerc.

Ce qu'il faut retenir…

Le stockage charbon sera démantelé et évacué. Le bâtiment de l'ancienne chaufferie « charbon » sera réhabilité pour accueillir la chaufferie dédiée à la biomasse. La chaudière fioul de 11,6 MW qui est découplée, sera démantelée et évacuée.

La cuve enterrée de 50 m^3 de fioul sera vidée et inertée. Cette cuve sera conservée sur le site sans usage particulier afin d'éviter des travaux supplémentaires.

La cuve aérienne de 900 m^3 de fioul sera vidangée, nettoyée et inertée. Cette cuve sera réutilisée en bâche à eau, soit pour l'extension du réseau de chaleur soit comme réserve d'eau pour la lutte incendie.
Les canalisations et les pompes seront vidangées, inertées puis démantelées.

La nourrice de 500 litres de fioul domestique (capacité éq < 1 m^3) sera conservée pour le fonctionnement du groupe électrogène.

Les multi-cyclones du traitement des fumées des chaudières fioul seront éliminés.

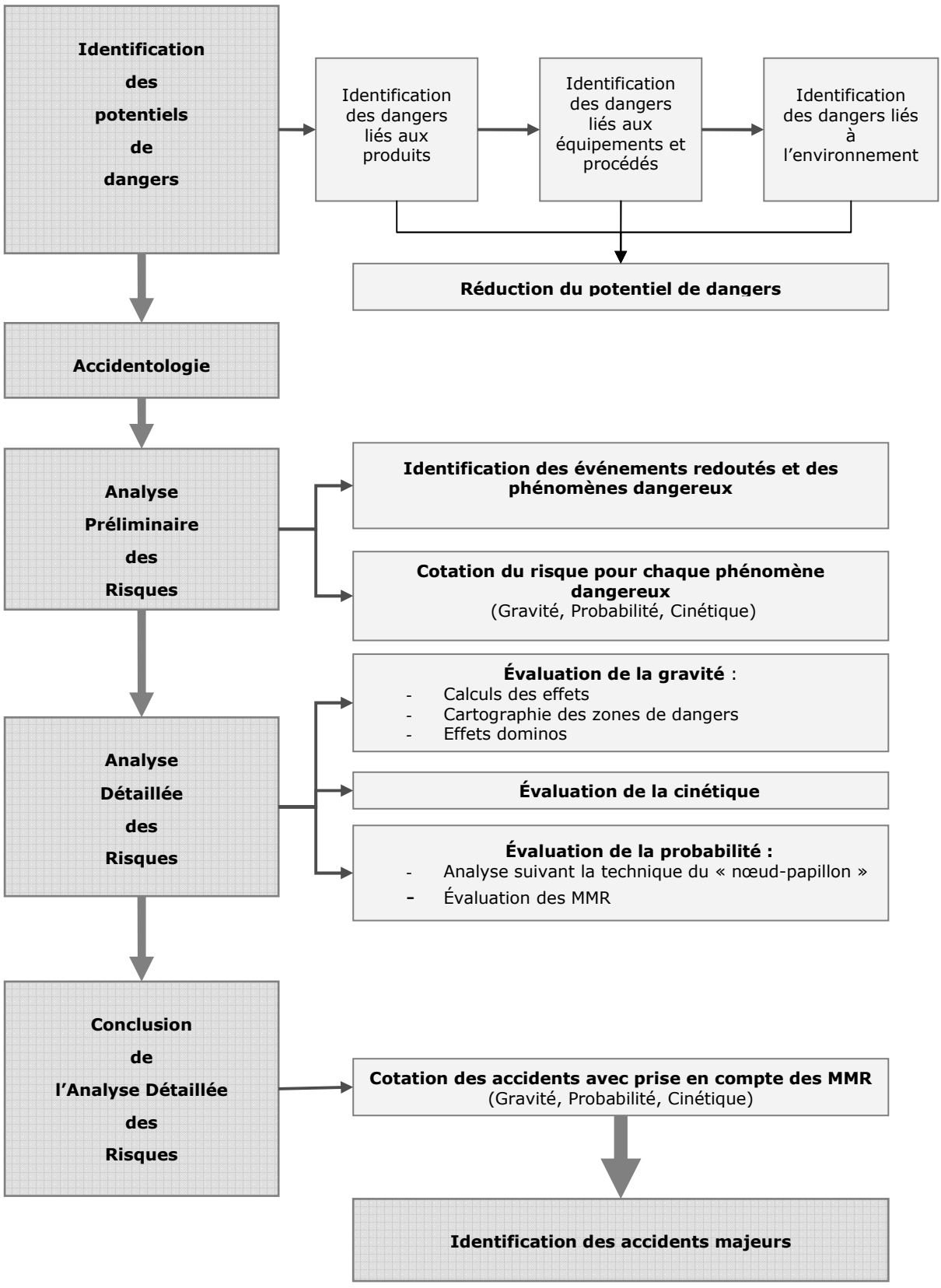
2

MÉTHODOLOGIE DE L'ÉTUDE DE DANGERS

L'étude de dangers a pour objectif de caractériser, d'analyser, d'évaluer, de prévenir et de réduire les risques des installations, que leurs causes soient intrinsèques aux produits utilisés, liées à l'exploitation ou dues à la proximité d'autres risques d'origine interne ou externe à l'installation.

☞ Voir schéma général des études de dangers ci-après :

Figure 1 : schéma type des études de dangers



2.1 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

L'objectif de cette première analyse est d'identifier et de recenser, à travers l'étude des produits et des procédés mis en œuvre, les potentiels de dangers présents dans les installations et dans leur système d'exploitation.

L'identification des dangers est effectuée grâce à l'analyse :

- des produits ou catégories de produits stockés ou utilisés sur le site,
- des installations et de leurs équipements dans les différentes conditions de fonctionnement pouvant se présenter (normales, transitoires et en cas de perte d'utilité),
- des procédés ou process mis en œuvre.

Les dangers liés à l'environnement naturel et humain sont également analysés en prenant nos installations comme cibles de phénomènes accidentels extérieurs.

Nous analysons également les accidents survenus sur des installations similaires, d'après le retour d'expérience des industriels et de l'accidentologie extraite de la base de données ARIA. Cette extraction a été réalisée par le Bureau d'Analyse des Risques et Pollutions Industrielles (BARPI), service spécialisé du Ministère de l'écologie et du développement durable (DPPR/SEI/BARPI).

2.2 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse préliminaire des risques est un processus à deux étapes :

1- Une analyse préliminaire des événements redoutés et des phénomènes dangereux,

2- Une cotation du risque pour chaque phénomène dangereux.

La première étape est une analyse exhaustive de l'installation, découpée en sous-ensembles de fonctionnement. Ainsi pour chaque sous-ensemble, l'évaluation préliminaire des risques permet :

✓ **de caractériser l'événement redouté** (ex : une perte de confinement), en tenant compte :

- des dangers potentiels identifiés précédemment,
- de l'accidentologie,
- des risques liés à l'environnement interne,
- des risques liés à l'environnement externe,
- de l'expérience du groupe de travail.

✓ **de définir** pour chaque évènement redouté, **les causes et les conséquences** (le phénomène dangereux et ses effets),

✓ **de déterminer la gravité (G) des phénomènes** qui correspond à la combinaison de l'intensité des effets et de la vulnérabilité des cibles potentiellement exposées,

✓ **d'évaluer la probabilité (P) d'occurrence** de chaque événement redouté qui correspond à la fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée.

*NB : A ce stade de l'étude, la **cinétique** de chaque accident est qualifiée de rapide. Cette cinétique sera réévaluée dans l'analyse détaillée des risques.*

Une cinétique est qualifiée de rapide si elle ne permet pas la mise en œuvre des mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre de plan de secours, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

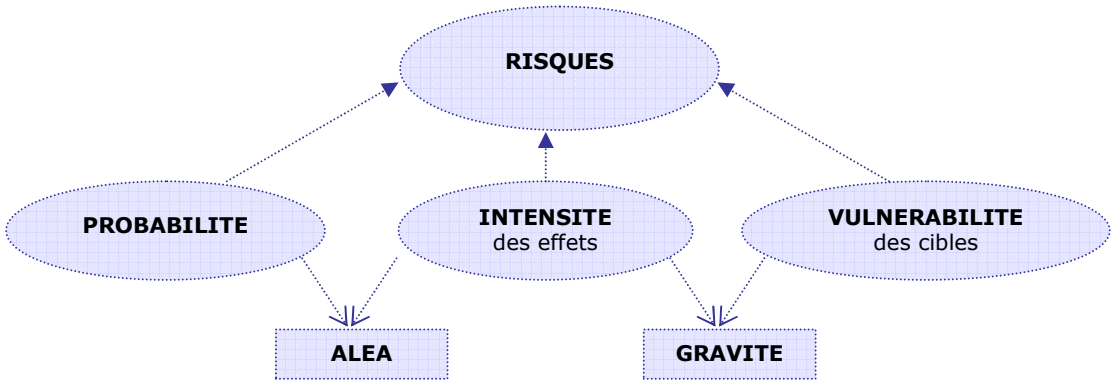
L'analyse préliminaire des risques est présentée sous la forme d'un tableau qui comporte les colonnes suivantes :

Opération	Installation /équipement / éléments dangereux	Evènement initiateur	Mesures de prévention	Evènement redouté	Phénomène dangereux	G[1] sans MMR	Justification de la gravité	P[2]	Criticité en l'absence de MMR[3]	Mesures de protection

L'évaluation préliminaire des risques aboutit à la cotation du risque de chaque scénario, le risque étant la combinaison des différents critères suivants :

- la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux,
- l'intensité de ces effets,
- et la vulnérabilité des cibles impactées par ces effets :

Figure 2 : schématisation du risque



[1] G Gravité
[2] P Probabilité
[3] MMR Mesure de Maîtrise des Risques

La cotation, ou l'évaluation du risque, de chaque scénario est un processus de comparaison des différents critères pour déterminer l'importance du risque.

Cette cotation est réalisée à travers une matrice (gravité / probabilité) permettant ainsi d'obtenir deux catégories de scénarios:

- **les scénarios dont le risque et le niveau de maîtrise sont jugés globalement suffisants** car les effets ne sont pas de nature à engendrer des zones de dangers à l'extérieur de l'établissement au regard, des quantités de matières « dangereuses » mises en jeu, de la localisation des équipements origines de l'accident…
- **les scénarios dont le risque est significatif,** car les zones de dangers sont susceptibles d'impacter les biens et les personnes à l'extérieur de l'établissement (gravité 4 ou 5). Ces scénarios devront faire l'objet d'une analyse détaillée.

La cotation de la gravité et de la probabilité est une cotation basée sur le retour d'expérience, les connaissances et les compétences des membres qui ont participés à son élaboration.

2.2.1 Cotation de la gravité

Dans le cadre de l'APR nous utiliserons une échelle permettant d'identifier les accidents majeurs qui sont susceptibles de générer des effets, sur l'homme et sur l'environnement, hors de l'établissement. Nous prendrons également en compte les effets sur le personnel de l'établissement ou les prestataires pouvant intervenir sur le site.

Tableau 1 : échelle de gravité retenue pour l'APR

Niveaux de gravité	Conséquence sur l'homme	Conséquence sur les biens	Degré
Désastreux	Blessures graves ou létales des personnes hors site	Effets dépassant les limites de l'établissement dans un environnement au delà de 200 m	**5**
Catastrophique	Blessures légères des personnes hors site	Effets dépassant les limites de l'établissement dans un environnement proche (200 m autour)	**4**
Important	Blessures graves ou létales des personnels du site	Effets contenus dans les limites de l'établissement	**3**
Sérieux	Blessures légères des personnels du site	Effets contenus dans les limites de l'atelier	**2**
Modéré	Sans effet	Sans effet ou négligeable	**1**

2.2.2 Cotation de la probabilité

Au stade de l'analyse préliminaire des risques, l'évaluation de la probabilité se fait de manière qualitative, en se basant sur le retour d'expérience des professionnels et de l'accidentologie. Nous utiliserons une échelle de probabilité de 5 niveaux.

Tableau 2 : échelle de probabilité retenue pour l'APR

Niveaux de probabilité	Échelle qualitative
A	Évènement courant : se produit sur le site ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives
B	Évènement probable : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations
C	Évènement improbable : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité
D	Évènement très improbable : s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité du scénario
E	Évènement possible mais extrêmement improbable : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations

2.2.3 Grille de criticité

L'acceptabilité des risques se fait suivant la grille de criticité ci-dessous :

Tableau 3 : grille de criticité retenue pour l'APR

Probabilité	A Évènement courant					
	B Évènement probable				***Risque non acceptable***	
	C Évènement improbable		***Risque acceptable***			
	D Évènement très improbable					
	E Événement possible mais non rencontré au niveau mondial					
		1 Modéré	2 Sérieux	3 Important	4 Catastrophique	5 Désastreux
		Gravité				

Les accidents dont la cote se situe dans les cellules blanches sont considérés comme acceptables. Les accidents dont la cote se situe dans les cellules rouges doivent faire l'objet d'une étude approfondie (voir chapitre de l'analyse détaillée des risques ci-après).

2.3 ANALYSE DETAILLEE DES RISQUES

Dans ce chapitre, on évaluera à nouveau la **gravité, la cinétique et la probabilité** de chaque phénomène dangereux identifié et jugé inacceptable suite à l'Analyse Préliminaire des Risques. L'Analyse Détaillée des Risques intègre également les exigences exprimées dans l'arrêté du 29 septembre 2005 :

- l'étude de la cinétique de chaque phénomène dangereux,
- l'étude des Mesures de Maîtrise des Risques et de leurs efficacités pour la réévaluation de la probabilité.

Le but de l'analyse détaillée des risques est de :

- quantifier plus précisément la gravité des phénomènes (intensité),
- confirmer que les phénomènes ont ou n'ont pas d'effets hors du site (gravité),
- estimer leurs effets sur les installations voisines afin d'étudier les éventuels effets domino,
- définir s'il y a lieu de mettre en place des mesures de maitrise de risques complémentaires,
- évaluer les cibles impactées si les effets sortent du site.

2.3.1 Evaluation de la gravité

L'évaluation de la gravité se fait à travers une fiche décrivant le mode d'apparition de chaque phénomène dangereux, la méthodologie de la modélisation, les hypothèses retenues et l'évaluation des zones de dangers. Il en ressort un calcul d'effet maximum (physiquement vraisemblable) et une cartographie du risque.

A l'aide de cette cartographie, la gravité sera cotée en fonction des conséquences des phénomènes dangereux sur l'homme et son environnement, ainsi que sur la vulnérabilité de ces cibles, conformément à l'échelle de gravité définie dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et à la fiche n°1 de la circulaire du 10 mai 2000.

Tableau 4 : échelle de gravité - arrêté du 29 sept 2005

Niveaux de gravité	Effets létaux significatifs	Premiers effets létaux (Z1)	Effets irréversibles (Z2)	Degré
Désastreux	Plus de 10 personnes exposées	Plus de 100 personnes exposées	Plus de 1000 personnes exposées	**5**
Catastrophique	Moins de 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	Entre 100 et 1000 personnes exposées	**4**
Important	Au plus 1 personne exposée	Entre 1 et 10 personnes exposées	Entre 10 et 100 personnes exposées	**3**
Sérieux	aucune personne exposée	Au plus 1 personne exposée	Moins de 10 personnes exposées	**2**
Modéré	Pas de létalité		Présence humaine < 1 personne	**1**

La présence éventuelle de cibles dans les zones de danger amènera à prendre des mesures de réduction des intensités des effets au moyen de Mesures de Maîtrise des Risques, également appelées MMR (barrières techniques passives ou actives et organisationnelles). Ces barrières sont décrites et prises en compte dans la réévaluation des effets des phénomènes dangereux considérés.

2.3.1.1 Seuils réglementaires

Les seuils réglementaires retenus sont les seuils d'effets pour les personnes et les structures présentés dans l'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études des dangers des installations classées soumises à autorisation.

2.3.1.1.1 Effets sur les personnes

	Seuils des effets de surpression	**Seuils des effets thermiques *(pour une exposition de plus d'1 à 2 minutes pour un terme source constant)***	**Seuil des doses thermiques *(pour une exposition courte avec un terme source non constant)***	**Seuils des effets toxiques**
Seuil des effets par effets indirects	20 mbar	--	--	--
SEI *ou dangers significatifs*	50 mbar	3 kW/m^2	600 (kW/m^2)$^{(4/3)}$.s	SEI équivalent fonction de la composition des fumées
SEL Ou dangers graves, premiers effets létaux	140 mbar	5 kW/m^2	1000 (kW/m^2)$^{(4/3)}$.s	SEL équivalent fonction de la composition des fumées
SELS *Ou dangers très graves, effets létaux significatifs*	200 mbar	8 kW/m^2	1800 (kW/m^2)$^{(4/3)}$.s	--

2.3.1.1.2 Effets sur les structures

	Seuils des effets de surpression	**Seuils des effets thermiques**
Seuil des destructions de vitres significatives	20 mbar*	5 kW/m^2
Seuil des dégâts légers	50 mbar	--
Seuil des dégâts graves	140 mbar	8 kW/m^2
Seuil des effets dominos	200 mbar	8 kW/m^2
Seuil des dégâts très graves	300 mbar	16 kW/m^2

**Comme indiqué dans l'arrêté du 29 septembre 2005, compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.*

2.3.1.2 Méthodologie de calculs

2.3.1.2.1 Incendie

La méthodologie utilisée a été développée par les experts de SAFEGE. La méthode utilisée repose sur l'application du modèle de la flamme solide, avec calcul de la hauteur de flamme, calcul de la charge calorifique, puis détermination du flux thermique et évaluation des conséquences dommageables. Les moyens internes de lutte incendie (sprinkler assurant également la détection, RIA, extincteurs), et l'intervention des services de secours et d'incendie ne sont pas pris en compte.

Voir en annexe méthodologie incendie

2.3.1.2.2 Dispersion atmosphérique

Le logiciel utilisé pour modéliser les dispersions atmosphériques est PHAST version 6.7 développé par Det Norske Veritas (DNV). Il s'agit d'un logiciel de type intégral. La complexité de ce type de logiciel est intermédiaire entre des calculs de dispersion de type gaussien et des logiciels tridimensionnels procédant par volumes ou éléments finis.

Voir en annexe méthodologie dispersion atmosphérique

2.3.1.2.3 Explosion

Il existe trois méthodes principales de calcul des effets prévisionnels d'une explosion :

- modèles de l'instruction technique du 9 novembre 1989,
- modèle équivalent TNT,
- modèle multi-énergie.

Dans le cas des explosions de bacs, nous nous appuierons sur le modèle TNT révisé par le GTDLI « modélisation des effets de surpression dus à une explosion de bac atmosphérique » Mai 2006

Voir en annexe méthodologie explosion

2.3.2 Evaluation de la cinétique

L'étude de la cinétique permet de vérifier l'adéquation de la cinétique des scenarii développés avec les délais de mise en œuvre des moyens d'intervention.

2.3.3 Evaluation de la probabilité

Il s'agit d'évaluer le niveau de probabilité du phénomène dangereux à l'aide d'une approche semi-quantitative, décomposée en plusieurs étapes :

1. **Élaboration d'un nœud papillon**
2. **Estimation de la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux et de ses conséquences sur les tiers en tenant compte :**
   - Des probabilités des évènements initiateurs de l'arbre des causes ou des probabilités de l'évènement redouté lorsqu'il est disponible,
   - Du niveau de confiance des barrières de sécurité identifiées (de prévention ou de protection).

2.3.3.1 Les nœuds papillon

Au niveau du nœud-papillon, les évènements apparaissent dans des rectangles et s'enchaînent par l'intermédiaire de portes logiques « OU » ( ) et « ET »( ).
Le niveau de probabilité des évènements considérés apparaît sous la forme d'une lettre comprise entre A et E (1 à 10^{-5}), ces lettres font référence à la grille présentée dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et présentée dans le tableau 2 ci-dessous :

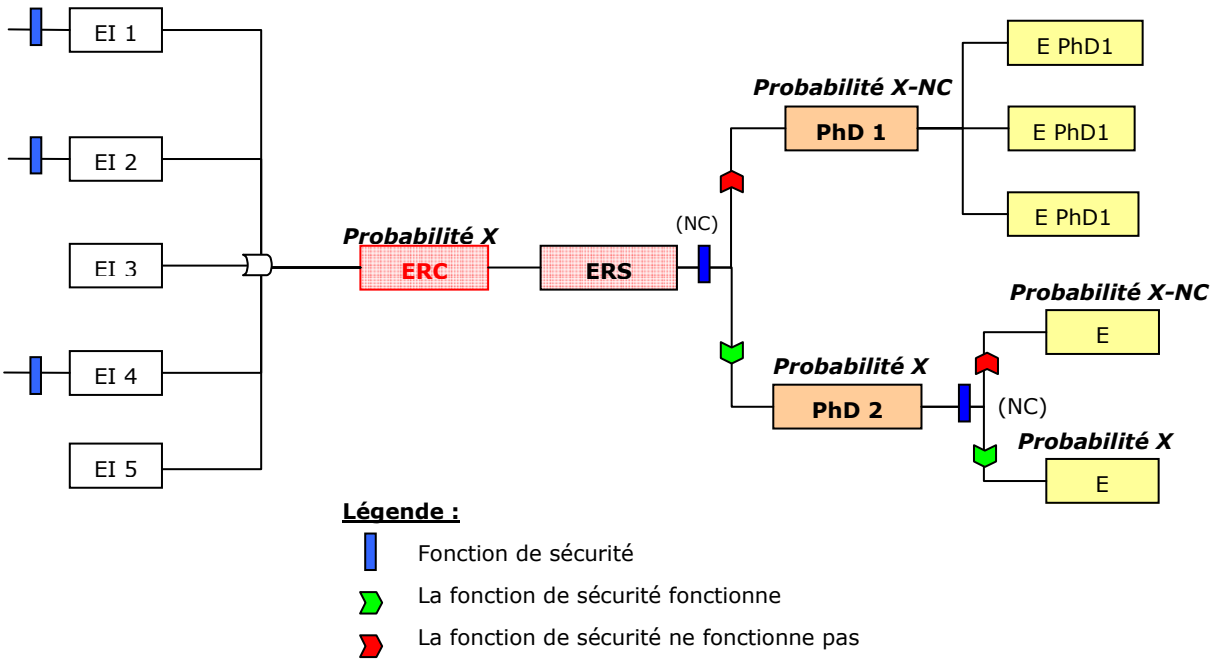
Tableau 5 : échelles de probabilité de l'arrêté du 29 sept 2005

Probabilités *(par unité et par an)*	**Échelle qualitative**	**Degré**
10^{-2}à 1	Évènement courant : se produit sur le site ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation malgré d'éventuelles mesures correctives	**A**
10^{-3} à 10^{-2}	Évènement probable : s'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie des installations	**B**
10^{-4} à 10^{-3}	Évènement improbable : un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial, sans que les éventuelles corrections intervenues depuis apportent une garantie de réduction significative de sa probabilité	**C**
10^{-5} à 10^{-4}	Évènement très improbable : s'est déjà produit mais a fait l'objet de mesures correctives réduisant significativement la probabilité du scénario	**D**
≤ 10^{-5}	Évènement possible mais extrêmement improbable : n'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial sur un très grand nombre d'années d'installations	**E**

Les barrières de sécurité apparaissent sous la forme de traits de couleur.

Cette technique graphique des nœuds papillons est fondée sur une méthodologie déductive. Les nœuds papillons sont des diagrammes logiques d'enchaînement d'événements qui permettent de rechercher les causes qui peuvent provoquer un phénomène dangereux, soit séparément, soit simultanément. Ils présentent également les effets (ou conséquences) de ce phénomène dangereux. Cette technique permet de visualiser de manière simple les causes d'un phénomène dangereux, les conséquences et les fonctions de sécurité mises en place afin de réduire la probabilité d'occurrence de l'événement redouté.

Figure 3 : représentation d'un nœud papillon



Le tableau ci-après donne la signification des sigles rencontrés dans cette représentation. Les définitions sont extraites de la partie 3 de la circulaire **du 10 mai 2010** relative au **glossaire technique des risques technologiques**.

Tableau 6 : définition des sigles de l'analyse des risques

Désignation	Signification	Définition
EI	Évènement Initiateur	Évènement courant ou anormal, interne ou externe au système situé en amont de l'évènement redouté central dans l'enchaînement des évènements. (ex : cause d'une perte de confinement ou perte d'intégrité physique).
ERC ERS	Évènement Redouté Central /Secondaire	Évènement au centre ou secondaire de l'enchainement accidentel. (ex : perte de confinement sur un équipement dangereux ou perte d'intégrité physique d'une substance dangereuse).
PhD	Phénomène Dangereux	Libération d'énergie ou de substance produisant des effets pouvant engendrer des dommages à des cibles vivantes ou matérielles.

Désignation	Signification	Définition
E PhD	Effet d'un phénomène dangereux	Caractéristiques des phénomènes physiques, chimiques (etc.) associés à un phénomène dangereux concerné (flux thermique, concentration toxique, surpression…).
NC	Niveau de Confiance	Le niveau de confiance est l'architecture et la classe de probabilité pour qu'une barrière, dans son environnement d'utilisation, assure la fonction de sécurité pour laquelle elle a été choisie.
Fonction de sécurité		Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système. Les fonctions de sécurité sont composées d'une ou de plusieurs MMR.

2.3.3.2 Détermination des probabilités d'occurrence

2.3.3.2.1 Évènement redouté

En fonction des données disponibles, la probabilité d'occurrence de l'événement redouté final peut être estimée de deux façons :

- Lorsque la probabilité de l'événement redouté est disponible dans les bases de données existantes (« CPR 18 E – Purple Book » du TNO, projet européen Aramis, « DRA 34 – opération j – Partie 2 » de l'INERIS…), la probabilité de l'événement redouté final est calculée à partir de cette dernière.

Dans ce cas précis, on ne tient pas compte de l'influence des barrières présentes en amont ; ces dernières sont toutefois mises en évidence dans l'arbre de défaillances.

Cette solution permet notamment de traiter les cas où les causes de l'évènement redouté central sont trop nombreuses et difficilement quantifiables en termes de probabilité.

- Lorsqu'aucune donnée concernant la probabilité de l'évènement redouté central n'est disponible dans la littérature, la probabilité de l'évènement redouté final est évaluée à partir des évènements initiateurs selon l'approche par barrières en se basant sur les règles de décote et de combinaison des probabilités présentées par la suite.

2.3.3.2.2 Évènements initiateurs

La détermination de la probabilité des évènements initiateurs est effectuée de la manière suivante :

- Il existe dans la littérature des données d'occurrence relatives à ces évènements : ces données d'occurrence sont appliquées aux phénomènes étudiés.
- Il n'a pas été trouvé de données chiffrées : l'évaluation des indices de fréquence est alors qualitative et basée sur le retour d'expérience ou à défaut l'indice de fréquence retenu est « A » (ou 1) afin d'être conservatif.

2.3.3.2.3 Bases de données pour les probabilités d'occurrence des évènements redoutés et initiateurs.

Les ouvrages de référence utilisés pour les valeurs des probabilités d'occurrence des évènements redoutés et initiateurs sont les suivants :

- Loss prevention in the process industries, Hazard identification , Assessment and Control, Elsevier,
- Analyse des explosions air-hydrocarbure en milieu libre – André Lannoy. 1984,

- Note relative à la probabilité d'occurrence des scénarios d'accident – version projet du 26 novembre 2004, du Ministère de l'Environnement et du développement du durable,
- Ouvrage du groupe de travail européen ARAMIS D1C – July 2004 basé notamment sur des ouvrages du TNO,
- The « Purple Book » - Committee for the prevention of disasters. Guideline for quantitative risk assessment. CPR18E. First Edition 1999,
- Guide de maîtrise des risques technologiques dans les dépôts de liquides inflammables (Guide GTDLI – version octobre 2008),
- L'analyse de Risque, fréquences des évènements initiateurs d'accident, ICSI,
- Dra34_operation_j_parties 1 et 2 – INERIS,
- Dra51 probabilités canalisations, INERIS.

SAFEGE a par ailleurs créé une base de données regroupant l'ensemble de ces références.

2.3.3.3 Mesures de Maîtrise des Risques « MMR » ou barrières de sécurité

🕮 *:* **Sources documentaires :** *Évaluation des Barrières Techniques de Sécurité, Ω-10, Direction des risques accidentels, septembre 2008*

2.3.3.3.1 Définitions

Une MMR est un ensemble d'éléments techniques nécessaires et suffisants pour assurer une fonction de sécurité qui :

- soit prévient ou limite l'occurrence de l'événement redouté : prévention,
- soit diminue les conséquences de l'événement redouté par atténuation ou intervention : protection,
- soit permet de contrôler une situation dégradée en s'opposant à l'enchaînement de la séquence accidentelle : intervention.

Les fonctions de sécurité peuvent être assurées par :

- des barrières techniques de sécurité,
- des barrières humaines (ou organisationnelles),
- ou plus généralement par la combinaison des deux, techniques et humaines (systèmes à action manuelle de sécurité).

Une même fonction de sécurité peut être assurée par plusieurs barrières de sécurité.

Les barrières techniques de sécurité peuvent être des dispositifs de sécurité ou des systèmes instrumentés de sécurité.

Un **dispositif de sécurité** peut être :

- **passif,** s'il ne met en jeu aucun système mécanique pour remplir sa fonction et ne nécessite ni action humaine, ni action d'une mesure technique, ni source d'énergie externe pour remplir sa fonction. Exemple : cuvette de rétention, mur coupe-feu…
- **actif,** s'il met en jeu des dispositifs mécaniques pour remplir sa fonction. Exemple : soupape de sécurité, clapet anti-retour…

Les **systèmes instrumentés de sécurité** sont des combinaisons de capteurs, d'unités de traitement et d'actionneurs ayant pour objectif de remplir une fonction ou sous-fonction de sécurité.

Les **barrières humaines de sécurité** sont constituées d'une activité humaine (une ou plusieurs opérations) qui s'oppose à l'enchaînement d'évènements susceptibles d'aboutir à un accident.

Les **systèmes à action manuelle de sécurité** sont des barrières mixtes à composantes techniques et humaines : l'opérateur est en interaction avec les éléments techniques du système de sécurité qu'il surveille ou sur lesquels il agit.

Une barrière de sécurité est qualifiée de Mesure de Maîtrise des Risques (MMR) dès lors qu'elle dispose d'un niveau de confiance suffisant permettant de prévenir ou de limiter l'occurrence de l'événement redouté.

2.3.3.3.2 Évaluation des MMR

Pour être prises en compte dans l'évaluation de la probabilité, les mesures de maîtrise des risques doivent être efficaces, avoir une cinétique de mise en œuvre en adéquation avec celle des événements à maîtriser, être testées et maintenues de façon à garantir la pérennité du positionnement précité (***article 4 de l'arrêté du 29 septembre 2005***).

Chaque MMR va donc être évaluée en fonction de son efficacité, temps de réponse et niveau de confiance. Dans les nœuds-papillons suivants, nous avons coté les niveaux de confiance des fonctions de sécurité. Une fonction de sécurité pouvant être composée de plusieurs MMR, **nous avons considéré de façon majorante que le niveau de confiance accordé à une fonction de sécurité correspond au niveau de confiance le plus faible des MMR qui la composent ; et ce lorsque celles-ci ne sont pas indépendantes les unes des autres, et non suffisantes pour assurer la fonction de sécurité, prises indépendamment des autres.**

Du fait de la grande diversité des causes possibles pour un départ de feu, une perte de confinement, ou encore la formation d'un mélange gazeux explosible et la difficulté d'estimer la probabilité d'occurrence de chacune, l'évaluation des mesures de maîtrise des risques n'est effectuée que pour les mesures de maîtrise des risques intervenant **sur les événements redoutés centraux et secondaires.**

L'évaluation du niveau de confiance de chaque MMR permet ainsi de décoter la probabilité d'occurrence d'un phénomène. La probabilité diminue d'autant que le niveau de confiance est élevé.

Un phénomène redouté central de probabilité A (10^{-2} par exemple) avec une MMR d'un niveau de confiance de 2 engendrera un phénomène redouté secondaire avec une probabilité 100 fois plus faible soit une probabilité d'occurrence de C (soit 10^{-4}).

Pour les mesures de pré-dérive :

Les interventions humaines de la part d'un tiers par rapport à l'opérateur chargé du process (opérations de vérification par une tierce personne) sont retenues et permettent de réduire la probabilité de deux classes (niveau de confiance 2) conformément à la fiche n°7 relative aux Mesures de Maîtrise des Risques fondées sur une intervention humaine de la circulaire du 10 mai 2010. Si ce n'est pas le cas, le niveau de confiance retenu est de 1.

Pour les mesures de dérive :

Les interventions humaines sont retenues et permettent de réduire la probabilité d'une classe au maximum (niveau de confiance 1) conformément à la fiche n°7 relative aux Mesures de Maîtrise des Risques fondées sur une intervention humaine de la circulaire du 10 mai 2010.

2.3.3.3.3 Règles de combinaison des probabilités

En aval d'une porte « OU », le niveau de probabilité de l'évènement résultant correspond à la somme des niveaux de probabilités des évènements causes.

En aval d'une porte « ET », le niveau de probabilité de l'événement résultant est égal à la multiplication des probabilités des différents évènements redoutés en amont.

2.4 CONCLUSION DE L'ANALYSE DÉTAILLÉE

Les nouveaux couples « Probabilité – Gravité » obtenus lors de l'Analyse Détaillée des Risques permettent de positionner les phénomènes dangereux dans une grille d'appréciation présentée ci-dessous :

Tableau 7 : grille de criticité retenue pour l'ADR

Gravité	5 - Désastreux					
	4 - Catastrophique					
	3 - Important					
	2 - Sérieux					
	1 - Modéré					
		E Événement possible mais non rencontré au niveau mondial	D Évènement très improbable	C Évènement improbable	B Évènement probable	A Évènement courant

Légende :

	Zone de risque moindre, qui ne comporte ni « NON » ni « MMR »
	Zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle MMR, dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation
	Zone de risque élevé, figurée par le mot « NON »

Notons que les phénomènes de très grande ampleur, même de probabilité très faible pourront être retenus pour l'élaboration des plans de secours. Il est rappelé que pour ces phénomènes, il n'est pas tenu compte des Mesures de Maîtrise des Risques, conformément à la circulaire du 10 mai 2010.

2.5 CHAMP ET LIMITE DE L'ÉTUDE DES DANGERS

La présente étude des dangers porte sur la modification du combustible de la chaufferie « les Roses » à Bagnolet. Rappelons que cette installation soumise au régime d'autorisation n'est pas concernée par l'arrêté ministériel du 10 mai 2000 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances dangereuses.

3

IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

Ce chapitre vise à identifier les sources de dangers et les situations dangereuses tout en tenant compte :

- des dangers internes inhérents :
  . aux produits et aux équipements,
  . à l'exploitation des installations,
  . aux phases de travaux et de maintenance,
  . aux pertes d'utilité.

- des dangers externes :
  . liés à une agression externe,
  . à l'environnement naturel,
  . à l'environnement industriel du site,
  . à la malveillance.

