



COMPAGNIE AGRICOLE DE
SAINT-LOUIS[†] DU SÉNÉGAL

PROJET DE RIZICULTURE IRRIGUEE

PLAN DE GESTION INTEGRE DES PESTICIDES ET DES FERTILISANTS

Rapport définitif

Juillet 2016

François Grandry

Sommaire

| | |
|---|----|
| 1. Préambule | 7 |
| 2. Introduction | 8 |
| 2.1. Les intrants agricoles | 8 |
| 2.2. Les risques liés à l'usage des produits phytosanitaires et des engrais | 8 |
| 2.3. Présentation des activités de la CASL | 9 |
| 2.4. Utilisation de produits phytosanitaire et de fertilisants dans le delta | 10 |
| 2.5. Consommation de produits phytosanitaire et de fertilisants par le Projet | 11 |
| 2.5.1. <i>Par les exploitations de la CASL</i> | 11 |
| 2.5.2. <i>Par les exploitants sous contrats de production</i> | 11 |
| 2.5.3. <i>Par les exploitants riverains</i> | 11 |
| 2.6. Portée du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants | 11 |
| 3. Le cadre juridique et institutionnel..... | 11 |
| 3.1. Cadre juridique..... | 11 |
| 3.1.1. <i>Instruments juridiques internationaux applicables au Sénégal</i> | 11 |
| 3.1.2. <i>Instruments juridiques nationaux</i> | 12 |
| 3.1.3. <i>Instruments juridiques européens</i> | 13 |
| 3.2. Analyse de la réglementation européenne | 14 |
| 3.2.1. <i>Concernant l'utilisation de produits phytosanitaires</i> | 14 |
| 3.2.2. <i>Concernant les autres types d'épandages aériens</i> | 15 |
| 3.3. Les législations nationales dans l'Union Européenne | 16 |
| 3.3.1. <i>La législation en Espagne concernant les épandages aériens de pesticides</i> ... | 16 |
| 3.3.2. <i>La législation en France concernant les épandages aériens de pesticides</i> | 16 |
| 3.3.3. <i>La législation en France concernant le transport des pesticides</i> | 17 |
| 3.4. Analyse de la réglementation sénégalaise..... | 18 |
| 3.4.1. <i>Obligations réglementaires pour l'employeur</i> | 18 |
| 3.4.2. <i>Echandages aériens de pesticides</i> | 18 |
| 3.5. Cadre institutionnel | 19 |
| 3.5.1. <i>Le Comité Sahélien des Pesticides (CSP)</i> | 19 |
| 3.5.2. <i>La Direction de la Protection des Végétaux (DPV)</i> | 19 |
| 3.5.3. <i>Centre Antipoison de Dakar</i> | 19 |

| | | |
|--------|--|----|
| 3.5.4. | <i>Laboratoires</i> | 19 |
| 3.5.5. | <i>Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM)</i> | 20 |
| 3.6. | Contraintes liées à l'application de la législation de l'Union Européenne | 20 |
| 3.6.1. | <i>Contraintes liées à l'homologation des pesticides</i> | 20 |
| 3.6.2. | <i>Engagements, audit, formation et certification</i> | 20 |
| 3.6.3. | <i>Procédures de révisions et de dérogations</i> | 21 |
| 4. | Epannage de pesticides | 22 |
| 4.1. | Demande de dérogation pour l'épannage aérien de pesticides | 22 |
| 4.1.1. | <i>Explication motivée</i> | 22 |
| 4.1.2. | <i>Analyse du risque et mesures d'atténuation</i> | 26 |
| 4.1.3. | <i>Conclusion</i> | 30 |
| 5. | Plan de gestion intégré | 31 |
| 5.1. | Introduction | 31 |
| 5.2. | Itinéraire cultural et gestion de la lame d'eau | 31 |
| 5.3. | Choix variétal | 32 |
| 5.4. | Gestion de l'enherbement dans les rizières | 32 |
| 5.4.1. | <i>Les adventices</i> | 32 |
| 5.4.2. | <i>Pratiques agricoles permettant de limiter l'enherbement</i> | 33 |
| 5.4.3. | <i>Traitements herbicides</i> | 33 |
| 5.5. | Gestion des insectes dans les rizières | 35 |
| 5.5.1. | <i>Les insectes nuisibles identifiés dans le delta et la vallée du fleuve Sénégal</i> .. | 35 |
| 5.5.2. | <i>Pratiques agricoles permettant de limiter les insectes nuisibles</i> | 35 |
| 5.5.3. | <i>Traitements insecticides</i> | 35 |
| 5.6. | Gestion des algues dans les rizières | 35 |
| 5.7. | Gestion des oiseaux granivores | 35 |
| 5.7.1. | <i>Les oiseaux granivores</i> | 35 |
| 5.7.2. | <i>Pratiques agricoles permettant de limiter les dégâts causés par les oiseaux</i> . | 37 |
| 5.7.3. | <i>Utilisation d'avicides</i> | 38 |
| 5.8. | Evaluation de la protection des cultures | 38 |
| 5.9. | Gestion de la fertilité des sols | 38 |
| 5.9.1. | <i>La fertilité initiale des sols</i> | 38 |
| 5.9.2. | <i>Pratiques agricoles permettant d'améliorer la fertilité des sols</i> | 39 |

| | | |
|---------|---|----|
| 5.9.3. | <i>Pratiques agricoles permettant de limiter les pertes d'azote</i> | 40 |
| 5.9.4. | <i>Pratique raisonnée des apports d'engrais potassiques</i> | 40 |
| 5.10. | Mesures spécifiques de protection du PNOD et des populations riveraines | 41 |
| 5.10.1. | <i>Mesures spécifiques de protection du PNOD</i> | 41 |
| 5.10.2. | <i>Mesures spécifiques de protection des populations riveraines</i> | 41 |
| 5.10.3. | <i>Mesures en cas de pulvérisations aériennes de pesticides</i> | 41 |
| 6. | Plan de gestion des pesticides | 42 |
| 6.1. | Sources d'informations | 42 |
| 6.2. | Procédure d'achat des produits phytosanitaires | 42 |
| 6.3. | Liste positive des produits phytosanitaires pour l'année 2016 | 43 |
| 6.3.1. | <i>Références de la liste positive</i> | 43 |
| 6.3.2. | <i>Restrictions de matières actives pour les épandages aériens</i> | 43 |
| 6.3.3. | <i>Liste positive des herbicides</i> | 43 |
| 6.3.4. | <i>Liste positive des insecticides</i> | 44 |
| 6.3.5. | <i>Liste positive des fongicides</i> | 44 |
| 6.4. | Stockage des produits phytosanitaires | 48 |
| 6.5. | Transport des produits phytosanitaires | 49 |
| 6.6. | Vestiaires et douches | 49 |
| 6.7. | Dalles de nettoyage des appareils de traitement | 50 |
| 6.8. | Gestion des effluents au siège de l'exploitation (phytobac) | 52 |
| 6.9. | Matériel utilisé pour les traitements | 53 |
| 6.9.1. | <i>Pulvérisateur porté ou trainé</i> | 53 |
| 6.9.2. | <i>Pulvérisateurs et atomiseurs à dos</i> | 53 |
| 6.9.3. | <i>Hélicoptère</i> | 53 |
| 6.10. | Analyse des risques pour les employés et exploitants agricoles | 53 |
| 6.11. | EPI | 55 |
| 6.12. | Que faire en cas d'intoxication aigüe | 56 |
| 6.13. | Conditions d'application des produits phytosanitaires | 56 |
| 6.13.1. | <i>Etiquetage des emballages</i> | 56 |
| 6.13.2. | <i>Mélanges</i> | 57 |
| 6.13.3. | <i>Remplissage du pulvérisateur</i> | 57 |
| 6.13.4. | <i>Emballages vides de produits phytosanitaires</i> | 57 |

| | |
|---|----|
| 6.13.5. <i>L'application du produit</i> | 58 |
| 6.13.6. <i>Traitements aériens</i> | 58 |
| 6.13.7. <i>Traitements par pulvérisateurs trainés ou tractés</i> | 58 |
| 6.13.8. <i>Traitements par atomiseurs ou pulvérisateurs à dos</i> | 58 |
| 6.13.9. <i>Rinçage des pulvérisateurs</i> | 59 |
| 6.13.10. <i>Enregistrement des traitements</i> | 59 |
| 6.14. Contrôle des pulvérisateurs | 59 |
| 6.15. Formation du personnel utilisant des pesticides | 60 |
| 6.16. Visites médicales | 61 |
| 6.17. Obligations des exploitants sous contrats | 62 |
| 6.18. Engagement de la CASL vis-à-vis des exploitants sous contrats | 62 |
| 7. Plan de gestion des fertilisants | 63 |
| 7.1. Procédure d'achat des fertilisants | 63 |
| 7.2. Liste des fertilisants utilisables | 63 |
| 7.3. Stockage des fertilisants | 63 |
| 7.4. Matériel utilisé pour les épandages d'engrais | 63 |
| 7.4.1. <i>Pulvérisateur porté ou trainé</i> | 63 |
| 7.4.2. <i>Hélicoptère</i> | 63 |
| 7.5. EPI | 64 |
| 7.6. Conditions d'application des engrais | 64 |
| 7.6.1. <i>Dose d'application</i> | 64 |
| 7.6.2. <i>Emballages vides de fertilisants</i> | 64 |
| 7.6.3. <i>Enregistrement des épandages</i> | 64 |
| 7.7. Contrôle des épandeurs | 64 |
| 7.8. Obligations des exploitants sous contrats | 64 |
| 8. Suivi du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants | 65 |
| 9. Annexes | 67 |
| 9.1. Liste des produits phytosanitaires homologués par le CILSS pour le riz à fin 2015 | 67 |
| 9.2. Carte des sols du Delta du Fleuve Sénégal et de l'exploitation du Djeuss Nord | 68 |
| 9.3. Carte des zones d'embourbement avec les tracteurs | 69 |
| 10. Bibliographie | 70 |

Liste des sigles

ANACIM : Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie

APV : Autorisation Provisoire de Vente

BEI : Banque Européenne d'Investissement

CASL : Compagnie Agricole de Saint-Louis

CEDEAO : Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest

CFR : Centre Français du Riz

CILSS : Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

CSP : Comité Sahélien des Pesticides

DAP : Diammonium Phosphate

DAR : Délai Avant Récolte

DPV : Direction de la Protection des Végétaux

EPI : Equipements de Protection Individuel

FAO : Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

HIV : Campagne d'hivernage

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

INSAH : Institut du Sahel

ISRA : Institut Supérieur de Recherche Agronomique

LMR : Limites maximales de résidus (de pesticides)

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PNOD : Parc National aux Oiseaux du Djoudj

SSC : Campagne de Saison Sèche Chaude

UICN : Union Internationale pour la Conservation de la Nature

ZNT : Zone Non Traitée

1. Préambule

La préservation de l'environnement est une préoccupation majeure et une responsabilité constante de la Compagnie Agricole de Saint-Louis du Sénégal (CASL) à travers ses différentes activités d'investissement et de production.

Dans le domaine de la riziculture, la CASL adopte de bonnes pratiques agricoles, à la fois respectueuses de l'environnement et économes en intrants agricoles, en énergie et en eau. La CASL adopte également des mesures très contraignantes en matière de protection de ses employés exposés aux matières dangereuses. Enfin la CASL porte un effort particulier à améliorer sans cesse ses techniques culturales afin de réduire ses coûts d'exploitation et son empreinte écologique.

Dans le but de réduire progressivement l'usage des engrais minéraux, la CASL pratique le broyage et l'enfouissement de la paille afin d'accroître progressivement le taux de matière organique des sols et elle conduit des essais de fertilisants organiques et de biostimulants. Le semis direct dans les chaumes du précédent cultural et la localisation sur la ligne de semis d'un engrais à libération lente sont en particulier des solutions étudiées qui permettrait de réduire dans l'avenir l'usage des engrais azotés.

Afin de limiter l'usage des herbicides, la CASL pratique en intersaison la technique du faux semis (pré-irrigation pour une levée des mauvaises herbes) détruit ensuite mécaniquement.

L'utilisation de pièges lumineux permet également de n'intervenir contre les insectes que lorsque les seuils de nuisibilité sont atteints. Les insecticides biologiques constituent une solution alternative contre les foreuses de tiges et d'autres insecticides biologiques seront expérimentés à l'avenir contre les autres ravageurs du riz.

2. Introduction

2.1. Les intrants agricoles

La riziculture nécessite l'utilisation de différents intrants pour (i) la protection et (ii) la nutrition des plantes.