3.1 IDENTIFICATION DES DANGERS LIÉS AUX PRODUITS

Les produits mis en œuvre sur le site de la chaufferie dans le cadre du projet et pouvant présenter un danger sont :

- Les combustibles : le gaz naturel et la biomasse (bois en plaquettes et broyats de palettes),

- Les réactifs pour les traitements des eaux et des fumées (acide chlorhydrique, urée…)

Voir…en annexe les FDS

3.1.1 Potentiel de dangers des produits actuellement présents

Rubrique ICPE	Produit présent sur le site	Propriété physique	Composition	Conditionnement	Catégorie de risque	Potentiels de dangers
1520	**Charbon**	Roche combustible formée à partir de la dégradation de la matière organique des végétaux. Plus sa teneur en charbon est élevée plus il possède un PCI élevé.	Elle est composée essentiellement de carbone, d'hydrogène et d'oxygène	Stockage en fosse de 1 500 tonnes	Combustible	Peut initier un départ de feu. Entretien et propage un incendie
1432	**Fioul domestique - gasoil**	Liquide inflammable de 2ème catégorie ou de catégorie C. Point d'éclair > 55°C. Domaine d'inflammabilité : 0,5% à 5%. Pression de vapeur : 10 hPa à 40 °C. Masse volumique : 830-880 kg/m^3	Gasoil	Nourrice de 500 litres Cuve enterrée de 50 m^3 qui sera vidée et neutralisée	R10 : Inflammable Nocif et dangereux pour l'environnement	Hydrocarbure inflammable Dégagement de gaz nocifs voire toxiques en cas d'incendie Forme en cas de contact avec des surfaces chaudes, des vapeurs inflammables. Ces vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif.
1432	**Fioul lourd**	Liquide inflammable de 2ème catégorie ou de catégorie D. Liquide à 20°C Point d'éclair > 70°C environ 80 °C Masse volumique < 1 000 kg/m^3	Mélange de fractions de raffinerie d'origine paraffinique, naphténique et aromatique	Cuve simple enveloppe de 900 m^3	Toxique Nocif et dangereux pour l'environnement	Forme en cas de contact avec des surfaces chaudes, des vapeurs inflammables. Ces vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif
-	**Soluvap 413**	liquide transparent jaune, pH 12,2 à 14 densité 1,36 à 20 °C	Hydroxyde de potassium (5 à 15%)	Bidons, futs	Corrosif (C) Provoque de graves brûlures	En contact avec des oxydants forts et acides: Réaction exothermique violente

3.1.2 Potentiel de dangers des produits après modernisation

Rubrique ICPE	Produit présent sur le site	Propriété physique	Composition	Conditionnement	Catégorie de risque	Potentiels de dangers
1412 Non classée	**Gaz naturel**	Gaz incolore Point d'ébullition –161°C Température critique –82°C Densité (air) 0,6 Chaleur de combustion 48,5 Mj/kg Domaine d'inflammabilité : 5% à 15%	Mélange contenant majoritairement du méthane > 80%	Canalisation (∅200 sous 3,5 bars) Pas de stockage sur le site	R12 : Extrêmement inflammable 	Inflammable Peut former un nuage explosible avec l'air Anoxie
1432 Non classée	**Fioul domestique - gasoil**	Liquide inflammable de 2ème catégorie ou de catégorie C. Point d'éclair de 55°C à 100°C. Domaine d'inflammabilité : 0,5% à 5%. Pression de vapeur : 10 hPa à 40 °C. Masse volumique : 830-880 kg/m^3	Gasoil	Nourrice de 500 litres	R10 : Inflammable Nocif et dangereux pour l'environnement	Hydrocarbure inflammable Dégagement de gaz nocifs voire toxiques en cas d'incendie Forme en cas de contact avec des surfaces chaudes, des vapeurs inflammables. Ces vapeurs peuvent former avec l'air un mélange explosif.
1532	**Biomasse**	Plaquettes forestières Produits de bois en fin de vie (broyats de palettes)	A base de cellulose principalement	Silo de stockage de la biomasse de 3600 m^3 en vrac	Non dangereux	Combustible Les poussières de bois en particulier les fines particules (<300µm) peuvent présenter un risque d'inflammation

Rubrique ICPE	Produit présent sur le site	Propriété physique	Composition	Conditionnement	Catégorie de risque	Potentiels de dangers
-	**Urée**	Liquide à l'odeur d'ammoniaque Ininflammable et non combustible pH 8-10 Soluble dans l'eau Point d'ébullition 106°C Densité : 1,07-1,20	Solution aqueuse composée de 30 à 70% d'urée	Cuve de 20 m^3 Stockée à l'extérieur de la chaufferie biomasse	Non dangereux	Les produits libérés au cours de la décomposition thermique sont toxiques et peuvent comprendre : Ammoniac, de l'acide cyanurique, du biuret, acide cyanique, des oxydes de carbone, l'azote et des gaz irritants.
-	**Soluvap 413**	liquide transparent jaune, pH 12,2 à 14 densité 1,36 à 20 °C	Hydroxyde de potassium (5 à 15%)	Bidons, futs	Corrosif (C) Provoque de graves brûlures	En contact avec des oxydants forts et acides: Réaction exothermique violente

A noter

La cuve enterrée de 50 m^3 de fioul sera vidée et inertée. Cette cuve sera conservée sur le site sans usage particulier.

La cuve aérienne de 900 m^3 de fioul sera vidangée, nettoyée et inertée. Cette cuve sera réutilisée en bâche à eau, soit pour l'extension du réseau de chaleur soit comme réserve d'eau pour la lutte incendie. Les canalisations et les pompes seront vidangées, inertées puis démantelées.

La nourrice de 500 litres de fioul domestique (capacité éq < 1 m^3) sera conservée pour le fonctionnement du groupe électrogène.

3.1.3 Identification des dangers liés aux incompatibilités

Aucun risque d'incompatibilité n'est identifié sur le projet de la chaufferie « Les Roses » de Bagnolet.

3.1.4 Conclusion

3.1.4.1 Avant projet de modernisation

Dans la situation actuelle, les dangers sont principalement liés à la présence en quantité importante de matières combustibles (le fioul et le charbon). Ainsi, le risque d'incendie est important.

De plus, la présence d'une cuve de fioul lourd de 900 m^3 simple enveloppe dans une rétention d'environ 220 m^3 présente des risques :

- de boil-over,
- de feu de nappe en rétention et au poste de dépotage,
- d'explosion du ciel gazeux de la cuve en cas d'incendie dans la rétention.

Ces différents phénomènes dangereux ont été modélisés dans la déclaration modificative déposée en mars 2013.

Notons qu'en présence de grande quantité de fioul sur le site et stockée, le risque de déversement accidentel de produits dangereux dans l'environnement est présent.

3.1.4.2 Après projet de modernisation

Dans le cadre du projet de modernisation, le fioul et le charbon seront éliminés.

La nourrice de 500 litres de fioul domestique sera conservée pour le fonctionnement du groupe électrogène.

Le gaz deviendra dès l'été 2013 le combustible de la chaufferie « Les Roses ». Le gaz naturel présente un potentiel de danger lié à son caractère extrêmement inflammable. Ainsi, les risques susceptibles d'être rencontrés sont :

- L'explosion de type UVCE (non confinée) avec les phénomènes dangereux associés :
  - flash-fire
  - feu de torche

Dès septembre 2014, la chaufferie les Roses fonctionnera à 57% avec la biomasse et à 40 % au gaz naturel. La biomasse apporte un potentiel de danger supplémentaire lié à son caractère combustible. Ainsi, le risque susceptible d'être rencontré est :

- l'incendie lié au stockage en masse de la biomasse,
- l'explosion de la chaudière biomasse.

Les autres produits sont susceptibles d'entraîner une pollution des eaux en cas de déversement.

3.2 IDENTIFICATION DES DANGERS LIÉS AUX PROCÉDÉS ET AUX ÉQUIPEMENTS

Les activités exercées sur le site peuvent présenter des dangers pouvant conduire à des phénomènes dangereux. Les différents scénarios pouvant menés à un phénomène dangereux sont présentés dans l'analyse préliminaire des risques en fonction des conditions d'exploitation du site (fonctionnement normal ou transitoire).

Voir l'analyse préliminaire chapitre 6.

3.2.1 Dangers liés aux pertes d'utilités

Nature du risque	Effets	Potentiels de danger	Parades
Perte d'alimentation en gaz			
Perte de gaz	Perte de **pilotage du process**	**- Sans objet** : les chaudières sont à l'arrêt	--
Perte du réseau électrique			
Alimentation du site coupée	Perte de **pilotage du process**	**- Sans objet**	- Groupe électrogène
	Perte de contrôle des **équipements de sécurité et équipement d'instrumentation**	- Instrumentation HS - Dispositifs de détection HS	- Les dispositifs de détection sont sur batterie autonome - Equipements d'instrumentation reliés au groupe électrogène à démarrage automatique
Perte d'alimentation de la barrière d'accès électriques	Accès fermés	- Intervention des secours impossible	- Ouverte manuelle des barrières et accès par les portails non automatiques
Défaut de réactifs (Urée) pour le traitement des fumées			
Manque d'urée pour le traitement des fumées	Dépassement des rejets atmosphérique en NOx	**- Sans objet :** la ligne de combustion sera mise à l'arrêt	- Suivi du stock d'urée
Manque de réactif pour l'adoucisseur d'eau	**- Sans objet**	**- Sans objet**	- Suivi du stock du réactif
Perte du réseau d'eau			
Perte sur le réseau public	- Poteaux incendie HS	**-** Absence de protection et de moyens de lutte contre l'incendie	La cuve de fioul de 900 m^3 sera vidangée et inertée. Elle sera conservée en tant que réserve d'eau incendie ou stockage d'au pour le réseau de chaleur.
Perte du réseau téléphonique			
Détérioration	- Perte de communication avec les services de secours - Perte de moyens d'alerte		- Présence de téléphones portables. - Une ligne directe pourra être mise en place avec les pompiers.

3.3 IDENTIFICATION DES DANGERS LIÉS A L'ENVIRONNEMENT

3.3.1 Dangers liés à l'environnement naturel

L'environnement naturel du site est décrit dans la notice d'impact. Dans ce paragraphe, les événements susceptibles d'être initiateurs d'un risque d'accident ont été étudiés de manière synthétique :

- les différents évènements naturels susceptibles d'avoir un impact sur les installations sont identifiés,
- les évènements redoutés, les conséquences qu'ils peuvent générer sont listés,
- et les mesures de prévention mises en place pour limiter l'occurrence de ces évènements sont énumérées.

Tableau 8 : dangers liés à l'environnement

Événements naturels	Événements redoutés	Mesures de prévention
Gel	- Inefficacité du réseau incendie - Chocs mécaniques dus à des accidents de circulation liés au gel - L'activité n'est pas directement menacée par le gel ou la neige	- Réseau incendie hors gel - Salage ou sablage si nécessaire
Canicule	- Échauffement possible de certains produits - Les installations techniques ne sont pas sensibles à ce phénomène	- Ventilation naturelle des bâtiments
Vent	- Endommagement des structures	- Respect des normes de construction Neige et Vent
Grêle	- Chocs mécaniques dus à des accidents de circulation - Endommagement des stockages, des structures	- Déneigement, salage des voiries - Installations conçues de manière à résister à la neige
Neige		
Inondation	- Le site de Bagnolet ne s'inscrit pas dans le périmètre d'un PPRI On note toutefois un risque de ruissellement important	Voir chapitre 3.3.1.1
Foudre	- Risques d'incendie et d'explosion	- Protection foudre, appareils et systèmes électriques seront installés conformément à la réglementation en vigueur (cf. Analyse du Risque Foudre détaillée ci-après)
Séisme	- Endommagement des structures	- Respect des normes de construction

3.3.1.1 Risque d'inondation par ruissellement

Les inondations par ruissellement se produisent lors de pluies exceptionnelles, d'orages violents, quand la capacité d'infiltration ou d'évacuation des sols ou des réseaux de drainage est insuffisante.

Les inondations par ruissellement urbain ou périurbain peuvent se produire en dehors des cours d'eau proprement dits. L'imperméabilisation des sols et la conception de l'urbanisation et des réseaux d'assainissement font alors obstacle à l'écoulement normal des pluies intenses. Le département de la Seine-Saint-Denis se caractérisant par une urbanisation dense, c'est dans son ensemble qu'il est concerné par les inondations par ruissellement pluvial.

Sur la commune de Bagnolet, quatre principaux facteurs expliquent ce risque :

- l'imperméabilisation des sols limite les infiltrations et augmente la part l'eau ruisselée,
- les fortes pentes accélèrent le transfert des eaux pluviales vers l'aval, et leur concentration le long du talweg (rue Sadi Carnot). A noter que l'orientation des voies de circulations dans le sens de la pente accentue ce phénomène (cf. carte ci-contre),
- le sous-dimensionnement du réseau d'assainissement ne permet l'évacuation de la surcharge d'eau pluviale en cas d'événement exceptionnel. Il arrive que le niveau d'eau des canalisations monte jusqu'au niveau de la chaussée à certains endroits.

Le bas de la rue Sadi Carnot (à l'ouest de la zone d'étude), qui constitue l'exutoire de tout le bassin versant, est la partie du territoire communal la plus exposée au risque d'inondations (qui ont eu lieu notamment en juillet 1988 et en juin 1990).

La chaufferie « Les Roses », située en contre bas d'une zone boisée, ne devrait pas être impactée par le risque d'inondation lié au ruissellement, la zone boisée pouvant jouer le rôle de tampon.

Néanmoins, si le site venait à être inondé suite à une pluie exceptionnelle, les équipements situés en sous-sol (compresseurs d'air, stockage d'huile, les ventilateurs des chaudières…) seraient inutilisables, hors-service.

Aucun phénomène dangereux ne serait généré dans cette situation.

3.3.1.2 Risque de mouvement de terrain

Les deux principaux risques identifiés sont :

- Retrait gonflement des argiles : tassements de terrain
- Carrières souterraines : le risque d'effondrement et d'affaissement

Bagnolet a été classé deux fois en catastrophe naturelle pour mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols en 2003 et 2006.

D'après le BRGM, le site d'étude est soumis à un aléa moyen concernant le retrait gonflement des argiles.

Un Plan de Prévention des Risques de mouvements de terrain par tassements différentiels a été prescrit le 23 juillet 2007. Ce PPR n'a pas été approuvé.

Un Plan de Prévention des Risques Mouvement de terrain par affaissement et effondrements liés aux cavités souterrains a été prescrit le 21 mars 2004. Ce PPR n'a pas été approuvé.

Ce qu'il faut retenir…

Des sondages de sol ont été réalisés en avril 2012 pour reconnaissance géotechnique préalable à la construction du nouveau bâtiment de stockage de biomasse. Cette étude préalable est présentée en annexe. Les contraintes liées à la présence de carrières ont été prises en compte.

Cette étude préalable ainsi que les sondages complémentaires qui devront être réalisés après démolition du bâtiment de réception et de stockage du charbon permettront de dimensionner les pieux pour les fondations profondes du projet afin d'assurer une stabilité optimale des ouvrages.

3.3.1.3 Risque de remontées de nappe

D'après le BRGM, le risque de remontée de nappe sur la zone du projet est faible à très faible.

3.3.1.4 Risque foudre

3.3.1.4.1 Contexte

La foudre peut avoir des effets directs ou indirects sur les installations ou sur l'homme :

- ✓ des effets thermiques,
- ✓ des montées en potentiel et amorçages,
- ✓ des effets d'induction,
- ✓ des effets électrodynamiques,
- ✓ des effets électrochimiques,
- ✓ des effets acoustiques.

Ce qu'il faut retenir…

Une analyse du risque foudre et une étude technique ont été réalisées pour définir les niveaux de protection nécessaires sur les installations projetées dans le cadre du projet de modernisation afin de les protéger des coups de foudre directs, des différences élevées de potentiel, des surtensions…

L'analyse du risque foudre et l'étude technique sont fournies en annexe.

3.3.1.4.2 Analyse du risque foudre

L'analyse du risque foudre sur le site a été réalisée par la société Neusis conformément à la norme NF EN 62305-2. Elle a été modélisée avec le logiciel officiel de l'UTE Jupiter - version 1.3.0.

Les résultats de l'analyse du risque foudre sur le site de la Chaufferie les roses à Bagnolet pour obtenir une valeur du risque de perte de vie humaine R1 inferieure a 10^{-5} (limite supérieure du risque tolérable fixée par la norme NF EN 62305-2) sont les suivants :

Bâtiment ou zone	*Niveau de protection*
Chaufferie gaz et bureaux	*IV*
Chaufferie biomasse	*IV*
Bâtiment de stockage biomasse	*IV*
*Electrofiltres**	*I (méthode déterministe)*
*Cuve à eau (ancienne cuve fuel)**	*I (méthode déterministe)*

Les équipements importants pour la sécurité doivent être protèges par des dispositifs adaptés ; ces équipements à prendre en considération sont en particulier :

- ·la centrale détection incendie sur la chaufferie gaz,
- la centrale détection fuite de gaz sur la chaufferie gaz,
- ·les automates supervision sur la chaufferie gaz.

3.3.1.4.3 Protection contre la foudre

Une étude technique a été réalisée par la société Neusis afin de définir les installations extérieures et intérieures de protection foudre.

➔ Les installations extérieures de protection foudre préconisées sont les suivantes :

Nous préconisons une Installation Extérieure de Protection Foudre (IEPF) qui sera réalisée au moyen d'un paratonnerre à dispositif d'amorçage (PDA n°1) installé sur la chaufferie biomasse :

- *Dispositif de capture : 1 PDA 60 µs en inox - Niveau de protection : IV Rayon de protection : 64,2 m (réduit de 40 %)*
- *Circuit de liaison à la terre : deux circuits de descente*
- *Distance de séparation : les conducteurs de toiture seront éloignés d'au moins 0,5 m de toutes masses métalliques*
- *Joint de contrôle - Tube de protection : sur le bas de chaque descente*
- *Comptage des coups de foudre : sur l'une des deux descentes du paratonnerre*
- *Prise de terre : chaque descente sera reliée à une prise de terre (< 10 Ω), raccordée dans un regard de visite pour permettre son interconnexion sur le circuit de terre général.*

Electrofiltres et cuve à eau :

- *Chaque structure métallique sera reliée à la terre des masses en au moins un point*

L'installation existante sur la cheminée sera mise en conformité :

- *Le PDA existant sur la cheminée sera déposé*
- *Mise en place d'un paratonnerre à tige simple (PTS)*
- *Dépose des deux descentes existantes peintes*
- *Mise en place de deux nouveaux circuits de descente*
- *Relier les nouvelles descentes aux prises de terre existantes*
- *Mise en place de regard de visite en bas de chaque descente*
- *Reprise des rayons de courbure sur le bas des descentes*
- *Remplacement du compteur coup de foudre existant.*

➔ Les installations intérieures de protection foudre préconisées sont les suivantes :

Caractéristiques du parafoudre	*Localisation*
1 parafoudre Type 1 Tri - Iimp 16,7 kA	*TGBT (poste JOULE) de la chaufferie gaz*
1 parafoudre Type 1 Tri - Iimp 16,7 kA	*Armoire divisionnaire alimentant la chaudière électrique de la chaufferie gaz*
1 parafoudre Type 2 Mono – Up 1,5 kA	*Départ alimentant la centrale détection incendie de la chaufferie gaz*
1 parafoudresType 2 Mono – Up 1,5 kA	*Départ alimentant la détection fuite de gaz de la chaufferie gaz*
1 parafoudre Type 2 Tri – Up 1,5 kA	*Armoire divisionnaire alimentant les automates supervision de la chaufferie gaz*

3.3.1.5 Risque sismique

La France est un pays à sismicité modérée. Les catastrophes sismiques y sont rares. On recense environ un séisme fortement destructeur et quatre séismes responsables de dommages sévères par siècle.

L'historique de l'activité sismologique en France est dressé par le BRGM. Les données reprises par la suite sont issues de la base de données SisFrance, œuvre collective du BRGM, d'EDF et de l'Institut de Radioprotection et Sûreté Nucléaire.

L'article R 563-4 définit les types de zones à risque et affecte chaque canton de chaque département dans une des cinq zones de sismicité croissante de zone 1 à zone 5.

La commune de Bagnolet comme tout le département de Seine-Saint-Denis est classée en zone 1 (zone à sismicité très faible).

Les articles R563-1 à R563-8 – Livre V – Titre VI - Chapitre III – section I du code de l'environnement définissent les règles de construction parasismique applicables aux bâtiments à « risque normal ». La catégorie dite « à risque normal » comprend les bâtiments, équipements et installations pour lesquels les conséquences d'un séisme demeurent circonscrites à leurs occupants et à leur voisinage immédiat.

L'article R563-3 range les bâtiments et installations dits « à risque normal » en quatre catégories selon leur activité, le nombre et la sensibilité des personnes présentent dans l'établissement.

La chaufferie « Les Roses » peut être classée en catégorie d'importance II : ceux dont la défaillance ne présente qu'un risque moyen pour les personnes.

L'article R563-5 du code de l'environnement prévoit, pour les équipements et installations de la classe dite « risque normal » situés dans les zones de sismicités 2, 3, 4 et 5, des mesures de préventions notamment de respecter les règles de constructions, d'aménagement et d'exploitation.

	I	II		III	IV
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				Eurocode 8 [3] a_{gr}=0,7 m/s²	
Zone 3		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	
Zone 4		PS-MI [1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	
Zone 5		CP-MI [2]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	

Le site étant en zone de sismicité 1, aucune mesure de prévention parasismique n'est imposée.

3.3.2 Dangers liés à l'environnement industriel et humain

3.3.2.1 Voisinage industriel

📖 Source : site internet de l'inspection des installations classées

Il existe 10 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) sur la commune de Bagnolet. Il s'agit des ICPE suivantes :

Nom établissement	Code postal	Commune	Régime Seveso
AUCHAN - BEL EST	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
CPMS LES MERCURIALES	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
ENTREPOTS DE LA NOUE	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
FRANCE TELECOM CIAB	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
LES MAITRES ARGENTEURS	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
LYCEE EUGENE HENAFF	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
NOVOTEL PARIS EST	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
THOMET	93170	BAGNOLET	Non-Seveso
SDCB SUD av des roses	93170	BAGNOLET	Non-Seveso

Et les chaufferies, Louise Michel et Centre, exploitées par SDCB - 93170 – Bagnolet –, soumises au régime de déclaration pour ses installations de combustion au gaz, rubrique 2910 A.

Aucune de ces installations n'est classée SEVESO.

Aucun Plan de Prévention des Risques Technologiques (PPRT) n'existe sur la commune de Bagnolet.

Dans l'environnement proche de la chaufferie on note l'absence d'installations classées pour la protection de l'environnement pouvant générer par effet domino un phénomène dangereux sur le site.

3.3.2.2 Risque de transport de matières dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation, de matières dangereuses. Ce risque peut entraîner des conséquences graves pour la population, les biens et/ou l'environnement. C'est le premier risque en Ile de France.

Conformément à la doctrine générale du 18 juillet 2008, sur la prise en compte dans l'étude de dangers des agressions externes engendrées par les flux de transport de matières dangereuses à proximité du site, les zones de dangers relatives au BLEVE d'une citerne de GPL sont données ci-après (extraites de la circulaire du 23 juillet 2007) :

Tableau 9 : distances d'effet d'un BLEVE d'un camion citerne

Réservoir	Pression d'éclatement	Effet de surpression : distance de dangers (m)				
		300 mbar	200 mbar	140 mbar	50 mbar	20 mbar
Citerne 20t	25 bar	35	45	65	130	260
Citerne 9t	25 bar	25	35	45	100	200
Citerne 6t	25 bar	25	30	40	90	180

La commune de Bagnolet est exposée à différents types de risques de transport de matières dangereuses. La chaufferie de Bagnolet est longée par l'avenue des Roses qui dessert avant tout les pavillons voisins et la rue du Général Leclerc. Le site est également situé à proximité de l'autoroute A3. **Au regard de l'enclavement du site dans un tissu routier imposant, l'explosion d'un camion citerne est susceptible d'endommager les installations.**

Ce qu'il faut retenir…

Une éventuelle explosion d'un camion citerne peut endommager la cuve de fioul de 900 m³. Néanmoins, dans le cadre du projet cette cuve sera vidée et nettoyée. De plus, le silo de stockage de la biomasse projeté sera constitué de murs coupe-feu REI 240.

Ainsi le risque d'effets domino est écarté.

3.3.2.3 Autres infrastructures

3.3.2.3.1 Infrastructures ferroviaires

Aucune voie de chemin de fer ne passe à proximité du site.

3.3.2.3.2 Infrastructures aéroportuaires

L'aéroport ou aérodrome le plus proche est celui du Bourget situé à plus de 11 km au nord du site. Au regard de l'éloignement, le risque de chute d'avion peut être écarté conformément à la fiche n°8 de la circulaire du 10 mai 2010.

3.3.2.3.3 Voies navigables fluviales et maritimes

Le site est éloigné de tout aménagement portuaire.

3.3.2.4 Les actes de malveillance

Les actes de malveillants sont malheureusement parfois à déplorer.

Les conséquences de tels actes peuvent être graves (incendie, dégradation des appareils de surveillance de l'installation…), pour les installations en tant qu'outil de travail ou en tant que source d'accident potentiel pour le voisinage selon les effets qu'ils entraînent.

L'acte de malveillance en tant qu'évènement initiateur d'accidents peut être écarté conformément à la fiche n°8 de la circulaire du 10 mai 2010.

Toutefois, SDCB met en place des mesures de maîtrise du risque afin d'éviter les actes de malveillance :

- Le site est entièrement clôturé par un grillage d'une hauteur de 2 mètres.
- Le pourtour de l'installation est équipé de caméras vidéo avec enregistrement.
- Les entrées, sont équipées de portails fermés à clef pendant et en dehors des heures de fonctionnement.
- Le commissariat se situe à proximité du site (moins de 300 m).

Notons que le personnel est informé de la tenue à adopter en cas d'urgence. Une procédure d'appel d'urgence a été mise en place sur le site pour les accidents graves. Mais celle-ci peut être utilisée dans d'autres circonstances **(voir procédure en annexe).**

Lorsque le personnel est absent, les locaux sont fermés et sous alarme avec sirène, et les bureaux sont équipés d'une détection volumétrique avec sirène et report d'alarme au centre d'appel d'astreinte COFELY, nommé ANSTEL.

4

RÉDUCTION DU POTENTIEL DE DANGERS

L'objet de ce paragraphe est d'étudier :

- la possibilité de supprimer ou de substituer aux procédés les produits dangereux existants pouvant être à l'origine des évènements redoutés et phénomènes dangereux,
- la possibilité de réduire le potentiel de danger présent sur le site sans augmenter les risques par ailleurs.

4.1 RÉDUCTION DU POTENTIEL DE DANGERS LIES AUX COMBUSTIBLES

1. La suppression du fioul lourd dès l'automne 2013 au profit du gaz va dans le sens d'une diminution des potentiels dangers du site. Les risques d'incendie, d'explosion de la cuve, de boil-over et de déversement de produits dangereux seront supprimés.
2. L'évacuation du stockage de charbon de 1 500 tonnes sera effective dès le printemps 2013. Ainsi, le risque d'incendie sera supprimé.

La suppression du fioul lourd au profit du gaz va dans le sens d'une diminution des potentiels dangers du site. Les risques d'incendie, d'explosion de la cuve et de boil-over sont supprimés.

Bien que le risque d'explosion lié à la présence du gaz soit réelle, la probabilité d'une explosion de gaz est extrêmement faible au regard des mesures de maîtrise des risques qui seront mises en place sur la chaufferie gaz. Voir chapitre 8 relatif aux MMR.

4.2 MODE DE STOCKAGE

La biomasse sera stockée dans un silo dédié, équipé de murs en béton coupe-feu REI 240 toute hauteur. Il prendra place dans l'actuel bâtiment de stockage du charbon.

Le gaz ne sera pas stocké sur place. Depuis la rue du Général Leclerc, le gaz sera livré via un poste de comptage situé à l'angle nord-est de la parcelle.

5

ACCIDENTOLOGIE ET RETOUR D'EXPÉRIENCE

📖 *:* **Sources documentaires :** *www.aria.ecologie.gouv.fr*

L'accidentologie présentée repose sur les données de la base ARIA. La base de données ARIA du bureau d'analyse des risques et des pollutions industrielles est exploitée par le ministère de l'écologie et du développement durable. Cette base recense essentiellement les événements accidentels qui ont, ou qui auraient pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publique, l'agriculture, la nature et l'environnement.

Cette accidentologie est un outil complémentaire de l'analyse des risques préliminaires permettant de mettre en évidence d'une part :

- des installations, des équipements, des comportements ou des opérations à risque pouvant engendrer des défaillances ou des événements redoutés,
- les conséquences de ces événements redoutés,
- les moyens et parades mis en œuvre afin de réduire voire supprimer le risque.

Ainsi les accidents étudiés sont retenus car ils mettent en jeu des produits et des procédés du même type que ceux mis en œuvre sur le site, et ils interviennent sur des activités similaires à celles du site.

5.1 ACCIDENTS SURVENUS SUR DES INSTALLATIONS SIMILAIRES

Voir…en annexe l'accidentologie des chaudières urbaines, retour d'expérience sur l'accidentologie des chaufferies gaz, et le stockage de bois

5.1.1 Accidents impliquant des chaudières gaz

L'accidentologie des chaudières à gaz a fait l'objet d'un retour sur expérience menée par l'ARIA. Cette étude s'appuie sur un échantillon représentatif de 121 accidents français ayant eu lieu entre 1975 et 2007 et référencés dans la base de données BARPI.

Les cas d'accidents retenus correspondent à :

- des explosions en majorité, qui peuvent être suivies d'incendie,
- des incendies,
- des fuites pouvant générer une explosion,
- des émissions de gaz (méthane et monoxyde de carbone).

L'origine de ces accidents, lorsqu'elle est connue, provient principalement :

- d'une défaillance au niveau des circuits de fluide caloporteur (29 %),
- de l'alimentation en combustible (26,5 %),
- du réseau de distribution d'utilité/ chaleur (14,5%).

Le tableau suivant réalisé par le BARPI, regroupe, lorsqu'elles sont connues, les différentes origines des accidents référencées en France depuis 1975.

Figure 4 : typologie et équipements à l'origine des accidents. Source : ARIA

Typologies et équipements à l'origine des 121 accidents :

Equipement / partie de l'installation d'où débute l'accident / Typologies (non exclusives les unes des autres)	Alimentation en combustible	Foyer	Circuits caloporteurs et annexes	Circuit de fumées	Equipements électriques	Réseau de distribution d'utilités / chaleur	Autres	Inconnus	Nombre d'accidents
Explosions	12	3	11	1	-	-	2	14	43
Incendies	6	-	6	1	8	-	4	14	39
Rejets de matières dangereuses en dehors des enceintes ad hoc	15	-	12	3	1	11	5	16	63
Eclatements / ruptures brutales d'équipements	-	-	1	-	-	8	-	-	9
Autres types	2	-	1	1	-	-	-	1	6
Nombre d'accidents	22	3	24	5	8	12	9	38	121
Proportion par rapport aux accidents dont partie de l'installation défaillante est connue	26,5%	3,5%	29%	6%	9,5%	14,5%	11%		

Les conséquences de tels accidents peuvent se révéler graves du fait du caractère potentiellement explosif de telles installations. Ainsi, on compte sur les 121 accidents étudiés, 14 accidents ayant causé des blessés graves et 9 cas mortels.

Ces accidents peuvent également avoir des conséquences matérielles et environnementales importantes.

Figure 5 : conséquence des 121 accidents. Source: ARIA

Conséquences recensées des 121 accidents :

		Nombre d'accidents	% par rapport à l'échantillon
Conséquences humaines	Mortels	9	7 %
	Faisant des blessés graves	14	11,5 %
	Entraînant l'évacuations de personnes du public	15	12 %
Conséquences environnementales		14	11,5 %
Dommages matériels externes		10	8 %

5.1.2 Accidents impliquant des installations de chaudières à bois

Les types de sinistres rencontrés sont très majoritairement des incendies mais on retrouve également un cas d'explosion de la chaudière d'une scierie utilisant des chutes de bois comme combustible.

Les causes de ces accidents sont souvent inconnues. Les causes connues peuvent être de diverses origines parmi lesquelles :

- Accumulation de gaz dans le foyer de combustion en raison d'un mauvais tirage entrainant une explosion
- Défaillance des installations électriques

Les conséquences de tels sinistres sont diverses :

- Émissions de fumées provoquant de légères intoxications / gênes
- Hospitalisations, blessures
- Arrêt du chauffage collectif et mise en place de solutions de remplacement
- Dégâts matériels importants entraînant ou non l'arrêt de l'activité

5.1.3 Accidents impliquant des stocks de copeaux de bois

La base de données BARPI ne fait pas état d'accident impliquant clairement des stocks de copeaux de bois. Cependant de nombreux faits divers nous renseignent sur l'existence de nombreux accidents parmi lesquels ont retrouve principalement l'incendie.

En élargissant les critères, l'accidentologie fait état de 69 accidents liés à des stocks de bois.

Sur ces 69 accidents, tous font état d'un incendie ayant détruit tout ou une partie du lieu de stockage.

L'origine des sinistres n'est pas connue ou pas référencée dans la plupart des cas. Un cas attribue l'origine de l'incendie à un court circuit engendré par un chariot élévateur, plusieurs actes de malveillance sont relevés, un cas serait lié à un retour d'éléments incandescents d'une chaudière, trois cas liés à des défaillances d'étuve, une réaction exothermique.

5.2 RETOUR D'EXPÉRIENCE CHEZ COFELY

L'accidentologie BARPI révèle l'existence d'un accident au sein de la chaufferie de Clichy. Cet accident, référencé dans la base de données sous le numéro 6323, s'est déroulé le 29 janvier 1993.

Description de l'accident (base de données BARPI):

A la suite d'une micro-coupure la chaudière n°2 s'arrête. La chaudière n°1 également en fonction n'est pas affectée par la micro-coupure. Le chef de quart tente de remettre en fonction la chaudière. Trois essais sont nécessaires afin d'allumer les quatre brûleurs qui sont alors alimentés par le circuit gaz de démarrage (70 mbar). L'explosion a lieu lors du transfert des lignes d'alimentation des brûleurs à la ligne d'alimentation gaz principal (transfert effectué à partir du sélecteur « démarrage-transfert-normal »).

Conséquences de l'accident :

Au moment de l'accident deux personnes étaient présentes dans la chaufferie. Aucune d'elles n'a été blessée.

Les dégâts observés ont été les suivants :

- Au niveau de la chaudière n°2, le casing est ouvert en partie haute et basse et des parois tubulaires sont déformées. Toutefois, aucune fuite de vapeur n'a été observée.
- Au niveau du bâtiment, le mur en structure légère (Siporex) du pignon sud-ouest est soufflé ainsi que les vitrages et lanterneaux en toiture et la porte d'accès à la partie atelier coté Nord-Ouest.
- Au niveau des chaudières 1 et 3, des impacts ont été observés mais sans conséquence notable.

5.3 ENSEIGNEMENTS TIRÉS

L'accidentologie concernant les chaudières à gaz met en évidence les risques suivant :

- des explosions en majorité, qui peuvent être suivies d'incendie,
- des incendies,
- des fuites pouvant générer une explosion,
- des émissions de gaz (méthane et monoxyde de carbone).

L'accident de la centrale de Clichy montre l'importance du risque d'explosion et les conséquences économiques qui en découlent.

L'accidentologie concernant les chaudières à bois met en évidence les risques suivant :

- des incendies en majorité,
- et des explosions.

L'accidentologie concernant le stockage de bois ne révèle pas d'accident. Cependant le conditionnement de la biomasse n'étant pas forcément mentionné sur les rapports d'accident, une recherche plus large concernant le stockage de bois révèle un risque accru d'incendie, mais pas d'explosion.

6

ANALYSE PRÉLIMINAIRE DES RISQUES

A noter

L'ensemble de la méthodologie est présenté dans la première partie de l'étude de dangers, chapitre 1- Méthodologie sous chapitre 1.2- Analyse Préliminaire des Risques.

L'analyse préliminaire est présentée sous forme de tableau en annexe. Cette analyse a été réalisée par sous-ensemble fonctionnelle :

- Approvisionnement et stockage de la biomasse
- Chaudières biomasse
- Alimentation en gaz
- Chaudières gaz
- Traitement de l'eau
- Traitement des fumées
- Transformateur

Cette analyse des risques a été réalisée par SAFEGE et validée par les personnes suivantes :

- M Philippe LEGORJU, Chef de projet réalisation, Cofely Pôle centrales de Production, Maître d'ouvrage délégué,
- M Nicolas NEAU, Chef de projets, B2 Ingénierie, Maître d'œuvre,
- M Gaétan REMOND, Directeur Inddigo, Maître d'œuvre mandataire,
- Melle Stéphanie GARCIA, Chef de projet, Safege Unité industrie.

L'APR de la chaufferie des Roses à Bagnolet comprend :

- Les activités d'approvisionnement et de stockage de la biomasse (scénarios 1 à 4)
- Le fonctionnement des chaudières biomasse (scénarios 5 à 11)
- L'alimentation en gaz des chaudières gaz (scénarios 12 à14)
- Le fonctionnement des chaudières gaz (scénarios 15 à 21)
- Le traitement de l'eau (scénarios 22 et 23)
- Le traitement des fumées (scénarios 24 à 25)
- Et le transformateur (scénario 26)

Résultat de l'APR :

Probabilité	A Évènement courant					
	B Évènement probable	**6, 9, 19**		**5**	**3**	
	C Évènement improbable	**1, 26**		**2**	**4**	
	D Évènement très improbable	**20, 21, 22, 23, 24, 25**	**10, 11**	**8, 18**	**7, 13, 14, 15, 16, 17**	
	E Événement possible mais non rencontré au niveau mondial					
		1 Modéré	2 Sérieux	3 Important	4 Catastrophique	5 Désastreux
		Gravité				

Notons que le scénario n°12 « alimentation des chaudières gaz via la canalisation enterrée » n'a pas été positionné dans le grille en l'absence de phénomènes dangereux.

L'APR présentée en annexe fait ressortir 5 phénomènes dangereux qu'il convient d'étudier en détail :

1. Scénarios 3 et 4 : incendie du silo de stockage de la biomasse
   → **PhD 1 : Incendie du silo de stockage de biomasse**

2. Scénario 7 : explosion d'une chaudière biomasse
   → **PhD 2 : Explosion du foyer de combustion de la chaudière biomasse**

3. Scénarios 12 et 13 : explosion de type UVCE avec feu de torche et flash-fire liés à une brèche ou à une fuite sur la canalisation de gaz
   →**PhD 3 : brèche ou fuite sur la canalisation de gaz**

4. Scénario 14 : explosion de la chaufferie gaz
   →**PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz**

5. Scénarios 15 et 16 : explosion d'une chaudière gaz
   →**PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz**

7

ANALYSE DÉTAILLÉE DES RISQUES

L'objectif de l'analyse détaillée des risques est :

- ✓ d'évaluer la gravité en modélisant l'intensité des effets des différents phénomènes dangereux retenus et des cibles impactées par ces effets. La présence éventuelle de cibles sensibles dans les zones de danger amènera à prendre des mesures de réduction des intensités des effets,
- ✓ d'étudier les éventuels effets domino,
- ✓ d'étudier la cinétique de chaque phénomène dangereux,
- ✓ d'évaluer la probabilité de chaque phénomène dangereux à travers l'étude des Mesures de Maîtrise des Risques visant à éviter, voire limiter la probabilité d'un événement redouté.

7.1 EVALUATION DE LA GRAVITÉ – QUANTIFICATION DES EFFETS

Les phénomènes dangereux retenus suite à l'APR et étudiés en détail sont :

PhD 1 : Incendie du silo de stockage de biomasse
PhD 2 : Explosion du foyer de combustion de la chaudière biomasse
PhD 3 : Brèche ou fuite sur la canalisation de gaz
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz
PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz

Les phénomènes dangereux causés par effets domino ce sont les phénomènes dangereux déclenchés par d'autres phénomènes dangereux d'une installation ou d'un établissement voisin conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène.

Le cas échéant, si un effet domino est identifié, l'effet domino sera étudié.

7.1.1 Evaluation de l'intensité des effets des phénomènes dangereux

L'évaluation de l'intensité est réalisée sous forme de fiche.

Les méthodologie et les seuils de référence pour les zones de dangers sont présentés en 1ère partie de l'étude de dangers, **voir le chapitre 1- Méthodologie et en annexe.**

La gravité est évaluée conformément à la fiche n°1 relative à la méthodologie de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents, de la circulaire du 10 mai 2010.

7.1.1.1 PhD 1 : Incendie du silo de stockage de biomasse

1 – Description du scénario majorant

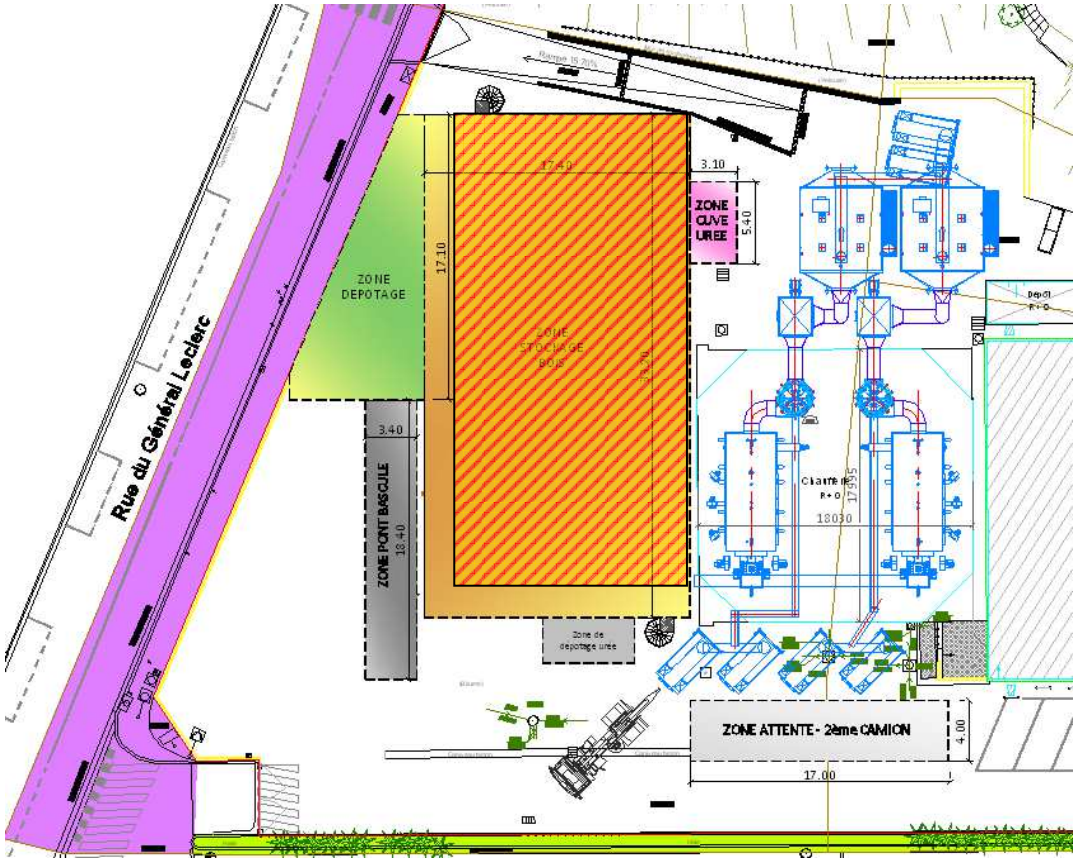
Le silo accueille le stockage de la biomasse. La capacité de stockage est de 3600 m^3.

Le stockage de la biomasse se fait en vrac sur une hauteur de 11 m.

Suite à une défaillance mécanique ou thermique, il se produit un départ d'incendie sur le stockage de biomasse constitué de plaquette de bois forestier ou de produits en fin de vie (broyats de palettes).

Rappelons que le silo biomasse est constitué de paroi en béton coupe-feu 4h00, REI240.

Nous considérons l'incendie généralisé à l'ensemble du silo.



Zone en feu

Dimension de la zone en feu :

- Longueur : 29 m
- Largeur : 15 m

2 – Hypothèses de calculs

- **Modèle de calcul utilisé :** modèle MARTIN, développé par SAFEGE
- **Dimensions maximales de la zone en feu:** environ 29 m x 15 m
- **Hauteur de stockage :** 11 m
- **Composition considérée :** bois en plaquettes
- **Vitesse de combustion :** 25 g/m^2.s
  - **Emissivité : 30 kW/m^2**
- **Ecrans thermiques de 13 m sur chaque façade**

3 – Résultats de la modélisation avec les dispositions constructives

- **Diamètre équivalent :** $D_{eq} = 4\frac{S}{P}$ = **18,4 m** (car longueur < 2,5 x largeur)

- **Hauteur de flamme :** La hauteur de flamme est imposée à 2,5 fois la hauteur de stockage, soit **27,5 m**. La flamme sera considérée comme homogène, à savoir que l'émittance est identique à la base et au sommet de la flamme.

- **Effets thermiques à hauteur d'homme :** Les distances de flux thermiques calculées sont obtenues au milieu de la façade rayonnante considérée, zone où le flux thermique ressenti est le plus important pour une cible à 1,8 m.

  na : flux non atteint

Parois rayonnantes	Distances d'effet thermiques (m)		
	8 kW/m²	5 kW/m²	3 kW/m²
Longueur avec un mur REI 240 de 13 m de haut	na	na	na
Largeur avec un mur REI 240 de 13 m de haut	na	na	na

- **Effets thermiques en hauteur :** Dans l'environnement proche du silo de biomasse on note la présence d'un immeuble de trois étages et de 2 maisons à étages. Nous évaluerons les flux thermiques reçus par ces cibles.

  En effet lorsque la cible à hauteur d'homme est placée derrière un écran thermique elle ne voit plus ou peu le foyer. Le flux reçu devient donc très faible. Mais lorsque la cible s'écarte de l'écran ou n'est plus masquée par l'écran, l'angle de vue sous lequel elle voit le foyer augmente à nouveau puis la distance devient prépondérante. Le flux thermique alors augmente puis diminue.

  Les distances de flux thermiques calculées sont obtenues au milieu de la façade rayonnante considérée, zone où le flux thermique ressenti est le plus important et en un point donné de la façade (décalage de x m depuis la médiatrice).

Identifications des cibles		Flux maximal reçu
C1	**Immeuble rue du Général Leclerc** 3 étages (hauteur environ 10 m) éloigné d'environ 25 m du silo avec un décalage d'environ 10 m par rapport à la médiatrice du silo	< 2,8 kW/m^2
C2	**Maisons rue du Général Leclerc** 2 étages (hauteur environ 5 m) éloignées d'environ 20 m du silo située à la médiatrice du silo	< 2,9 kW/m^2
C3	**Maisons avenue des Roses** 2 étages (hauteur environ 5 m) éloignées d'environ 23 m du silo situées à la médiatrice du silo	< 1,6 kW/m^2

Parois rayonnantes		Distances d'effet thermiques (m) du flux de 3 kW/m²	
		cible à 10 m	**cible à 5 m**
Longueur avec un mur REI 240 de 13 m de haut	A la médiatrice	27 m	19 m
	Avec un décalage respectivement de 12 à 10 m	na	na
Largeur avec un mur REI 240 de 13 m de haut	A la médiatrice	18 m	na
	Avec un décalage de 5 m	na	na

Voir…la cartographie du flux de 3 kw/m² à une hauteur de 10 m et de 5 m page suivante

o **Conclusion – cotation en gravité**

A hauteur d'homme, les effets thermiques ne sont pas atteints au-delà des parois coupe-feu.

Les cibles C1, C2 et C3 situées en hauteur sont impactées par des flux dont l'intensité est inférieure à 3 kW/m^2.

Notons toutefois que le flux de 3 kW/m^2 sort des limites de l'établissement mais ne touche aucune maison ou immeuble, ainsi, suivant la grille de gravité du 29 septembre 2005, moins d'1 personne est impactée par les effets irréversibles.

Gravité
1

NORD

N

O E

S

LEGENDE

Cibles :

Surface concernée

Cible à 10 m hauteur

Cible à 5 m hauteur

ECHELLE

1/ 1 000

0 10 m

Dessiné :	NB
Vérifié :	SG
Date V0 :	05/12/13
Date V5 :	07/04/14
Affaire :	12NIN061
Date édition :	09/04/14

SDCB - BAGNOLET (93)

PhD1 :

Incendie du silo de stockage de la biomasse avec murs coupe feu 4 h 00 (incendie < 4h00)

Distances d'effets thermiques de 3 kw/m² pour une cible en hauteur

SAFEGE Ingénieurs Conseils

P:\Projets_NIN\FR_93\SDCB\12NIN061_Technique\DAO\Données d'entrée\12NIN061–flux thermiques_DDAE_v5lille_version beta.dwg

4 – Résultat de la modélisation au delà de 4h00 d'incendie

En cas de non intervention des pompiers, l'incendie peut avoir une durée supérieure à 4h00. Ainsi les murs coupe-feu REI 240 peuvent ne plus jouer leur rôle.

Passé 4h00 d'incendie, on estime que les murs béton, le système de convoyage et la toiture s'effondrent.

Les murs coupe-feu sont considérés à terre et ne jouent plus leur rôle d'écran thermique. Les hypothèses d'émittance et de vitesse de combustion, retenues de façon majorante, sont identiques aux hypothèses de la première modélisation des flux thermiques avant les 4h00 d'incendie.

- **Effets thermiques : Les distances de flux thermiques calculées sont obtenues au** milieu de la façade rayonnante considérée, zone où le flux thermique ressenti est le plus important pour une cible à 1,8 m, 5 m et 10 m de haut.

  na : flux non atteint

Parois rayonnantes	Distances d'effet thermiques (m)								
	8 kW/m²			5 kW/m²			3 kW/m²		
	cible à 1,8 m	cible de 5m	Cible à 10 m	cible à 1,8 m	cible de 5m	Cible à 10 m	cible à 1,8 m	cible de 5m	Cible à 10 m
Longueur	18	21	23	27	29	31	39	40	42
Largeur	12	14	16	18	20	22	26	28	30

Voir…la cartographie des zones de dangers page suivante

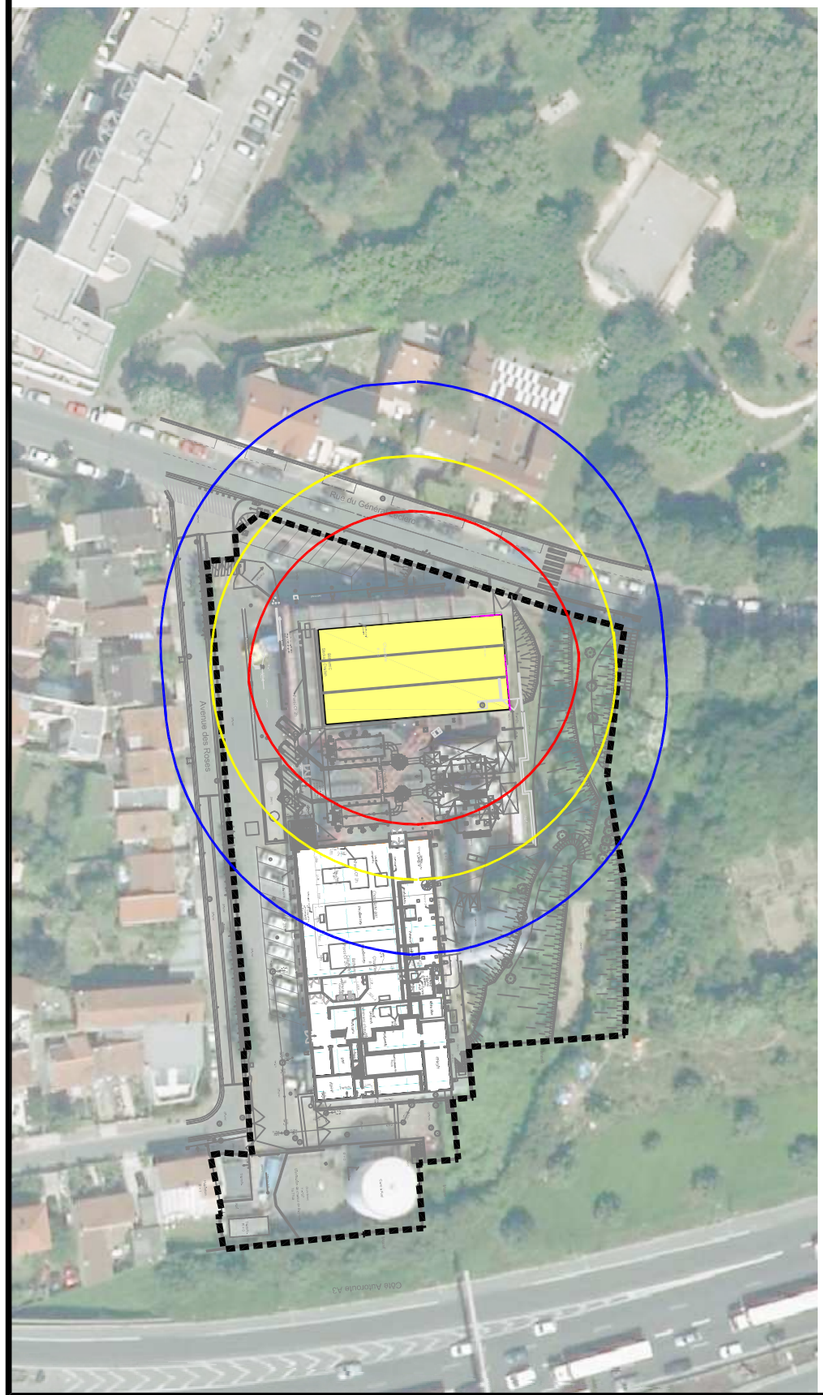
- **Conclusion – cotation en gravité**

Les effets thermiques ne sont pas maintenus dans les limites du site.

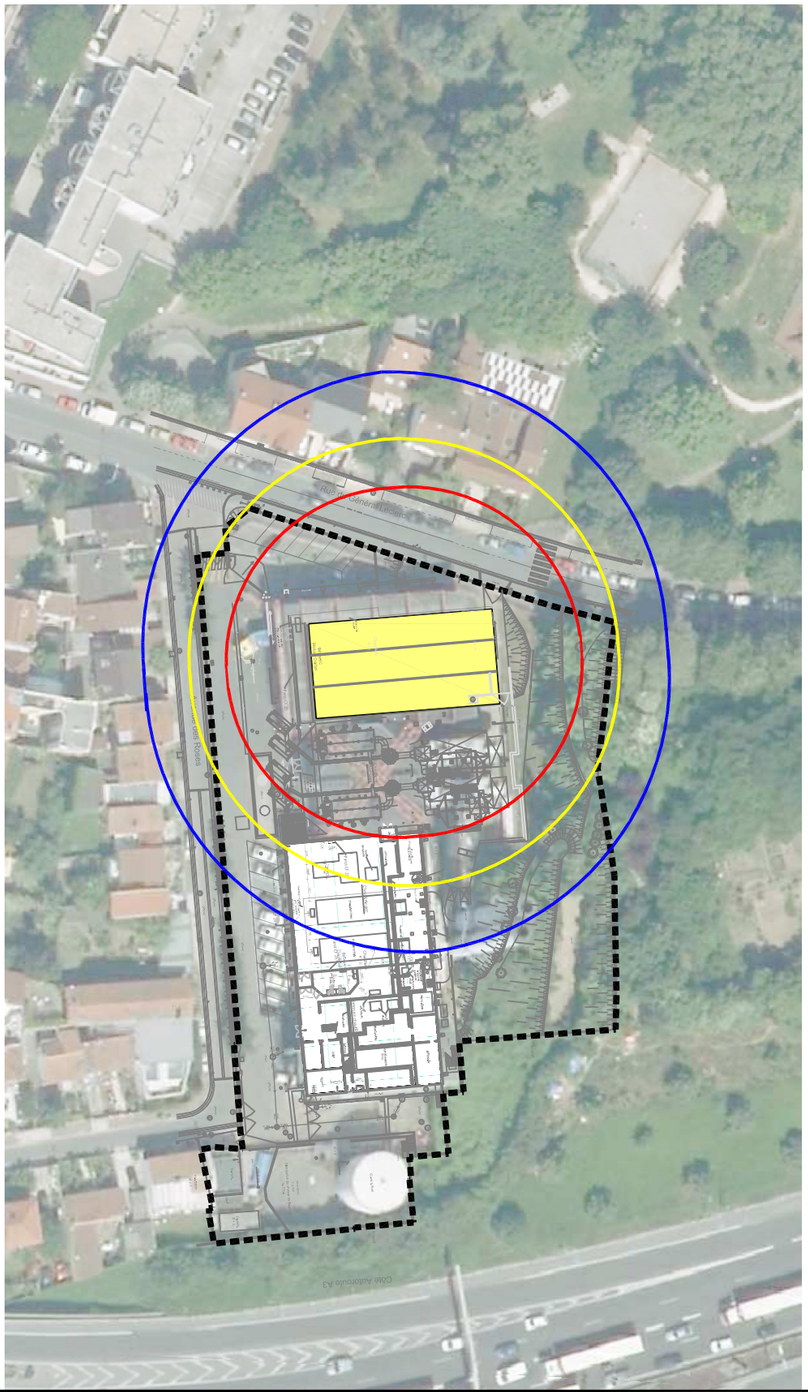
Pour une cible à hauteur d'homme :

- Le flux de 8 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc.
- Le flux de 5 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons situées entre le 17 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 5 kW/m^2 sort légèrement des limites de l'établissement sans impacter l'avenue.
- Le flux de 3 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons et immeuble situés entre le 15 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 3 kW/m^2 sort des limites de l'établissement pour impacter l'avenue des Roses et les maisons situées en face de la chaufferie biomasse.

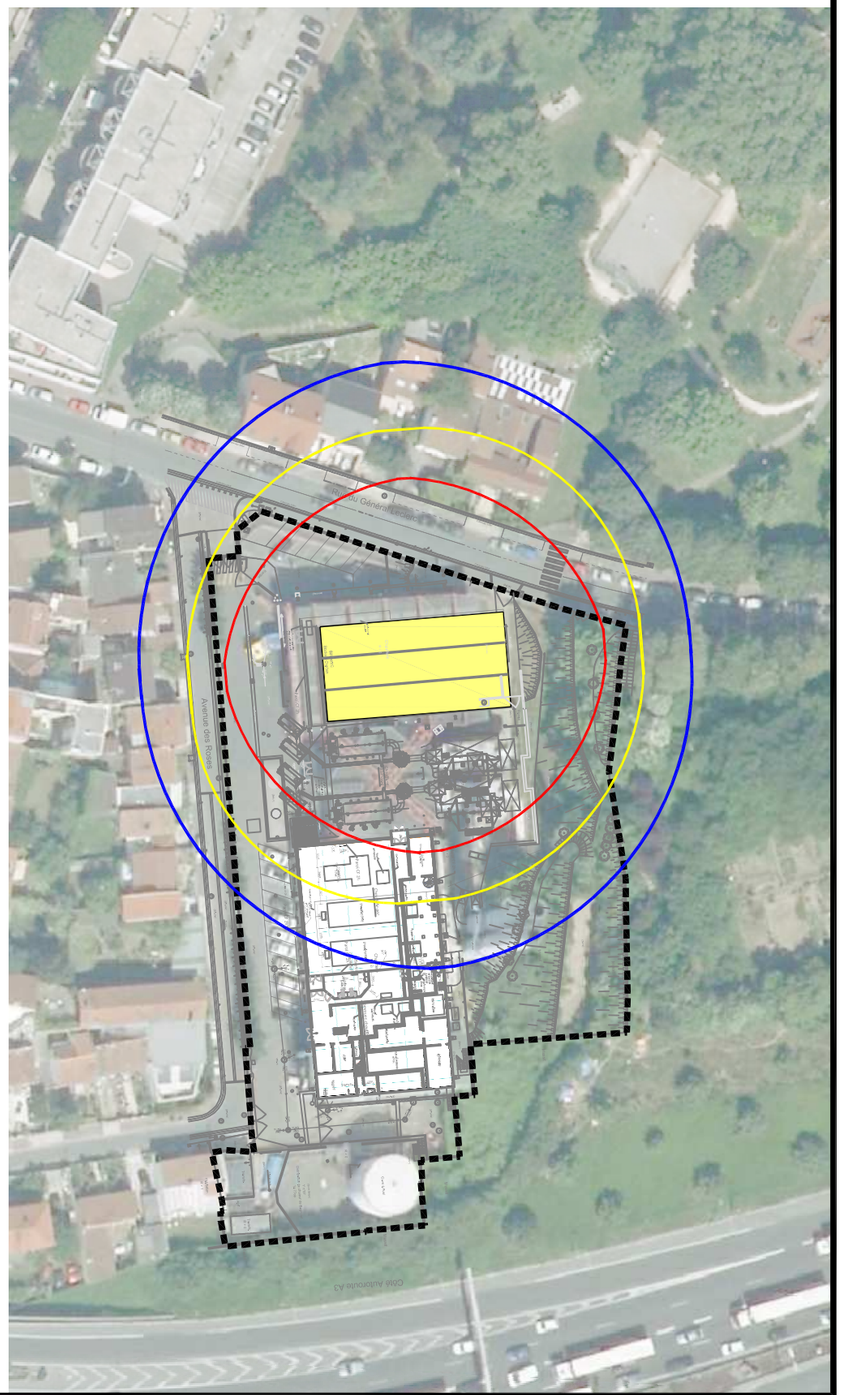
Cible à 1.8 m de hauteur



Cible à 5 m de hauteur



Cible à 10 m de hauteur



NORD

N

O E

S

LEGENDE

Limite de propriété

8 kW/m²

5 kW/m²

3 kW/m²

Surface concernée

ECHELLE

1/ 1 000

0 10 m

Dessiné : NB

Vérifié : SG

Date V0 : 05/12/13

Date V6 : 09/04/14

Affaire : 12NIN061

Date édition : 09/04/14

SDCB - BAGNOLET (93)

PhD1 :
Incendie du silo de stockage de la biomasse sans murs coupe feu REI 240 (incendie > 4h00)

SAFEGE Ingénieurs Conseils

P:\Projets_NIN\FR_93\SDCB\12NIN061_Technique\DAO\Données d'entrée\12NIN061–flux thermiques_DDAE_v5lille_version beta.dwg

Seuils d'effets	Cibles impactées	Nombres de personnes potentiellement exposées	Règle de comptage (circulaire du 10/05/2010)	Classe de gravité
8 kW/m²	35 m de la rue du Général Leclerc	0,4 × 5 000×0,035/100 = **0,7**	A.5.1 (voie de circulation) Voie de circulation avec un trafic dense aux heures de pointe, trafic considéré < 5 000 véhicule jour	**3 important**
5 kW/m²	55 m de la rue du Général Leclerc	0,4 × 5 000×0,05/100 = **1,1**	idem	**4 catastrophique**
	6 maisons de la rue du Général Leclerc	6 × 2,5 = **15**	A.4 Logements	
3 kW/m²	75 m de la rue du Général Leclerc	0,4 × 5 000×0,05/100 = **1,5**	idem	**3 important**
	70 m de l'avenue des Roses	**< 1**	Voie à faible circulation servant d'accès aux habitations Non pris en compte dans la cotation en gravité	
	6 maisons de la rue du Général Leclerc l'immeuble du 15 de la rue du Général Leclerc (comprenant 11 logements)	6 × 2,5 = **15** 11 × 2,5 = **27,5**	A.4 Logements	
	6 maisons de l'avenue des Roses	6 × 2,5 = **15**		
			Gravité retenue	**4 catastrophique**

Pour une cible en hauteur (5 ou 10 m) :

- Le flux de 8 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc.
- Le flux de 5 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons situées entre le 17 et le 27 rue du général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 5 kW/m^2 sort légèrement des limites de l'établissement sans impacter l'avenue.
- Le flux de 3 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons et immeuble situés entre le 15 et le 27 rue du général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 3 kW/m^2 sort des limites de l'établissement pour impacter l'avenue des Roses et les maisons situées en face de la chaufferie biomasse.

Seuils d'effets	Cibles impactées	Nombres de personnes potentiellement exposées	Règle de comptage (circulaire du 10/05/2010)	Classe de gravité
8 kW/m²	Pas de cible en hauteur			**2 sérieux**
5 kW/m²	6 maisons à étage de la rue du Général Leclerc	6 × 2,5 = **15**	A.4 Logements	**4 catastrophique**
3 kW/m²	6 maisons à étage de la rue du Général Leclerc l'immeuble du 15 de la rue du Général Leclerc (comprenant 11 logements)	6 × 2,5 = **15** 11 × 2,5 = **27,5**	A.4 Logements	**3 important**
	6 maisons à étage de l'avenue des Roses	6 × 2,5 = **15**	A.4 Logements	
			Gravité retenue	**4 catastrophique**

6– Effets DOMINO

Comme demandé par l'arrêté du 29 septembre 2005, nous prendrons pour référence un flux de 8 kW/m² comme pouvant être à l'origine de la propagation d'un incendie pour une exposition de longue durée.

o Propagation aux tiers

Avec le mur coupe-feu 4h00 en place, le flux de 8 kW/m^2 produit lors de l'incendie du silo n'est pas atteint au delà des parois du silo. Ainsi, les effets domino sont écartés.

En l'absence de mur coupe-feu 4h00, le flux de 8 kW/m^2 produit lors de l'incendie du silo n'impacte pas d'équipement ou d'installation susceptible de générer un sur-accident, seules les voitures éventuellement garées le long de la rue du Général Leclerc pourront être impactées.

o Propagation aux installations du site

Avec le mur coupe-feu 4h00 en place, le flux de 8 kW/m^2 produit lors de l'incendie du silo n'est pas atteint au delà des parois du silo. Ainsi, les effets domino sont écartés.

En l'absence de mur coupe-feu 4h00, le flux de 8 kW/m^2 produit lors de l'incendie du silo impacte la zone de dépotage de la biomasse et les chaudières biomasse. Ainsi, l'incendie est susceptible de se propager au système de convoyage de la zone de dépotage et d'endommager les chaudières biomasses et les chaudières gaz.

Notons que les convoyeurs de biomasse et les trémies d'alimentation des chaudières biomasse seront équipés de systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques. Les chaudières gaz sont quant à elles protégées par les parois coupe-feu 2h00 de la chaufferie gaz.

Les flux générés par un éventuel incendie du système de convoyage, au regard des quantités de matières combustibles présentes, ne sont pas significatifs et seront enveloppés par les flux générés par l'incendie du silo.

7.1.1.2 PhD 2 : Explosion du foyer de combustion d'une chaudière biomasse

1 – Description du scénario

Suite à une défaillance de la régulation en oxygène, du monoxyde de carbone (CO) s'accumule dans la chaudière biomasse formant un nuage de gaz dans les limites d'explosivité. Une explosion confinée se produit alors au niveau dans le foyer de combustion suite au redémarrage manuelle de la chaudière.

2 – Hypothèses de calculs

- **Modèle de calcul utilisé :** modèle multi-énergie développé par le TNO et présenté dans le « Yellow book »
- **Volume de la chaudière** 60 m^3
- **Taux d'encombrement :** 0 %
- Volume explosible : 60 m^3

  - **Caractéristiques d'explosivité du monoxyde de carbone**
    - Limite Inférieure d'Explosivité LIE : 12%
    - Limite Supérieure d'Explosivité LES : 74%
    - Température d'auto-inflammation : 605°C
    - Energie minimale d'inflammation : 240 µJ
    - Masse volumique : 1,25 kg/m^3

- **Choix de l'indice de violence**

Dans le guide relatif aux effets d'explosion (« Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre » - INERIS 1999), l'INERIS propose la méthode de KINSELLA pour choisir l'indice de violence d'une explosion. L'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- forte lorsque la source d'ignition est une explosion primaire ou un explosif condensé,
- faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes, les étincelles, les flammes nues,…

L'énergie d'inflammation retenue est donc forte.
Le degré d'encombrement de la chaudière est fort.
Le degré de confinement est existant.
Ainsi, l'indice de sévérité retenu est de 10 suivant le tableau du Kinsella présenté dans la méthodologie en annexe.

3 – Résultats de la modélisation

o Calcul de l'énergie de l'explosion

L'énergie est déterminée à partir de l'équation de Brode (en Joules) :

$$E = (P_r - P_0) \times V / (\gamma_r - 1)$$

Avec :

Pr = Pression de rupture de l'enceinte (Pa)

P0 = Pression atmosphérique (Pa)

V = Volume du ciel gazeux (m^3)

γr = Rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans le réservoir (1.44 pour le monoxyde de carbone)

Lorsque la pression de rupture n'est pas connue avec précision ou par sécurité on peut de manière majorante prendre en compte une pression de rupture égale à trois fois la pression de service de l'enceinte qui fonctionne à des pressions inférieures à 50 mbar (INERIS – Rapport _15 Éclatement de réservoir).

La pression de rupture de la chaudière est prise égale à 500 mbar (cf. seuil majoré de résistance à la rupture de l'ouvreau et de la gaine d'évacuation des gaz de combustion, d'après le tableau en page 16 de l'annexe relative aux généralités sur l'évaluation des effets de surpression liés aux phénomènes d'explosion).

L'énergie est évaluée à 8 MJ.

o Calcul des distances réduites

A partir de l'abaque multi-énergie (indice de violence de 10), les distances réduites associées à chaque surpression étudiée sont déterminées.

Surpression max (mbar)	Distances réduites (m) pour un indice de violence de 10
20	//
50	5
140	2,3
200	1,8

o Calcul des distances d'effets de surpression

Surpression max (mbar)	Distances d'effets (m) pour un indice de violence de 10
20	**42**
50	**21**
140	**10**
200	**8**

Comme indiqué dans l'arrêté du 29 septembre 2005, compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut-être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effets égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.

Voir…la cartographie des zones de dangers page suivante

- **Conclusion – cotation en gravité**

Les surpressions de 200, 140 et 50 mbar sont maintenues dans les limites du site.