(i) Les pesticides ou produits phytosanitaires désignent les préparations contenant une ou plusieurs substances actives, ayant pour action de :

- Protéger les végétaux ou produits végétaux contre tout organisme nuisible ;
- Assurer la conservation des végétaux ;
- Détruire les végétaux indésirables.

On distingue plusieurs types de produits phytosanitaires en fonction de leur usage :

- Les herbicides contre les adventices (mauvaises herbes) ;
- Les fongicides contre les maladies cryptogamiques ;
- Les insecticides contre les insectes ravageurs ;
- Les acaricides, les molluscides, les rodenticides, les nématicides, etc...

(ii) Les intrants utilisés pour la nutrition et la stimulation de croissance des plantes sont constitués :

- D'amendements minéraux ou organiques permettant d'améliorer sur le long terme les propriétés physico-chimiques des sols (calcaire, phosphogypse, résidus de cultures compostés, fumiers, ...) ;
- D'engrais minéraux ou organiques (lisier, ...) ou organo-minéraux permettant d'assurer directement la nutrition des plantes en apportant des éléments majeurs (azote, phosphore et potasse), secondaires (magnésie, soufre) ou des oligo-éléments (fer, bore, cuivre, zinc, molybdène).
- De biostimulants, qui présentent un effet sur la croissance racinaire ou aérienne de la plante, sont le plus souvent des acides humiques, des champignons, des bactéries ou des algues favorisant par exemple l'assimilation des nutriments au niveau des racines.

Le présent plan de gestion des pesticides et des fertilisants vise à définir les conditions d'emploi de ces produits en conformité avec la législation nationale et internationale.

A la demande de la Banque Européenne d'Investissement, la CASL se doit également de respecter la législation européenne dont les normes sont plus strictes en ce qui concerne notamment l'emploi des produits phytosanitaires (voir à ce sujet § 3.6, p. 20).

2.2. Les risques liés à l'usage des produits phytosanitaires et des engrais

Les produits phytosanitaires peuvent présenter un risque sur la santé, à cause de leurs effets qui peuvent être cancérigène, mutagène, reprotoxique ou engendrer des irritations ou des inflammations des yeux, des voies respiratoires et de la peau. Peuvent être contaminés par les traitements :

- Les eaux de surface et souterraines ;
- L'air immédiatement après le traitement par volatilisation du produit ou lors de retombées par les pluies ou des dépôts de particules ;

- La faune et la flore aquatique ;
- Les invertébrés et les micro-organismes du sol ;
- Les oiseaux et les insectes ;
- La faune terrestre ;
- La flore sauvage et les autres cultures.

L'usage des produits phytosanitaires peut donc présenter un risque :

- Pour la santé de des applicateurs qui peuvent absorber des substances toxiques par contact, par ingestion ou par inhalation ;
- Pour la santé du consommateur du fait de résidus dans les produits agricoles destinés à l'alimentation humaine et animale.

Les engrais azotés peuvent présenter un risque environnemental :

- En constituant la principale source de pollution par les nitrates des eaux de surface et souterraines, exposées à des phénomènes d'eutrophisation occasionnant une moindre oxygénation et le développement de plantes aquatiques (algues, ...) ;
- Des sols, également exposés à des phénomènes d'eutrophisation lorsque la quantité excessive de substances nutritives entraîne la raréfaction de l'oxygène dans les sols et empêche donc les micro-organismes naturels de fonctionner correctement ;
- D'émission de gaz à effet de serre (volatilisation par nitrification de l'urée appliquée dans l'eau).

2.3. Présentation des activités de la CASL

Le Projet de la Compagnie Agricole de Saint-Louis du Sénégal (CASL), implanté sur la commune de Diama, dans le delta du fleuve Sénégal, vise :

- à aménager 4 500 ha de périmètres irrigués, à y produire du riz paddy sur 4 000 ha nets à raison de 2 campagnes par an ;
- à implanter une rizerie à 4 km de Ross-Béthio et à usiner jusqu'à de 100 000 t de riz paddy par an ;
- à passer des contrats de production avec des producteurs sur un minimum de 1 500 ha par an. Ces contrats seront mis en place progressivement dès que la rizerie de la CASL sera opérationnelle, à partir du 2016.

Il est également prévu que les canaux et chenaux primaires d'irrigation et de drainage réalisés par la CASL pour ses exploitations soient également surdimensionnés afin de permettent à des exploitants riverains d'y aménager des périmètres irrigués sur une surface pouvant atteindre 2 500 ha.

La CASL a obtenu en 2013 et 2014 deux affectations de terre pour un total de 2024,5 ha sur lesquelles est implantée une exploitation rizicole dénommée Djeuss Nord, en cours d'aménagement. D'autres affectations sont en cours. Elle a mis en culture 284 ha en Saison Sèche Chaude 2015 (SSC 2015) et 504 ha en hivernage 2015.

2.4. Utilisation de produits phytosanitaire et de fertilisants dans le delta

Dans le delta du fleuve Sénégal, les producteurs sont soit des paysans exploitant généralement moins de 5 ha chacun, regroupés au sein d'une Organisation de Producteurs (OP et section villageoise pour les Périmètres Irrigués Villageois, Unité Hydraulique au sein de grands aménagements publics), soit des riziculteurs exploitant un aménagement privé, d'une surface comprise le plus souvent entre 10 et 50 ha. Il existe également quelques grands exploitants, avec des exploitations de plusieurs centaines d'hectares.

La production de riz dans le delta du fleuve Sénégal est conduite en mode irrigué, exigeant des parcelles planes recouvertes d'eau du semis à la récolte. Elle nécessite plusieurs opérations culturales réalisées sur sol inondé (lame d'eau de 5 à 15 cm) ou sur terre humide ou boueuse (gatile) :

- 1 épandage d'engrais de fond, le plus souvent du DAP ;
- 1 épandage de semence de riz dans une lame d'eau de 5 cm ;
- 1 pulvérisation d'herbicide au stade 2 à 3 feuilles du riz (environ 15 JAS et 30 JAS¹) ;
- 1 pulvérisation d'herbicide de rattrapage, sur toute la surface ou en localisé selon l'importance de l'enherbement, au début du tallage du riz, (environ 30 à 45 JAS) ;
- 3 épandages d'engrais (urée 46 %), du stade 3 à 4 feuilles au stade montaison du riz (environ 21, 45 à 50 et 70 à 80 JAS) ;
- occasionnellement, 1 pulvérisation d'insecticide contre les chenilles foreuses de tiges à partir du stade tallage du riz ou contre insectes piqueurs-suceurs (punaises) à partir de l'épiaison du riz.

Pour obtenir de bons rendements, l'homogénéité de la répartition de ces intrants est un facteur déterminant.

L'herbicide le plus utilisé ces dernières années en première application est le *bensulfuron méthyl*, dont il existe plusieurs formulations commerciales homologuées. Cette opération est le plus souvent effectuée par l'exploitant ou par un ouvrier agricole chez les exploitants privés.

L'herbicide de rattrapage est le plus souvent un mélange de *propanil* (anti-graminées) et de *2.4.d* (anti-dicotylédones), dont il existe aussi plusieurs formulations commerciales homologuées. Ces produits sont appliqués sur une parcelle partiellement asséchée (gatile), à l'atomiseur à dos. Le traitement est le plus souvent effectué par un prestataire de service, qui fournit les applicateurs spécialisés et les atomiseurs, le producteur fournissant les produits. Les exploitants privés peuvent également disposer en interne d'une équipe d'applicateurs.

La fertilisation minérale la plus pratiquée est l'application de 100 kg/ha de DAP lors de la préparation du sol et, pour la culture d'hivernage, de 300 kg d'urée apporté en couverture et fractionné en 2 apports de 150 kg ou en 3 apports de 120, 120 et 60 kg aux stades début tallage, initiation paniculaire et montaison. La dose d'urée est souvent majorée à 350 kg/ha pour les cultures de saison sèche chaude.

Les rizières qui ne sont cultivées qu'une fois par an (majorité des cas) sont le plus souvent ouvertes au bétail (bovins, ovins, caprins) après la récolte et durant plusieurs semaines, complétant la fertilisation minérale par une fertilisation organique constituée des déjections des animaux.

¹ JAS : Jours Après Semis

2.5. Consommation de produits phytosanitaire et de fertilisants par le Projet

2.5.1. Par les exploitations de la CASL

Sur la base d'une agriculture raisonnée visant à réduire l'utilisation des intrants, la consommation de produits phytosanitaires pour 8 000 ha cultivés par an (en deux campagnes) sera de l'ordre de 20 à 30 t par an, selon l'importance des nuisibles et selon les produits phytosanitaires utilisés et la consommation de fertilisant sera de l'ordre de 2 800 t d'urée et de 800 t de DAP par année.

La CASL a utilisé les premières campagnes un amendement calcaire, le phosphogypse, en vue de faciliter le dessalement des sols et relever l'acidité. Elle n'utilise pas actuellement d'amendements minéraux ou organiques, d'engrais organique ou organo-minéraux ou de biostimulants, ou de biopesticides mais pourrait être amenée à en utiliser après une période d'essais si les bénéfices technico-économiques et environnementaux se révélaient positifs.

2.5.2. Par les exploitants sous contrats de production

La consommation de produits phytosanitaires à l'hectare, principalement des herbicides, sera du même ordre de grandeur que pour les cultures de la CASL, soit pour 1 500 ha de contrat de production par an de l'ordre de 5 à 7 t par an.

La consommation d'engrais minéraux par hectare sera du même ordre de grandeur que pour les cultures de la CASL, soit de l'ordre de 525 t d'urée et de 150 t de DAP par année.

Les amendements, engrais, biostimulants et biopesticides utilisés par la CASL qui présenteraient des bénéfices technico-économiques et environnementaux positifs pourraient également être proposés aux exploitants sous contrats.

2.5.3. Par les exploitants riverains

Pour les exploitants riverains, la consommation à l'hectare de produits phytosanitaires et de fertilisants, sera du même ordre de grandeur que pour les cultures de la CASL. Les quantités totales consommées dépendront des surfaces cultivées pour chaque campagne.

2.6. Portée du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants

Le présent plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants devra être appliqué sur les exploitations agricoles de la CASL et dans la mesure du possible par les exploitants sous contrats. Les prestataires de services intervenant au niveau de la CASL devront également respecter ce plan.

Il est légalement (contractuellement) très difficile pour la CASL de contraindre les exploitants riverains à appliquer ce plan. La CASL conduira cependant dans ce domaine des actions de sensibilisation auprès des riverains chaque année. La CASL inclura dans les contrats d'accès aux réseaux d'irrigation et de drainage une clause de rupture de service au cas où il serait démontré que la pollution d'un des réseaux serait causée par l'application inappropriée d'un produit phytosanitaire ou d'un engrais par un exploitant.

3. Le cadre juridique et institutionnel

3.1. Cadre juridique

3.1.1. Instruments juridiques internationaux applicables au Sénégal

Parmi les conventions et instruments relatifs aux produits chimiques, nous pouvons citer :

- La Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international (ratifiée en juillet 2001) ;
- La Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants, ratifiée par le Sénégal en mai 2003 portant interdiction d'importation, de production et d'utilisation de certains pesticides: Aldrine, Chlordane, Dieldrine, Endrine, Heptachlore, Mirex, Toxaphène et DDT ;
- L'Accord portant Réglementation commune aux États membres du CILSS sur l'homologation des pesticides signée en 1990 et ratifiée en 2002 et sa version révisée adoptée à Ndjamen (Tchad), le 16 décembre 1999 et ratifiée par le Sénégal par la Loi n° 2002-28 du 9 décembre 2002 ;
- Le Règlement CEDEAO N°C/REG.3/05/2008 portant harmonisation des règles régissant l'homologation des pesticides dans l'espace et les Règlements d'exécution associés de Mai 2008 entrent en vigueur dès leur publication au journal officiel.
- Le Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) de 1985 ;
- La Convention Internationale pour la Protection des Végétaux (CIPV) de 1999 ;
- Le CODEX Alimentarius concernant les Limites Maximales de Résidus (LMR) de pesticides dans les produits alimentaires.

3.1.2. Instruments juridiques nationaux

• La réglementation des pesticides et des fertilisants

Le Sénégal a ratifié en 2002 l'accord relatif à la réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides, adoptée à Ndjamen (Tchad), le 16 décembre 1999.