La surpression de 20 mbar sort du site en limite ouest sur l'avenue des Roses et au nord sur la rue du Général Leclerc. Elle sort également du site à l'est pour atteindre le bois. Notons que cette suppression n'est pas prise en compte dans la cotation de la gravité conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005.

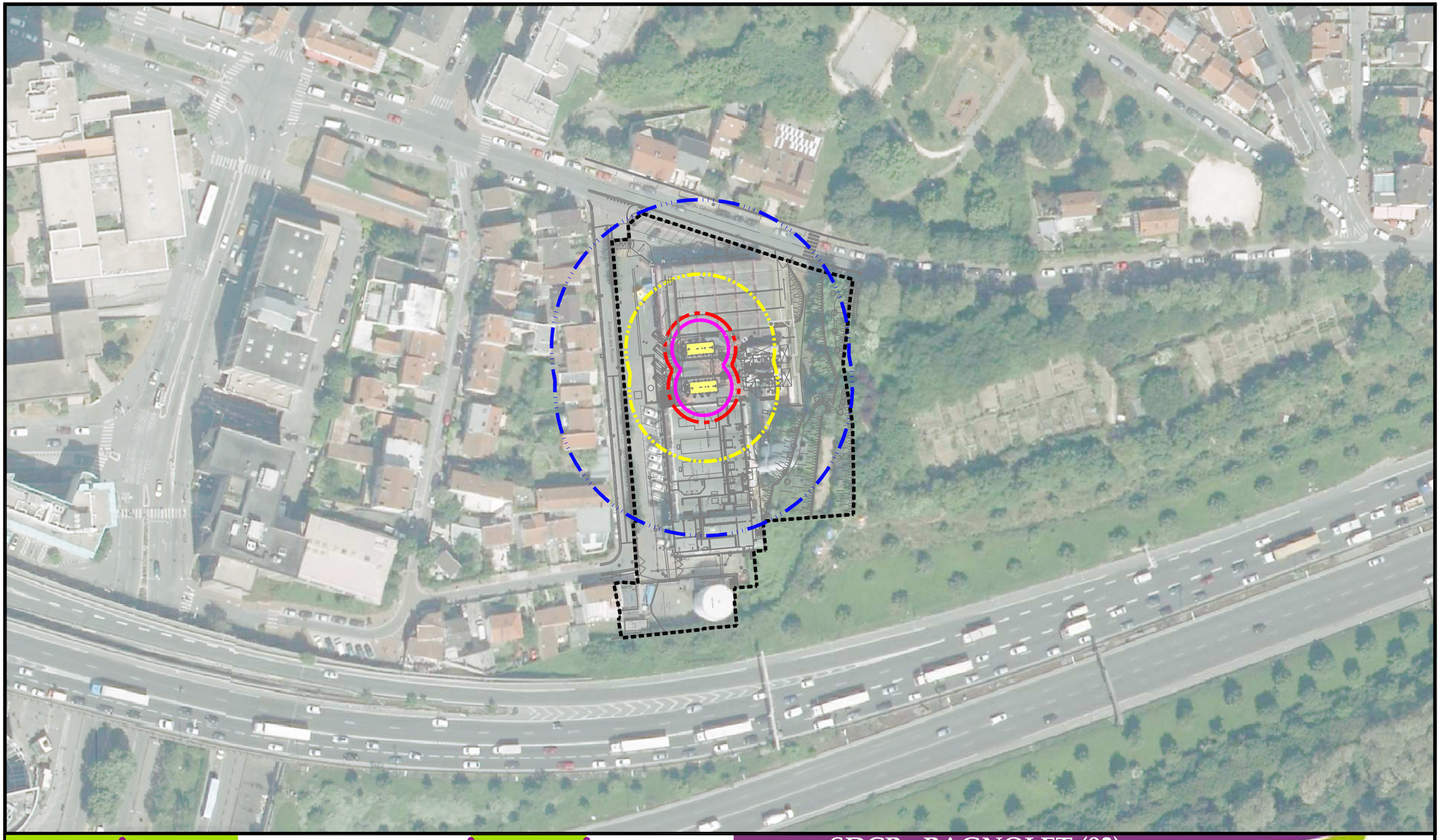
Gravité
Non cotée

4– Effets DOMINO

Effets de surpression : L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation admet que des surpressions de 200 mbar peuvent générer des effets domino sur les structures.

La surpression de 200 mbar est obtenue dans un environ très proche de la chaudière concernée, environ 8 m. Cette surpression n'impacte pas d'équipement sensible pouvant générer un sur-accident.

Toutefois l'explosion d'une chaudière pourrait endommager la structure de la seconde chaudière biomasse et la structure du silo de stockage de la biomasse.



NORD

N

O E

S

LEGENDE

Limite de propriété

Surface concernée

Effets de surpression

200 mbar : Seuil des effets létaux significatifs : dangers très graves pour la vie

140 mbar : Seuil des effets létaux : dangers graves pour la vie

50 mbar : Seuil des effets irréversibles : dangers significatifs pour la vie

20 mbar : Seuil des effets indirects par bris de vitres

ECHELLE

1/ 1 000

0 10 m

Dessiné : NB

Vérifié : SG

Date : 05/12/13

Affaire : 12NIN061

SDCB La CHALEUR de BAGNOLET

SDCB - BAGNOLET (93)

PhD2 : Explosion d'une chaudière biomasse
Effets de surpression sans MMR
Courbe enveloppe des 2 chaudières

SAFEGE Ingénieurs Conseils

Unité Industrie
444 Avenue du Général Leclerc
77 190 Dammarie les Lys
Tél. 01 60 56 62 50
Fax. 01 64 37 65 82

P:\Projets_NIN\FR_93\SDCB\12NIN061_Technique\DAO\Données d'entrée\12NIN061–flux thermiques_DDAE_v4_version beta.dwg 05/12/13

7.1.1.3 PhD 3 : Brèche ou fuite de la canalisation de gaz (UVCE - Feu de torche- flash-Fire)

1 – Description du scénario majorant

La canalisation de gaz subit une brèche ou une fuite conduisant à une libération du gaz naturel dans l'environnement. Nous modéliserons deux cas ; la fuite et la brèche. Le gaz sera fourni à une pression de 3,5 bars avec un diamètre interne de canalisation de DN 200, sans détendeur, mais avec un poste de livraison et un compteur.

Le gaz possède un débit sous 1 bar d'environ 6 800 m^3/h.

2 – Hypothèses de calculs

- **Composition du Gaz Naturel :**
  - CH_4 : > 95%
  - Masse volumique : 0,68 kg/m^3 sous 1 bar
  - Autres gaz : heptane, dioxyde de carbone….

- **Caractérisation du terme source :**

Nous considérons une fuite en continue en l'absence de mesures de maîtrise des risques (détection, électrovanne…).

Scénarios	Cas 1 : Fuite	Cas 2 : Brèche
Brèche	1 mm	10 mm
Durée de la fuite	continue	continue
Direction du rejet **Hauteur du rejet**	Horizontale 3 m	Horizontale 3 m
Pression (bar) **Diamètre (mm)**	**3,5** **DN 200**	**3,5** **DN 200**
Température	15°C	15°C

La démarche consiste dans un premier temps à calculer le débit de fuite et la dispersion atmosphérique du nuage de gaz à l'aide du logiciel PHAST 6.7. Ce modèle est un modèle classique de dispersion intégral : le polluant émis est «dynamiquement passif» et la dispersion atmosphérique ne dépend plus que des conditions orographiques (conditions liées au relief) et météorologiques.

Dans un deuxième temps, nous utiliserons toujours avec le logiciel PHAST 6.7, la méthode multi-énergie développée par le TNO, pour évaluer les distances de surpressions générées par l'inflammation d'un nuage air-gaz dans les limites d'explosivité. Le volume inflammable nécessaire au calcul multi-énergie est déterminé à partir du calcul de la dispersion du gaz.

o **Conditions météorologiques et orographiques**

Chaque modélisation de dispersion atmosphérique a été effectuée pour les conditions atmosphériques suivantes :

- vitesse de vent 5 m/s, stabilité atmosphérique D (neutre de Pasquill), température ambiante de 20°C,
- vitesse de vent 3 m/s, stabilité atmosphérique F (très stable de Pasquill), température ambiante de 15°C.

Les classes D5 et F3 sont habituellement retenues pour caractériser les conditions climatiques les plus pénalisantes. Ce sont celles qu'il est recommandé d'utiliser dans la circulaire du 10 mai 2010 récapitulant les règles méthodologiques applicables aux études de dangers. Les calculs ont été effectués pour une valeur du paramètre de rugosité égale à 0,17 (longueur de rugosité de 1 m), ce qui correspond à l'encombrement d'une zone urbaine.

o **Justification du degré de sévérité**

Nous retiendrons pour un rejet en champ libre et turbulent, un indice de 4 (suivant les recommandations de la circulaire du 10 mai 2010).

3 – Résultats de la modélisation

o **Résultats de la dispersion atmosphérique**

Cas modélisés	Conditions météo	Débit de fuite (kg/s)	Distance en deçà de laquelle la LIE est susceptible d'être observée (m)
Cas 1 : fuite	**D5**	$5{,}2.10^{-4}$ kg/s (pour 3,5 bar)	< 1 m
	F3		
Cas 2 : brèche	**D5**	$5{,}2.10^{-2}$ kg/s (pour 3,5 bar)	< 2 m
	F3		

o **Résultats des effets de surpression – distance depuis la source du rejet**

Cas modélisés	Conditions météo	Distance à 200 mbar (m)	Distance à 140 mbar (m)	Distance à 50 mbar (m)	Distance à 20 mbar (m)
Cas 1 : fuite	**D5**	Pas d'UVCE possible			
	F3				
Cas 2 : brèche	**D5**	na	na	2	3
	F3	na	na	2	3

o **Résultats des effets thermiques – flash-fire**

Conformément à la fiche 3 de la circulaire du 10 mai 2010, dans le cas de l'inflammation d'un nuage de gaz au repos en espace libre ou flash-fire, les seuils d'effet thermique à considérer sont :

- seuil des effets létaux significatifs = distance à la LII (Limite Inférieure d'Inflammabilité).
- seuil des premiers effets létaux = distance à la LII.
- seuil des effets irréversibles = 1,1 x distance à la LII (formule forfaitaire).

Cas modélisés	Conditions météo	Distance du 8 kW/m² (m)	Distance du 5 kW/m² (m)	Distance du 3 kW/m² (m)
Cas 1 : fuite	**D5**	<1	<1	<1
	F3			
Cas 2 : brèche	**D5**	<2	<2	<2
	F3			

o **Résultats feu de torche**

Cas modélisés	Conditions météo	Distance du 8 kW/m² (m)	Distance du 5 kW/m² (m)	Distance du 3 kW/m² (m)
Cas 1 : fuite	**D5**	na	na	na
	F3			
Cas 2 : brèche	**D5**	na	na	na

En l'absence de phénomène dangereux à l'extérieur du site et au regard des distances d'effets très faible, le tracé des zones de dangers n'est pas pertinent.

o **Conclusion – cotation en gravité**

Pour les effets de surpression : les effets de surpression de 50 et 20 mbar sont maintenus dans les limites de la chaufferie.

Pour les effets thermiques liés au flash-fire : les effets thermiques de 8, 5 et 3 kW/m² sont maintenus sur le site de la chaufferie.

Pour les effets thermiques liés au feu de torche : Les effets de 8, 5 et 3 kW/m² ne sont pas atteints.

Gravité- fuite – cas 1	Gravité- brèche – cas 2
Non côtée car les effets ne sortent pas des limites du site	**Non côtée car les effets ne sortent pas des limites du site**

4– Effets DOMINO

Effets de surpression : L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation admet que des surpressions de 200 mbar peuvent générer des effets domino sur les structures.

- **Propagation par l'onde de choc d'une explosion :**

Nous estimerons que tout potentiel de danger pris dans une zone de surpression supérieure ou égale à 200 mbar rencontrera de ce fait son énergie d'activation. Le 200 mbar n'étant pas atteint, tout effet domino est écarté.

- **Propagation par un objet éjecté par effet missile :**

On retiendra pour référence la limite d'effet de surpression de 200 mbar comme limite réaliste d'éjection d'objets significatifs ayant une énergie suffisante pour produire des dégâts susceptibles de provoquer un sur-accident sur une cible.

La surpression de 200 mbar n'est pas atteinte, il n'y a donc pas d'effet domino par effet missile.

- **Impact de la surpression sur les cheminées :**

Suivant le guide technique relatif aux valeurs de référence de seuils d'effets des phénomènes accidentels des ICPE (version d'octobre 2004), il est considéré pour les effets de surpression relatifs à la résistance des structures que le seuil des 50 mbar correspond à la destruction partielle des vitres et occasionnelle des cadres de fenêtres.

Les cheminées ne sont pas impactées par la surpression de 50 mbar du fait de leur éloignement à plus de 2 m.

Effets thermiques : Comme demandé par l'arrêté du 29 septembre 2005, nous prendrons pour référence un flux de 8 kW/m² comme pouvant être à l'origine de la propagation d'un incendie pour une exposition de longue durée.

- **Propagation aux tiers**

Le flux de 8 kW/m^2, produit par les phénomènes de flash-fire et de feu de torche est maintenu dans les limites du site. Ainsi toute propagation d'incendie aux tiers est écartée.

- **Propagation aux installations du site**

Le flux de 8 kW/m^2, produit par le phénomène de flash-fire n'impacte pas de stockage de matières combustibles susceptible de propager un incendie. Le risque d'effet domino est donc très limité. Notons que la chaufferie gaz sera réaménagée et disposera de parois coupe-feu REI 120.

7.1.1.4 PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz

1 – Description du scénario majorant

Il est fait l'hypothèse très majorante que suite à une fuite de gaz au niveau d'une bride ou suite à une brèche sur la canalisation et en présence d'une source d'inflammation (décharge électrique ou électrostatique, source chaude, flamme nue…) le mélange air-gaz peut s'enflammer et provoquer une explosion.

2 – Hypothèses de calculs

- **Modèle de calcul utilisé :** modèle multi-énergie développé par le TNO et présenté dans le « Yellow book »
- **Volume de la chaufferie** 2 985 m^3
- **Taux d'encombrement :** 20 %
- **Volume explosible (air-gaz) :** 2 388 m^3 avec 148 kg de gaz naturel

- **Caractéristiques d'explosivité du gaz naturel (méthane) :**
  - Limite Inférieure d'Explosivité LIE : 5%,
  - Limite Supérieure d'Explosivité LSE : 15%,
  - Température d'auto inflammation : 540 °C,
  - Energie minimale d'inflammation : 300µJ,
  - Masse volumique: 0,68 kg/m^3

- **Choix de l'indice de violence**

Suivant la méthode TNO Multi-Energy, l'indice de sévérité pour le siège de l'explosion dépourvue d'obstacle avec un nuage homogène l'indice de sévérité peut aller jusqu'à 3.

Dans notre cas, nous considérons que la chaufferie est remplie d'un mélange gaz/air dont les concentrations sont comprises dans le domaine d'explosivité.

Dans le cas où le siège de l'explosion se situe à l'intérieur d'un bâtiment de conception légère (ex : bardage…) l'indice de criticité oscille entre 4 et 6.

Toutefois, la chaufferie de construction légère possède une résistance inférieure ou égale à 50 mbar. **De plus, la chaufferie sera équipée de parois éventables dont la surface a été calculée afin de limiter la surpression maximale à 50 mbar en cas d'explosion.**

A noter

Ces parois éventables seront positionnées en grande partie à l'est (côté bois) et partiellement sur les façades nord et sud.

La surface évantable a été définie suivant les normes européennes en vigueur (NF EN 14494 et VDI 3673) afin de limiter la surpression maximale à 50 mbar en cas d'explosion. Cette surface éventable a été déterminée à environ 254 m^2.

Ces parois éventables privilégieront l'orientation du souffle vers l'est « côté bois » et protégera ainsi le voisinage en limite de propriété en cas d'explosion.

Ainsi, l'indice de violence retenu sera de 3 suivant le tableau ci-dessous :

Indice multi energy	Surpression maximale correspondante (mbar)	Régime d'explosion
1	10	Déflagration faible
2	20	Déflagration
3	50	Déflagration
4	100	Déflagration
5	200	Déflagration
6	500	Déflagration
7	1000	Déflagration
8	2000	Déflagration
9	5000	Déflagration forte
10	20000	Détonation

3 – Résultats de la modélisation

- **Calcul de l'énergie de l'explosion et du rayon caractéristique**

L'énergie est déterminée à partir de la chaleur de combustion du méthane :

$$E = \Delta H \times M_{explosible} = \Delta H \times m_{vol} \times C_{stoechio} \times V_{explosible}$$

Avec :

ΔH : chaleur de combustion en kJ/kg

M explosible : masse de produit mise en jeu dans l'explosion en kg, soit environ 148 kg de méthane (environ 218 m^3)

E : énergie de combustion en kJ

m_{vol} : masse volumique du gaz (kg/m³)

$C_{stoechio}$: concentration stœchiométrique (en %), soit 9,43%

Energie de l'explosion en Mj	Rayon caractéristique en m
7 430	42

- **Calcul des distances réduites**

A partir de l'abaque multi-énergie (indice de violence de 3), les distances réduites associées à chaque surpression étudiée sont déterminées.

Surpression max (mbar)	Distances réduites (m) Pour une surpression de 50 mbar
20	//
50	0,54
140	//
200	//

- **Calcul des distances d'effets de surpression**

Surpression max (mbar)	Distances d'effets (m) pour une surpression maximale de 50 mbar
20	**46***
50	**23**
140	Non atteint
200	Non atteint

**Comme indiqué dans l'arrêté du 29 septembre 2005, compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut-être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effet égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.*

Voir…la cartographie des zones de dangers page suivante

- **Conclusion – cotation en gravité**

La surpression de 50 mbar n'est pas maintenue dans les limites du site.

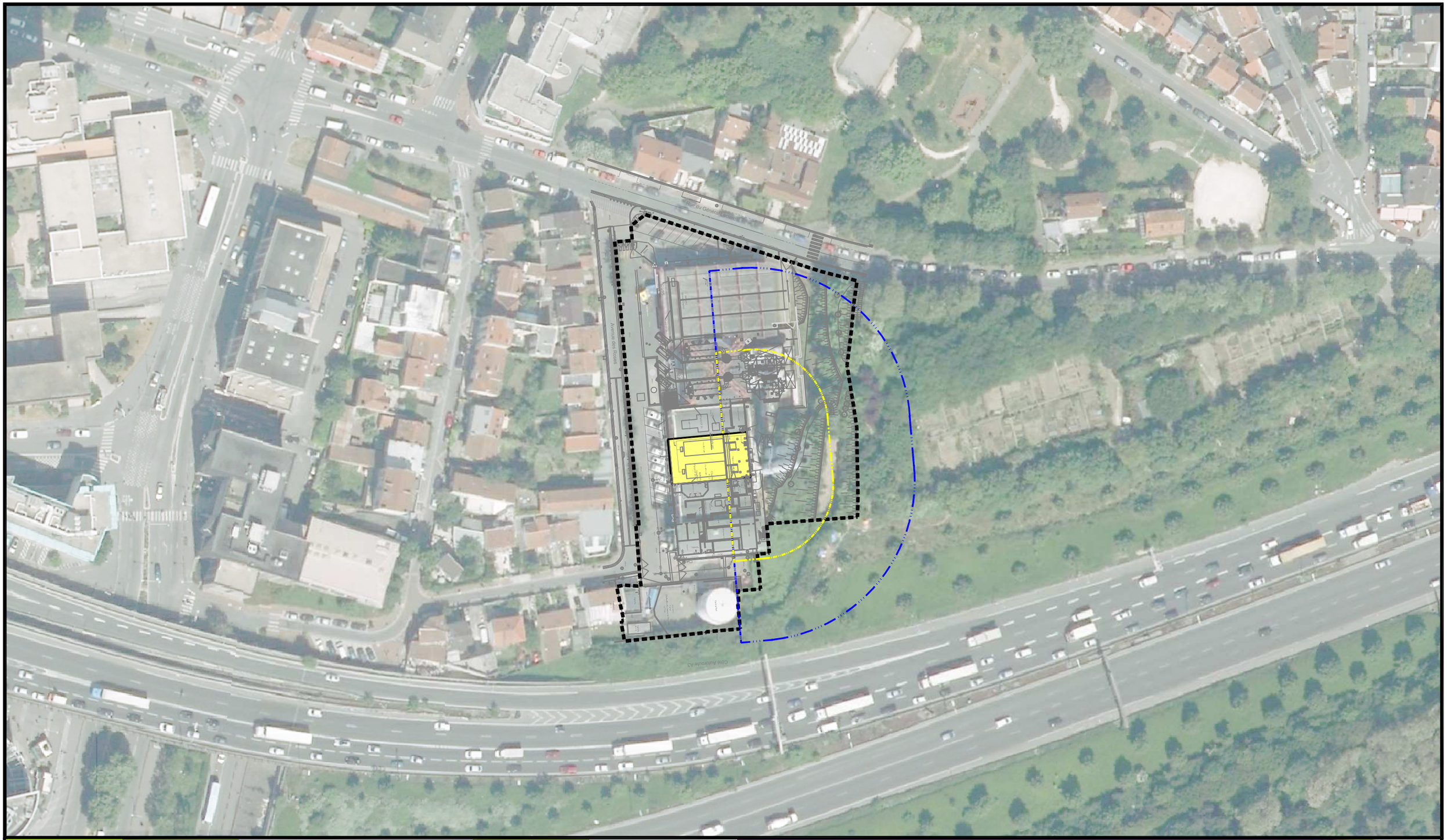
Cette surpression impacte une faible surface d'espace boisé, soit moins d'une personne impactée par le seuil des effets irréversibles (sur la base d'une personne par tranche de 100 ha).

Gravité
1

Notons que cette zone boisée est inscrite en zone N du PLU de la ville de Bagnolet.

Dans cette zone, les installations strictement réservées à la gestion et à l'activité des parcs et jardins sont autorisées. Rappelons qu'actuellement aucune construction n'est présente dans la zone impactée par le seuil des effets irréversibles.

Ainsi, selon l'avis de l'administration, il sera nécessaire de porter à la connaissance de la commune de Bagnolet les zones de dangers afin de les prendre en compte dans le cadre de la maîtrise de l'urbanisation future, conformément à la circulaire du 4 mai 2007 relative au porter à connaissance et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées.



NORD

N

O E

S

LEGENDE

Limite de propriété

Zone concernée

Effets de surpression

200 mbar : Seuil des effets létaux significatifs : dangers très graves pour la vie

140 mbar : Seuil des effets létaux : dangers graves pour la vie

50 mbar : Seuil des effets irréversibles : dangers significatifs pour la vie

20 mbar : Seuil des effets indirects par bris de vitres

ECHELLE

1/ 1 000

0 10 m

Dessiné : NB

Vérifié : SG

Date : 09/09/13

Affaire : 12NIN061

SDCB La CHALEUR de BAGNOLET

SDCB - BAGNOLET (93)

PhD4 : Explosion de la chaufferie gaz Effets de surpression sans MMR en cas de rupture

SAFEGE Ingénieurs Conseils

Unité Industrie
444 Avenue du Général Leclerc
77 190 Dammarie les Lys
Tél. 01 60 56 62 50
Fax. 01 64 37 65 82

P:\Projets_NIN\FR_93\SDCB\12NIN061_Technique\DAO\Données d'entrée\12NIN061–flux thermiques_DDAE_v3_version beta.dwg 19/12/13

4– Démarche de réduction du risque

En cas de rupture :

La canalisation de gaz est équipée de système de détection de chute de pression par pressostat. Des électrovannes (temps de réponse <1 s) doublées et en série asservies au pressostat assurent la fermeture de la canalisation et limite la fuite de gaz en aval des électrovannes.

En cas de rupture sur la canalisation, la fuite sera rapidement stoppée (temps de détection + temps de fermeture des électrovannes environ 5 s). Le volume de gaz correspondant à la vidange de la canalisation pendant ces 5 s, avec un débit à la rupture estimé à 18 kg/s (Débit calculé par PHAST), est d'environ 132 m^3.

- **Hypothèses de calculs**
  - Modèle de calcul utilisé : modèle multi-énergie développé par le TNO et présenté dans le « Yellow book »
  - Volume de gaz (méthane) : 132 m^3 soit environ 90 kg de gaz
  - Volume du nuage explosible (air-gaz) à la stœchiométrie : 1400 m^3

- **Calcul de l'énergie de l'explosion et du rayon caractéristique**

Energie de l'explosion en Mj	Rayon caractéristique en m
4370	35

- **Calcul des distances réduites**

A partir de l'abaque multi-énergie (indice de violence de 3), les distances réduites associées à chaque surpression étudiée sont déterminées.

Surpression max (mbar)	Distances réduites (m) Pour une surpression de 50 mbar
20	//
50	0,54
140	//
200	//

- **Calcul des distances d'effets de surpression**

Surpression max (mbar)	Distances d'effets (m) pour une surpression maximale de 50 mbar
20	**38***
50	**19**
140	Non atteint

Surpression max (mbar)	Distances d'effets (m) pour une surpression maximale de 50 mbar
200	Non atteint

**Comme indiqué dans l'arrêté du 29 septembre 2005, compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut-être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effet égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.*

Voir…la cartographie des zones de dangers page suivante

o **Conclusion – cotation en gravité**

La surpression de 50 mbar n'est pas maintenue dans les limites du site.

Cette surpression impacte une faible surface d'espace boisé, soit moins d'une personne impactée par le seuil des effets irréversibles (sur la base d'une personne par tranche de 100 ha).

Gravité
1

<u>En cas de brèche</u> :

En cas de brèche de l'ordre de 10 mm, la chute de pression pourrait ne pas être détectée par les pressostats. Avec un débit estimé à $5{,}2.10^{-2}$ kg/s (voir la fiche PhD3), il serait nécessaire pour atteindre la LIE dans la chaufferie gaz que la fuite dure 26 minutes. Dans ce laps de temps et grâce à la présence de 10 détecteurs dans la chaufferie (dont 6 sont doublés), la LIE ne pourra pas être atteinte. Rappelons que les seuils de détection sont fixés à 10%, 15% et 30%, de la LIE.

Ainsi l'explosion de la chaufferie n'est pas possible.

<u>En cas de fuite</u> :

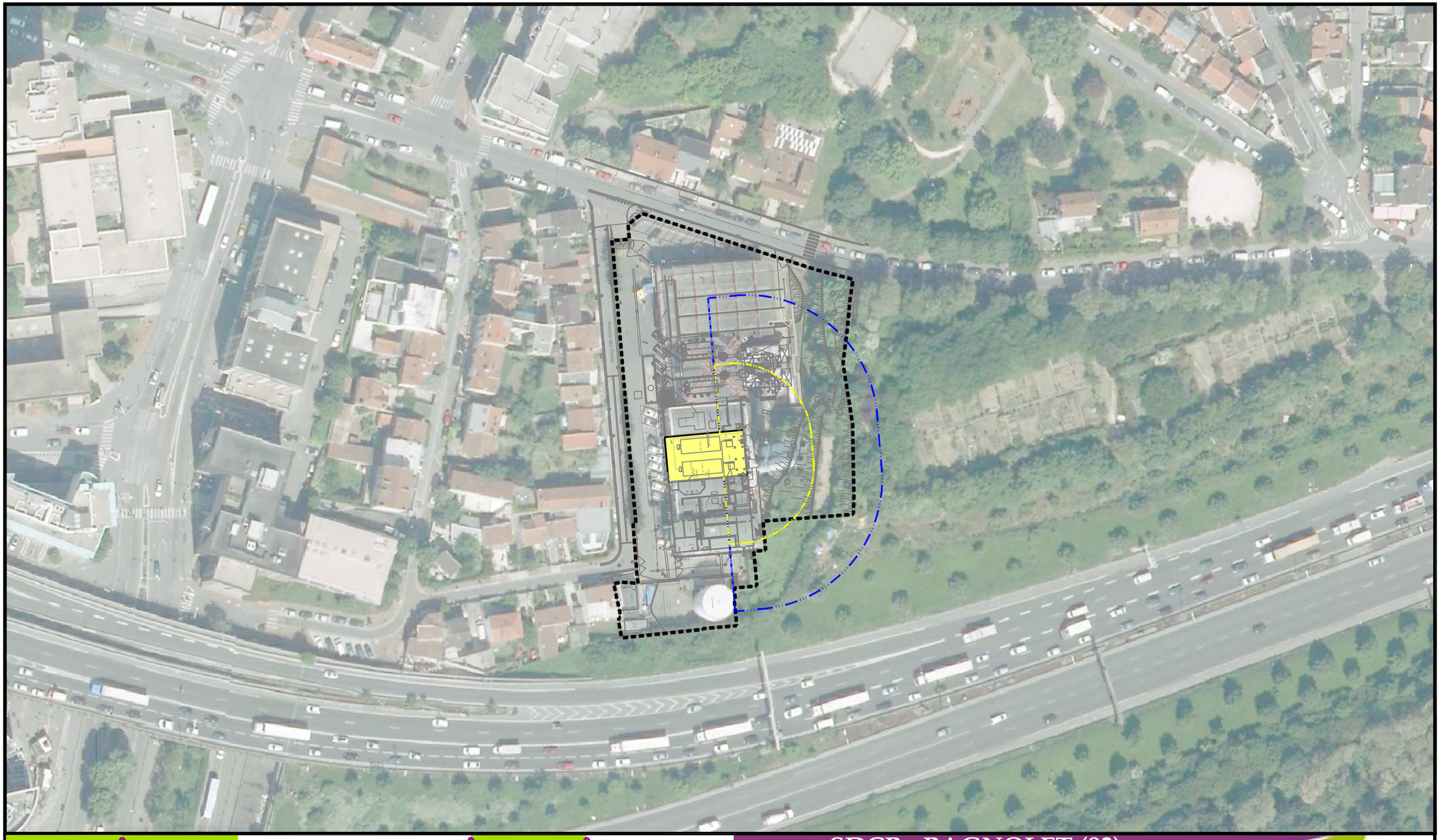
En cas de fuite de l'ordre de 1 mm, la chute de pression pourrait ne pas être détectée par les pressostats. Avec un débit estimé à $5{,}2.10^{-4}$ kg/s (voir la fiche PhD3), il serait nécessaire pour atteindre la LIE dans la chaufferie gaz que la fuite dure 43h00. Dans ce laps de temps et grâce à la présence de 10 détecteurs dans la chaufferie (dont 6 sont doublés), la LIE ne pourra pas être atteinte. Rappelons que les seuils de détection sont fixés à 10%, 15% et 30 %, de la LIE.

Ainsi l'explosion de la chaufferie n'est pas possible.

5– Effets DOMINO

<u>Effets de surpression</u> : L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation admet que des surpressions de 200 mbar peuvent générer des effets domino sur les structures.

Sans effet, les effets domino sont écartés.



NORD

N

O E

S

LEGENDE

Limite de propriété

Zone concernée

Effets de surpression

200 mbar : Seuil des effets létaux significatifs : dangers très graves pour la vie

140 mbar : Seuil des effets létaux : dangers graves pour la vie

50 mbar : Seuil des effets irréversibles : dangers significatifs pour la vie

20 mbar : Seuil des effets indirects par bris de vitres

ECHELLE

1/ 1 000

0 10 m

Dessiné : NB

Vérifié : SG

Date : 05/12/13

Affaire : 12NIN061

SDCB La CHALEUR de BAGNOLET

SDCB - BAGNOLET (93)

PhD4 : Explosion de la chaufferie gaz Effets de surpression avec MMR en cas de rupture

SAFEGE Ingénieurs Conseils

Unité Industrie
444 Avenue du Général Leclerc
77 190 Dammarie les Lys
Tél. 01 60 56 62 50
Fax. 01 64 37 65 82

P:\Projets_NIN\FR_93\SDCB\12NIN061_Technique\DAO\Données d'entrée\12NIN061–flux thermiques_DDAE_v4_version beta.dwg 05/12/13

7.1.1.5 PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz

1 – Description du scénario

Suite à une accumulation de gaz dans la chambre de combustion et l'absence de flamme, une explosion confinée se produit au niveau de la chaudière gaz en présence d'une source d'ignition ou d'un point chaud lors des phases de maintenance et de redémarrage.

2 – Hypothèses de calculs

- **Modèle de calcul utilisé :** modèle multi-énergie développé par le TNO et présenté dans le « Yellow book »
- **Volume de la chaudière** 76,4 m^3
- **Taux d'encombrement :** 0 %
- Volume explosible : 76,4 m^3

- **Caractéristiques d'explosivité du gaz naturel**
  - Limite Inférieure d'Explosivité LIE : 5%,
  - Limite Supérieure d'Explosivité LSE : 15%,
  - Température d'auto inflammation : 540 °C,
  - Energie minimale d'inflammation : 300µJ,
  - Masse volumique: 0,68 kg/m^3

- **Choix de l'indice de violence**

Dans le guide relatif aux effets d'explosion (« Guide des méthodes d'évaluation des effets d'une explosion de gaz à l'air libre » - INERIS 1999), l'INERIS propose la méthode de KINSELLA pour choisir l'indice de violence d'une explosion. L'énergie d'inflammation est à considérer comme :

- forte lorsque la source d'ignition est une explosion primaire ou un explosif condensé,
- faible lorsque la source d'inflammation potentielle se limite aux sources courantes comme les surfaces chaudes, les étincelles, les flammes nues,…

L'énergie d'inflammation retenue est donc forte.
Le degré d'encombrement de la chaudière est fort.
Le degré de confinement est existant.
Ainsi, l'indice de sévérité retenu est de 10 suivant le tableau du Kinsella présenté dans la méthodologie en annexe.

3 – Résultats de la modélisation

o Calcul de l'énergie de l'explosion

L'énergie est déterminée à partir de l'équation de Brode (en Joules) :

$$E = (P_r - P_0) \times V / (\gamma_r - 1)$$

Avec

Pr = Pression de rupture de l'enceinte (Pa)

P0 = Pression atmosphérique (Pa)

V = Volume du ciel gazeux (m^3)

γr = Rapport des chaleurs spécifiques du gaz contenu dans le réservoir (1.4 pour le méthane)

Lorsque la pression de rupture n'est pas connue avec précision ou par sécurité on peut de manière majorante prendre en compte une pression de rupture égale à trois fois la pression de service de l'enceinte qui fonctionne à des pressions inférieures à 50 mbar (INERIS – Rapport _15 Éclatement de réservoir).

La pression de rupture de la chaudière est prise égale à 500 mbar (cf. seuil majoré de résistance à la rupture de l'ouvreau et de la gaine d'évacuation des gaz de combustion, d'après le tableau en page 16 de l'annexe relative aux généralités sur l'évaluation des effets de surpression liés aux phénomènes d'explosion).

L'énergie est évaluée à 10 MJ.

o Calcul des distances réduites

A partir de l'abaque multi-énergie (indice de violence de 10), les distances réduites associées à chaque surpression étudiée sont déterminées.