Le Sénégal a élaboré plusieurs textes législatifs et réglementaires nationaux traitant des pesticides parmi lesquels :

- Le nouveau code de l'Environnement : la loi N° 2001-01 du 15 janvier 2001 portant code de l'Environnement et son décret d'application N° 2001-282, stipule en ses articles L44 à L47 sur les modalités de gestion des produits chimiques et en ses articles L76 à L80 sur les conditions de gestion de la pollution de l'air.
- Le décret d'application n° 2001-282 du 12 avril 2001 qui règlemente les modalités de gestion des produits chimiques.
- Un arrêté ministériel N° 000852 du 08 février 2002 instaure la Commission Nationale de Gestion des Produits Chimiques et ses modalités de fonctionnement. Cette commission chargée de promouvoir la gestion écologiquement rationnelle des produits chimiques.
- La nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) les dépôts de produits phytosanitaires sont soumis à autorisation lorsque la quantité stockée est supérieure à 10 t et à déclaration lorsqu'elle est supérieure à 1 t, l'utilisation de pesticides en pulvérisation au sol ou aérienne est soumis à autorisation lorsque la surface est supérieure à 10 ha et les dépôts d'engrais ou d'amendements organiques d'une capacité supérieure à 250 m³ sont soumis à déclaration.
- La Loi n°84-14 du 02 février 1984 relative au contrôle des spécialités agro-pharmaceutiques et des spécialités assimilées et le décret d'application n°84-503 du 02 mai 1984. Cette loi

prévoyait la création d'une Commission Nationale d'Agrément des Spécialités Agro pharmaceutiques et des Spécialités Assimilées qui n'est plus d'actualité car du fait de l'entrée en vigueur de la Réglementation Commune CILSS sur l'Homologation des pesticides.

- L'arrêté 000852 du 8 février 2002, qui met en application l'alinéa 1 de l'article L45 du code de l'environnement qui crée la Commission Nationale de Gestion des Produits Chimiques (CNGPC) chargé de contrôler et de surveiller l'importation, l'utilisation et les mouvements de substances chimiques, nocives et dangereuses.
- L'arrêté n°47- 47 du 22 avril 1971 portant réglementation des emballages utilisés pour le conditionnement des pesticides agricoles formulés au Sénégal complète cette législation ;
- La norme Sénégalaise APNS-03-022 fixant les Limites Maximale de Résidus (LMR) de pesticides dans les aliments et sur les fruits et légumes.
- Le règlement CEDEAO C/Reg.13/12/12 relatif à la production, à la commercialisation et au contrôle des engrais en Afrique de l'Ouest.

- **La réglementation concernant l'hygiène et la sécurité au travail**

D'autres textes législatifs et réglementaires traitent également des conditions d'hygiène et de sécurité au travail, notamment :

- la loi n°97-17 du 1er décembre 1997 portant code du travail en son titre XI relatif à l'hygiène et à la sécurité ;
- le Décret n° 2006-1261 du 15 novembre 2006 fixant les mesures générales d'hygiène et de sécurité dans les établissements de toute nature ;
- le Décret n° 2006-1257 du 15 novembre 2006 fixant les prescriptions minimales de protection contre les risques chimiques.

- **Réglementation concernant la protection des végétaux**

- Le décret n° 60-121 du 10 mars 1960 portant institution d'un contrôle phytosanitaire des importations et des exportations des végétaux, parties de végétaux et produits entrant au Sénégal ou en sortant.
- le décret n° 60-122 du 10 mars 1960 rendant obligatoire la lutte contre les parasites animaux et végétaux des cultures au Sénégal.

- **Réglementation concernant les travaux aériens**

- Règlements Aéronautiques du Sénégal n°9 du 24 juin 2012 de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM).

3.1.3. Instruments juridiques européens

- La Directive 2009/128/CE du Parlement Européen et du Conseil du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatibles avec le développement durable.
- Le Règlement N° 1107/2009 du Parlement Européen et du Conseil du 21 octobre 2009 concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques.
- Le Règlement (CE) n° 396/2005 établit les LMR des pesticides autorisés dans les produits d'origine végétale ou animale destinés à l'alimentation humaine ou animale.
- La Directive 2008/68/CE du Parlement Européen et du Conseil du 24 septembre 2008 relative au transport intérieur des marchandises dangereuses.

- La Directive n° 91/676/CEE du 12/12/91 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles.
- Directive n° 2000/60/CE du 23/10/00 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.
- Règlement (CE) n° 2003/2003 du parlement européen et du conseil du 13/10/03 relatif aux engrais.

3.2. Analyse de la réglementation européenne

3.2.1. Concernant l'utilisation de produits phytosanitaires

La Directive 2009/128/CE du 21 octobre 2009 instaure un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable dont les principales mesures sont les suivantes :

- **Formation des utilisateurs professionnels de produits phytosanitaires**

La formation des utilisateurs professionnels, des distributeurs et des conseillers est soumise à l'article 5 de la Directive qui prévoit entre autre que :

- La formation des utilisateurs professionnels est obligatoire ;
- La formation est conçue de manière à garantir que les utilisateurs professionnels acquièrent des connaissances suffisantes sur les sujets énumérés à l'annexe I de la Directive ;
- La formation doit-être dispensée dans le cadre d'un système de certification ;
- Les certificats attestent, au minimum, d'une connaissance suffisante, par les utilisateurs professionnels, des sujets énumérés à l'annexe de la Directive.

- **Inspection du matériel d'application des pesticides**

L'inspection du matériel utilisé pour l'application des pesticides est soumise à l'article 8 de la Directive qui prévoit entre autre que :

- Le matériel doit faire l'objet d'inspections à intervalles réguliers (tous les 5 ans jusqu'en 2020 et tous les 3 ans par la suite) ;
- Les Etats membres peuvent décider d'exempter d'inspection le matériel portatif d'application de pesticides ou les pulvérisateurs à dos, à condition que les opérateurs soient formés à l'usage approprié de ces matériels d'application conformément à l'article 5 ;
- Les inspections ont pour objet de vérifier que le matériel d'application des pesticides satisfait aux exigences pertinentes énumérées à l'annexe II, afin d'assurer un niveau élevé de protection de la santé humaine et de l'environnement.

- **Epandages aériens de pesticides**

Les épandages aériens de pesticides sont soumis à l'article 9 de la Directive qui prévoit entre autre que :

1. Les États membres veillent à ce que la pulvérisation aérienne de pesticides soit interdite.
2. Par dérogation au paragraphe 1, la pulvérisation aérienne de pesticides peut être autorisée dans des cas particuliers, sous réserve que les conditions ci-après sont remplies :
 - a) il ne doit pas y avoir d'autre solution viable, ou la pulvérisation aérienne doit présenter des avantages manifestes, du point de vue des incidences sur la santé humaine et l'environnement, par rapport à l'application terrestre des pesticides ;

- b) les pesticides utilisés doivent être expressément approuvés pour la pulvérisation aérienne par l'État membre à la suite d'une évaluation spécifique des risques liés à la pulvérisation aérienne ;
- c) l'opérateur qui effectue la pulvérisation aérienne doit être titulaire d'un certificat ;
- d) l'entreprise responsable de la pulvérisation aérienne est titulaire d'un certificat délivré par une autorité compétente pour délivrer des autorisations d'utilisation de matériel et d'aéronefs pour la pulvérisation aérienne de pesticides ;
- e) si la zone à pulvériser est à proximité immédiate de zones ouvertes au public, l'autorisation comprend des mesures particulières de gestion des risques afin de s'assurer de l'absence d'effets nocifs pour la santé des passants. La zone à pulvériser n'est pas à proximité immédiate de zones résidentielles ;
- f) à compter de 2013, l'aéronef doit être équipé d'accessoires qui constituent la meilleure technologie disponible pour réduire la dérive de la pulvérisation.

- **Mesures spécifiques de protection du milieu aquatique et de l'eau potable**

Les mesures spécifiques de protection du milieu aquatique et de l'eau potable sont soumises à l'article 11 de la Directive qui consiste notamment :

- à privilégier les pesticides qui ne sont pas considérés comme dangereux pour le milieu aquatique ;
- à privilégier les techniques d'application les plus efficaces, notamment l'utilisation de matériel d'application des pesticides limitant la dérive ;
- à utiliser des mesures d'atténuation qui réduisent le risque de pollution hors site par dérive, drainage et ruissellement (zones tampons).

- **Manipulation et stockage des pesticides et gestion des emballages vides**

La manipulation et le stockage des pesticides sont soumises à l'article 13 de la Directive qui impose aux États membres d'arrêter les mesures nécessaires pour les opérations énumérées ci-après ne compromettent pas la santé humaine ni l'environnement :

- le stockage, la manipulation, la dilution et le mélange des pesticides avant application ;
- la manipulation des emballages et des restes de pesticides ;
- l'élimination des mélanges restant dans les cuves après applications ;
- le nettoyage du matériel utilisé, après l'application ;
- la récupération et l'élimination des restes de pesticides et de leurs emballages.

- **Lutte intégrée contre les ennemis des cultures**

Les mesures visant à promouvoir la lutte intégrée contre les ennemis des cultures sont décrits à l'article 14 de la Directive qui prévoit entre autre :

- Les États membres décrivent dans leurs plans d'action nationaux la manière dont ils s'assurent que tous les utilisateurs professionnels appliquent les principes généraux en matière de lutte intégrée contre les ennemis des cultures figurant à l'annexe III.

3.2.2. Concernant les autres types d'épandages aériens

La législation européenne ne prévoit pas de restriction particulière pour les autres travaux aériens agricoles (autres que les pesticides), comme les épandages d'engrais, les semis de graines, les travaux

de blanchiment et déblanchiment des serres, de pollinisation des plantes ou de lutte antigèle par brassage d'air, de séchage des vendanges, etc.

3.3. Les législations nationales dans l'Union Européenne

3.3.1. La législation en Espagne concernant les épandages aériens de pesticides

En Espagne, l'article 27 du Décret Royal n°1311/2012 du 14 septembre 2012 interdit les pulvérisations aériennes, sauf dans les cas spéciaux suivants :

- Les applications autorisées par l'organe compétent de la communauté autonome ;
- Les conditions nécessaires pour sa mise en œuvre avec un moyen alternatif ne sont pas techniquement ou économiquement viables ou les inconvénients que cette solution alternative présente des inconvénients en termes d'impact sur la santé humaine ou l'environnement ;
- Si la zone d'épandage est à proximité de zones habitées ou fréquentées, la procédure d'autorisation doit considérer l'impact possible sur la santé humaine et les mesures spécifiques pour la gestion des risques afin de faire en sorte qu'il n'y ait pas d'effets indésirables ;
- Les produits phytosanitaires utilisés doivent être homologués pour la culture et pour l'épandage aérien ;

La demande doit être accompagnée de la justification d'une intervention aérienne, d'un plan d'épandage (carte avec zone à traiter, autres cultures, habités, rivières, parcs naturels, surface d'épandage, ...) et d'un descriptif des traitements à réaliser (culture, produit phytosanitaire, dose, organisme nuisible visé, dates de traitement, ...) et les agréments des pilotes et de la société réalisant les applications. L'appareil doit être équipé d'un GPS et d'un dispositif d'épandage en bon état. Une distance de sécurité de 100 m minimum doit être respectée entre la parcelle traitée et les zones sensibles : habitations, plan d'eau, agriculture biologique, ruches.

En Espagne, plus de 20 cultures agricoles et forestières où des pesticides sont régulièrement appliqués par pulvérisation aérienne avec 17 produits phytosanitaires homologués pour les traitements aériens, dont des herbicides sur riz (*bentazone*, *Penoxulam*, *Bispiribac-sodium*, *Prochloraz*) et 34 substances actives couramment utilisés.

3.3.2. La législation en France concernant les épandages aériens de pesticides

En France, jusqu'en 2015, l'épandage aérien sur la culture du riz était couramment pratiqué en Guyane et en Camargue, zones caractérisées par des terres marécageuses et salées présentant une faible portance.

L'épandage aérien était réalisé en respectant une distance de sécurité réglementaire de 50 m vis-à-vis des habitations, parcs et bâtiments d'élevage, parcs naturels, cours d'eau, lacs et étangs, points d'eau consommable par l'homme et les animaux et bassins de pisciculture. L'Arrêté du 15 septembre 2014 interdit définitivement les pulvérisations aériennes sur la culture du riz à partir du 31 décembre 2015 (les dérogations jusqu'alors accordées ne sont pas reconduites).

Comme l'indique un rapport d'information du 20 février 2013 sur les politiques européennes dans les RUP, fait au nom de la Commission des Affaires Européennes, la culture du riz en Guyane, qui représentait 4 000 ha/an sur la période 1990 à 2008 a quasiment disparu aujourd'hui. Ce rapport mentionne que :

« Lorsqu'on analyse les raisons de l'échec de la culture du riz en Guyane, il apparaît que des contraintes réglementaires portant sur les produits phytosanitaires sont inadaptées à la réalité guyanaise, éliminant toute chance de reprise de la production». (...) « L'Union Européenne doit admettre que ces règles environnementales ne sont pas adaptées à la culture du riz en Guyane - faut-il le rappeler ? -, seule culture de riz tropical en son sein. » (...) « Devant la difficulté de l'épandage terrestre de ces parcelles, on pourrait également imaginer un épandage aérien. »

3.3.3. La législation en France concernant le transport des pesticides

En France, la Directive 2008/68/CE du Parlement Européen et du Conseil du 24 septembre 2008 relative au transport intérieur des marchandises dangereuses (dit ARD pour le transport terrestre) a été transcrit dans l'Arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres qui s'applique transport des pesticides.

- **Classification des produits phytosanitaires**

Les produits phytosanitaires sont surtout concernés par les classes 3, 6.1, 8 et 9 ou ne sont pas classés.



- **Prescriptions à respecter pour le transport soumis à l'ADR**

Les prescriptions à respecter sont les suivantes :

- Identification de la marchandise dangereuse avec sa classe de danger, son numéro ONU, son groupe d'emballage :
- Etiquetage des emballages des colis et signalisation du véhicule (panneau, étiquettes)
- Equipements du véhicule (extincteurs, lampe de poche, cale, trousse premiers soins, ...)
- Disposer de deux documents spécifiques de transport, remis par le fournisseur lors du chargement : une « liste de chargement de matière dangereuse » précisant la quantité pour chaque produit et un document « consignes de sécurité ».
- Chauffeur : certificat de formation

- **Dispense partielle**

La dispense partielle est régie par le chapitre 1.1.3.6. de l'ADR. Le poids total des colis ne doit pas dépasser 1000 kg pour les produits de classes 3, 8 et 9. Pour obtenir la dispense partielle le véhicule doit contenir :

- Un extincteur A B C poudre de 2kg (8.1.4.2. de l'ADR)
- Une lampe de poche sans partie métallique extérieure (8.3.4. de l'ADR)
- **Dispense pour l'agriculteur**

Un agriculteur peut effectuer le transport avec un engin agricole. Dans ce cas les produits doivent être conditionnés dans des emballages d'une contenance inférieure ou égale à 20 litres et jusqu'à une tonne par trajet (Premier alinéa du paragraphe b de l'Article 3.3.1 de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 mai 2009).

- **Dispense pour la bouillie dans la cuve**

Le transport de la bouillie dans les dans le pulvérisateur n'est pas soumis à l'ADR même si elle peut être classée marchandise dangereuse (Alinea 2 du paragraphe b de l'article 3.3.1 de l'annexe 1 de l'arrêté du 29 mai 2009 modifié).

3.4. Analyse de la réglementation sénégalaise

3.4.1. Obligations réglementaires pour l'employeur

Pour se conformer à ces réglementations, et notamment la législation nationale en ce qui concerne la protection contre les risques chimiques (décret 2006-1257) une exploitation agricole utilisant des produits phytosanitaires doit au minimum :

- Limiter le nombre de travailleurs exposés à ces produits ;
- Mettre en œuvre des mesures de protection collectives et individuelles adaptées aux risques encourus : EPI, faire respecter les mesures d'hygiène et de sécurité, établir une notice de prévention du risque chimique pour chaque poste de travail et afficher une consigne des principales mesures de sécurité au niveau du local de stockage des produits phytosanitaires ;
- Garantir l'information et la formation des travailleurs aux risques et aux moyens de les prévenir ;
- Identifier et évaluer chaque mois les risques que représente les produits phytosanitaires (étiquetage, notices de sécurité, ...) et mettre en œuvre les mesures de prévention appropriées ;
- Assurer le stockage réglementaire des produits et des emballages et la collecte des emballages vides par le fournisseur ou une entreprise agréée ;
- Désigner une personne compétente, chargée d'évaluer les risques chimiques et de mettre en œuvre les mesures appropriées de prévention. Le nom de cette personne est porté à la connaissance de l'inspection du travail, du médecin inspecteur du travail et du responsable du service médical de l'entreprise.

3.4.2. Epanchages aériens de pesticides

Au Sénégal, les travaux aériens sont régis par les Règlements Aéronautiques du Sénégal n°9 du 24 juin 2012 de l'Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM) qui définit :

- Les autorisations nécessaires pour l'exploitation des aéronefs dans les opérations agricoles ;
- L'enregistrement de la traçabilité des traitements effectués : localisation des traitements effectués, date de l'opération, désignation et quantité de produit utilisé, nom, adresse et numéro de licence du pilote. Ces enregistrements doivent être conservés pendant au moins 12 mois.

3.5. Cadre institutionnel

3.5.1. Le Comité Sahélien des Pesticides (CSP)

Le Comité Sahélien des Pesticides (CSP), placé sous la tutelle institutionnelle directe de l'Institut du Sahel (INSAH) est chargé d'exécuter la réglementation commune aux États membres du CILSS sur l'homologation des pesticides. Le CSP est chargé entre autre d'instruire les dossiers de demande d'homologation des produits phytosanitaires et de tenir le registre des homologations et des autorisations.

3.5.2. La Direction de la Protection des Végétaux (DPV)

La Direction de la Protection des Végétaux est chargée de la protection générale des cultures sur toute l'étendue du territoire national et ceci, en collaboration avec les différents services que sont la Douane, la Recherche, les Universités, les Ecoles de formation d'agriculture et les Forces de sécurité, etc. La DPV apporte son appui technique et matériel aux agriculteurs en cas d'invasion généralisée de leurs exploitations de coton, tomate, riz, canne à sucre, etc.

La mission principale de la DPV est d'abord d'empêcher l'introduction de nouveaux ravageurs dans le territoire national conformément aux dispositions de la CIPV, en mettant en place au niveau des frontières terrestres, maritimes et aériennes des postes de contrôle phytosanitaires chargés d'inspecter et de contrôler toutes les entrées de végétaux en provenance des autres Etats.

La mission consiste ensuite à combattre les ravageurs qui sont déjà présents dans le territoire national en utilisant des moyens chimiques efficaces et sûrs capables de préserver autant que possible l'environnement et la santé des populations, mais aussi des moyens biologiques et naturels.

3.5.3. Centre Antipoison de Dakar

Le Centre Antipoison a pour mission d'assurer la prévention des intoxications causées par les Xénobiotiques, notamment les produits de santé, les pesticides, les produits ménagers, les produits industriels et les plantes, l'amélioration de leur prise en charge et la surveillance de leurs effets sur la santé. Hôpital Fann Tél. : +221 33 825 40 07 /+221 77 657 30 15

3.5.4. Laboratoires

- **Fondation CERES-Locustox**

Centre régional de Recherches en Eco-toxicologie et Sécurité Environnementale, dénommé "Fondation CERES-Locustox", reconnue d'utilité publique, par le décret n° 99-1297 du 31 décembre 1999, a développé des capacités d'évaluation des résidus de pesticides, métaux lourds, PCB et autres polluants sur les produits agricoles et halieutiques. Cette maîtrise technique positionne cette structure d'expertise comme un laboratoire de référence au niveau sous régional, voire régional. Tél. : +221 33 825 08 94

- **Laboratoire d'Analyses et d'Essais**

Le LAE est un laboratoire de contrôle de la qualité des produits chimiques et agro-alimentaires (analyses chimiques et microbiologiques) du Département Génie Industriel de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) de l'Université C. A. DIOP. Ce laboratoire intervient entre autre, pour le contrôle de la qualité des eaux de consommation et effluents industriels, et le contrôle de la qualité des produits alimentaires, aliments de bétail et de volaille et de produits chimiques (engrais, sols, phosphates, soufre et hydrocarbures). Tél. : +221 33 834 42 94

3.5.5. Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie (ANACIM)

L'ANACIM a en charge la coordination de la supervision et du contrôle de l'ensemble des activités aéronautiques et météorologiques du Sénégal, ainsi que du suivi de l'activité des organisations internationales et régionales intervenant dans le domaine de l'aviation civile et de la météorologie. Elle assure la supervision de la sécurité par l'élaboration d'une réglementation technique de l'aviation civile conformément aux normes de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI).

3.6. Contraintes liées à l'application de la législation de l'Union Européenne

Le présent Plan de Gestion des Pesticides respectera la législation européenne en tenant compte du contexte juridique, climatique et pédologique du Sénégal, qui sur certains points est différent de celui de l'Europe.

3.6.1. Contraintes liées à l'homologation des pesticides

La production du riz est majoritairement le fait des pays asiatiques avec 90 % de la production mondiale alors que l'Afrique de l'Ouest et l'Europe ne représentent respectivement que 1,5 % et 0,5 %.

Sur le plan environnemental, la flore et la faune tropicale (oiseaux mange-mil, insectes piqueurs-suceurs) n'est pas celle que l'on rencontre en Europe.

Sur le plan économique, les firmes phytosanitaires consultées (SCPA SIVEX, Savana, Dow Agrosiences) indiquent qu'il n'y a pas de marché solvable dans les pays du CILSS pour homologuer des herbicides sur riz avec des matières actives protégées par un brevet d'invention. Seules les molécules passées dans le domaine public peuvent être commercialisées. De même, le volume des ventes pour de nombreux usages, comme l'utilisation d'insecticides sur la culture du riz, est souvent trop limité pour rentabiliser le coût d'un dossier d'homologation.

Sur le plan réglementaire, le nombre de produits homologués par le CSP est le plus souvent très limité en termes de matières actives disponibles. Le délai pour un dossier d'homologation est d'au moins 2 ans avant d'obtenir une Autorisation Provisoire de Vente. Le délai pour une extension d'homologation (sur une nouvelle culture par exemple) est d'au moins 9 mois.

La liste positive de la CASL recense toutes les formulations commerciales de produits phytosanitaires homologués par le CSP pour lesquelles les matières actives sont approuvées par l'UE. A ce jour, il n'existe pas d'autres pesticides homologués par le CSP répondant à ce critère.

3.6.2. Engagements, audit, formation et certification

Tant que la BEI financera le Projet de la CASL, la CASL et les producteurs sous contrats qui y sont associés devront s'engager à n'appliquer que des produits phytosanitaires à base de matières actives pouvant être légalement utilisées dans l'UE et à respecter les normes de l'UE en ce qui concerne les techniques d'application et les bonnes pratiques agricoles.

Pour ce faire, la CASL fera en sorte d'obtenir une certification individuelle pour chacun des employés utilisateur de produits phyto selon le référentiel français Certiphyto ou équivalent, dès qu'un organisme certificateur local sera en mesure de délivrer ces certificats. Dans un premier temps, la CASL assurera en interne la formation de son personnel. Cette formation sera conçue de manière à garantir que les utilisateurs professionnels acquièrent des connaissances suffisantes sur les sujets énumérés à l'annexe I de la Directive 2009/128/CE.

Les petits producteurs sous contrats peuvent ne pas être en mesure d'obtenir une certification. Pour ces producteurs, la CASL mettra un programme de formation permettant à ces producteurs de s'initier aux bonnes d'utilisation des pesticides.

D'autre part, la CASL élaborera un plan d'audit interne du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants, qu'elle soumettra pour approbation à la BEI. Cet audit interne sera réalisé une fois par an, au cours de l'une des 2 campagnes agricoles.

3.6.3. Procédures de révisions et de dérogations

La liste positive des produits phytosanitaires pouvant être utilisés par la CASL et les exploitants sous contrats sera mise à jour après chaque publication du CLISS, généralement en janvier et en juin de chaque année en vérifiant que les matières actives disposent bien d'un statut « Approuvé » sur « EU Pesticides database » ou que la matière active a obtenu une autorisation temporaire d'utilisation dans l'un des pays membres au cours des 12 derniers mois (dernière campagne rizicole en Europe) conformément à l'article 53 de la réglementation UE 1107/2009.

Le plan de gestion des pesticides sera révisé chaque année par le Directeur des Opérations de la CASL. Il sera accompagné d'un rapport annuel de suivi du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants. Ces deux documents seront communiqués à la BEI au mois de janvier de chaque année. La BEI devra donner une non objection, sous 15 jours. Toute demande de dérogation devrait être incluse sur la base d'une explication motivée et d'une analyse appropriée du risque.