Surpression max (mbar)	Distances réduites (m) pour un indice de violence de 10
20	//
50	5
140	2,3
200	1,8

o Calcul des distances d'effets de surpression

Surpression max (mbar)	Distances d'effets (m) pour un indice de violence de 10
20	**46***
50	**23**
140	**10**
200	**8**

**Comme indiqué dans l'arrêté du 29 septembre 2005, compte tenu des dispersions de modélisation pour les faibles surpressions, il peut-être adopté pour la surpression de 20 mbar une distance d'effet égale à deux fois la distance d'effet obtenue pour une surpression de 50 mbar.*

Voir…la cartographie des zones de dangers page suivante

o **Conclusion – cotation en gravité**

Les surpressions de 200 et 140 mbar sont maintenues dans les limites du site.

La surpression de 50 mbar sort du site en limite ouest sur l'avenue des Roses sur une longueur d'environ 250 m. Compte tenu de la faible fréquentation de cette voie, il est considéré que moins de 10 personnes peuvent être potentiellement impactées par le seuil des effets irréversibles.

La surpression de 20 mbar sort du site en limite ouest sur l'avenue des Roses et impacte les habitations voisines. Elle sort également du site à l'est et au sud-est et atteint le bois. Notons que cette suppression n'est pas prise en compte dans la cotation de la gravité conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005.

Gravité
2

4– Démarche de réduction du risque

Les chaudières de gaz sont équipées d'électrovannes en nez de brûleur asservies au déclenchement des détecteurs de gaz et en cas de coupure électrique de la centrale. De plus :

- l'arrêt des brûleurs est asservi à un pressostat qui contrôle les variations de pression de gaz,
- l'arrêt des brûleurs est également asservi à un pressostat qui contrôle la pression d'air comburant,
- l'arrêt de l'alimentation en gaz est asservi à la détection de la présence de flamme par cellule photoélectrique.

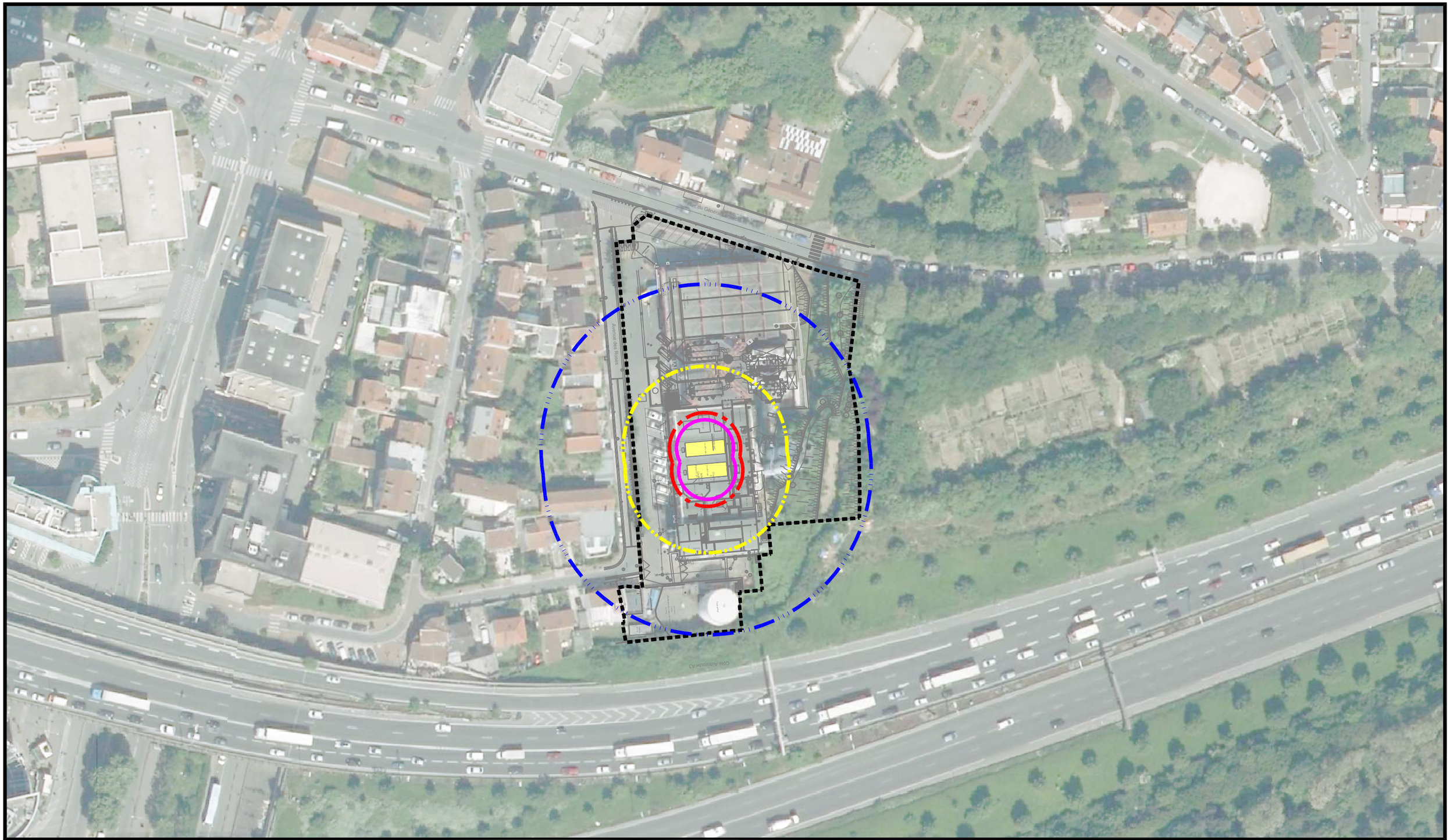
En cas de fuite dans l'une des deux chaudières, la fuite sera rapidement stoppée. Le temps est estimé à 2 secondes se décomposant ainsi :

- 0,3 seconde de détection par pressostat dans les 5 m de tuyauterie ou par détection d'absence de flamme,
- 1 seconde de fermeture de la vanne de coupure automatique de la rampe de gaz (durée maximale),
- 0,7 seconde par sécurité.

Le volume de gaz à considérer et qui se dispersera dans la chaudière correspond à la vidange de la canalisation et au volume libéré pendant toute la durée de la fuite, soit environ 2,30 m^3 à 1 bar.

Avec un volume de gaz inférieur à 2,3 m^3 dans la chaudière d'un volume de 76 m^3, la LIE n'est pas atteinte (3% < 5%).

Ainsi l'explosion de la chaudière n'est pas possible.



NORD

N

O E

S

LEGENDE

Limite de propriété

Zone concernée

Effets de surpression

200 mbar : Seuil des effets létaux significatifs : dangers très graves pour la vie

140 mbar : Seuil des effets létaux : dangers graves pour la vie

50 mbar : Seuil des effets irréversibles : dangers significatifs pour la vie

20 mbar : Seuil des effets indirects par bris de vitres

ECHELLE

1/ 1 000

0 10 m

Dessiné : NB

Vérifié : SG

Date : 05/12/13

Affaire : 12NIN061

SDCB La CHALEUR de BAGNOLET

SDCB - BAGNOLET (93)

PhD5 : Explosion d'une chaudière gaz
Effets de surpression sans MMR
Courbe enveloppe des 2 chaudières

SAFEGE Ingénieurs Conseils

Unité Industrie
444 Avenue du Général Leclerc
77 190 Dammarie les Lys
Tél. 01 60 56 62 50
Fax. 01 64 37 65 82

P:\Projets_NIN\FR_93\SDCB\12NIN061_Technique\DAO\Données d'entrée\12NIN061–flux thermiques_DDAE_v4_version beta.dwg 05/12/13

5– Effets DOMINO

Effets de surpression : L'arrêté du 29 septembre 2005 relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers des ICPE soumises à autorisation admet que des surpressions de 200 mbar peuvent générer des effets domino sur les structures.

Sans MMR, la surpression de 200 mbar est atteinte dans un rayon d'environ 8 m. Cette surpression atteint la seconde chaudière gaz qui pourrait être endommagée au niveau de sa structure.

Cette surpression pourrait également endommager la canalisation de gaz dans la chaufferie et provoquée une rupture avec fuite de gaz pouvant aboutir à l'explosion de la chaufferie.

Ce phénomène a été étudié voir fiche PhD4 « explosion de la chaufferie gaz »

7.2 SYNTHÈSE DES EFFETS DOMINO

Les effets domino ont été étudiés au cours de l'analyse détaillée. Le tableau suivant résume les résultats :

Tableau 10 : synthèse des effets domino

Phénomènes dangereux	Effets	Rayon (m)*	Cibles concernées par les effets domino
PhD 1 : Incendie du silo de biomasse	**Flux thermique** 8 kW/m²	16/12	o **Propagation aux tiers** Avec le mur coupe-feu 4h00 en place, le flux de 8 kW/m² produit lors de l'incendie du silo n'est pas atteint au delà des parois du silo. Ainsi, les effets domino sont écartés. En l'absence de mur coupe-feu 4h00, le flux de 8 kW/m² produit lors de l'incendie du silo n'impacte pas d'équipement ou d'installation susceptible de générer un sur-accident, seules les voitures éventuellement garées le long de la rue du Général Leclerc pourront être impactées. o **Propagation aux installations du site** Avec le mur coupe-feu 4h00 en place, le flux de 8 kW/m² produit lors de l'incendie du silo n'est pas atteint au delà des parois du silo. Ainsi, les effets domino sont écartés. En l'absence de mur coupe-feu 4h00, le flux de 8 kW/m² produit lors de l'incendie du silo impacte la zone de dépotage de la biomasse et les chaudières biomasse. Ainsi, l'incendie est susceptible de se propager au système de convoyage de la zone de dépotage et d'endommager les chaudières biomasses et les chaudières gaz. Notons que les convoyeurs de biomasse et les trémies d'alimentation des chaudières biomasse seront équipés de systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques. Les chaudières gaz sont quant à elles protégées par les parois coupe-feu 2h00 de la chaufferie gaz. Les flux générés par un éventuel incendie du système de convoyage, au regard des quantités de matières combustibles présentes, ne sont pas significatifs et seront enveloppés par les flux générés par l'incendie du silo.
PhD 2 : Explosion d'une chaudière biomasse	**Surpression** 200 mbar	8 m	Pas d'installations impactées par la surpression de 200 mbar susceptible de générer un sur-accident. Éventuellement, les structures du silo et la seconde chaudière biomasse pourraient être endommagées.
PhD 3 : Brèche ou fuite sur la	**Surpression** 200 mbar	Non atteint	--

Phénomènes dangereux	Effets	Rayon (m)*	Cibles concernées par les effets domino
canalisation de gaz	**Thermiques flash-fire** 8 KW/m^2	< 2 m	Le flux de 8 kW/m^2, produit par le phénomène de flash-fire n'impacte pas de stockage de matières combustibles susceptible de propager un incendie.
	Thermiques feu de torche 8 KW/m^2	Non atteint	--
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz	**Surpression** 200 mbar	Non atteint	--
PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz	**Surpression** 200 mbar	8 m	Sans MMR, la surpression de 200 mbar est atteinte dans un rayon de 8 m. Cette surpression atteint la seconde chaudière gaz qui pourrait être endommagée au niveau de sa structure. Cette surpression pourrait également endommager la canalisation de gaz dans la chaufferie et provoquée une rupture avec fuite de gaz pouvant aboutir à l'explosion de la chaufferie. Ce phénomène a été étudié voir fiche PhD4 « explosion de la chaufferie gaz ».

*Pour les flux thermiques les rayons sont indiqués pour la longueur et largeur

7.3 CONCLUSION DE L'ÉVALUATION DE LA GRAVITÉ

La gravité est évaluée conformément à la fiche n°1 relative à la méthodologie de comptage des personnes pour la détermination de la gravité des accidents, de la circulaire du 10 mai 2010. Conformément à l'arrêté du 29 septembre 2005 et à la grille de gravité présentée au paragraphe 1.3.1. Seules les cibles situées à l'extérieur des limites de propriété ont été comptabilisées.

Tableau 11 : évaluation de la gravité

Phénomènes dangereux	Effets	Gravité	Cibles extérieures impactées
PhD 1 : Incendie du silo de biomasse	**Effets thermiques réduits (avant 4h00 d'incendie) A hauteur d'homme**	**NC**	Pour une cible à hauteur d'homme les flux sont maintenus dans les limites de propriété de la chaufferie.
	Effets thermiques réduits (avant 4h00 d'incendie) En hauteur	**1 Modérée**	Pour des cibles situées en hauteur, les flux reçus sont inférieurs au flux de 3 kW/m^2. Toutefois, nous considérons que le flux de 3 kW/m^2 correspondant au seuil des effets irréversibles sort des limites de propriété de la chaufferie avec moins d'une personne d'impacter.
	Effets thermiques maximum (après 4h00 d'incendie) A hauteur d'homme	**4 Catastrophique**	Le flux de 8 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc. Le flux de 5 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons situées entre le 17 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 5 kW/m^2 sort légèrement des limites de l'établissement sans impacter l'avenue. Le flux de 3 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons et immeuble situés entre le 15 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 3 kW/m^2 sort des limites de l'établissement pour impacter l'avenue des Roses et les maisons situées en face de la chaufferie biomasse.
	Effets thermiques maximum (après 4h00 d'incendie) En hauteur	**4 Catastrophique**	Le flux de 8 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc. Le flux de 5 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons situées entre le 17 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 5 kW/m^2 sort légèrement des limites de l'établissement sans impacter l'avenue.

Phénomènes dangereux		Effets	Gravité	Cibles extérieures impactées
				Le flux de 3 kW/m^2 n'est pas maintenu dans les limites de propriété, ce flux impacte la rue passante du Général Leclerc et les maisons et immeuble situés entre le 15 et le 27 rue du Général Leclerc. Côté avenue des Roses, le flux de 3 kW/m^2 sort des limites de l'établissement pour impacter l'avenue des Roses et les maisons situées en face de la chaufferie biomasse.
PhD 2 : Explosion d'une chaudière biomasse		**Effets de surpression**	**NC**	Les zones de dangers sont maintenues dans les limites de propriété de la chaufferie des Roses
PhD 3 : Fuite sur la canalisation de gaz		**Effets de surpression**	**Sans effet en absence de nuage explosible**	
PhD 3 : Brèche sur la canalisation de gaz		**Effets de surpression**	**NC**	Les zones de dangers sont maintenues dans les limites de propriété de la chaufferie des Roses
		Flash-fire	**NC**	Les zones de dangers sont maintenues dans les limites de propriété de la chaufferie des Roses
		Feu de torche	**NC**	Absence de zones de dangers
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz en cas de rupture, brèche ou fuite		**Effets de surpression maximum**	**1 Modéré**	La surpression de 50 mbar impacte une faible surface d'espace boisé, soit moins d'une personne impactée par le seuil des effets irréversibles (sur la base d'une personne par tranche de 100 ha).
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz	**en cas de rupture**	**Effets de surpression réduits**	**1 Modéré**	La surpression de 50 mbar impacte une faible surface d'espace boisé, soit moins d'une personne impactée par le seuil des effets irréversibles (sur la base d'une personne par tranche de 100 ha).
	en cas de brèche	**Effets de surpression réduits**	**Sans effet en absence de nuage explosible**	
	en cas de fuite	**Effets de surpression réduits**	**Sans effet en absence de nuage explosible**	
PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz		**Effets de surpression**	**2 Sérieux**	La surpression de 50 mbar sort sur l'avenue des Roses sur une longueur d'environ 250 m. Compte tenu de la faible fréquentation de cette voie, il est considéré que moins de 10 personnes peuvent être impactées par le seuil des effets irréversibles.

7.4 CINETIQUE DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX ÉTUDIÉS

7.4.1 Définition

Définition de l'article 8 de l'arrêté du 29/09/2005 :

La cinétique de déroulement d'un accident est qualifiée de lente, dans son contexte, si elle permet la mise en œuvre de mesures de sécurité suffisantes, dans le cadre d'un plan d'urgence externe, pour protéger les personnes exposées à l'extérieur des installations objet du plan d'urgence avant qu'elles ne soient atteintes par les effets du phénomène dangereux.

7.4.2 Cinétique

Tableau 12 : évaluation de la cinétique

Phénomènes dangereux étudiés		Cinétique	Moyens d'intervention	Délai de mise en œuvre	Délai d'évacuation de la zone concernée
PhD 1 : Incendie du silo de biomasse		Rapide	Extincteurs RIA Bouche incendie présente sur la voie publique à l'entrée du site	≈ 1 à 5 min après l'alerte ≈ 30 min	Absence de personnel dans le bâtiment de stockage de la biomasse en fonctionnement normal
PhD 2 : Explosion d'une chaudière biomasse		Instantanée	--	-	Non pertinent pour le risque explosion
PhD 3 : Fuite ou brèche sur la canalisation de gaz	**Effets de surpression**	Instantanée	--	-	Non pertinent pour le risque explosion
	Flash-fire	Instantanée			
	Feu de torche	Instantanée			
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz		Instantanée	--	-	Non pertinent pour le risque explosion
PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz		Instantanée	--	-	Non pertinent pour le risque explosion

7.5 EVALUATION DE LA PROBABILITÉ DES PHÉNOMÈNES DANGEREUX

La probabilité d'occurrence des phénomènes dangereux est évaluée à travers la technique graphique des nœuds papillon.

La probabilité est évaluée pour les phénomènes dangereux dont la gravité est avérée.

En effet, la modélisation des phénomènes dangereux a montré que certains phénomènes ne présentaient pas de dangers pour les cibles extérieures au site. Ils sont donc jugés acceptables en termes de risques car leur gravité est nulle.

Ainsi, ces phénomènes ne seront pas étudiés en termes de probabilité d'occurrence. Il s'agit des phénomènes :

- **PhD 2 : Explosion d'une chaudière biomasse**
- **PhD 3 : Brèche ou fuite sur la canalisation de gaz**

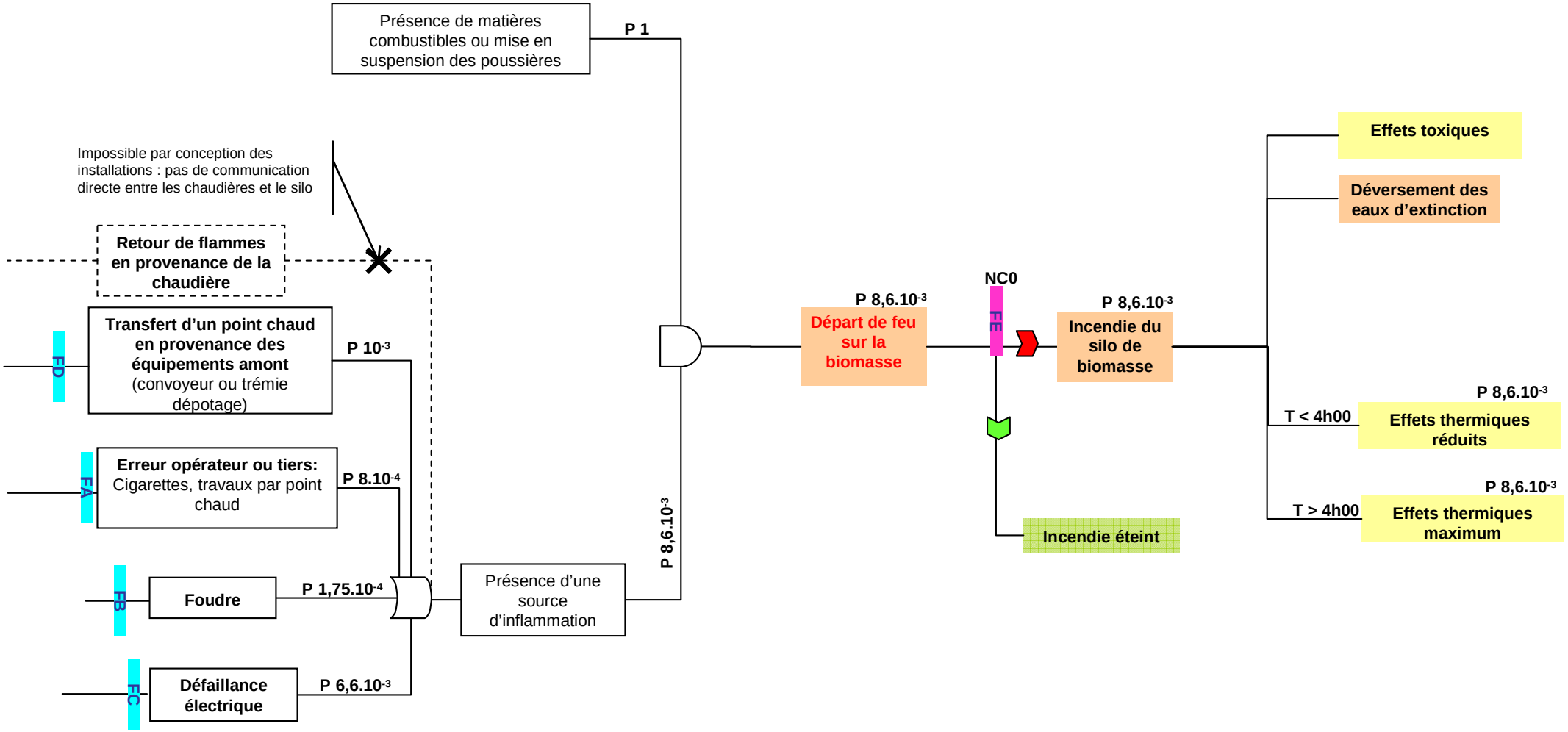
Voir…Méthodologie chapitre 1.3.3 de la présente étude de dangers

7.5.1 PhD1 : Incendie du silo biomasse

Légende :

	Fonction de sécurité de prévention
	Fonction de sécurité de protection ou d'intervention
	La fonction de sécurité ne fonctionne pas
	La fonction de sécurité fonctionne
✕	Non prise en compte de l'événement dans la cotation en probabilité du phénomène dangereux

Figure 6 : nœud papillon incendie du silo de biomasse



Événements initiateurs	Fréquence retenue	Source	Justification
Transfert d'un point chaud en provenance des équipements amonts	10^{-3}/an	Echelle quantitative	Jamais rencontré sur le site *(pas de transfert de point chaud ayant pour origine un équipement amont)*
Erreur humaine	8.10^{-4}/an	ARAMIS, INERIS DRA 04 (10^{-2})	Décote de la probabilité car présence humaine limitée aux phases de maintenance (environ 1 mois de maintenance sur 12 mois d'exploitation)
Foudre	$1,75.10^{-4}$ /an	Etude foudre	0,17 coup/an/km²
Défaillance électrique	$6,6.10^{-3}$/an	EIREDA *(European Industry Reliability Data bank)*	0,76.10-6 × temps de fonctionnement (8 760 h/an)

7.5.1.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation

Avant de développer la description des MMR retenues pour éviter l'incendie du silo de stockage de la biomasse, le tableau ci-dessous rappelle les éléments de prévention qui permettent d'éviter la présence d'une source d'inflammation.

N°	Fonction de sécurité	Moyens de prévention
FA	Prévenir l'inflammation ou l'échauffement par point chaud (cigarette, travaux par point chaud…)	Affichage (interdiction de fumer) Permis feu
FB	Prévenir des effets directs et indirects de la foudre	Protection foudre (paratonnerres ou parafoudres – **voir étude foudre en annexe)**
FC	Prévenir les dysfonctionnements des installations électriques pouvant créer des arcs électriques et/ou des échauffements Prévenir des échauffements mécaniques	Matériels électriques et mécaniques conformes à la réglementation (en bon état et entretenu)
FD	Prévenir l'inflammation ou l'échauffement par transfert d'un point chaud en provenance des équipements amont	**FA / FB / FC** **+ systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques**

7.5.1.2 MMR pour lutter contre l'incendie et la propagation de l'incendie

Les barrières de sécurité fondées sur des interventions humaines internes (mises en œuvre des extincteurs) possèdent un niveau de confiance de 0 du fait de l'absence possible de personnel pendant les heures de fermeture.

MMR		Temps de réponse	Efficacité	Maintenance et testabilité des MMR	Niveau confiance
FE	**Détecter et limiter l'incendie au silo de stockage de la biomasse**				
	Détection incendie avec report d'alarme à l'autocontrôle	Immédiat	Équipement normalisé / règle APSAD ou NFPA	Essai incendie Contrôles périodiques + Personnel formé à la conduite à tenir en cas d'urgence et à la manipulation des extincteurs Vérification annuelle, extincteurs	**NC2**
	Alerte : Poste de gestion des alarmes (société de gardiennage)	1 à 5 minutes	Société spécialisée et personnel formé aux situations d'alerte		**NC1**
	Intervention du personnel avec moyens d'extinction manuels (extincteurs)	5 minutes	Information à traiter suffisamment explicite et suffisante à diagnostiquer le problème		**NC0**

A noter

L'intervention du personnel avec les moyens de lutte interne contre l'incendie ne peut pas être retenue comme MMR du fait de l'absence de personnel pendant les heures de fermetures.

7.5.2 PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz (rupture, brèche ou fuite)

Légende :

	Fonction de sécurité de prévention
	Fonction de sécurité de protection ou d'intervention
	La fonction de sécurité ne fonctionne pas
	La fonction de sécurité fonctionne
	Non prise en compte de l'événement dans la cotation en probabilité du phénomène dangereux

Figure 7 : nœud papillon explosion de la chaufferie gaz (rupture canalisation)

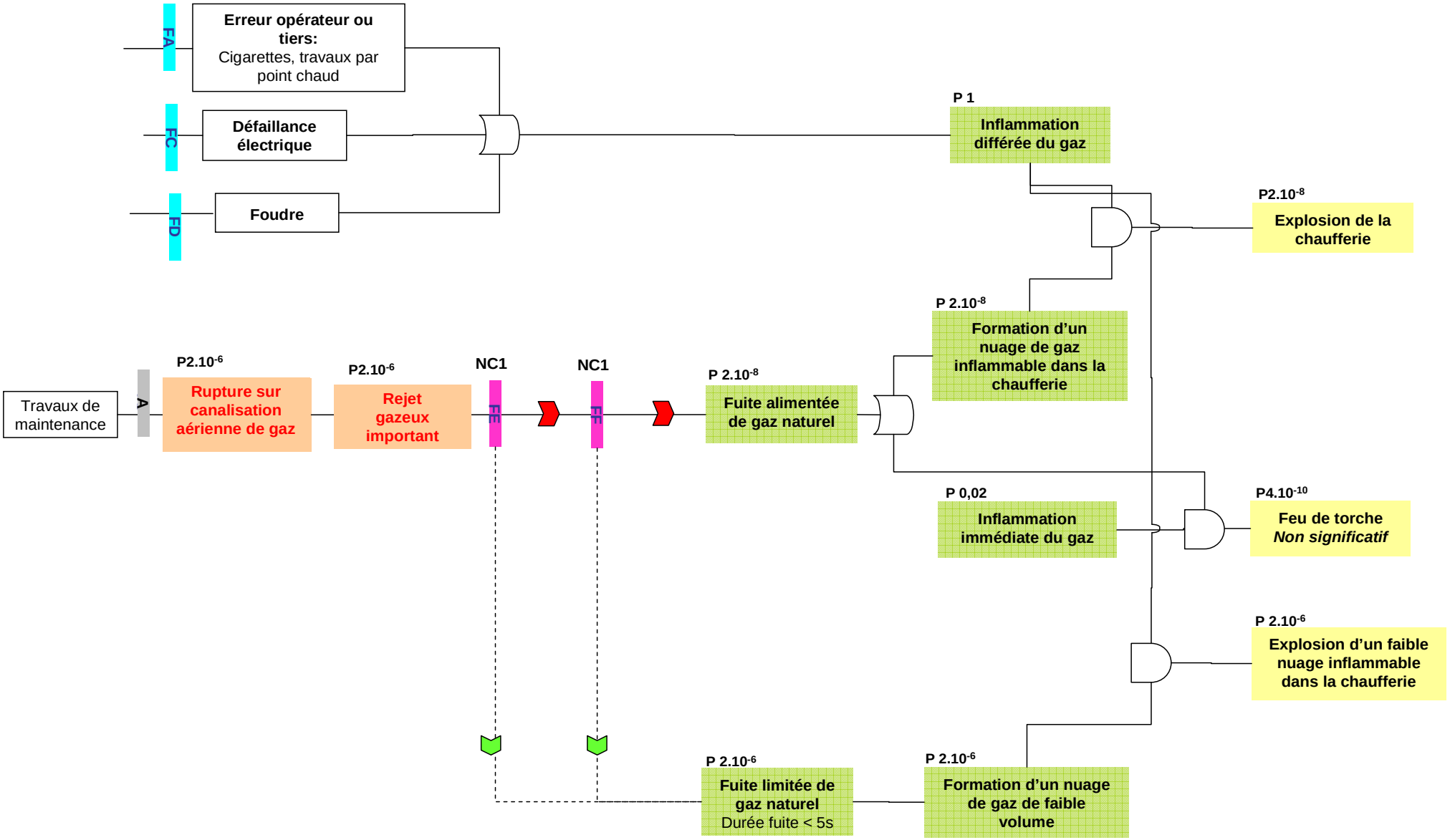


Figure 8 : nœud papillon explosion de la chaufferie gaz (brèche canalisation)

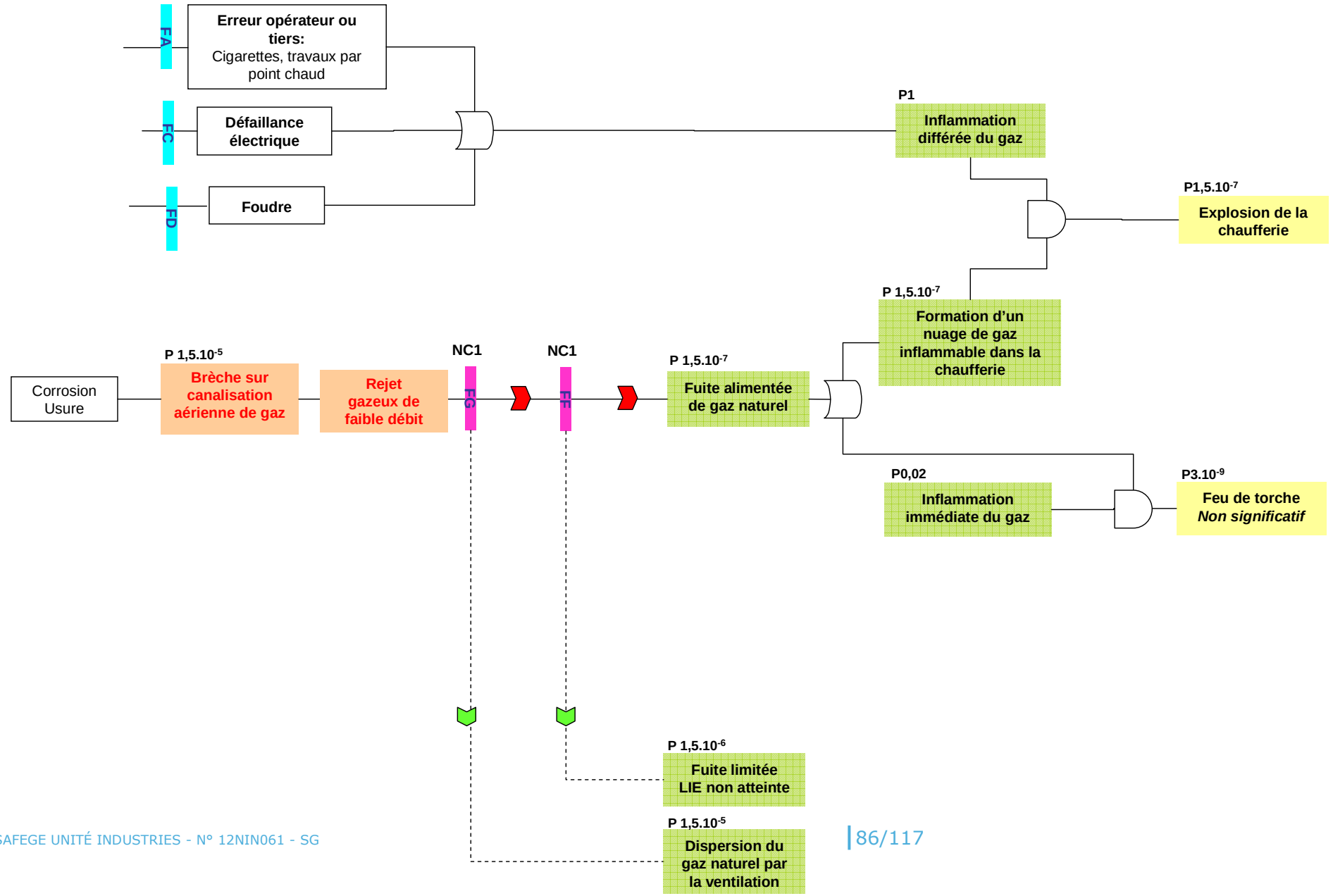
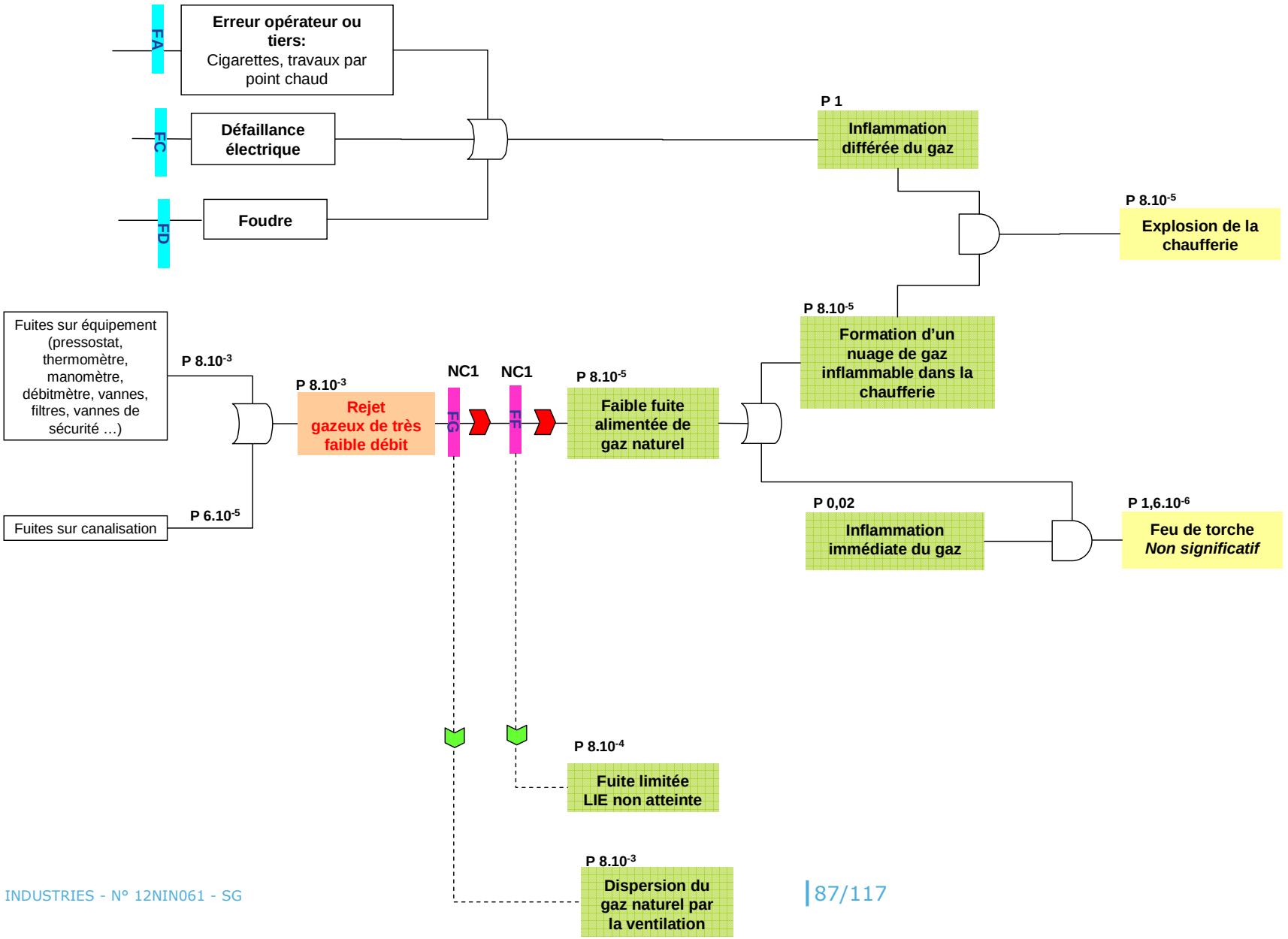


Figure 9 : nœud papillon explosion de la chaufferie gaz (fuite canalisation)



Événements	Fréquence retenue	Source	Justification
Fuite sur vanne ou autres équipements	8.10^{-3}	LOPA	Nous considérons 1 équipement de chaque : Vanne = $1,7.10^{-5}$/Équipement de mesures = 5.10^{-5}/Débimètre = 8.10^{-3}
Rupture canalisation	3.10^{-6}	TNO Purple Book	Canalisation de diamètre > 150 mm → 1.10^{-7}/m/an (nous considérons que la chaufferie gaz est équipée de moins de 30 m de tuyauterie)
Fuite sur canalisation	6.10^{-5}	FRED	Probabilité 1.10^{-7}/équipement/an → (4 brides et 4 joints) Probabilité 6.10^{-5}/vanne/an → (1 vanne)
Brèche sur canalisation	$1,5.10^{-5}$	TNO Purple Book	Canalisation de diamètre > 150 mm →5.10^{-7}/m/an (nous considérons que la chaufferie gaz est équipée de moins de 30 m de tuyauterie)
Inflammation retardée	-	ARAMIS	Probabilité 1
VCE /flash-fire suite à l'inflammation retardée	-	TNO Purple Book	Probabilité de 0,4 (VCE) Probabilité de 0,6 (flash-fire)

7.5.2.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation

Voir chapitre 7.5.1.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation.

7.5.2.2 Barrière de sécurité non prise en compte dans la cotation en probabilité du scénario

Le tableau ci-dessous rappelle les éléments de prévention existants sur le site mais non pris en compte dans la cotation en probabilité.

N°	Fonction de sécurité	Moyens de prévention
A	Prévenir une fuite de gaz en cas d'arrachement	Procédure de vidange de la canalisation avant toute intervention

Il est rappelé à titre informatif que le poste de livraison appartenant à GRDF est équipé d'une coupure automatique sur surpression ou sous pression de la canalisation.

Cette sécurité étant mise en place et gérée par GRDF, elle n'est pas prise en compte dans la cotation en probabilité du scénario.

7.5.3.3 MMR pour lutter pour détecter et limiter une rupture, une brèche ou une fuite

MMR		Temps de réponse	Efficacité	Maintenance et testabilité des MMR	Niveau confiance
FE	**Détecter une rupture par contrôle de la pression sur la canalisation de gaz dans la chaufferie**				
	Pressostat ou capteur de pression	Dépend de la chute de pression <2 s	Systèmes instrumentés de sécurité normalisés et éprouvés Arrêt de l'alimentation en gaz en cas de perte de pression	Maintenance et tests périodiques + contrôle d'étanchéité de la vanne	**NC1**
	Transmission de la consigne	<0,3 s			
	Electrovannes	Le temps de fermeture de l'électrovanne après détection est de <1 s			

	MMR	Temps de réponse	Efficacité	Maintenance et testabilité des MMR	Niveau confiance
	Détecter une rupture, une brèche ou une fuite de gaz par la détection de gaz				
FF	**Détection de gaz** **Seuil 1** (10% LIE) : alarme **Seuil 2** (15% LIE) : arrêt arrivée gaz et électricité de la chaudière concernée **Seuil 3** (30% LIE) : arrêt de tous les équipements électrique du local de la chaufferie hors équipements anti-déflagrants + coupure gaz	Temps de réponse du capteur <3,5 s	Systèmes instrumentés de sécurité normalisés et éprouvés Répartition judicieuse des détecteurs de gaz	Maintenance et tests périodiques	**NC1**
	Transmission de la consigne	<0,3 s			
	Electrovannes	Le temps de fermeture de l'électrovanne après détection est de <1 s			
FG	**Ventilation naturelle du bâtiment sur la façade « est » (côté bois) en partie haute (7,1 m²) et en partie basse (3,6 m²) voir note de calcul en annexe**	Continu	Ventilation dimensionnée pour assurer au minimum 3 renouvellements/h	Contrôle périodique de la disponibilité de la barrière (absence d'objet,…) Zone libre (absence d'obstacle) au niveau de la ventilation située en partie basse du bâtiment	**NC1**

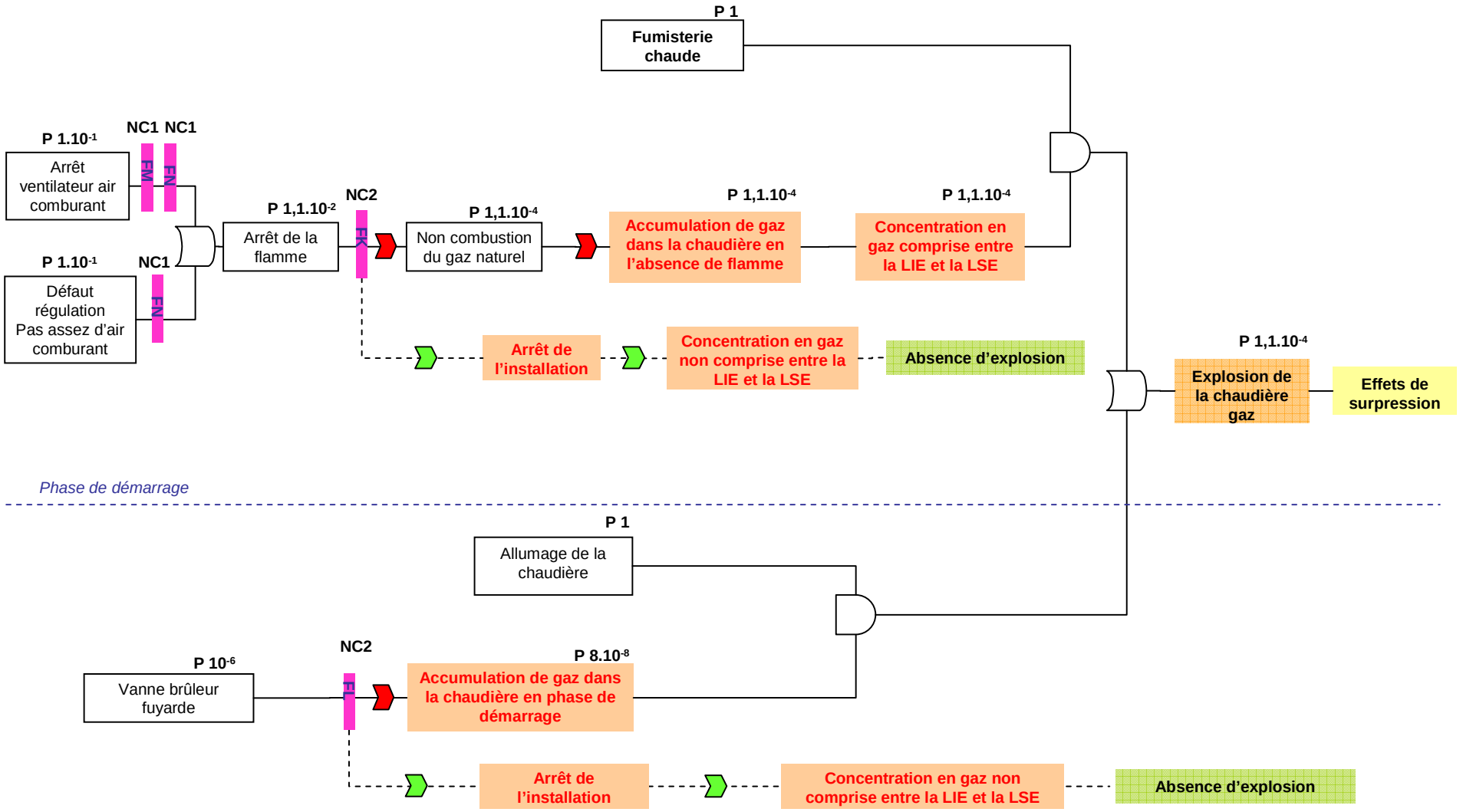
7.5.3 PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz

Légende :

- Fonction de sécurité de prévention
- Fonction de sécurité de protection ou d'intervention
- La fonction de sécurité ne fonctionne pas
- La fonction de sécurité fonctionne
- ✕ Non prise en compte de l'événement dans la cotation en probabilité du phénomène dangereux

Figure 10 : nœud papillon explosion de la chaudière gaz

Phase de fonctionnement



Événements	Fréquence retenue	Source	Justification
Etincelle	1.10^{-2}	ARAMIS, INERIS DRA 04	-
Fumisterie chaude	1	--	En l'absence de données, nous retiendrons une fréquence de 1
Arrêt ventilateur air comburant	10^{-1}	--	Choix de la probabilité basé sur le retour d'expérience de COFELY
Défaut de régulation *Pas assez d'air comburant*	1.10^{-1}	INERIS DRA 34	-
Vanne fuyarde	10^{-6}	DNV	Probabilité de fuite sur une vanne TOR : 10^{-2}/vanne/an 3 électrovannes en série normalement fermées sur la panoplie brûleur

7.5.3.1 MMR contre la présence d'une source d'inflammation

Le tableau ci-dessous rappelle les éléments de prévention qui permettent d'éviter la présence d'une source d'inflammation dans une chaudière.

N°	Fonction de sécurité	Moyens de prévention
FH	Eviter toute présence d'étincelle	Procédure de redémarrage « automatique» après les phases de maintenance et après fermeture de la chaudière Personnel formé (formation habiligaz)

7.5.3.2 MMR pour lutter pour détecter et limiter une fuite

MMR		Temps de réponse	Efficacité	Maintenance et testabilité des MMR	Niveau confiance
FK	**Détecter le bon fonctionnement ou la présence de la flamme**				
	Détecteur de flamme avec cellule photoélectrique	< 0,3 s	Systèmes instrumentés de sécurité normalisés et éprouvés Redondance de l'électrovanne associée à la détection de flamme	Test de contrôle à chaque allumage	**NC2**
	Transmission de la consigne	<1 s			
	Electrovannes (arrêt de l'alimentation en gaz)	Le temps de fermeture de l'électrovanne après détection est < 1 s			
FL	**Eviter l'accumulation de gaz dans la chambre de combustion avant la phase d'allumage automatique**				
	Balayage d'air automatique de la chambre de combustion	Non pertinent pour cette mesure de sécurité	Système automatisé et correctement dimensionné pour balayer la chambre de combustion	Test d'étanchéité des électrovannes principales à chaque allumage du brûleur Vérification du pressostat d'air de combustion tous les 6 mois	**NC2**
FM	**Détecter la bonne combustion du gaz naturel dans le foyer**				
	Retour de marche du ventilateur	<1 s	Systèmes instrumentés de sécurité normalisés et éprouvés	Test de contrôle à chaque allumage	**NC1**

MMR		Temps de réponse	Efficacité	Maintenance et testabilité des MMR	Niveau confiance
	Transmission de la consigne	<1 s	Redondance de l'électrovanne associée à la détection de retour de marche du ventilateur		
	Electrovannes (arrêt de l'alimentation en gaz)	Le temps de fermeture de l'électrovanne après détection est de 1 s			
FN	**Détecter un seuil mini de pression d'air comburant**				
	Mesure de Delta P dans la gaine d'air comburant par détecteur de pression	<1 s	Systèmes instrumentés de sécurité normalisés et éprouvés Redondance de l'électrovanne gaz associée à la détection de pression dans la gaine d'air comburant	Test de contrôle à chaque allumage	**NC1**
	Transmission de la consigne	<1 s			
	Electrovannes (arrêt de l'alimentation en gaz)	Le temps de fermeture de l'électrovanne après détection est de 1 s			

7.5.4 Conclusion de l'analyse détaillée des risques

7.5.4.1 Synthèse des niveaux de gravité et de probabilité

Les niveaux de gravité et de probabilité sont donc les suivants pour chacun des phénomènes dangereux étudiés et dont la gravité est avérée :

1. avec la prise en compte de la défaillance des MMR
2. avec le fonctionnement des MMR

Rappelons que certains phénomènes ne présentent pas de dangers pour les cibles extérieures au site. Ils sont donc jugés acceptables en termes de risques, car leur gravité est nulle. Ainsi, ces phénomènes ne seront pas repris dans les tableaux de conclusion ci-dessous. Il s'agit des phénomènes :

- **PhD 2 : Explosion d'une chaudière biomasse**
- **PhD 3 : Brèche ou fuite sur la canalisation de gaz**

Tableau 13 : conclusion de l'analyse détaillée des risques

Phénomènes dangereux étudiés			Gravité	Probabilité
PhD 1 : Incendie du silo de biomasse		Effets thermiques **réduits en hauteur** (avant 4h00 d'incendie	**1**	**(B)**
		Effets thermiques **maximum** (après 4h00 d'incendie)	**4**	**(B)**
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz	**en cas de rupture**	Effets de surpression maximum	**1**	**(E)**
	en cas de brèche	Effets de surpression maximum	**1**	**(E)**
	en cas de fuite	Effets de surpression maximum	**1**	**(D)**
PhD 4 : Explosion de la chaufferie gaz	**en cas de rupture**	Effets de surpression réduits	**1**	**(E)**
PhD 5 : Explosion d'une chaudière gaz		Effets de surpression maximum	**2**	**(C)**

7.5.4.2 Positionnement des phénomènes dangereux dans la grille de criticité

En l'absence de gravité les phénomènes dangereux ne sont pas positionnés dans la grille de criticité (Cf ; PhD2 et PhD3), seuls les phénomènes dangereux possédant un couple gravité-probabilité sont positionnés dans la grille d'acceptabilité du risque présentée ci-dessous :

Figure 11 : grille de criticité MMR

Décote de la gravité en raison d'une cinétique lente du scénario (incendie > 4h00 et murs coupe-feu à terre) permettant la mise à l'abri des personnes exposées

Gravité		E Événement possible mais non rencontré au niveau mondial	D Évènement très improbable	C Évènement improbable	B Évènement probable	A Évènement courant
	5 - Désastreux					
	4 - Catastrophique				**PhD1 « Incendie du silo de biomasse – effets max après 4h00 d'incendie »**	
	3 - Important					
	2 - Sérieux			**PhD5 « Explosion d'une chaudière gaz – effet max»**	**PhD1 « Incendie du silo de biomasse – effets max après 4h00 d'incendie »**	
	1 - Modéré	**PhD4 « Explosion de la chaufferie en cas de rupture – effets max ou effets réduits »** **PhD4 « Explosion de la chaufferie gaz en cas de brèche - effets max »**	**PhD4 « Explosion de la chaufferie gaz en cas de fuite - effets max »**		**PhD1 « Incendie du silo de biomasse – effets réduits en hauteur avant 4h00 d'incendie »**	

Légende :

	Zone de risque moindre, qui ne comporte ni « NON » ni « MMR »
	Zone de risque intermédiaire, figurée par le sigle MMR, dans laquelle une démarche d'amélioration continue est particulièrement pertinente, en vue d'atteindre, dans des conditions économiquement acceptables, un niveau de risque aussi bas que possible, compte tenu de l'état des connaissances et des pratiques et de la vulnérabilité de l'environnement de l'installation
	Zone de risque élevé, figurée par le mot « NON »

7.5.4.3 Conclusions

A la lecture des grilles de criticité, il apparaît que 3 phénomènes dangereux sur les 5 retenus ont potentiellement un impact à l'extérieur du site. Il s'agit des scénarios :

- **PhD1 : incendie du silo de biomasse**
- **PhD4 : explosion de la chaufferie gaz**
- **PhD5 : explosion d'une chaudière gaz**

- Pour les phénomènes d'explosion de la chaufferie et de la chaudière seul le seuil des effets irréversibles pour la vie humaine (surpression de 50 mbar) sort des limites du site. Aucune habitation ne se trouve impactée par ces zones d'effets. Seul le bois situé à l'est du site et l'avenue des Roses sont touchés par la surpression à 50 mbar.

Les scénarios sont acceptables.

Notons que la zone boisée est inscrite en zone N du PLU de la ville de Bagnolet.

Dans cette zone, les installations strictement réservées à la gestion et à l'activité des parcs et jardin sont autorisées. Rappelons qu'actuellement aucune construction n'est présente dans la zone impactée par le seuil des effets irréversibles.

Ainsi, suivant l'avis de l'administration, il sera nécessaire de porter à la connaissance de la commune de Bagnolet les zones de dangers afin de les prendre en compte dans le cadre de la maîtrise de l'urbanisation future conformément à la circulaire du 4 mai 2007 relative au porter à connaissance et maîtrise de l'urbanisation autour des installations classées.

- Pour le phénomène d'incendie du silo de biomasse, celui-ci possède des dispositions constructives permettant de limiter les effets d'un éventuel incendie pendant une durée de 4h00 grâce à la présence des murs coupe-feu 4h00 sur l'ensemble des façades du silo.

1. **Dans un laps de temps de 4h00 suite au départ de feu dans le silo**, seul le seuil des effets irréversibles pour la vie humaine (flux thermique de 3 kW/m^2) sort des limites du site pour des potentielles cibles en hauteur (5 et 10 m). Néanmoins, aucune habitation ou bureau n'est impacté.

   Ce scénario est acceptable car les mesures constructives prévues sur le silo de stockage de la biomasse (murs coupe-feu 4h00) protègent les personnes contre les effets thermiques d'un éventuel incendie du silo.

2. **Au delà de 4h00 d'incendie**, les murs coupe-feu 4h00 pourraient être défaillants. Ce cas de figure amènerait à une éventuelle exposition du voisinage à des effets thermiques supérieurs aux effets irréversibles, à savoir des effets létaux (flux thermique de 5 kW/m^2) et des effets létaux significatifs (flux thermique de 8 kW/m^2). Ainsi, les habitations de la rue du Général Leclerc et de l'avenue des Roses seraient potentiellement impactées par ces flux.

   Rappelons toutefois que la modélisation des flux thermiques après 4h00 d'incendie a été réalisée avec des hypothèses majorantes qui ne tiennent pas compte de la régression de la hauteur de flamme du fait de la réduction de matières combustibles.

Néanmoins, conformément à l'article 8 de l'arrêté du 29 septembre 2005, la cinétique du scénario, à savoir l'apparition des effets maximum après 4h00 d'incendie avec murs coupe-feu à terre, peut être qualifiée de lente.

En effet, ce délai, assuré par les dispositions constructives, permet la mise à l'abri des personnes exposées (environ 77 personnes). Rappelons que les personnes exposées sont décrites dans la fiche de modélisation du PhD1.

De plus, conformément à l'article 10 de l'arrêté du 29 septembre 2005, au regard de la cinétique lente de l'accident qui permet la mise à l'abri des personnes exposées, l'évaluation de la gravité des conséquences potentielles prévisibles de l'accident a été révisée en décotant la gravité.

Ainsi la gravité a été décotée de 4 (catastrophique) à 2 (sérieux).

La gravité de cet accident est maintenue à un niveau de 2 (sérieux) car les effets létaux (flux thermique de 5 kW/m^2) ne sont pas maintenus dans les limites du site bien qu'aucune personne ne soit exposée.

En tenant compte des dispositions constructives, ce scénario est, au regard de la cinétique d'apparition du scénario et de la possibilité de mise à l'abri les personnes exposées, acceptable.

Rappel des mesures de sécurité mises en place par la SDCB afin de protéger les personnes potentiellement exposées :

Pour l'incendie du silo de stockage de la biomasse :

- des murs coupe-feu REI 240 sur une hauteur de 13 m,
- des détecteurs incendie avec un report d'alarme,
- systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques.

Pour l'explosion de la chaufferie gaz :

- Des électrovannes doublées et en série asservies au pressostat assurant la fermeture de la canalisation et limitant la fuite de gaz seront installées sur la canalisation de gaz naturel.
- Des détecteurs de gaz seront répartis dans l'ensemble de la chaufferie gaz.

8

MESURES DE SÉCURITÉ MISES EN PLACE SUR LE SITE

8.1 ORGANISATION GÉNÉRALE DE LA SECURITÉ DU SITE

La sécurité du site est du ressort du responsable de site.

8.1.1 Surveillance du site

Le site est entièrement clôturé par un grillage d'une hauteur de 2 mètres.

Les entrées, sont équipées de portails fermés à clef pendant et en dehors des heures de fonctionnement.

Lorsque le personnel est absent, les locaux sont fermés et sous alarme avec sirène, et les bureaux sont équipés d'une détection volumétrique avec sirène et report d'alarme au centre d'appel d'astreinte COFELY, nommé ANSTEL.

Le pourtour de l'installation est équipé de caméras vidéo avec enregistrement. Le commissariat se situe à proximité du site (moins de 300 m).

8.1.2 Surveillance des équipements de production

Avec le réaménagement, le site sera exploité par un système automatique et un autocontrôle sur 72h (suivant la norme AQUAP).

De plus, un système de vidéo-surveillance (caméra+enregistrement) permettra un contrôle à distance des zones de déchargement et de stockage de la biomasse.

8.1.3 Alerte et intervention du personnel en cas d'accident

En cas d'accident grave, la société SDCB dispose d'une procédure de déclenchement de la cellule de crise. La procédure fait intervenir un PC de sécurité de Cofely, qui est chargé de la gestion des appels et de donner l'ensemble des instructions à suivre pour garantir notre capacité à réagir **(voir procédure d'appel d'urgence en annexe).**

8.1.4 Formation du personnel

L'ensemble du personnel fait l'objet d'un plan de formation sur des thématiques métiers et sécurité. Notre personnel suit régulièrement des formations sécurité telles que :

- Formation aux Équipement de Protection Individuelle et Collectif, Manipulation de produits dangereux, intervention sur matériaux contenant de l'amiante, Formation aux travaux en hauteur, Habilitation Électrique BT / HT, Gestes et Postures,
- Formation Incendie / Explosion et Habilitation « Habiligaz »…
- En parallèle un certain nombre de causeries et sensibilisation est organisé par les équipes encadrantes ou SMI sur des thématiques liées à l'environnement, la sécurité ou autres.

8.1.5 Les consignes de sécurité – mesures générales de prévention

Les consignes de sécurité suivantes seront tenues à jour et portées à la connaissance du personnel :

- interdiction d'apporter du feu sous une forme quelconque,
- obligation de « permis de travail » et/ou de « permis de feu » pour tous les travaux par point chaud effectuées par le personnel de la société ou d'une entreprise extérieure intervenante,
- les procédures d'arrêt d'urgence et de mise en sécurité de l'installation,
- les moyens d'extinction à utiliser en cas d'incendie,
- la procédure d'alerte avec les numéros de téléphone du responsable d'intervention.
- tous les équipements métalliques seront mis à la terre.

8.1.6 Maintenance préventive

Les principaux équipements et installations subiront des contrôles périodiques et des vérifications par une société spécialisée agréée conformément à la réglementation en vigueur :

- les chaudières,
- les installations électriques,
- les équipements de mesures et de contrôles,
- …

8.2 SURVEILLANCE DES DÉRIVES ET ANOMALIES DES PROCÉDÉS

La maîtrise des risques liés aux chaufferies est assurée par une chaîne de sécurité composée de capteurs.

Divers capteurs sont installés au niveau des chaufferies et des chaudières. Ces capteurs permettent pour certains de détecter des dérives de fonctionnement et pour les autres des anomalies. Ces capteurs sont asservis à des limites hautes et basses qui sont fixées pour les différents paramètres.

Dès que la valeur d'un des paramètres est en dehors de ces limites, les équipements concernés seront mis en sécurité.

En cas de dérive ou d'anomalie, l'information est transmise à l'opérateur présent sur le site, ou à l'opérateur d'astreinte en nuit et week-end.

En cas de dérive, l'opérateur peut remédier au problème dans un délai variable (de 30 minutes à 3 heures) suivant l'importance du phénomène, avant passage en anomalie.

En cas d'anomalie, le système automatisé de l'autocontrôle met l'installation en sécurité (cf. §8.2.1.2) avant intervention de l'opérateur.

La surveillance de l'installation sera prise en charge par le personnel de la SDCB et ne sera pas externalisée.

8.2.1.1 Gestion des alarmes de dérive

La détection d'un défaut sur un capteur servant à une détection de dérive provoque dans un premier temps une alarme simple durant 30 secondes. Cette alarme simple est imprimée et visualisée sur l'afficheur autocontrôle. Au delà de ces 30 s, l'alarme simple devient dérive.

Cette détection d'une dérive provoque :

- durant une période de 2 heures suivant l'apparition du défaut :
  - Alarme lumineuse (message) au niveau de la supervision implantée en salle de contrôle et alarme sonore au niveau de l'équipement concerné,
  - Impression de la dérive.
- au delà de cette période de 2 heures la dérive devient alors anomalie.

Les capteurs entraînant des alarmes de dérive sont entre autres :

- température soupapes chaudières,
- pression haute et basse sur vase d'expansion,
- …

La liste complète des capteurs de dérive est disponible dans les consignes d'exploitation de la chaufferie.

8.2.1.2 Gestion des alarmes d'anomalie

La détection d'une anomalie provoque :

- **en cas d'anomalie détectée sur une chaudière gaz ou biomasse** (surpression foyer, dépression primaire, manque de circulation du fluide chaudière, excès de température du fluide en sortie de la chaudière, manque de débit sur les pompes de circulation de la chaudière, pression d'air comburant insuffisante), l'alimentation en combustible de cette chaudière sera fermée, avec pour les chaudières gaz, une mise à l'air libre du gaz compris entre les vannes de sécurité et le brûleur.

- **en cas d'anomalie générale pour les chaudières gaz**, les vannes de sécurité gaz extérieures seront fermées avec mise à l'air libre du gaz compris entre ces vannes et les panoplies « gaz » des brûleurs.

- **en cas d'anomalie générale pour les chaudières biomasse**, les alimentations en biomasse seront arrêtées.

Les capteurs entraînant des alarmes d'anomalies sont entre autres (liste non exhaustive) :

- niveau très haut sortie silo et trémie pour la chaufferie biomasse ;
- positionnement clapet coupe-feu et poussoir ;
- niveau bas, très bas et très haut bâche alimentaire ;
- pression très haute et très basse vase d'expansion;
- surpression foyer ;
- dépression primaire ;
- coupure réseau EDF, si non relais du groupe électrogène ;
- manque de circulation du fluide « chaudière » ;
- excès de température du fluide en sortie de la chaudière ;
- manque de débit sur les pompes de recirculation des chaudières ;
- fuite de gaz naturel ;
- pression d'air comburant insuffisante;
- température haute et basse des gaz.

8.3 MESURES DE PRÉVENTION/PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'EXPLOSION

8.3.1 Zonage ATEX

Pour faire face aux risques d'explosion dans les lieux de travail, l'Europe a édicté deux directives ATEX définissant les exigences en matière de sécurité vis à vis des atmosphères explosives, plus communément appelées ATEX.

La réglementation ATEX impose à l'employeur d'évaluer les risques de formation d'atmosphère suivant une subdivision des emplacements potentiellement explosibles en **six niveaux de zones** (3 pour les gaz ou vapeurs explosibles, 3 pour les poussières explosibles) en s'appuyant sur les résultats de l'analyse des risques, et de prendre si cela s'avère nécessaire, des mesures de maîtrise des risques (techniques ou organisationnelles) pour :

- empêcher la formation d'une ATEX,
- prévenir l'inflammation d'une ATEX,
- réduire les effets d'une explosion de façon à ne pas entraîner de préjudice pour les travailleurs.

L'employeur se doit également de signaler les lieux à risque d'explosion, d'informer et de former le personnel amenés à travailler dans ces lieux, et d'y installer du matériel (électrique ou non) adéquat.

Pour classer des zones en ATEX, il faut que ces zones soient dangereuses. Ainsi, il faut évaluer les risques pour le personnel liés à cette ATEX et donc étudier les conséquences.

Les six types de zones à risque d'explosion sont définis comme suit :

Probabilité	Haute	Faible	Très faible	Improbable
Définitions	Emplacement où une ATEX est présente en permanence ou pendant de longues périodes ou fréquemment	Emplacement où une ATEX est susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal	Emplacement où une ATEX n'est pas susceptible de se présenter occasionnellement en fonctionnement normal ou si elle se présente néanmoins, elle n'est que de courte durée (fonctionnement anormal prévisible)	Emplacement non dangereux
Gaz Vapeurs	**ZONE 0**	**ZONE 1**	**ZONE 2**	**Hors ZONE**
Poussières	**ZONE 20**	**ZONE 21**	**ZONE 22**	**Hors ZONE**

Le matériel électrique ou non sera adapté aux zones à risque d'explosion. La présence de source d'ignition sera interdite en dehors des phases de maintenance encadrée par un plan de prévention.

Ce qu'il faut retenir…

<u>Pour la chaufferie « gaz» :</u>

Une étude ATEX a été réalisée par l'APAVE pour la chaufferie gaz.

Dans cette étude on note l'absence de zone 0 et 1.

Deux équipements sont en zone 2 : les évents en toiture (collecteurs des évents et purges manuelles) et le poste de distribution de gaz naturel (qui n'appartient pas à la SDCB mais à GRDF).

Deux équipements sont en zone 2 mais potentiellement non classés si les préconisations sont respectées (en particulier des contrôles périodiques d'étanchéité) : le local chaufferie gaz, les installations et canalisations intérieures et les purges manuelles d'urgence.

Cette étude ATEX est présentée en annexe.

<u>Pour la chaufferie « biomasse » :</u>

Une étude ATEX sera menée avant travaux par un expert indépendant. Cette étude définira la classification des locaux et des équipements de l'installation. Le matériel sera ainsi conforme au zonage établi. Cette étude sera transmise à l'Inspecteur des Installations Classées.

8.3.2 Mesures de sécurité spécifiques à la chaufferie « gaz »

8.3.2.1 Le poste de livraison gaz

<u>A titre indicatif,</u> le poste de livraison GRDF sera équipé d'une coupure automatique sur surpression ou sous pression de la canalisation en amont du poste de livraison pour protéger les installations de SDCB sas à partir du réseau GRDF.

8.3.2.2 La canalisation de gaz

Le gaz à partir de ce poste sera acheminé vers l'arrière de la chaufferie gaz par une canalisation enterrée, sur une longueur de 129 m, jusqu'au pied de la chaufferie « gaz ».

La canalisation débouchera à l'air libre au pied extérieur de la façade de la chaufferie « gaz », au niveau du sol, puis s'élèvera verticalement sur une hauteur d'environ 2 m, avant d'entrer dans ladite chaufferie. Cette canalisation aérienne, sera protégée par des arceaux métalliques et des tôles métalliques qui rendront la rupture improbable. Notons que dans cette zone, la circulation de véhicule est inexistante.

La canalisation en partie enterrée sera en polyéthylène Haute Densité DN 200 simple enveloppe.

La canalisation en partie aérienne sera en acier DN 200 simple enveloppe.

La canalisation sera surveillée régulièrement par l'équipe d'exploitation. Elle subira une maintenance préventive visant une recherche de fuite de gaz au droit de la partie enterrée. Des robinets télécommandés redondants seront placés en sortie du poste GRDF. Le comptage sera doublé, à la fois au niveau du poste GRDF et sur les chaudières « gaz ».

La canalisation DN 200 sera munie de deux vannes automatiques de sécurité « gaz » en série avec un temps de réponse inférieure à 1 s et un temps de fermeture de l'ordre de 0,5 s. Ces vannes seront asservies de manière indépendante à :

- la double détection gaz dans la chaufferie (cf centrale de détection),
- un pressostat (pression « basse » de gaz en aval),
- un pressostat (détection de présence de gaz) de la canalisation DN200 d'alimentation en gaz de la chaufferie,
- la centrale incendie de la chaufferie gaz et biomasse,
- l'arrêt d'urgence actionné (cf boutons coup-de-poing).

Notons qu'en cas de coupure d'électricité ces vannes se ferment.

Toute la chaîne de coupure automatique (détection, transmission du signal, fermeture de l'alimentation de gaz) sera testée périodiquement. La position ouverte ou fermée de ces organes sera clairement identifiable par le personnel d'exploitation.

A l'extérieur, une vanne manuelle indépendante de tout équipement de régulation de débit et permettant la coupure d'alimentation du gaz, sera placée à l'extérieur du bâtiment en aval du poste GRDF et en amont des vannes de sectionnement automatiques de sécurité « gaz ».

Ce dispositif manuel sera clairement repéré et indiqué dans les consignes d'exploitation, avec un repérage des positions ouvertes et fermées.

Voir…en annexe les fiches techniques relatives aux vannes

8.3.2.3 La chaufferie « gaz »

Afin de renforcer la fiabilité des mesures de sécurité les détecteurs gaz dans la chaufferie et la centrale de détection seront doublés.

Ainsi, au niveau de la chaufferie gaz, 10 détecteurs de gaz (dont 6 redondants) seront installés.

Les capteurs de pression sont des capteurs analogiques Siemens SITRANS P200 avec sortie 4-20 mA. Le signal est envoyé au relais à seuil PR Electronics 5714 D qui ressort deux contacts distincts qui représentent les seuils de pression haute et basse du gaz.

Tout le câblage est à sécurité positive, la programmation l'est également (en cas de rupture de mesure, coupure de tension ou dépassement de seuils, les relais retombent entrainant ainsi la fermeture des vannes de gaz).

Voir en annexe :

- **le plan d'implantation des détecteurs**
- **la fiche technique du transmetteur de pression**
- **les fiches techniques module relais à seuils**
- **la spécification technique de détection gaz indice B**

Tableau 14 : les seuils de détection de gaz et actions associées

Seuils	Actions associées
Seuil 1 (10% LIE)	Alarme
Seuil 2 (15% LIE)	- Coupure de l'alimentation en gaz de la chaudière concernée et arrêt de la chaudière, - Asservissement des électrovannes gaz de la chaudière concernée - Déclenchement de l'alarme de zone
Seuil 3 (30% LIE)	Arrêt de tous équipements électriques du local de la chaufferie (hors équipements antidéflagrants) + fermeture des vannes automatiques de sécurité « gaz » (redondantes)

8.3.2.4 Les chaudières « gaz »

Au niveau de chaque chaudière, les équipements de sécurité présents sont :

- 2 soupapes de sécurité sur le circuit de fluide caloporteur
- 1 pressostat, haute et basse pression, actionnant l'arrêt du brûleur en cas de variations de pression trop importante
- 1 aquastat contrôlant et limitant la température de l'eau réglée à 180 °C actionnant l'arrêt des brûleurs en cas de dépassement de la température

Au niveau des brûleurs : les brûleurs seront équipés de détecteurs de flamme par cellule photoélectrique couplés à l'arrêt de l'alimentation en gaz.