4. Epandage de pesticides

4.1. Demande de dérogation pour l'épandage aérien de pesticides

4.1.1. Explication motivée

- **Question de la portance des sols**

Du fait du nivèlement, la portance des parcelles nouvellement aménagées et mises en culture est insuffisante pour réaliser les opérations culturales même avec un tracteur équipé de roues squelette en fer spécifique à la riziculture. Cette situation prévaut quelque soit le type de sol et est plus prégnante sur les sols marécageux et salés.

Généralement cette portance s'améliore avec le temps et devient suffisante après 3 voire 4 campagnes pour supporter un tracteur léger. Concernant les périmètres rizicoles de la CASL, ils sont situés sur des terres marécageuses et salées du delta du fleuve Sénégal, avec une nappe phréatique proche de la surface (environ 1 m). Sur terre humide ou en présence d'une lame d'eau, la portance du sol est insuffisante pour supporter le poids d'un tracteur. Les essais réalisés par la CASL avec l'appui de consultants riziculteurs de Camargue montrent que même après 4 campagnes, l'utilisation d'un tracteur pour ces opérations n'est pas envisageable du fait de la nature particulière des sols, constituée d'une terre arable superficielle en suspension sur une vasière très meuble. Le tracteur s'embourbe jusqu'au châssis et doit être sorti de la parcelle à l'aide d'une pelle mécanique (entraînant l'immobilisation de deux engins et d'une dizaine de personnes pendant 2 à 3 heures, plusieurs fois par jour). Ceci confirme tous les essais conduits depuis 25 ans dans le delta du fleuve Sénégal. Ce mode d'application n'est donc définitivement pas adapté à la situation du delta du fleuve Sénégal.

Pour l'ensemble des campagnes, l'épandage d'engrais de fond (DAP) a été effectué avec un épandeur d'engrais au moment du travail du sol. Cette application d'engrais, avant la mise en eau des parcelles est la seule à ne pas poser de problème de mécanisation.

- **Limites des épandages et pulvérisations effectués manuellement**

Lors des 2 premières campagnes, l'ensemble des opérations de fertilisation et d'applications de pesticides en cours de culture a été réalisé manuellement.

A partir de l'année 2015, l'importance des surfaces ne permet plus de réaliser à la main les semis, les épandages d'engrais en couverture et les traitements herbicides nécessitant une pulvérisation foliaire. La dimension des parcelles de 5 ha, adaptées à la mécanisation, sont trop vastes pour permettre aux applicateurs de se repérer dans l'espace. Les difficultés rencontrées par la CASL avec des conséquences sur le rendement sont les suivantes :

- manque d'homogénéité des épandages d'engrais, avec une alternance de bandes recevant trop d'urée et d'autres pas assez, engendrant une hétérogénéité du développement végétatif. Ceci entraîne un retard de maturité et de la verse sur les bandes recevant trop d'azote et un tallage et un remplissage des grains insuffisants sur les bandes ne recevant pas assez d'azote ;
- manque d'homogénéité des traitements effectués à l'atomiseur à dos, avec une alternance de bandes recevant des doses élevées et faibles d'herbicide. Ceci entraîne de la phytotoxicité sur le riz recevant une dose trop forte d'herbicide et un développement des mauvaises herbes lorsque la dose est trop faible ;
- impossibilité d'intervenir rapidement en cas d'attaques d'insectes. Lors de la campagne d'hivernage 2015, le delta du fleuve Sénégal a connu une attaque sans précédent de punaise

(insecte piqueur suceur) qui a touché un très grand nombre d'exploitations rizicoles avec un impact fort sur les rendements. Les équipes d'opérateurs n'étaient pas en mesure de traiter plus de 15 ha par jour, soit 33 jours pour 500 ha, délais beaucoup trop long pour contenir la pression d'un ravageur ;

- grandes difficultés pour trouver dans la région suffisamment d'ouvriers agricoles durant les campagnes rizicoles.

- **Tentatives de mécanisation des semis et épandages d'engrais**

Dans ces conditions et depuis les premiers essais en 2014, nous avons progressivement tenté de mécaniser les semis et les épandages d'engrais :

- Semis à sec non enterrés : n'a pas donné de bons résultats. Les pertes à la levée, causées par les oiseaux granivores et la salinité des sols, sont variables mais nettement plus importantes que pour un semis dans l'eau. En hivernage 2015, sur 15 % de la surface les pertes ont été de 80 à 100 %, ce qui a nécessité un resemis.

Cette solution est abandonnée.

- Les premiers essais de semis à sec enterrés superficiellement par un passage de herse étrille ou de déchaumeur à disques indépendant ont débuté au cours de la campagne en cours. Ce mode de semis implique normalement, pour réussir la levée, de semer sur un sol humide et de ne pas irriguer la parcelle avant le stade 2 feuilles au minimum. En sol inondée, la graine enterrée s'asphyxie et pourrie. Dans nos conditions pédoclimatiques, le semis en sol humide n'est pas possible. Même si le travail du sol est effectué en conditions humides, juste après récolte ou 2 à 3 semaines après une pré-irrigation, en l'absence ou l'insuffisance de pluies en période de semis, le lit de semence s'assèche très rapidement (2 à 3 jours). L'irrigation par intermittence entre le semis et le stade 2 feuilles risque d'entraîner des remontés de sels par capillarité.

Dans la 1^{ère} parcelle en essai (5ha), nous constatons une absence de levée, due à une irrigation qui a conduit à un sol trop humide (asphyxie des grains). Les essais se poursuivent sur une 2^{ème} parcelle avec une irrigation plus mesurée. Il faudra plusieurs essais sur au moins 2 campagnes, avant de pouvoir donner un avis sur ce mode de semis et encore au moins 2 autres campagnes de validation avant d'adopter ce dispositif. Si ce mode de semis donne de bons résultats, il conviendra d'acquérir des semoirs, seul outil permettant un placement de la graine à une profondeur homogène (2 à 3 cm de profondeur).

- Le semis et l'épandage d'engrais, dans des parcelles en eau, avec un tracteur équipé de roues squelette en fer « italienne » ont été effectués sur des parcelles en culture pour la 3^{ème} et la 4^{ème} campagne sur les sols jugés les plus portants. Le tracteur utilisé présente l'un des meilleurs rapports poids / puissance du marché (tracteur CNH Farmall, sans cabine, de 4400 kg pour 140 cv, soit 32 kg/cv). Il est équipé de roues doubles italiennes à l'arrière et de roues simples ou doubles à l'avant. Sur l'ensemble des essais de 2015 totalisant 8 parcelles de 5 ha, nous n'avons pu épandre de l'engrais que sur 2 parcelles sans embourber le tracteur. Sur les autres parcelles le tracteur s'est embourbé en moyenne deux fois.

Chaque embourbement nécessite de mobiliser une dizaine de personnes pendant au moins deux heures, le déplacement d'une pelle mécanique chenillée ou d'un tracteur de 300 cv à roues jumelles

qui le plus souvent doit entrer dans la parcelle avec une destruction de la culture sur environ 4 m de large.

Sur les conseils de nos consultants, nous avons également essayé de créer une semelle de labour à 20 cm de profondeur avec une charrue, sur 20 ha, comme cela se pratique en Camargue et en Italie. Cette solution a été un échec, car non seulement cela n'a pas empêché le tracteur de s'embourber mais les remontés de terres salés en surface ont pénalisé fortement la levée de la culture. Les sols se compactant progressivement, au fur et à mesure des cultures successives, nous espérons toujours pouvoir à l'avenir utiliser ce mode d'épandage. Cependant, à ce jour, nous n'avons aucune certitude d'y arriver et ne savons pas combien de campagnes seront nécessaires pour obtenir un sol suffisamment compact en profondeur.

En 2015, nous avons pratiqué sur des surfaces de plus en plus importantes des semis et des épandages d'engrais dans l'eau au tracteur équipé de pneumatiques d'une largeur standard (52 cm). En saison sèche chaude 2016, cette solution a été généralisée. Cependant, pour les nouveaux aménagements, lors de la 1^{ère} campagne, les embourbements sont très fréquents et nous avons dû maintenir des opérations manuelles sur environ 50 % ces parcelles. Ce mode d'épandage n'est pas adapté à la riziculture irriguée car les passages de tracteurs entraînent des ornières de profondeurs variables (10 à 30 cm) sur la largeur des pneumatiques et forment de chaque côté des bourrelets de 15 à 30 cm de large qui seront le plus souvent infestés d'herbes en cours de campagne.

Pour un passage tous les 18 ou 24 m, la perte de surface cultivée (absence de levée) est de 7 à 12 % (minimum : $2 \text{ roues} \times (50 \text{ cm} + 2 \times 15 \text{ cm}) / 24 \text{ m} = 7 \%$ / maximum : $2 \text{ roues} \times (50 \text{ cm} + 2 \times 30 \text{ cm}) / 18 \text{ m} = 12 \%$). Dans les conditions les plus difficiles (ornières profondes, sols salés, ...) la perte de levée peut-être quasiment totale sur toute la largeur du passage du tracteur, ce qui peut atteindre 17 % de la surface (3 m / 18 m). Bien que le tallage compense partiellement l'espace laissé vide sur les passages de tracteur, la perte de rendement est significative (estimée entre 5 et 10 %).

Par ailleurs, la montée à graine des mauvaises herbes non détruites par les herbicides sur les bourrelets entraîne l'infestation des parcelles la campagne suivante. Cette salissure des parcelles, contraire aux bonnes pratiques agricoles, rend le désherbage beaucoup plus complexe et accroît les quantités d'herbicides utilisés. Ce mode de fonctionnement reste insatisfaisant et donc transitoire en attendant de recevoir l'hélicoptère mais elle ne peut-être pérenne.

- **Tentatives de mécanisation des pulvérisations d'herbicides et d'insecticides**

Etant données les difficultés rencontrées avec l'utilisation des épandeurs d'engrais portés, les premiers essais sur 10 ha de traitements herbicides avec un pulvérisateur de 2500 l, tracté par un tracteur, tous deux équipés de pneumatiques, n'ont débuté que lors de la campagne de saison sèche chaude 2016 sur les parcelles présentant la meilleure portance (initialement il était prévu d'utiliser cette machine avec des roues squelettes en fer double « Italienne »). Ce matériel est en effet plus fragile et difficile à conduire que les épandeurs de par la présence d'une rampe de pulvérisation. Si le pulvérisateur s'embourbe, le risque d'endommager la rampe est élevé. Les ornières formées par le passage du pulvérisateur sont plus importantes, notamment au niveau des fourrières où l'appareil se désaxe du passage du tracteur. Ceci entraîne une perte supplémentaire de culture et donc de rendement. Aucun traitement insecticide n'a pour l'instant été réalisé avec ce matériel.

Il est à noter que les ornières laissées par les passages de tracteurs équipés de pneumatiques engendrent en plus du reste un dénivellement des parcelles qu'il convient de corriger lors de la

préparation des sols de la campagne suivante. Au minimum cela nécessite un passage supplémentaire localisé de pulvérisateur à disques, au niveau de chaque passage d'épandage. Lorsque les ornières sont importantes, cela peut nécessiter de surfacer l'intégralité de la parcelle à la lame laser. Ceci est une difficulté supplémentaire pour l'inter-campagne très courte entre la culture de saison sèche chaude et d'hivernage, où les tracteurs ne sont pas disponibles (ils sont utilisés 24 h / 24 h en juin et juillet pour la préparation des sols). Notre itinéraire technique de base ne prévoit qu'un surfaçage annuel, lors de l'inter-campagne entre la culture d'hivernage et de saison sèche chaude, qui s'étend sur 3 mois (novembre à janvier).

- **Exposition du personnel aux pesticides**

Du fait du problème de portance des sols et de l'impossibilité d'utilisation des tracteurs, la seule alternative à l'épandage aérien des herbicides et des insecticides est l'utilisation d'atomiseurs à dos.

Outre la difficulté d'obtenir une répartition homogène, ces opérations nécessitent d'exposer aux pesticides un nombre important de personnels applicateurs. Pour une exploitation de 4 000 ha, sur la base de deux traitements d'herbicides et d'insecticides appliqués par pulvérisation, 160 applicateurs et chefs d'équipes sont exposés aux pesticides pendant une période de 40 jours ouvrés par campagne à raison d'une moyenne de 8 h par jour.

Outre la pénibilité de ces interventions qui s'effectuent dans l'eau ou sur terrain humide boueux, malgré l'utilisation d'EPI adaptés, un nombre important d'applicateurs sont exposés à des produits concentrés ou exposés aux gouttelettes de bouillie des atomiseurs, de façon répétée. Le risque d'une intoxication avec un pesticide ne peut totalement être écarté : chute de l'applicateur, déchirure ou port inadaptée de l'EPI, ...

Pour pulvériser 2 herbicides et 1 insecticide sur 4 000 ha, l'épandage aérien nécessite un seul hélicoptère et une équipe de 3 personnes (1 pilote et 2 ouvriers pour l'approvisionnement). Les 3 employés sont exposés aux pesticides pendant une période de 90 jours ouvrés par campagne à raison d'une moyenne de 4 h par jour.

- **Conclusion de l'explication motivée**

En comparaison avec les deltas aménagés en rizières d'Europe, comme la Camargue dans le delta du Rhône, le delta de l'Ebre ou de l'estuaire du Guadalquivir, les conditions pédologiques de l'exploitation du Djeuss Nord sont beaucoup plus contraignantes, du fait :

- Des sols limoneux très salés alors que les deltas européens sont plutôt argileux et les sols ont été drainés et dessalés depuis plus de 100 ans ;
- Surtout, les aménagements en Europe ont été réalisés il y a très longtemps, souvent il y a plus de 100 ans alors que ceux de la CASL ont entre un et deux ans.

Aussi, la portance des sols des rizières des deltas européens ne peut être comparée avec celle du delta du fleuve Sénégal.

Par conséquent, la pulvérisation aérienne est à ce jour la seule solution permettant à la fois de résoudre le problème de la portance des sols, d'intervenir rapidement afin de maîtriser la prolifération d'un insecte nuisible et de permettre de réduire considérablement l'exposition aux pesticides du personnel de l'entreprise par un facteur de 47².

² 6 400 jours-homme en pulvérisation manuelle contre 135 jours-homme par hélicoptère.

A ce titre, la pulvérisation aérienne se justifie pleinement au regard du paragraphe 1 de l'article 9 de la Directive Européenne du fait qu'il n'existe pas d'autre solution viable et qu'elle présente des avantages manifestes du point de vue des incidences sur la santé humaine par rapport à l'application terrestre des pesticides.

4.1.2. Analyse du risque et mesures d'atténuation

- **Exposition des riverains, des éleveurs et de l'environnement aux pesticides**

L'exploitation agricole du Djeuss de 2024,50 ha est située dans le delta du fleuve Sénégal dans une zone agro-pastorale à priorité agricole. L'exploitation est constituée d'un ensemble de 3 parcelles situées :

- Au Nord, à 50 m de la rive gauche du Gorom aval, un bras du fleuve Sénégal, qui constitue également la limite du Parc national des oiseaux du Djoudj ;
- Au Sud Est, à 50 m de l'émissaire de drainage du delta ;
- Au Sud Ouest, par des terres rizicultivables non aménagées ;
- A l'Est, à 200 m du hameau d'Abou Assane ;
- A l'Ouest, en bordure d'une dépression marécageuse saline inculte parsemée de tamaris épars.

Les parcelles sont également entourées d'autres périmètres rizicoles et de terres non aménagées. Les parcelles limitrophes sont constituées de la section villageoise de Rone, 60 ha exploités par autant de paysans, et une cinquantaine de terrains de 5 à 100 ha, dont une dizaine sont aménagés et couramment exploités. La zone est également régulièrement parcourue par des troupeaux de zébus.

L'exploitation est traversée sur 1,2 km par une piste reliant Ross-Béthio au parc du Djoudj bordée d'un couloir de passage du bétail de 25 m de large. On dénombre également une mare d'abreuvement pour le bétail située à 2 km des parcelles les plus proches. Le Projet prévoit également l'implantation de 2 autres mares qui seront implantées à plus de 200 m des parcelles.

Les villages les plus proches (Diadiam 3, Rone et Polo) sont situés à plus de 1 km.

Par conséquent, en conformité avec la Directive Européenne, les opérations d'épandage situées à proximité de zones fréquentées par les éleveurs et les riziculteurs devront prendre en compte l'impact possible sur la santé humaine des éleveurs, de leur bétail, et des paysans transitants dans la zone par la mise en place de mesures spécifiques pour la gestion des risques, notamment de réunions préalables d'information et de sensibilisation, diffusion de calendriers des opérations, de balisage etc. (voir infra).

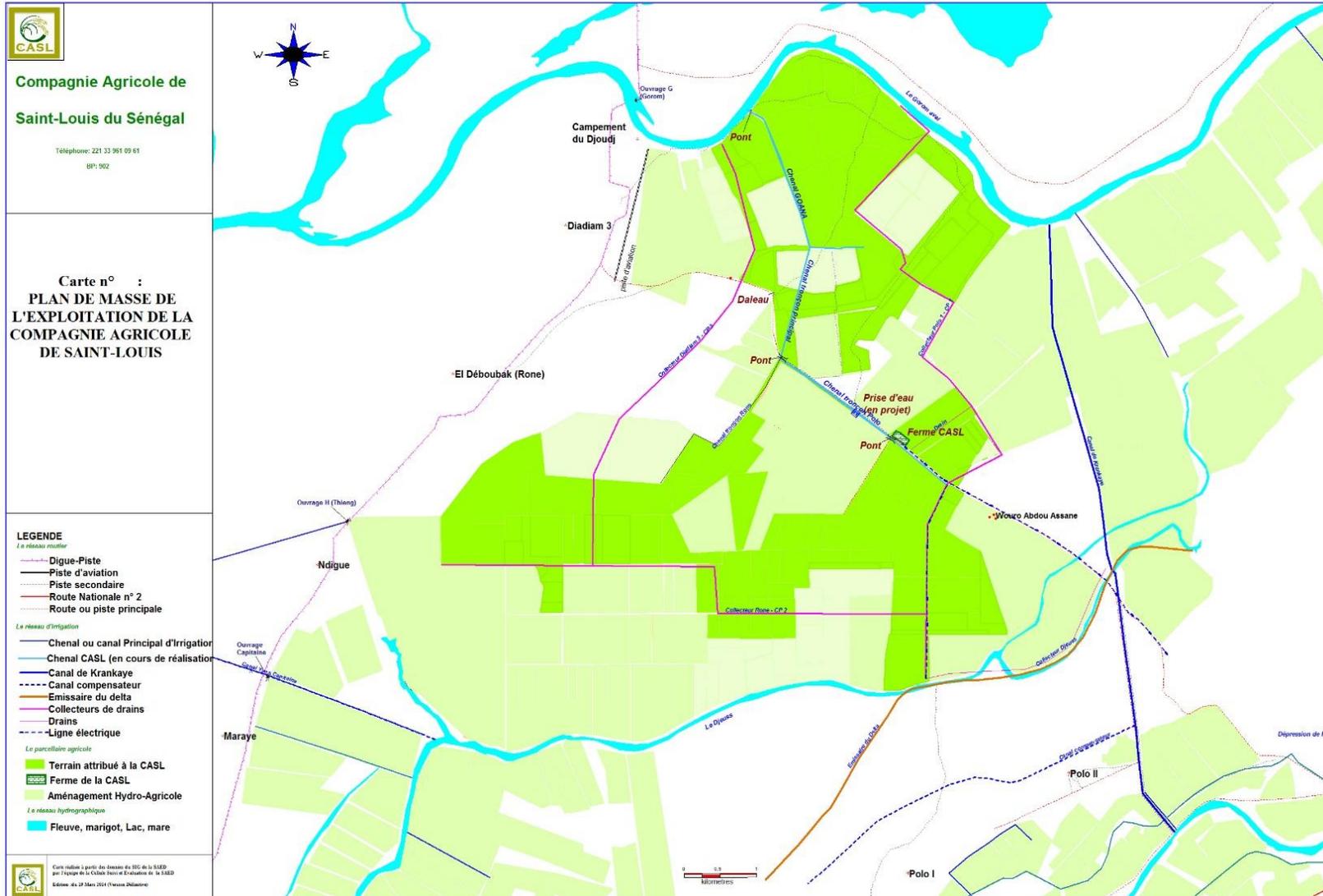
- **Exposition du Parc National des Oiseaux du Djoudj aux pesticides**

Le Parc National des Oiseaux du Djoudj, abrite de nombreuses espèces d'oiseaux migrateurs paléarctiques (notamment les Anatidés, les Ardéidés et les Limicoles comme les tourterelles, les pigeons, les cailles et gangas, les canards (souchet, à dos blanc et pilet), les bécassines, les oies de Gambie et d'Egypte...) viennent y nicher, comme des oiseaux tels que le Pélican Blanc, les Cormorans, le Héron bihoreau, le Dendrocygne veuf, le Dendrocygne fauve, l'Ibis falcinelle, le Flamant rose et le Flamant nain.

Les secteurs accueillant des colonies de reproduction de ces oiseaux étant situés à l'intérieur du parc, à plus d'un kilomètre des parcelles, la proximité du parc ne présente pas de contrainte particulière pour les épandages aériens, autres que l'interdiction de survoler le parc. Il conviendra avant de

procéder à un épandage de veiller à effaroucher les éventuels oiseaux qui pourraient être présents dans les rizières.

Plan de masse de l'exploitation du Dieuss Nord



- **Mesures spécifiques pour la gestion des risques**

En se basant sur la réglementation des pays européens (France, Espagne), les règles suivantes seront respectées :

- Organiser des réunions régulières d'information et de sensibilisation avec les populations et les autorités locales.
- Transmettre un mois avant le début de chaque campagne un calendrier des épandages de produits phytosanitaires à la mairie, à la sous-préfecture de Ndiaye et au conservateur du parc du Djoudj (PNOD) ;
- Réaliser un balisage des voies d'accès aux parcelles traitées en respectant une distance minimum de 100 m, par voie d'affichage ;
- Interdire l'accès des voies aux parcelles traitées (gardiennage physique) pendant les pulvérisations de pesticides ;
- Respecter une distance minimale de sécurité de 100 m vis-à-vis du hameau d'Abou Assane, du Parc du Djoudj et du Gorom Aval ;
- Interdiction d'emploi des produits classés « toxiques », T, et « très toxiques », T+ ;
- Privilégier l'emploi d'insecticides biologiques ;
- Assurer la traçabilité des épandages : date de traitement, culture, surface traitée, produit phytosanitaire, dose et organisme nuisible visé.

- **Choix de l'Aéronef**

Les épandages peuvent-être réalisés soit par un avion³, soit par un hélicoptère⁴.

Comparé à l'avion, l'hélicoptère vole beaucoup plus lentement (70 km/h au lieu de 150 km/h) et plus bas (0,5 à 2 m au-dessus des cultures au lieu de 4 à 10 m). Ces caractéristiques présentent plusieurs avantages déterminants répondant de façon très satisfaisante aux critiques, notamment :

- Une dérive au vent des produits d'épandage très limitée, proche de celle du traitement par tracteur ;
- Une meilleure précision des opérations de début et fin d'épandage ;
- L'hélicoptère peut traiter une parcelle isolée de petite taille (moins de 0,1 ha) alors que l'avion peut difficilement traiter des blocs de moins de 20 ha ;

Différentes études ont été conduites ces dernières années en Europe, afin de répondre aux critiques formulées sur les conséquences des traitements par aéronef en dehors de la stricte zone traitée, notamment pour mesurer les phénomènes de dérive et proposer les voies d'amélioration :

Le rapport « l'optimisation des usages des pesticides et des fertilisants en traitements par aéronefs » remis par le CEMAGREF⁵ en juillet 2009, qui dresse le bilan de 138 essais sur différentes cultures représentant plus de 20 000 analyses, conclut notamment que pour les traitements par hélicoptère, grâce à une hauteur de vol limitée à 2 mètres au-dessus de la culture et l'emploi de buses à inclusion d'air, il est possible d'obtenir des courbes de dérive des épandages très proches de celles obtenues pour des applications terrestres par tracteurs, tout en exposant moins de personnels.

³ de type CESSNA 188 ou Piper PA 25 d'une capacité d'emport de 450 à 750 l

⁴ de type Huges 300 ou Bell 47 d'une capacité de 150 l

⁵ CEMAGREF : Centre national du machinisme agricole du génie rural, des eaux et des forêts

4.1.3. Conclusion

Du fait de la nature des sols du Delta (salinité et proximité de la nappe phréatique - saumâtre) il n'est pas possible de procéder aux opérations de semis de graines, pulvérisation de pesticides/herbicides et épandage d'engrais au moyen classique de tracteurs dans des parcelles inondées.

Effectuer ses opérations manuellement ne permet pas d'obtenir une répartition homogène et impacterait trop les rendements à la baisse. Dans le cas des pesticides/herbicides, les opérations manuelles exposent en outre un nombre très important de personnes pour des grandes surfaces.

L'épandage aérien présente donc des avantages manifestes, tant du point de vue des rendements que de l'exposition des personnes (3 employés au lieu de 160).