2 vannes automatiques « électrovannes » asservies au déclenchement des détecteurs gaz et en cas de coupure électrique du site.

L'allumage des brûleurs est automatisé avec un balayage d'air dans la chambre de combustion avant chaque séquence d'allumage.

L'arrêt des brûleurs est également actionné en cas de manque d'eau.

Notons également que le choix d'un brûleur par chaudière au lieu de deux diminue la probabilité d'occurrence d'une défaillance sur cet équipement (exemple : fuite de gaz).

Figure 12 : séquentiel de mise en marche des brûleurs « gaz »

1°)	**Mise sous tension**
2°)	**Demande démarrage**
3°)	**Test de non-présence flamme principale**
4°)	**Test conditions initiales**
5°)	**Test retombée du pressostat air de combustion**
6°)	**Démarrage ventilateur de combustion**
7°)	**Contrôle de pression mini air de combustion et retour de marche du moteur ventilateur**
8°)	**Test d'étanchéité**
9°)	**Positionnement du volet d'air sur position de balayage**
10°)	**Temporisation de balayage**
11°)	**Positionnement du volet d'air et la vanne gaz sur leur positions d'allumage**
12°)	**Ouverture des électrovannes pilote et alimentation électrique de la torche d'allumage**
13°)	**Test de détection flamme torche**
14°)	**Ouverture des électrovannes principales (si test flamme torche valide)**
15°)	**Test de détection flamme brûleur**
16°)	**Arrêt torche et fermeture des électrovannes d'allumage gaz**
17°)	**Temporisation stabilisation de flamme**
18°)	**Autorisation de réguler**

Figure 13 : séquentiel d'arrêt des brûleurs « gaz »

1°)	**Demande d'arrêt**
2°)	**Réduction de la charge au minimum**
3°)	**Fermeture des électrovannes principales combustible**
4°)	**Fermeture du volet air combustion et de la vanne combustible en position d'arrêt**

8.3.2.5 Parois éventables ou soufflables

La chaufferie gaz sera constituée de parois coupe-feu REI 120. Certaines façades seront des façades éventables. Ces parois éventables seront positionnées en grande partie à l'est (côté bois) et partiellement sur les façades nord et sud.

Ainsi,

- les façades nord, ouest et sud seront des parois coupe-feu REI 120 (voir plan des chaufferies en annexe),
- la façade ouest (côté avenue des Roses) sera d'une résistance de 50 mbar,
- la façade est (côté bois) sera munie d'une paroi éventable qui a été définie suivant les normes en vigueur afin de limiter la surpression maximale à 50 mbar en cas d'explosion. La paroi éventable a été déterminée à environ 254 m^2, avec une pression statique d'ouverture de l'évent à 20 mbar.

Voir…en annexe le dimensionnement des évents

Cette paroi éventable privilégiera l'orientation du souffle vers l'est « côté bois » et protégera ainsi le voisinage en limite de propriété en cas d'explosion

Notons que les cheminées pourront être protégées de l'effet de souffle par des déflecteurs si le calcul de la structure l'impose.

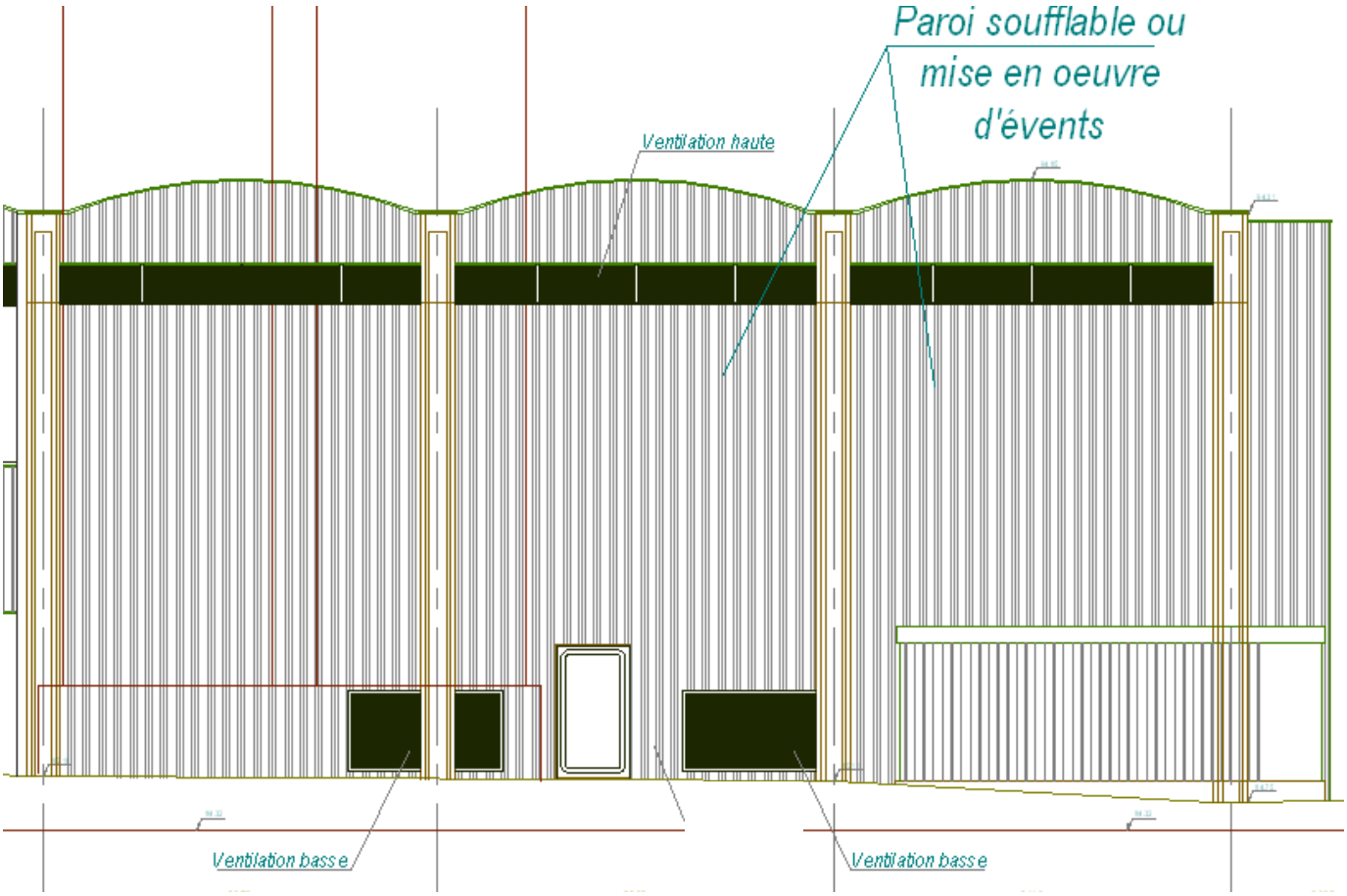
8.3.2.6 Ventilation de la chaufferie gaz

La chaufferie possédera en façade est (côté bois) des ventilations naturelles en partie haute avec une surface d'environ 7,1 m^2 et en partie basse avec une surface d'environ 3,6 m^2.

La ventilation haute sera assurée par des gaines débouchant sur la façade est (côté bois) de la chaufferie. Ces gaines arriveront à la verticale des brûleurs gaz pour optimiser la ventilation des façades des chaudières.

Voir…en annexe la note de calcul de la ventilation naturelle de la chaufferie gaz

Figure 14 : présentation de la façade « est » avec les ventilations hautes et basses



8.3.3 Mesures de sécurité spécifiques aux chaudières biomasse

8.3.3.1 Ventilation des chaudières biomasse

Afin d'éviter la formation et l'accumulation des gaz explosibles, les chaudières sont équipées de système de ventilation primaire et secondaire assurant préalablement à l'allumage un balayage du foyer permettant l'évacuation de gaz.

L'allumage des chaudières sera manuel, la procédure est présentée en annexe.

Si le cycle de ventilation n'est pas correctement effectué la chaudière concernée se met à l'arrêt et un nouveau cycle de ventilation doit être effectué. Il en est de même si le ventilateur d'extraction des fumées se met à l'arrêt ou si la température du foyer baisse sous la consigne.

En cas de défaut sur les ventilateurs d'ai primaire et secondaire ou sur le variateur d'air secondaire, une alarme est transmise à l'autocontrôle et l'installation se met à l'arrêt.

8.3.3.2 Ventilation et extraction des fumées des chaudières biomasse

Les chaudières biomasse sont équipées de ventilateurs d'extraction des fumées permettant d'évacuer les gaz de combustion et les éventuels gaz liés à une mauvaise combustion, en particulier le CO.

Ce ventilateur d'extraction est équipé d'un pressostat qui en cas de perte de pression donne une alarme et met la chaudière concernée à l'arrêt.

En cas de défaut sur le ventilateur d'extraction des fumées ou sur le variateur, une alarme est transmise à l'autocontrôle et l'installation se met à l'arrêt.

8.3.3.3 Suivi de la teneur en oxygène

Afin de détecter une mauvaise combustion dans les chaudières biomasses un suivi de la teneur en oxygène dans les fumées est réalisé. En cas de baisse de la concentration en oxygène sous la consigne une alarme est transmisse à l'autocontrôle.

8.4 MESURES DE PRÉVENTION/PROTECTION CONTRE LES RISQUES D'INCENDIE

8.4.1 Mesures de sécurité spécifiques à la chaufferie biomasse

8.4.1.1 Dispositions constructives

Le bâtiment de stockage de la biomasse sera réalisé avec des murs béton coupe-feu REI 240 avec une hauteur minimale de 13 m sur toutes les façades. Le degré coupe-feu 4h00 sera assuré autour des convoyeurs de la biomasse par des calfeutrements.

8.4.1.2 Détection incendie

Le bâtiment de stockage de la biomasse (silo, dépotage et convoyage…) et la chaufferie biomasse seront équipés d'une détection incendie avec report d'alarme à l'autocontrôle et vers le personnel d'astreinte.

Les équipements suivants sont prévus :

- **Détecteurs optiques de fumées**
  - Chaufferie biomasse : 6
  - Local électrique Stockage biomasse : 1
- **Détecteurs optiques de flammes**
  - Chaufferie biomasse : 2 (au-dessus des trémies d'alimentation)
- **Détecteurs thermovélocimétriques**
  - Dépotage biomasse : 2 (niveau sous-sol et niveau zéro)
  - Stockage biomasse : 6 (haut du silo)
  - Convoyage biomasse : 4 (niveau sous-sol Vis et au-dessus des transporteurs à bandes)
  - Local Vérins : 2
- **Déclencheurs manuels**
  - 7 prévus à chaque sortie des bâtiments Stockage et Chaufferie biomasse
- **Diffuseurs sonores**
  - 6 prévus pour diffusion sonore dans toute zone

Voir en annexe le plan d'implantation et la fiche technique des détecteurs incendie

8.4.1.3 Dispositifs de désenfumage

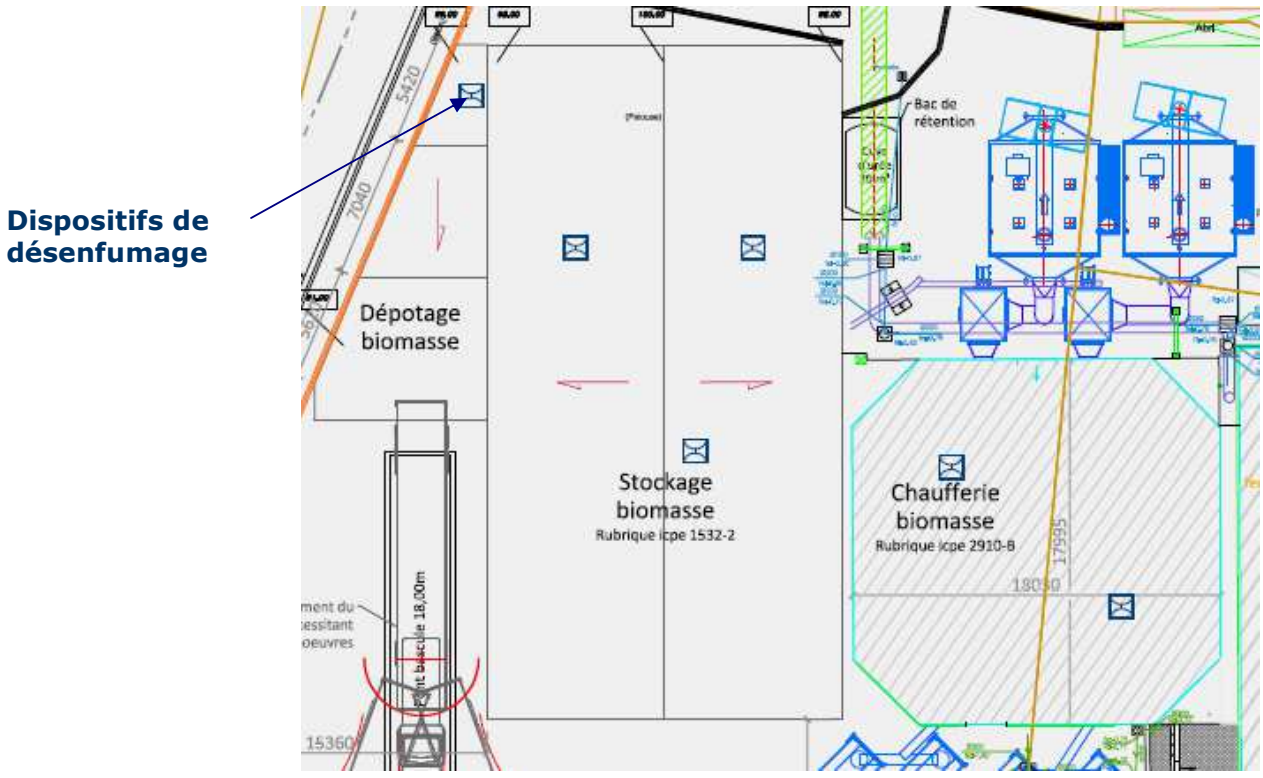
Les fumées et les gaz chauds, générés au cours d'un incendie, présentent pour les personnes des risques liés à leur température, à leur opacité et à leur toxicité. Ces conditions peuvent gêner voire empêcher, l'évacuation des occupants et l'intervention des équipes de secours. Dans un local, en cas d'incendie, le désenfumage remplira donc trois fonctions essentielles :

- rendre possible l'évacuation du personnel, sans panique et en sécurité,
- permettre aux services de secours une intervention rapide,
- limiter la propagation de l'incendie en évacuant vers l'extérieure chaleur, gaz et produits imbrûlés.

Conformément à la réglementation française, les chaufferies et le bâtiment de stockage de la biomasse seront équipés de dispositifs de désenfumage.

Le bâtiment de dépotage et de stockage de la biomasse, ainsi que la chaufferie seront équipés de dispositifs de désenfumage à ouverture automatique et manuelle (voir figure 14 ci-dessous) :

Figure 15 : emplacement des dispositifs de désenfumage sur les bâtiments dépotage, stockage et chaufferie biomasse



La chaufferie gaz sera équipée, sur la façade est (côté bois) en partie haute, de ventilation naturelle permettant l'évacuation des fumées et gaz de combustion dégagés en cas d'incendie (voir figure 13).

Ces dispositifs seront dimensionnés conformément au code de l'environnement, soit 2% minimum de la surface utile de chaque local.

8.4.1.4 Dispositifs de protection contre l'incendie

Les convoyeurs de biomasse et les trémies d'alimentation des chaudières biomasse seront équipés de systèmes d'arrosage pour une extinction automatique en cas de départ de feu actionnés par des vannes thermostatiques.

Les trémies d'alimentation des chaudières biomasse seront équipées de dispositifs pour prévenir tout retour de flamme de la chaufferie vers le stockage de biomasse.

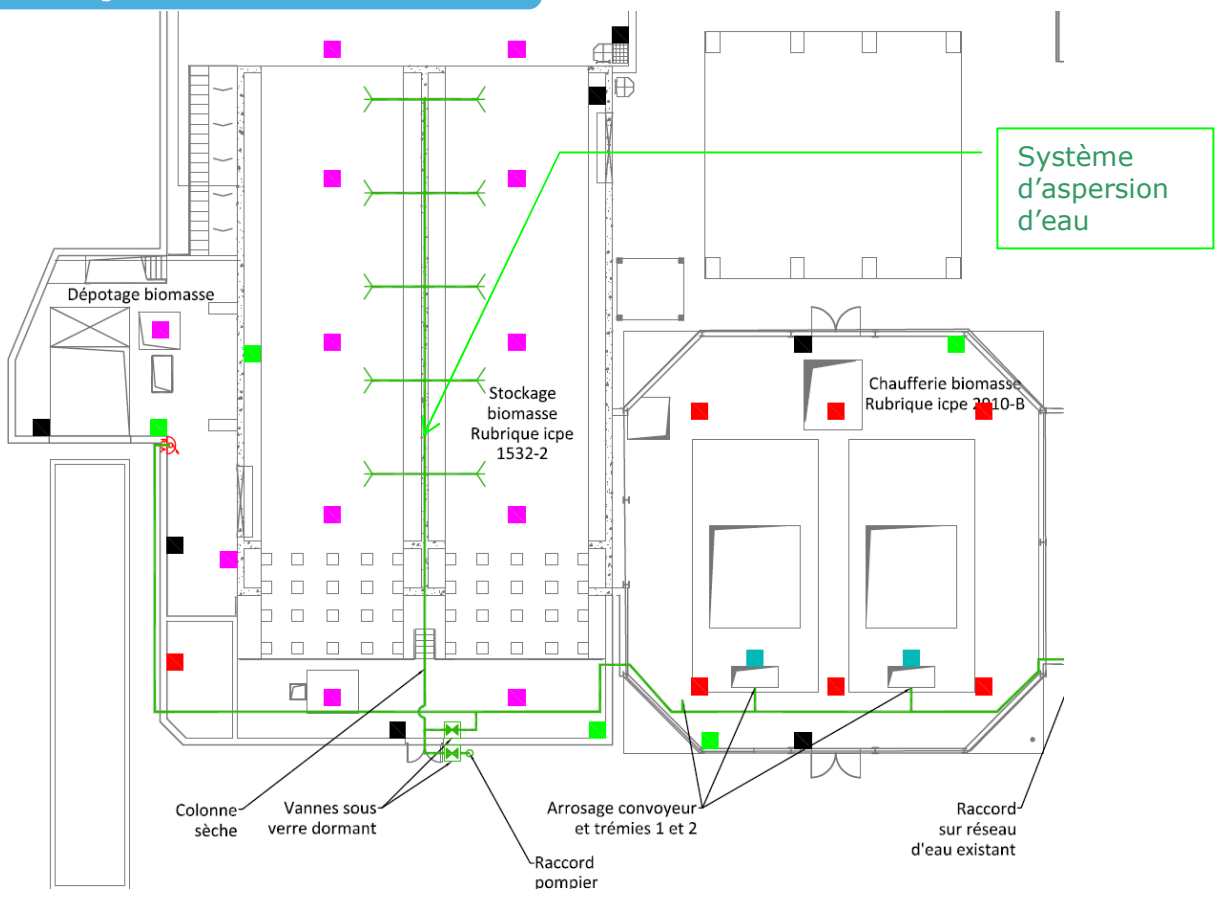
Ces dispositifs sont :

- clapet refroidi à l'eau entre le foyer et le système d'alimentation,
- « rideau » de protection en acier antirouille pour empêcher le retour d'étincelles dans la trémie d'alimentation,
- clapet en amont du système d'alimentation pour couper l'air,
- contrôle de la température avec un système d'extinction dans la partie horizontale ainsi que verticale du système d'alimentation,
- alarme du niveau bas, pour assurer un minimum de combustible dans la trémie.

Notons également que le silo de stockage de la biomasse sera équipé d'un système d'aspersion d'eau par colonne sèche positionné en toiture du silo. Le système sera déclenché manuellement par le personnel présent sur site ou le personnel d'astreinte.

La colonne sèche sera alimentée soit par le réseau d'eau potable, soit via un branchement pompier.

Figure 16 : système d'aspersion d'eau sur le silo de stockage de la biomasse



8.4.2 Mesures de sécurité spécifiques à la chaufferie gaz

8.4.2.1 Dispositions constructives

L'ensemble des parois de la chaufferie seront coupe-feu 2h00 REI 120 (bardage métallique coupe-feu), à l'exclusion du plafond et de la façade est. Les portes de communication entre la chaufferie gaz et les bureaux seront coupe-feu 1/2h00 avec sas.

La chaufferie gaz possède une structure métallique. Néanmoins, les poteaux spécifiques à la tenue des parois coupe-feu 2h00 et situés à l'intérieur de l'enceinte coupe-feu 2h00 de la chaufferie « gaz », seront soit floqués, soit revêtus de peinture intumescente, pour un degré coupe-feu 2h00.

Notons toutefois que la façade « est » (côté biomasse) de la chaufferie gaz disposera d'ouvertures non coupe-feu (surfaces éventables dimensionnées pour limiter les effets de surpression liées à une explosion de gaz dans la chaufferie, ventilations hautes et basses, et si nécessaire une porte d'accès piéton).

8.4.2.2 Détection incendie

Dans la chaufferie gaz, ainsi que dans les parties communes, il est également prévu des détecteurs incendie :

- Détecteurs optiques de fumées
- Détecteurs optiques de flammes
- Déclencheurs manuels
- Diffuseurs sonores
- Détecteurs thermiques.

Voir en annexe le plan provisoire d'implantation des détecteurs incendie

8.4.3 Moyens internes de lutte incendie

Les extincteurs à poudre CO_2 seront implantés sur l'ensemble du site conformément aux règles APSAD R4 ou toutes autres normes reconnues.

Un RIA sera installé à proximité immédiate du stockage de biomasse.

Ces installations sont vérifiées périodiquement.

8.4.4 Moyens externes de lutte incendie

Dans le cadre d'une intervention extérieure, les pompiers disposent d'une bouche incendie (n°163) située sur la voie publique à proximité de l'entrée principale du site sur le trottoir, le long de la clôture en rue du Général Leclerc.

8.5 MESURES DE PRÉVENTION/PROTECTION CONTRE LES RISQUES DE DÉVERSEMENT

8.5.1 Déversement de produits dangereux

L'ensemble du site est imperméabilisé. La présence de produits liquides potentiellement dangereux pour l'environnement est très limitée. En effet, seul le fioul domestique peut présenter un danger pour l'environnement. Afin de limiter les risques d'épandage, le fioul domestique est stocké dans une cuve simple enveloppe d'une capacité de 500 litres avec bac de rétention.

Le stockage de l'urée d'une capacité de 20 m^3, qui ne présente pas de dangereux particulier, sera également sur rétention.

8.5.2 Déversement des eaux d'extinction d'incendie

Les eaux d'extinction sont susceptibles d'être polluées par des débris et des matériaux divers carbonisés. Ces éléments entraînent une pollution des eaux qui ne pourront être rejetées dans le milieu naturel ou dans les réseaux publics.

Les effets sur l'environnement, à savoir le volume d'eaux d'extinctions déversées au cours d'un incendie, est évalué suivant le document technique D9A relatif au dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction (INESC - FFSA - CNPP).

Préalablement au calcul des besoins en rétention, il est nécessaire d'évaluer les besoins en eaux d'extinction d'incendie dimensionnés suivant le document technique D9. Le phénomène dangereux de référence est le phénomène PhD1 incendie du stockage de la biomasse.

A noter

Les besoins en eaux d'extinction d'incendie sont présentés en annexe. Le débit nécessaire à la lutte incendie pendant 2 heures est de 60 m^3/h. Ce débit peut être assuré par la bouche incendie située à l'entrée du site sur l'avenue du Général Leclerc à moins de 30 m de stockage de biomasse, le point le plus éloigné étant à moins de 60 m via la voie carrossable.

Comme le suggère le document technique D9A (INESC - FFSA - CNPP), la rétention des eaux d'extinction d'un incendie doit prendre en compte :

1. le volume d'eau nécessaire à la lutte extérieure contre l'incendie (volume utilisé par les pompiers pendant 2 heures d'intervention au minimum) : celui-ci a été évalué à 60m^3/h.
2. le volume d'eau nécessaire au moyen de lutte interne contre l'incendie (volume de réserve d'eau du système d'extinction automatique, …) : le site ne dispose ni de cuve sprinklage ou de réserve d'eau incendie.
3. le volume lié aux intempéries : il s'agit du volume d'eau susceptible d'être collecté par la rétention des eaux d'incendie. Il est calculé en multipliant la surface imperméabilisée drainant l'eau par 10 l/m² (hauteur d'eau de 10 mm). La surface imperméabilisée correspond à la surface totale des voiries et de la toiture du bâtiment étant donné que le point de rejet des réseaux d'eaux pluviales de voirie et de toiture est unique et équipé d'une vanne d'isolement. La surface drainant l'eau retenue est d'environ 6 045 m^2.

4. le volume de liquides stockés : la règle D9A impose de retenir dans le dimensionnement de la rétention 20 % du volume de liquides stockés dans le local contenant le plus grand volume. Le bâtiment de stockage de biomasse n'accueille aucun stockage de liquide.

Tableau 15 : volume de rétention en cas d'incendie pour l'incendie du stockage de biomasse

1- Volume d'eau incendie (m^3)	2- Volume d'eau lié à la lutte interne (m^3)	3- Volume d'eau de pluie (m^3)	4- Volume de liquide stocké (20%) (m^3)	Volume à retenir (m^3)
120	**0**	**60**	**0**	**180**

A noter

En cas d'incendie sur le stockage de biomasse, le volume d'eau d'extinction incendie à retenir est de 180 m^3.

Ce volume sera retenu dans les sous-sols :

- **De la chaufferie biomasse avec une capacité de rétention de 197 m^3,**
- **Du stockage de la biomasse avec une capacité de rétention de 591 m^3,**
- **De la chaufferie gaz avec une capacité de rétention de 763 m^3.**

En cas de fort orage simultané ou consécutif à un sinistre, les eaux pluviales potentiellement polluées par les produits issus de la combustion seront renvoyées dans la rétention de la cuve de fioul lourd qui possède une capacité d'environ 200 m^3 située à moins de 100 m à l'est du site. Les eaux seront alors collectées au point bas des rejets 1 et 2 et relevées par une pompe de relevage. Cette pompe sera secourue électriquement par le groupe électrogène du site.

La fermeture manuelle des vannes d'isolement aux points de rejet entrainera la mise en route de la pompe de relevage pour le confinement des eaux d'extinction d'incendie sur le site.

NOTICE HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

Notice d'hygiène et de sécurité – demande d'autorisation d'exploiter - Chaufferie « Les Roses » à Bagnolet (93)

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
JUILLET 2013	1	Elodie MAZEAU	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	Pas de commentaires particuliers.
DÉCEMBRE 2013	2	Elodie MAZEAU	Stéphanie GARCIA ☐ fond ☐ forme	Stéphanie GARCIA	Pas de commentaires particuliers.

SOMMAIRE

1 Contexte 4

2 Analyse des risques 7
2.1 Méthode 7
2.2 Identification des dangers 8
2.2.1 Le processus 8
2.2.2 La conception et l'aménagement 9
2.2.3 Les produits 11
2.2.4 Le retour d'expérience 12
2.2.5 Caractérisation des risques 12
2.3 Conclusion de l'analyse des risques 21

3 La prévention et la protection 22
3.1 Dispositions générales 22
3.2 Structure et conception des lieux de travail 22
3.2.1 Les locaux de travail 22
3.2.2 Les locaux sociaux 23
3.2.3 Circulation sur les lieux de travail 23
3.3 L'électricité 23
3.4 Les ambiances de travail 24
3.5 L'incendie et l'explosion 25
3.6 Les équipements de travail 26
3.7 La manutention manuelle 26
3.8 Intervention d'une entreprise extérieure et intérimaires 26
3.9 Les acteurs internes à la prévention 27
3.9.1 Le CHSCT 27
3.9.2 Le service de médecine au travail 27
3.9.3 Cellule Santé Sécurité 27
3.9.4 Organisation des secours 27

1

CONTEXTE

L'activité de la Chaufferie de Bagnolet est la production et la distribution de vapeur d'eau surchauffée pour alimenter le réseau de chauffage collectif de la ville de Bagnolet. La société souhaite modifier ses moyens de production en remplaçant ses chaudières fonctionnant au fuel et au charbon par des chaudières fonctionnant respectivement au gaz naturel et à la biomasse.

Actuellement le site accueille 26 personnes, avec l'organisation suivante :

- Un responsable de département d'exploitation,
- Deux responsables d'équipe d'exploitation (chaufferie et distribution),
- Une équipe d'entretien de la chaufferie (16 personnes),
- Une équipe d'entretien du réseau (5 personnes)
- Un chargé de clientèle,
- Une assistante.

Dans le cadre du projet, il est prévu que le fonctionnement passe d'une exploitation avec présence humaine permanente à une exploitation en autocontrôle 72 heures.

L'effectif du personnel d'exploitation passera à 14 personnes, une partie du personnel étant réaffectée sur d'autres sites et certaines personnes partant à la retraite. En effet, du fait de l'automatisation de l'exploitation, l'équipe d'entretien de la chaufferie ne sera plus que de 3 personnes. L'équipe d'entretien du réseau passera quant à elle à 7 personnes.

En matière d'hygiène et de sécurité, le chef d'entreprise est responsable et doit assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs (article L 4121-1 du code du travail). Ainsi l'exploitant veillera à faire respecter les règles d'hygiène et de sécurité dans ses propres locaux (port des protections individuelles, horaires de travail, formation, etc.).

La présente Notice d'hygiène et sécurité est réalisée en l'application du Livre V, Titre Premier, Chapitre 2 du Code de l'Environnement.

Elle est constituée à partir des exigences de la partie IV du nouveau code du travail. Les tableaux qui suivent rappellent les principales références réglementaires.