L'hélicoptère présente des avantages manifestes par rapport à l'avion : hauteur de travail proche du tracteur et vitesse réduite, induisant un effet de vaporisation sensiblement comparable à celui du tracteur et donc un impact sur l'environnement équivalent à une application terrestre de pesticides.

Ces opérations sont autorisées par la législation sénégalaise. Seules les opérations de pulvérisation de pesticides/herbicides sont interdites par la Réglementation Européenne, avec un régime de dérogation (l'article 9 de la Directive européenne 2009/128/CE du 21.10.2009).

Moyennant la mise en œuvre de certaines mesures d'information et de prévention spécifiques vis à vis des éleveurs et des riziculteurs riverains, la CASL n'a pas d'autre solution que de retenir la voie de l'épandage par hélicoptère pour effectuer les opérations courantes de l'exploitation de semis de graines, de pulvérisation d'herbicides/pesticides et d'épandage d'engrais. Les applications de pesticides et de fertilisants avec un avion sont explicitement rejetées dans les exploitations agricoles qui sont soumises au présent plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants en raison de leur impact écotoxicologique plus élevé par rapport à des applications terrestre ou par hélicoptère.

5. Plan de gestion intégré

5.1. Introduction

Le plan de gestion intégré de la CASL vise à réduire l'utilisation de pesticides et de fertilisants tout en maintenant un haut niveau de rendement. Ce plan précise chaque année, l'itinéraire cultural et les préconisations de gestion de la lame d'eau en intégrant les bonnes pratiques agricoles à mettre en œuvre pour atteindre cet objectif.

5.2. Itinéraire cultural et gestion de la lame d'eau

Les préconisations techniques, concernant l'itinéraire cultural et la gestion de l'eau, sont résumées dans les tableaux suivants :

Itinéraire cultural

| Opérations culturales | Stade du riz | Date SSC | Date HIV |
|--|---------------------------------------|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lutte mécanique contre les riz sauvages et adventices en pratiquant un faux-semis | Non semé | | Novembre – Janvier |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Préparation du lit de semences | | Janvier - Février | Juin - Juillet |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Semis (cf. liste des variétés AfricaRice 2015) - Dose A adapter en fonction du mode de semis et de l'aptitude variétale à la levée et au tallage, soit en semis pré-germé 120 à 200 kg/ha. | Semis | Fin-janvier - Mars | Fin-juin - Aout |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fertilisation - Phosphore (P) Dose conseillée : 40 à 80 unités en fond ou en végétation. - Potasse (K) Dose conseillée : 0 à 60 unités en fond ou en végétation. - Azote (N) Dose conseillée : 210 unités au maximum en fractionné pour un objectif de rendement de 7 t/ha. | Jusqu'à la montaison | Janvier – Mars Janvier – Avril Janvier - Mai | Juin – Aout Juin - Septembre Juin - Octobre |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Désherbage de post-levée - 1 intervention - Rattrapage éventuel | Semis- début tallage Plein tallage | Février – Mars Février - Avril | Juillet – Aout Juillet - Septembre |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lutte contre foreuses de tiges et insectes suceur-piqueurs - A adapter à chaque situation (zones, sensibilité variétale, saison,...) en fonction des comptages effectués sur les pièges lumineux nocturnes. | Fin tallage à épiaison | Mars - Mai | Aout - Octobre |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Récolte - Au stade technologique optimum pour la variété. | Maturité (16 à 24 % d'humidité) | Juin - Juillet | Mi-octobre – Mi-décembre |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Déchaumage - Dans le mois suivant la récolte | | Juin - Aout | Mi-octobre – Décembre |

Préconisation sur la gestion de l'eau

| Stades phénologiques du riz | Préconisations |
|--|--|
| Du semis au stade 3 feuilles du riz | <ul style="list-style-type: none"> - Maintien d'une lame d'eau de 2 à 5 cm de hauteur. - Réalisation d'un assec de 1 à 3 jours, 5 à 10 jours après semis (pour favoriser l'enracinement et réduire la pression des champignons pathogènes) - Cette opération pourra être répétée en fonction de l'état de la culture, des conditions de salinité, des conditions climatiques ou des traitements herbicides. |
| Du stade 4 feuilles au stade fin de tallage | Maintien d'une lame d'eau de 7 cm maximum pour ne pas pénaliser la phase de tallage (sauf vidanges imposées par la salinité ou un traitement herbicide). |
| Du stade fin de tallage au stade fin de montaison | Augmenter la lame d'eau au fur et à mesure de la croissance de la plante, jusqu'à un niveau maximum de 15 cm. |
| Du stade fin de montaison au stade formation des grains | Maintien de la lame d'eau. |
| A partir de la maturation (stade grain pâteux) | Vidange de la rizière (mise à sec). |

5.3. Choix variétal

Parmi les 18 variétés actuellement certifiées par AfricaRice et l'ISRA, les variétés retenues pour être cultivées par la CASL ou proposées en contrats de production en 2016 sont les suivantes :

Variétés pour la campagne 2016

| Variété | Cycle SSC | Cycle HIV | Rdt | Résistance à la verse | Feuille paniculaire | Tolérance à la salinité | Taux d'usinage |
|-----------|-----------|-----------|------|-----------------------|---------------------|-------------------------|----------------|
| Sahel 108 | 105 j. | 117 j. | 10 t | Bonne | Erigée | Normal | 66,8 % |
| Sahel 134 | | | 10 t | Bonne | Erigée | Tolérant | 67,4 % |
| Sahel 222 | | 129 j. | 13 t | Bonne | Erigée | | 65,2 % |

Ces variétés présentent une bonne résistance à la verse et une certaine protection contre les oiseaux granivores grâce à la présence d'une feuille paniculaire qui couvre les épillets. La Sahel 134 est cultivée sur les parcelles modérément salées.

5.4. Gestion de l'enherbement dans les rizières

5.4.1. Les adventices

Les rizières constituent un milieu très favorable au développement d'adventices, compte tenu d'une gestion de l'eau permettant la présence d'espèces typiquement aquatiques, mais également d'espèces de bordures pénétrant petit à petit vers l'intérieur des parcelles.

Parmi 90 espèces adventices répertoriées dans les rizières de la vallée du fleuve Sénégal, près de vingt peuvent être considérées comme problématiques, soit par la fréquence des rizières dans lesquelles elles sont présentes, soit parce que, dans certaines situations, elles représentent un recouvrement important. Ces adventices sont réparties en 3 grandes familles dont les 2 premières sont les plus fréquentes en rizières :

- Les graminées : *Echinochloa colona* (panic des cultivateurs), *Echinochloa crus-galli* (panic des marais), *Ischaemum rugosum*, *Oryza Barthii*, typha
- Les cypéracées : *Cyperus difformis* (triangle de semis), *Cyperus iria*, *Scripus maritimus*
- Les dicotylédones : *Heteranthera calicifolia*, *Sphenoclea Zeylanica*

L'identification des adventices et du niveau d'infestation est réalisée entre le semis et le stade 3 feuilles du riz, dans le but de raisonner les interventions au niveau de chaque ilot de parcelles.

5.4.2. Pratiques agricoles permettant de limiter l'enherbement

Les pratiques agricoles mises en œuvre pour limiter l'enherbement des parcelles et donc l'usage d'herbicide sont les suivantes :

- Déchaumage juste après la récolte avant que les adventices ne montent à graines ;
- Pratique en inter-campagne d'un faux semis grâce à une pré-irrigation, détruit mécaniquement ;
- Nivèlement (surfaçage) des casiers avec une lame laser, afin d'homogénéiser la lame d'eau sur toute la surface ;
- Utilisation de semences indemnes de graines d'adventices ;
- Semis direct dans une lame d'eau de 5 cm de semence pré-germée, avec maintien de la lame d'eau (sauf assècs) permettant de réduire la population de graminées et de cypéracées ;
- Densité de semis suffisante afin d'obtenir un peuplement de 200 à 250 plants / m² ;
- Maintien d'une lame d'eau de 5 à 7 cm de hauteur du semis au stade fin tallage du riz afin de limiter le développement des adventices, en réalisant un assèc de 2 à 3 jours, 5 à 10 jours après semis (pour favoriser l'enracinement et réduire la pression des champignons pathogènes), pouvant être répété en fonction de l'état de la culture, des conditions climatiques ou des traitements herbicides ;
- En cours de culture, détruire les adventices avant la floraison afin de limiter la propagation par les graines ;
- Arracher manuellement les typhas, les roseaux et autres mauvaises herbes qui se développent dans les canaux d'irrigation et les drains avant la montée à graines ;
- Une rotation culturale, de préférence avec une légumineuse (soja, niébé, ...) introduite en inter-campagne ou en remplacement d'un cycle de riz, une fois tous les 4 ans au minimum, permet de réduire la flore adventice spécifique des rizières. Pour l'exploitation du Djeuss Nord, elle n'est cependant pas envisageable tant que les sols ne seront pas totalement dessalés (conductivité inférieure à 1 mS/cm), ce qui nécessitera plusieurs années de riziculture.

5.4.3. Traitements herbicides

Dans les sols salés du delta, l'impossibilité au moins les premières années de pratiquer une rotation culturale est une contrainte supplémentaire pour la gestion de l'enherbement. L'emploi d'herbicides est d'un recours indispensable dans l'ensemble des cultures.

Le désherbage est basé sur une intervention systématique entre le semis et le stade début tallage, une deuxième pouvant être nécessaire en rattrapage, en localisé si toute la parcelle n'est pas infestée, au stade plein tallage. Dans ce contexte, la disponibilité limitée en solutions herbicides autorisées sur la culture constitue une contrainte particulièrement forte, ayant pour conséquences :

- des difficultés de gestion des adventices principales, sur lesquelles l'application répétée d'herbicides à mêmes modes d'actions favorise le développement de populations moins sensibles, voire résistantes aux herbicides employés ; Le risque de résistance aux inhibiteurs de l'enzyme ALS (Bensulfuron méthyl) existe sur les Echinochloa et des Cypéracées ;
- le développement de certaines adventices pas ou mal contrôlées par les herbicides aujourd'hui disponibles.

La réussite d'un programme de désherbage résulte du choix des produits et des doses d'emploi, mais également du respect des préconisations en matière de :

- Stade des adventices,
- Stade du riz,
- Maîtrise des niveaux d'eau,
- Qualité de pulvérisation,
- Alternance de substances actives avec différent mode d'action pour éviter les inversions de flore et le développement de résistances.

Afin de garantir une bonne efficacité et de réduire les risques d'apparition des phénomènes de résistance des mauvaises herbes aux herbicides, les programmes de traitement avec la plupart des herbicides foliaires respecteront les bonnes pratiques suivantes :

- Effectuer le 1^{er} traitement entre les stades BBCH 15 et BBCH 21 du riz (stade 5 feuilles à début tallage), lorsque la plupart des mauvaises herbes sont apparus mais avant qu'elles ne soient trop développées (1 à 4 feuilles pour les cypéracées, 3 feuilles à 2 talles pour les Echinochloa) ;
- Abaisser le niveau d'eau entre 1 et 2 cm pour appliquer par pulvérisation foliaire un herbicide ou un mélange compatibles d'herbicides ;
- Maintenir les prises de drainage et d'irrigation fermées pendant et après le traitement ;
- 48 h après traitement, élever le niveau d'eau au maximum possible en fonction du stade du riz (ne pas noyer entièrement les plantes) ;
- Maintenir la lame d'eau sans circulation (prises irrigation et drainage fermées) pendant 5 à 7 jours afin de permettre l'absorption de l'herbicide par les mauvaises herbes et par le sol ;
- Maintenir ensuite une lame d'eau suffisante durant tout le cycle afin de limiter le développement de nouvelles mauvaises herbes ;
- En cas de nouvelles levées, appliquer par pulvérisation foliaire un herbicide ou un mélange compatibles d'herbicides, en alternant le mode d'action des matières actives pour limiter les risques de résistance des mauvaises herbes ;
- Utiliser les produits en respectant les indications figurant sur les étiquettes et les bonnes pratiques approuvées par l'UE ;
- Au besoin, ajouter à la bouillie de traitement un adjuvant compatible avec les herbicides utilisés.

Ces préconisations sont cependant à adapter en fonction des spécificités de chaque herbicide utilisé.