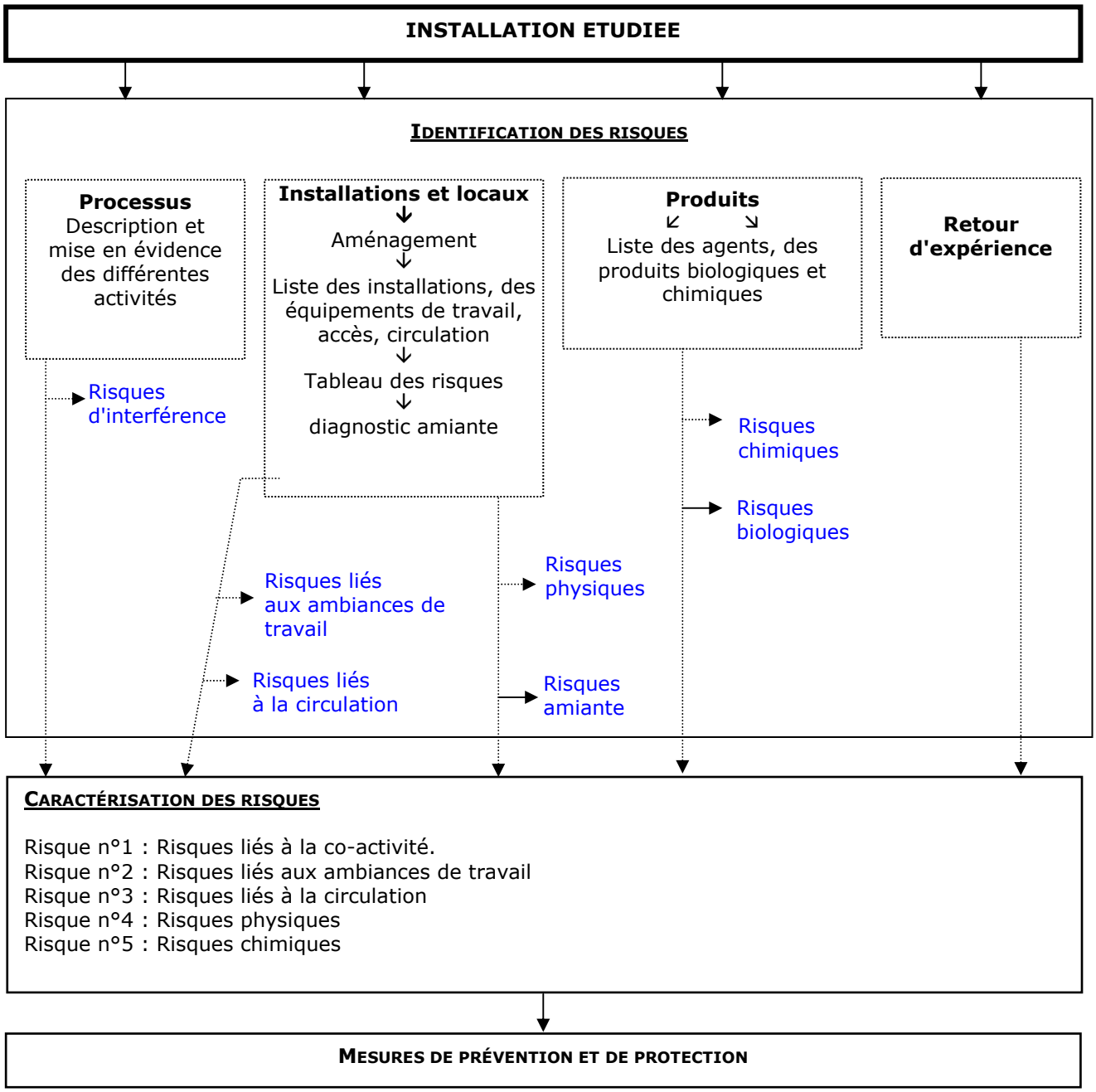
Rubriques		PRINCIPALES RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES Code du travail
Aménagement des locaux		Accès aux installations fixes : R 4224-5 et R4224-6 Accès en toiture : R4224-8 Cuves, bassins, réservoirs : R 4412-17, R4412-25, R4412-26 et R4224-17 Dimensionnement : R 4214-22 Escaliers, ascenseurs, monte-charge : R 4214-15, R 4214-16, R 4216-12 Planchers, murs, plafond : R 4214-3, R 4214-4 Portes et portails : R 4224-9 à R4224-13, R 4224-22, R 4214-7, R 4213-7, R4213-9, R 4214-9 Postes extérieurs : R 4214-24 Résistance, solidité des bâtiments : R 4214-1 Signalisation, matérialisation des zones de danger : R 4224-20, R 4224-4, R 4214-14, R 4214-25 Surfaces vitrées : R 4214-2, R 4214-5, R 4214-6 Travailleurs handicapés : R 4214-26 à R4214-29 Tuyauteries (signalisation) : R 4224-21
Circulation sur les lieux de travail		R 4224-3 R 4214-9, R 4214-10 à R4214-12, R 4214-13, R4214-17, R 4214-18, R 4323-50 et R 4323-51 En cas d'incendie : R 4227-4 à R 4227-13, R 4216-5 et R 4216-7 Formation : R 4141-3 et R 4141-4, R 4141-11, R 4731-1
Locaux sociaux		Installations sanitaires : R 4228-6 à R 4228-18, R 4217-2-1 Poste de distribution de boissons : R 4525-2, R4525-3 Restauration, hébergement : R 4228-19, R4228-22 à R-4228-35, R 4321-1 à R 4321-5, R 4323-3, R 4214-26 à R 4211-2,
Ambiance des lieux de travail	Aération / Assainissement	Principe généraux : R 4222-1, R4222-2, R 4212-2 à R 4212-4. Aération : - Locaux non spécifiques : R 4222-4 à R4222-7, et R 4212-5, R 4212-6 - Locaux spécifiques : R 4222-11 Recyclage : - Locaux non spécifiques : R 4222-8 et R4222-9 - Locaux spécifiques : R 4222-14 à R4222-17 Ventilation des lieux particuliers : R 4222-23 et R 4222-24 Captage polluants : R 4222-12 et R 4222-13 Fréquence de contrôle : R 4222-22, R 4724-2 et R4724-3 et Arrêté du 8/10/87 (JO du 22/10/87) Entretien : R 4222-20 et R4222-21 EPI : R 4222-25 et R 4222-26 Notice d'instruction du maître d'ouvrage : R 4212-7
	Ambiance thermique	R 4223-12 et R 4223-13 Chauffage des locaux : R 4227-15 à R 4227-20 Température des locaux : R 4213-7 et R 4213-9 Prévention des incendies : R 4216-17 à R 4216-21
	Éclairage	Niveaux : R 4223-1 à R 4223-12 R 4213-2 à R 4213-4 Éclairage de sécurité : R 4224-24 et R 4227-13, R 4227-14
	Entretien	Entretien : L 4532-13, L 4532-14, R 4224-18, R 4224-17 Ambiances particulières : R 4223-15 Dossier de maintenance : R 4211-3, R 4211-4, R4211-5
Formation		R 4141-1, R 4143-1 à R 4143-16, R 4643-1 R 4323-4, R 4323-106 R 4412-87 à R 4412-90, R 4425-6 et 4425-7, R 4541-7 et R 4541-8
Travaux interdits	Aux femmes	D 4153-18 et D 4153-19 D 4152-8 à D 4152-10
	Aux jeunes travailleurs	D 4153-13 à D 4153-17, D 4153-40, R 4541-9, D 4152-12, R 4153-39, D 4153-21

Rubriques	PRINCIPALES RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES Code du travail
Équipement de travail, appareils et accessoires de levage	Appareils de levage : R 4323-29 à R 4323-49, R 4324-24 à R 4324-29 Arrêt de l'appareil : R 4324-13 à R 4324-20 Autorisation de conduite : R 4323-55 et R 4323-56 Éclairage : R 4324-23 EPI : R 4323-91 à R 4323-94, R 4445-3, R 4323-95 à R 4323-106, R 4311-12 à R 4315, R 4312-23, R 4322-1 et 4322-3 Équipements de travail mobiles : R 4323-50 à 4323-54 R 4313-5 et R 4313-6, R 4324-36 à R 4324-45 Information/formation : R 4228-1, R 4323-3, R 4323-4 Opération de maintenance : R 4323-14, R 4323-15 Protection: R 4324-1 à R 4324-3, R 4324-4, R 4324-5, R 4324-6, R 4324-22, R 4324-7, R 4311-4 à R 4311-15 Règles générales : R 4321-1 à R 4321-5, R 4322-1, R 4332-2, R 4323-17 Signalisation: R 4324-16, R 4324-17, R 4324-9 à R 4324-12 Utilisation : R 423-6, R 4323-7 à R 4323-12, R 4324-8 Vérifications périodiques : R 4721-11, R 4323-19 à R 4323-28, R 4535-7. Zones dangereuses : R 4323-13, R 4323-18, R 4324-9 à R 4324-12
Manutention des charges	R 4541-1 à R 4541-9
Installations électriques et protection contre les courants électriques	Aménagement : R 4215-1 à R 4215-3 Protection des équipements de travail : R 4324-21 Décret 88-1056 du 14/11/88 Arrêté du 10/10/2000 Norme NFC 15-100
Maintenance	R 4211-3 à R 4211-5 et R 4213-4, R 4212-7, R 4215-1 à R 4215-3, R 4214-2
Protections individuelles	R 4222-23 à R 4222-26 R 4321-1 à R 4321-5, R 4322-1, R 4322-2, R 4323-91 à R 4323-94, R 4445-3, R 4323-1 à R 4323-89, R 4323-95 à R 4323-96 R 4311-1 à R 4311-8 R 4312-23 à R 4312-26, R 4313-54 à R 4313-56, R 4322-1 et R 4322-3.
Prévention et lutte contre les incendies	Chauffage : R 4227-15 à R 4227-20 Dégagements : R 4227-4 à R 4227-13 Dispositions générales : R 4227-1 à R 4227-3 Emploi de matières inflammables : R 4227-21 à R 4227-27 Moyens de prévention : R 4227-28 à R 4227-40 R 4216-1 à R 4216-4 Bâtiments dont le plancher bas du dernier niveau est situé à plus de 8 mètres : R 4216-24 à R 4216-29
Prévention et lutte contre les explosions	Décret du 24/12/2002 n°2002-1553 et 1554 (à partir de 07/2003 ou 2006)
CHSCT	L 4611-1 et suivants R 4614-3 à R 4614-31, R 4132-1, R 4132-2, R 4613-1 à R 4613-12, R 4615-36, R 2411-1, R 4614-7 à R 4614-20
Entreprises extérieures	L 421-1 et suivants, L 4141-2, L 4132-2 à L 4132-4, L 4525-1 R 4511-1 à R 4511-12, R 4512-1 à R 4512-16, R 4513-1 à R 4513, R 4514-1 à R 4514-10, R 4532-1 à R 4532-10
Service de médecine au travail	L 4621-1 et suivants D 426-4 R 4622-5 à R 4622-76, R 4623-9 et suivants, D 4622-15 et suivants, D 4624-42 à D 4624-43 Surveillance médicale spécialisée : R 4624-19 et R 4624-20 Secourisme : R 4224-15 et R 4224-16 Matériel de premier secours : R 4224-14 et R 4224-23
Le document unique	R 4221-1 à R 4221-4

2

ANALYSE DES RISQUES

2.1 MÉTHODE



2.2 IDENTIFICATION DES DANGERS

L'identification des risques est réalisée à partir :

- du processus de travail,
- de la conception des lieux de travail et de leur aménagement,
- des produits présents.

2.2.1 Le processus

Actuellement le site est destiné à la production de chaleur par combustion de fuel lourd et domestique ainsi que de charbon stockés sur site.
L'approvisionnement du site en ces combustibles se fait par voie routière. Le charbon est stocké au niveau du parc à charbon, le fioul domestique en cuve enterrée et simple enveloppe, le fioul lourd en cuve aérienne.

Le projet a pour objectif de remplacer les chaudières existantes par des chaudières fonctionnant au gaz et à la biomasse. Ainsi le stockage de fioul sera supprimé et le stockage du charbon sera substitué par le stockage de la biomasse.

Après la réalisation du projet de modernisation, le processus spécifique aux chaudières biomasse suivra globalement les étapes suivantes (dans le sens du flux de matière) :

1. Réception par camion-benne et dépotage de la biomasse au niveau de l'aire de dépotage (acheminement réalisé par une entreprise extérieure),
2. Stockage de la biomasse sur site,
3. Combustion de la biomasse et chauffage de l'eau du réseau de chaleur jusqu'à une température maximale de 180°C,
4. Injection d'eau surchauffée dans le réseau collectif.

Concernant l'alimentation des chaudières fonctionnant au gaz naturel, la chaufferie sera connectée au réseau de distribution du gaz de ville qui fournira un débit maximal de 7 000 m^3/h de gaz à une pression d'environ 3,5 bars. Ainsi il n'y aura pas de stockage de gaz naturel sur le site.

Les différentes activités liées à l'exploitation du site, ainsi que l'intervention d'entreprises extérieures (approvisionnement, évacuation des cendres, travaux, maintenance) sont sources de co-activité qui présentent un risque pour le personnel. Ce risque est caractérisé par une fiche de risque au paragraphe 2.4.

Fiche de risque n° 1 : Les risques liés à la co-activité.

2.2.2 La conception et l'aménagement

Conception

Actuellement, les différents aménagements et zones de travail sont :

- les cuves de stockage de fioul,
- la zone de stockage du charbon,
- la chaufferie en tant que telle, avec les chaudières, les installations de traitement de l'eau et des fumées, les cheminées,
- la zone des équipements annexes,
- les bureaux, localisés au rez-de-chaussée et à l'étage partiel de la chaufferie fioul lourd,
- les locaux sociaux.

Dans l'état futur, les modifications suivantes seront apportées :

- remplacement des brûleurs de deux chaudières fioul lourd par des brûleurs gaz bas NOx,
- vidange et neutralisation des cuves de stockage fioul lourd et des canalisations associées,
- remplacement des chaudières charbon par des chaudières fonctionnant à la biomasse,
- remplacement du parc de stockage du charbon par un silo de stockage de la biomasse,
- mise en sécurité adéquate des installations, en particulier des chaudières gaz et biomasse,
- démontage et évacuation de la chaudière n°4,
- implantation d'une salle de contrôle sur l'emplacement de l'ancienne chaudière n°4.

➔ Les locaux de la chaufferie sont susceptibles de présenter des risques pour le personnel y travaillant. Ce risque est caractérisé par une fiche de risque au paragraphe 2.4.

De plus, la mise en œuvre de biomasse est à l'origine de risques pour le personnel, en particulier en ce qui concerne les émissions de poussières de bois (particules fines).

Fiche de risque n° 2 : Le risque lié aux ambiances de travail

➔ La circulation sur le site (encombrement potentiel, état des sols, déplacements ...) est aussi une source de danger et peut entraîner d'autres risques (chutes), d'autant plus que l'espace de circulation sur le site est limité. Ce risque est caractérisé par une fiche au paragraphe 2.4.

Fiche de risque n° 3 : Le risque lié à la circulation

Cependant, signalons que le risque lié à la circulation sur le site est quasi nul en l'absence de déplacement du personnel sur le site

D'autre part, l'espace de circulation des camions d'approvisionnement en biomasse est très limité. La zone de manouvre est limitée et aménagée de manière à pouvoir mettre en attente un éventuel deuxième camion d'approvisionnement.

× Aménagement

Les installations et équipements présentent également des risques pour le personnel, dont les principaux sont présentés dans le tableau ci-après.

➔ Tableau des risques liés aux installations lourdes et aux équipements de travail :

Sources de danger / Installations et équipements	Électricité	Mécanique	Manutention manuelle	Chute de hauteur	Chute de plain pied	Chute d'objet	Pression	Vibration	Bruit	Rayonnement ionisants	Rayonnements non ionisants	Incendie / Explosion	Risque chimique	Risque biologique	Surfaces et fluides chauds	Circulation
Installations électriques et éclairage	x			x								x				
Aire de dépotage de la biomasse / pont bascule		x			x	x										x
Convoyeurs de biomasse	x	x		x	x	x		x	x							x
Chaufferies gaz et biomasse		x		x	x		x	x	x			x			x	x
Circuits d'eau surchauffée, brûleurs, chaudières															x	
Traitement des cendres		x													x	x
Traitement des suies		x														x
Traitement des fumées		x											x		x	
Traitement de l'eau													x			

➔ Ce tableau permet de mettre en évidence les risques physiques (les risques électriques, les risques de brûlures, les risques mécaniques liés à la manutention, les chutes, les risques liés à la présence de pression, vibration, et le risque d'incendie et d'explosion). Ces risques sont caractérisés par une fiche de risque au paragraphe 2.4.

Fiche de risque n° 4 : Le risque physique

2.2.3 Les produits

Les produits dangereux

Le fonctionnement de la chaufferie nécessite l'utilisation des produits dangereux suivants :

- Du Nalco 72293, au niveau des adoucisseurs pour le traitement de l'eau circulant dans le réseau (éviter les problèmes d'incrustations dus au tarte et de corrosions diverses dans les tuyauteries),
- Du gaz naturel, combustible nouvellement utilisé sur l'installation,
- Du fioul domestique (cuve de 500 litres restant sur le site pour l'alimentation du groupe électrogène).

Le tableau ci-dessous récapitule les principaux risques associés à ces produits dangereux :

Substances	Étiquetage										Phrases de risques (R)	État du composé
	F+	F	T+	T	O	C	E	Xn	Xi	N		
Nalco 72293						x		x	x		R 31 : Dégagement de gaz toxique au contact d'acides R35 : Provoque de graves brûlures	Liquide
Gaz naturel	x										R 12 : Extrêmement inflammable	Gazeux
Fioul Domestique (FOD)								x	x	x	R40: Effet cancérogène suspecté: preuves insuffisantes R20 : Nocif par inhalation R65 : Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion. R38 : Irritant pour la peau R51/53 : Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique.	Liquide

En plus de ces produits spécifiques au traitement de l'eau, des produits d'entretien courant sont utilisées pour le nettoyage des locaux.

Le risque lié aux produits dangereux et très limité mais reste présent sur le site. Cependant, le risque est très limité.

Le risque chimique est caractérisé par une fiche de risque au paragraphe 2.2.5.

Fiche de risque n° 5 : Les risques liés aux produits dangereux

× Les agents biologiques

L'activité ne met en pas en œuvre d'agent biologique. Ce risque est donc écarté pour la suite.

2.2.4 Le retour d'expérience

Les principaux accidents professionnels qui peuvent être rencontrés sur ce type d'activité sont :

- des chutes (chute de plain pied, escaliers…),
- des chocs (heurt avec tuyaux, des installations…),
- des blessures légères (coupures, contusions, brûlures superficielles),
- des blessures graves (brûlures étendues, ébouillantage en présence d'eau surchauffée…),
- des lésions respiratoires ou cutanées du fait de la production de poussières de bois.

2.2.5 Caractérisation des risques

L'identification des dangers liés aux locaux et équipements de travail et l'accidentologie du site montrent que les travailleurs sont susceptibles de subir un certain nombre d'accidents du fait de leur activité professionnelle.

Les risques mis en évidence précédemment sont caractérisés ci-après grâce à une fiche de risque. Celle-ci détaille les conditions d'exposition des travailleurs et les dommages ou conséquences que peuvent occasionner ces risques.

Récapitulatif des fiches de risque :

Fiche de risque n° 1 : Risque lié à la co-activité.
Fiche de risque n° 2 : Risque lié aux ambiances de travail.
Fiche de risque n° 3 : Risque lié à la circulation.
Fiche de risque n° 4 : Risque physique.
Fiche de risque n° 5 : Risque chimique.

Fiche de risque n° 1

Risque lié à la co-activité

Caractérisation de l'exposition

Les risques de co-activité sont présents lors d'opérations effectuées par des entreprises extérieures sur le site. C'est le cas de toutes opérations de maintenance, de livraison de combustible.

Actuellement, il s'agit de la livraison de fioul et de charbon par une entreprise extérieure. Dans l'état futur ce risque concernera la livraison de la biomasse.

Dommages

Tous types de dommages.

Fiche des risques n° 2

Risque lié aux ambiances de travail

Dans le cadre du projet le personnel sera informé des risques liés aux poussières de bois et au gaz naturel, et sensibilisé aux protections collectives et individuelles à utiliser, ainsi qu'aux bonnes et mauvaises pratiques en la matière, par la cellule santé/sécurité de l'agence.

1 - L'aération

Caractérisation de l'exposition

Tout le personnel est exposé en cas de mauvais assainissement de l'air dans les locaux, notamment en cas de fuite de gaz, et dans le futur de poussières dues à la biomasse.

Les locaux dans lesquels sont placées les chaudières, et plus tard la zone de stockage du bois sont des lieux particulièrement exposés. En cas d'incendie, les fumées de combustion présentent un risque pour le personnel.

Dommages

Dommages liés à un incendie ou une explosion.
Dommages liés au contact des poussières et des cendres.

2 - L'éclairage

Caractérisation de l'exposition

Tout le site est concerné par le manque d'éclairement potentiel ou l'éblouissement.

Dommages

Gêne dans l'accomplissement de la tâche, fatigue, chute, heurt.

3 - Les ambiances thermiques

Caractérisation de l'exposition

La chaufferie produisant de la chaleur, certaines zones du bâtiment sont susceptibles de présenter une température élevée.

Dommages

Inconfort, fatigue, malaise.

4 – Les ambiances particulières

Caractérisation de l'exposition

Les ambiances particulières concernent les travaux réalisés en extérieur qui sont soumis aux conditions météorologiques (pluie, vent, neige ...). C'est le cas des opérations de déchargement de la biomasse et de collecte des déchets.

Dommages

Inconfort, fatigue, malaise, manque visibilité.

Problèmes liés à la circulation.

5 – Les risques particuliers liés aux poussières de bois

Caractérisation de l'exposition

Les poussières de bois sont des particules fines dispersées dans l'air qui par inhalation ou contact avec la peau peuvent provoquer des risques pour le personnel d'exploitation. Le silo de stockage de la biomasse et la chaufferie biomasse sont concernés par ce risque.

Dommages

Difficultés respiratoires, lésions pulmonaires.
Irritation de la peau et des muqueuses.
Allergies : eczéma, rhinite, asthme.
Dans les cas les plus graves, cancers des cavités nasales et sinusiennes.

Fiche des risques n° 3

Risque lié à la circulation

Caractérisation de l'exposition

Sur le site, les différents flux de circulation sont :

A l'extérieur :

- les poids lourds (notamment au niveau du poste de livraison de la biomasse),
- les véhicules légers,
- les personnes.

A l'intérieur :

- les personnes.

Tout le personnel est exposé sur toutes les voies de circulation lors des déplacements.

Dommages

Collisions, chocs, chutes, heurts.

Fiche des risques n° 4

Risque physique

1 - Les risques mécaniques

Caractérisation de l'exposition

Le risque mécanique est présent dans les cas d'utilisation de machines ou d'outils manuels.

Ce risque est principalement lié à :

- une mauvaise utilisation des installations de dépotage,
- au fonctionnement des installations de convoyage,
- aux interventions de maintenance sur les installations,
- l'utilisation d'objets coupants (cutter).

Dommages possibles

Écrasement, happement, coincement, blessure et/ou écrasement du pied, fracture, entorse, mal de dos, coupure.

2 - L'électricité

Caractérisation de l'exposition

Le risque électrique concerne d'une part les agents électriciens (prestataire extérieur) lors d'interventions sur les installations électriques et d'autre part tout le personnel en cas de contact accidentel avec un élément sous tension.

Dommages possibles

- Électrocution,
- Électrisation,
- Incendie, explosion.

3 – Les surfaces et fluides chaudes

Caractérisation de l'exposition

Le risque de brûlures est très présence dans une chaufferie. Ce risque est lié à la présence de surfaces chaudes (chaudières, brûleurs…) ou de fluide chaud (eau surchauffée à 180°C.

Le personnel exploitant ou les prestataires sont particulièrement exposés lors des phases de maintenance sur le réseau d'eau chaude ou sur les équipements

Dommages possibles

- Brûlures superficielles voire profondes

3 - Incendie / explosion

Caractérisation de l'exposition

Le risque d'incendie est présent sur le site en raison du pouvoir combustible de la biomasse et de l'extrême inflammabilité du gaz naturel.

Le risque d'explosion est également présent du fait de la manipulation de gaz naturel.

Ces risques sont localisé au niveau du silo de stockage de la biomasse, des chaufferies biomasse et gaz ainsi que des canalisations de gaz.

Les phénomènes dangereux étudiés ainsi que les zones concernées sont détaillés dans l'étude de danger.

Dommages possibles

- Brûlures,
- Toxicité des produits de combustion,
- Blessures et lésions aux poumons, oreilles en cas d'explosion.

4 - Les chutes (de hauteur, de plain-pied, d'objets)

Caractérisation de l'exposition

Les chutes de plain pied concernent tout le personnel lors des déplacements sur les différentes voies de circulation et les escaliers (l'état du sol est un facteur important). Voici quelques exemples de situations pouvant entraîner une chute :

- sol glissant,
- encombrement du sol
- chute lors des opérations de déchargement des camions.

Les chutes de hauteur concernent le personnel travaillant en hauteur sur le site pour des opérations de maintenance ou de surveillance des installations :

- intervention sur les installations de convoyage de la biomasse,
- vérification des installations de stockage de la biomasse,
- maintenance des installations de combustion (cheminée, chaudières…),
- entretien et vérification des locaux et des installations techniques (éclairage).

Les chutes d'objets concernent le personnel au sol lors des opérations de maintenance s'effectuant en hauteur ou en cas de circulation sous les installations de convoyage.

Dommages possibles

- Blessures, écrasement, fracture, traumatisme.

5- La pression

Caractérisation de l'exposition

Les installations mettent en jeu des fluides sous pression. Le personnel est exposé lors des opérations de maintenance ou en cas de dysfonctionnement des installations.

Dommages possibles

- Brulures, blessures.

6- La vibration

Caractérisation de l'exposition

Les machines de convoyage de la biomasse ainsi que les installations de combustion peuvent être à l'origine de vibration.

Dommages possibles

- Inconfort, blessures

Fiche de risque n° 5

Risque chimique

Caractérisation de l'exposition et dommages

Les liquides dangereux stockés sur site peuvent présenter un risque en cas de déversement accidentel. Le cas échéant, le personnel prendra toutes les dispositions nécessaires pour éviter tout contact avec ces liquides.

Le risque chimique concerne les différents produits listés dans la partie 2.2.3 de la présente notice (NARCO 77 293, FOD) en cas de projection oculaire ou cutané lors de leur manipulation.

Les produits de nettoyage utilisés par le personnel (entreprises extérieures) pour l'entretien des divers locaux peuvent présenter des risques.

Dommages

Brûlures, irritation.

2.3 CONCLUSION DE L'ANALYSE DES RISQUES

Les risques mis en évidence sur le site projeté sont les :

- risques liés à l'électricité,
- risques mécaniques liés aux équipements de travail lors des opérations de maintenance,
- risques de brûlures,
- risques liés à la manutention,
- risques de chute (de plain pied, de hauteur),
- risques incendie et explosion,
- risques liés aux ambiances de travail,
- risques liés à la circulation,
- risque chimique,
- risques liés à la co-activité.

L'utilisation nouvelle de la biomasse introduit le risque d'exposition des employés aux poussières de bois, avec des conséquences possibles sur la santé du personnel d'exploitation (pathologies respiratoires et cutanées).

➔ Les mesures de prévention et de protection prises conformément au code du travail sont détaillées dans la suite. Le tableau ci-après établit la correspondance entre les risques présents sur le site et les mesures et moyens de prévention et de protection.

Risques mis en évidence	Thèmes particuliers de prévention et protection	Thèmes transverses de prévention et protection
Risques physiques	- Électricité - Brûlures - Équipements de travail - Manutention - Incendie, explosion - Conception des locaux de travail	- Dispositions générales - Conception des lieux de travail - Acteurs internes à la prévention
Risques liés aux produits dangereux	- Les substances chimiques : NALCO 77 293, FOD	
Risques liés aux ambiances de travail	- Ambiances de lieux de travail : poussières de biomasse, gaz naturel	
Risques lié à la circulation sur site	- Circulation des personnes - Circulation des poids lourds (livraisons)	
Risques liés à la co-activité	- Intervention d'une entreprise extérieure : livraison de la biomasse, opérations de maintenance	

3

LA PRÉVENTION ET LA PROTECTION

3.1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Conformément à l'article R 4121-1 du code du travail, l'employeur met à jour les résultats de l'évaluation des risques du site dans un document unique. Il prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé des travailleurs dans l'établissement.

L'ensemble des formations est mis en place.

La formation générale prévoit une formation à la circulation, les instructions en cas d'évacuation et notamment la localisation des issues de secours.

Une formation au poste de travail est aussi effectuée.

A l'issue de ces formations préalables, des formations complémentaires sont mises en œuvre et renouvelées aussi souvent que possible en tenant compte des nouveaux embauchés et de l'ancienneté.

3.2 STRUCTURE ET CONCEPTION DES LIEUX DE TRAVAIL

3.2.1 Les locaux de travail

Les locaux respectent les règles du code du travail en terme notamment d'éclairage, de ventilation, et de circulation.

L'installation électrique est maintenue en bon état et contrôlée périodiquement.

3.2.2 Les locaux sociaux

➔ Vestiaires
Les vestiaires sont isolés des zones de travail et accessibles facilement. Ils sont séparés pour les hommes et les femmes et équipés de casiers individuels.

➔ Les installations sanitaires

Les cabinets d'aisance sont répartis en plusieurs blocs, séparés pour les hommes et les femmes et tiennent compte de l'effectif prévu.
Les sols et parois sont choisis pour qu'ils soient faciles à nettoyer et désinfecter.

3.2.3 Circulation sur les lieux de travail

Les lieux sont aménagés de telle façon que la circulation des personnes et des véhicules puisse se faire de manière sûre. Pour ce faire :

- une voie unique dessert tout le bâtiment,
- des règles de circulation sont mises en place : sens de circulation, obligations, procédures de dépotage,
- les voies de circulation ne sont pas encombrées,
- les allées piétonnes sont symbolisées par un marquage au sol.

La circulation en cas d'évacuation est facilitée grâce :

- aux plans d'évacuation affichés sur le site,
- aux sorties de secours qui sont indiquées et dégagées en permanence. Elles sont équipées d'un bloc autonome d'éclairage.

Notons que ces mesures de prévention (nombre et largeur des issues de secours, nécessité de serre-file) seront adaptés au regard de l'effectif, qui dans le projet de modernisation est notablement réduit (3 personnes pour l'entretien de la chaufferie et 7 personnes pour l'entretien du réseau).

3.3 L'ÉLECTRICITÉ

Les installations électriques prévues sont conformes (marquage CE). L'entretien et la maintenance sont réalisés par un prestataire ou des personnels habilités à intervenir sur les installations électriques. Les postes de transformation électriques sont signalés et leur accès strictement réservé.

3.4 LES AMBIANCES DE TRAVAIL

➔ L'aération
Les locaux sont équipées de ventilation naturelle et /ou mécanique en fonction des besoins.

➔ L'éclairage
Dans le bâtiment d'exploitation, afin d'assurer le confort visuel, l'éclairage est suffisant et non agressif. Lorsque cela est possible, un éclairage naturel est privilégié.
Dans les bureaux, les fenêtres sont placées à hauteur des yeux pour une vue sur l'extérieur.
Les niveaux d'éclairement minimum prévus seront, conformément au code du travail :

	Valeurs minimales réglementaires
Locaux techniques	120 lux
Locaux sociaux, sanitaires	120 lux
Bureaux	200 lux
Circulation intérieure	40 lux

Un éclairage de sécurité existe en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal, en particulier pour signaler les issues de secours.

L'entretien des éclairages est périodique aussi bien dans les bureaux que dans les zones de production, afin de conserver les valeurs minimales d'éclairement.

Les aires extérieures sont éclairées pour assurer la sécurité de la circulation et des manœuvres des camions pendant les périodes nocturnes.

➔ La maintenance et l'entretien

Pour présenter les conditions d'hygiène et de salubrité nécessaires à la santé du personnel, les locaux de travail et leurs annexes seront régulièrement entretenus et nettoyés.

➔ Limitation des risques liés aux poussières de bois

L'exploitant fera en sorte de limiter au maximum l'exposition du personnel aux poussières de biomasse et de capter ces poussières à la source. Les mesures suivantes pourront être mises en place :

- La zone de stockage et de début de convoyage de la biomasse sera séparée du reste de la chaufferie, en particulier des bureaux,
- Le convoyage de la biomasse fera l'objet de mesures particulières (capotage, nettoyage, étanchéité des trappes/portes…) car il s'agit de la principale source de poussières,
- Des dispositions seront prises pour éviter l'accumulation de poussières,
- Une surveillance à distance du déchargement de la biomasse pourra être mise en place via une caméra,
- Les convoyeurs de biomasse seront équipés de panneaux d'explosion.

3.5 L'INCENDIE ET L'EXPLOSION

L'incendie et l'explosion sont largement détaillés dans l'étude de dangers. Le lecteur s'y reportera pour plus de détails sur les zones de dangers et les moyens de prévention et d'intervention mis en place.

Les matériaux pour la construction des nouveaux bâtiments et des nouvelles chaudières sont choisis en fonction de leur réaction au feu et de leur résistance. Ils sont stables au moins durant l'évacuation des personnes. Les issues et dégagements sont en nombre suffisant. Ce sont les portes, couloirs et rampes qui sont toujours libres et répartis de telle façon qu'ils permettent une évacuation rapide. Les issues ont une largeur suffisante.

Les portes s'ouvrent dans le sens de la sortie, par une manœuvre simple et sans clé. Une signalisation permet de repérer ces différents dégagements. Des moyens de prévention et de lutte contre l'incendie sont également installés :

- les moyens d'alerte,
- les extincteurs mobiles mis à la disposition du personnel dans tous les locaux.

L'ensemble du personnel SDCB intervenant en chaufferie est diplômé ou expérimenté dans les métiers liés à la combustion.

L'ensemble du personnel a suivi les formations ou habilitations suivantes :

- Formation Accueil sécurité effectuée en interne avec remise du cahier sécurité,
- Habilitation gaz remise par COFELY (pour les chefs de quart) (formation par des organismes agréés,
- Habilitation électrique remise par COFELY (formation par des organismes agréés),
- Formations internes aux risques chimiques,
- Formation ATEX remise par COFELY (formation par des organismes agréés).

Les consignes de sécurité seront affichées et indiqueront:

- le matériel d'extinction (extincteurs, RIA à proximité du convoyage et du stockage de la biomasse),
- le personnel chargé de mettre en œuvre l'action,
- les personnes chargées de l'évacuation,
- les moyens d'alerte,
- les personnes avisées de prévenir les pompiers,
- l'adresse et le numéro de téléphone du service des secours,
- les dégagements les plus proches (signalés par la mention «sortie de secours»).

L'interdiction de fumer est mise en place sur l'ensemble du site et les consignes affichées. Un plan d'évacuation est affiché. Celui-ci est vérifié tout les ans grâce à la formation évacuation citée précédemment. Un espace fumeurs est spécialement aménagé à proximité des bureaux. Des vérifications périodiques sont effectuées conformément au code du travail, à la réglementation ICPE, et à la réglementation Équipements sous pression :

- installations de lutte incendie,
- électricité,
- aération, ventilation,
- équipements de travail, levage, engins de manutention, équipements de protection,
- chaudières, canalisations.

3.6 LES ÉQUIPEMENTS DE TRAVAIL

Les équipements de travail prévus possèdent le marquage CE et la déclaration CE de conformité est fournie ainsi que la documentation technique et la notice d'instruction.

Le type de matériel qui est mis en œuvre est particulièrement adapté à l'activité. Les équipements sont choisis en fonction des paramètres de quantité et de fréquence prévus. Leur implantation est réalisée pour permettre un espace de manutention suffisant et pour faciliter les interventions.

Les équipements de travail font l'objet d'une vérification lors de leur mise en service, puis de vérifications périodiques selon la périodicité prévue par le code du travail.

Ces équipements ont été choisis en fonction du poids de charge à manutentionner et de la fréquence de manipulation.

Les équipements de protection individuelle prévus pour les employés sont :

- chaussure de sécurité pour l'ensemble du personnel,
- gants,
- gilets jaunes,
- vêtements de travails adaptés en fonction des postes occupés,
- masques respiratoires pour la protection contre les poussières de bois.

3.7 LA MANUTENTION MANUELLE

Conformément au code du travail, la manutention manuelle est limitée et la priorité est donnée à la manutention mécanisée.

Certaines tâches seront effectuées manuellement mais concernent des charges faibles. Rappelons que le personnel féminin ne peut être affecté à des travaux pour lesquels la charge manutentionnée (fardeaux) dépasse 25 kg, le personnel masculin ne peut être affecté à des travaux pour lesquels la charge manutentionnée dépasse 55 kg.

3.8 INTERVENTION D'UNE ENTREPRISE EXTÉRIEURE ET INTÉRIMAIRES

Pour les interventions d'entreprises extérieures, l'entreprise intervenante doit être informée par l'exploitant de l'activité, des dangers et des risques présentés par les installations et le matériel.

Un plan de prévention est établi, et révisé annuellement avec les entreprises qui réalise plus de 400 heures sur le site ou effectuent des travaux dangereux listés dans l'arrêté du 19 mars 1993.

Un protocole de sécurité est également établi pour les opérations de chargement/déchargement.

Les procédures et les consignes relatives au chargement et déchargement des camions sont établies dans le cahier des charges.

Des équipements de protection individuelle sont fournis et une formation générale à la sécurité dispensée pour les intérimaires.

Les locaux sociaux sont mis à la disposition du personnel des entreprises extérieures et des intérimaires.

3.9 LES ACTEURS INTERNES À LA PRÉVENTION

3.9.1 Le CHSCT

Le CHSCT a pour mission de contribuer à la protection de la santé et de la sécurité des salariés et à l'amélioration des conditions de travail. Pour cela, le CHSCT :

- joue un rôle dans la procédure d'alerte en cas de danger grave et imminent,

- effectue des visites systématiques (pour s'assurer de l'application des textes dans les locaux et au poste de travail). Un compte rendu de l'inspection est établi,

- effectue des enquêtes en matière d'accidents du travail ou de maladies professionnelles,

- procède à l'analyse des risques professionnels. L'employeur doit transcrire dans un document unique les résultats de cette évaluation. Ce document est modifié en cas de changement important des conditions d'hygiène et de sécurité.

- se préoccupe aussi, des femmes et des problèmes liés à la maternité, des travailleurs intérimaires et des handicapés.

3.9.2 Le service de médecine au travail

Le médecin du travail est le conseiller du chef d'entreprise, des représentants du personnel et de chaque salarié. Il a pour mission :

- l'amélioration des conditions de vie et de travail dans l'entreprise,

- l'adaptation des postes, des techniques et des rythmes de travail à la physiologie humaine,

- la protection des salariés contre l'ensemble des nuisances, et notamment contre les risques d'accidents du travail, des maladies professionnelles ou d'utilisation des produits dangereux,

- l'hygiène générale de l'établissement,

- la prévention et l'éducation sanitaire dans le cadre de l'établissement en rapport avec l'activité professionnelle.

Les visites réglementaires sont :

- Visite d'embauche et établissement d'une fiche d'aptitude,

- Visite périodique annuelle,

- Visite de reprise après une absence de plus de 21 jours.

3.9.3 Cellule Santé Sécurité

Le personnel sera informé des risques liés aux poussières de bois, et à l'utilisation du gaz naturel, et sensibilisé aux protections collectives et individuelles à utiliser, ainsi qu'aux bonnes et mauvaises pratiques en la matière, par la cellule santé/sécurité de l'agence.

3.9.4 Organisation des secours

Des consignes de sécurités sont rédigées. Celles-ci précisent le rôle de chacun ainsi que les modalités de mise en œuvre pour l'évacuation du personnel et l'appel aux moyens de secours extérieurs.
Le personnel du site et des entreprises extérieures sont formés aux différentes consignes de sécurités. Ces consignes sont affichées aux points de passage du personnel.