5.5. Gestion des insectes dans les rizières

5.5.1. Les insectes nuisibles identifiés dans le delta et la vallée du fleuve Sénégal

Les chenilles foreuses de tiges, qui comprennent plusieurs espèces de papillons pyrales (*chilo sp.*), pyrale du riz (*Maliarpha separatella*), Sésamie (*Sesamia calamistis*), *Eldana saccharina* et *Scirpophaga sp.*, constituent les ravageurs les plus fréquents, infestant les plants de riz du stade plantule à maturité. En l'absence d'intervention, les pertes de rendements peuvent être importantes. Un insecte suceur-piqueur de la famille des punaises (*Heteroptera*) présent depuis plusieurs années dans la vallée sans qu'il soit considéré comme un ravageur majeur, a causé des pertes de rendements importantes lors de la campagne d'hivernage 2015.

D'autres insectes, considérés pour l'instant comme des ravageurs secondaires, de la famille des diptères et notamment la cécidomyie africaine du riz (*Orseolia oryzivora*) et les diopsides, les criquets et les acariens, qui peuvent localement occasionner des pertes de rendements, sont également à surveiller.

La surveillance et le comptage des populations se fait essentiellement en utilisant des pièges lumineux nocturnes (1 piège pour 200 à 300 ha cultivés ou de savane) pour les chenilles et les insectes piqueurs-suceurs et par observation dans les parcelles pour les autres insectes.

5.5.2. Pratiques agricoles permettant de limiter les insectes nuisibles

Les principales méthodes de lutte consistent à utiliser des variétés peu sensibles et après la culture d'hivernage à pratiquer une pré-irrigation et/ou un déchaumage juste après récolte afin de détruire les chenilles logées dans les chaumes.

5.5.3. Traitements insecticides

Une intervention avec un insecticide est parfois nécessaire, soit en traitement généralisé, soit en traitement localisé sur les bordures de parcelles, en repérant les vols de papillons grâce à des pièges lumineux. Le seuil d'intervention avec un insecticide pour les foreuses de tiges est de 3 papillons piégés par nuit et par piège. Il peut être localisé ou généralisé à l'ensemble de l'exploitation en fonction du nombre de pièges où le seuil est atteint.

5.6. Gestion des algues dans les rizières

Le développement d'algues dans les parcelles de riz est accentué par les apports d'engrais phosphaté et lorsque le développement du riz est lent, en début de saison sèche chaude (climat frais). Les principales mesures consistent :

- à réaliser un « assec », qui est cependant possible que lorsque le sol n'est pas trop salé ;
- à raisonner les apports d'engrais phosphatés en évitant les apports excessifs.

Le développement d'algues n'est pas pour l'instant un problème majeur sur l'exploitation de la CASL.

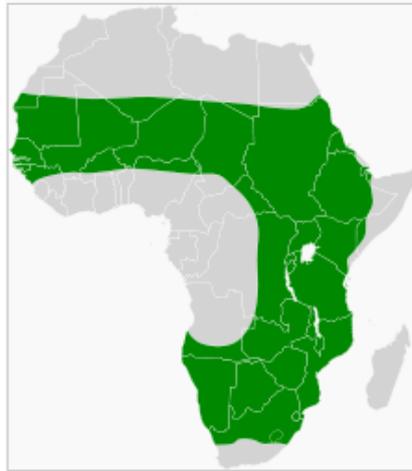
5.7. Gestion des oiseaux granivores

5.7.1. Les oiseaux granivores

Le travailleur à bec rouge, aussi appelé Quelea Quelea ou mange-mil, est un oiseau nomade, errant, et se déplaçant en grandes colonies constituées de milliers, et souvent de centaines de milliers voire de millions d'individus. C'est un oiseau principalement granivore, mais aussi insectivore et herbivore. Il chasse en groupe et cause d'énormes dégâts aux cultures africaines, ce qui lui vaut d'être régulièrement comparé aux criquets. Il ravage plantations de blé, d'avoine, de mil, de sorgho et de riz. Pour trouver leur nourriture, ces oiseaux peuvent parcourir des dizaines de kilomètres par jour sans se fatiguer, voire migrer à la recherche de ressources plus abondantes. Le Quelea mange en moyenne 10 grammes de graines par jour – environ la moitié de son poids – ce qui signifie qu'une colonie de deux millions peut dévorer jusqu'à 20 tonnes de graines en un seul jour.

Ces oiseaux, qui sont des migrateurs au long cours, sont présents sur une surface de plus de 10 millions de kilomètres carrés dans les régions africaines semi-arides, de brousse, de prairies ou de savane.

Répartition du travailleur à bec rouge



Carte Wikipédia

La population adulte capable de se reproduire étant d'au moins 1,5 milliard, la FAO estime les pertes agricoles attribuables au Quelea à plus de 50 millions de dollars par an. Cette espèce est classée par l'UICN en LC (Préoccupation mineure). L'agriculture intensive et l'augmentation de la production céréalière dans tout le continent ont conduit à une multiplication exceptionnelle du nombre de Queleas. D'après des estimations, l'espèce serait aujourd'hui 10 à 100 fois plus nombreuse que dans les années 1970.

Dans le delta et la vallée du fleuve Sénégal, les Queleas sévissent sur les cultures de riz de contre saison chaude et d'hivernage. Ils nichent sur des arbres et arbustes épineux (acacia, balanites et Zizyphus), sur roseaux et sur canne à sucre en début de saison sèche. Les dates de reproduction varient avec les lieux de nidification :

- dans la 2^{ème} partie de la saison des pluies en savane arbustive ;
- en début de la saison sèche dans la zone d'inondation du lac de Guiers et les champs de canne à sucre (novembre-décembre) ;

Les facteurs suivants semblent avoir aggravé la pression Quelea depuis les années 70 dans le delta :

- l'introduction de la canne à sucre, qui permet au Quelea de disposer toute l'année d'un matériel de construction pour les nids ;
- l'augmentation de la production céréalière avec 2 campagnes de riz par an ;

Les dégâts causés à la culture du riz sont très variables, le plus souvent compris entre 0 et 10 % mais peuvent localement certaines campagnes atteindre 50 %.

5.7.2. Pratiques agricoles permettant de limiter les dégâts causés par les oiseaux

Les méthodes de lutte alternative évoquées dans la littérature sont :

- Dénichage et destruction mécanique des nids au niveau des sites de reproduction avec des perches métalliques ou en bois au mois d'octobre ;
- Effarouchement au niveau des parcelles de riz avec des bazookas ou tous autres moyens sonores ;
- Capture avec des filets.

Cependant, à ce jour ces méthodes se sont révélées d'une efficacité très limitée ou nécessitant des moyens humains difficilement mobilisables.

Les principales méthodes alternatives utilisées actuellement dans la vallée et par la CASL présentant une certaine efficacité consistent :

- Pour les dégâts causés aux semis, à maintenir une lame d'eau de 5 cm ;
- Pour les dégâts causés entre les stades remplissage des grains et la maturité, à utiliser des variétés moins sensibles présentent une feuille paniculaire érigée protégeant la panicule et un grain aristé.

Les méthodes mises en œuvre aux Etats Unis depuis les années 50 contre les oiseaux granivores, avec une certaine efficacité, consiste à limiter les céréales disponibles pour les oiseaux et à les inciter à s'établir durablement dans les parcs naturels. Pour cela, le riz est récolté avant maturité, méthode pratiquée par la CASL et stocké dès la récolte dans des silos hermétiques. Elle consiste également à ensemercer des milliers d'hectares de graminées sauvages dans les parcs situés à proximité des rizières. Cependant, ces solutions ne peuvent être efficaces que si elles sont imposées à l'ensemble des producteurs et des rizeries d'un bassin de production.

5.7.3. Utilisation d'avicides

La CASL, en respect de la législation locale, s'interdit d'utiliser tout pesticides pour la lutte aviaire qui est du seul ressort des services techniques de l'Etat.

5.8. Evaluation de la protection des cultures

Sur la base des bonnes pratiques agricoles mises en œuvre, des relevés concernant l'utilisation des pesticides et de la surveillance des organismes nuisibles, la CASL analysera pour chaque campagne le taux de réussite des mesures appliquées.

5.9. Gestion de la fertilité des sols

5.9.1. La fertilité initiale des sols

Selon la « Carte des sols Exploitation Djeuss Nord » extrait de la « Carte de l'aptitude culturale des sols » éditée par la SAED la texture des sols de l'exploitation agricole est approximativement la suivante (voir Annexe 9.2, p. 68) :

- environ 70 % de sols limono-sableux (10 et 30 % d'argile)
- environ 15 % de sols argileux (30 et 45 % d'argile)
- environ 15 % de sols d'argile lourd (45 à 60 % d'argile)

La proportion de sol "limono-sableux" est représentative de l'ensemble de la texture des sols cultivés en riz du delta du fleuve Sénégal sur l'horizon 0 à 20 cm. Ces sols "limono-sableux" sont cultivés avec du riz dans tout le delta.

Les principales caractéristiques physico-chimiques des sols aménagés fin 2014 de l'exploitation du Djeuss Nord, sont présentées dans les tableaux suivants.

Caractéristiques physique des sols de l'exploitation du Djeuss Nord

Selon prélèvements (horizon 0 à 20 cm) de novembre 2014 analysés par le laboratoire français SAS

| | Analyse 1 | Analyse 2 | Analyse 3 | Analyse 4 |
|--------------------|----------------------|------------------|----------------------|------------------|
| Argile | 16,7 % | 27,6 % | 11,0 % | 23,5 % |
| Limon fin | 8,9 % | 20,1 % | 6,0 % | 10,3 % |
| Limon grossier | 22,4 % | 35,0 % | 31,9 % | 31,2 % |
| Sable fin | 50,4 % | 16,2 % | 49,8 % | 33,8 % |
| Sable grossier | 0,8 % | 0,3 % | 0,3 % | 0,4 % |
| Type de sol | Limon sableux | Limon | Limon sableux | Limon |

Caractéristiques chimiques des sols de l'exploitation du Djeuss Nord

Selon prélèvements (horizon 0 à 20 cm) de novembre 2014 analysés par le laboratoire français SAS

En mg/kg pour les éléments nutritifs

| Paramètre | Norme | Redressement | Impasse | Analyse 1 | Analyse 2 | Analyse 3 | Analyse 4 |
|-------------------------------|----------------|---------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| pH eau | 6,5 – 7,5 | | | 7,3 | 8,6 | 6,8 | 7,6 |
| pH Kcl | 6,0 – 7,0 | | | 6,4 | 7,7 | 5,9 | 6,7 |
| CaO | 1800 – 3600 | | | 1355 | 1833 | 2303 | 2815 |
| P ₂ O ₅ | | < 20 | > 70 | 14 | 13 | 26 | 10 |
| K ₂ O | | < 80 - 100 | > 150 | 277 | 276 | 340 | 267 |
| MgO | | < 100 | > 140 | 1301 | 1618 | 4527 | 1567 |
| Zn | | < 1,5 - 2,5 | | < 1 | < 1 | < 1 | < 1 |

Il s'agit en surface (sur 20 cm de profondeur) de sol limoneux sableux à limoneux, proche de la neutralité, faiblement à correctement pourvu en calcium, excessivement riche en magnésium et riche en potasse. Ces sols faiblement pourvus en phosphore, nécessitent une fumure de redressement lors de la première campagne. Un apport de zinc est également souhaitable.

En profondeur, il s'agit de sol argileux (plus de 30 % d'argile) sodique, déstructuré et relativement imperméable. Cet horizon vaseux, sans consistance et sans portance, est en contact avec la nappe phréatique située entre 0,5 et 1,5 m de profondeur. Cette nappe phréatique est excessivement salée avec une conductivité de l'ordre de 40 mS/cm.

5.9.2. Pratiques agricoles permettant d'améliorer la fertilité des sols

En riziculture irriguée dans le delta du fleuve Sénégal, les pratiques agricoles mises en œuvre pour améliorer la fertilité des sols et donc réduire d'usage des fertilisants minéraux sont les suivantes :

- Implantation d'un réseau de drainage permettant de drainer les parcelles à tout moment afin d'éliminer progressivement le sel sur l'horizon superficiel (20 cm). Il doit également permettre de rabattre la nappe phréatique salée à au minimum 1 m de profondeur, afin de limiter les remontés capillaires, afin d'éviter une resalinisation de l'horizon superficiel ;
- Apporter des amendements calcaires (phosphogypse ou calcaire broyé) permettant de libérer l'excès de sodium dans la solution du sol et d'enrichir le sol en calcium ;
- Apporter des amendements organiques afin d'accroître progressivement le taux de matière organique des sols permettant de constituer un complexe argilo-humique favorable à

l'obtention d'une bonne structure et à la rétention des fertilisants pour une libération progressive au niveau de la plante ;

- Broyer les pailles à la récolte (moissonneuses équipées de broyeurs) et enfouissement des pailles pour permettre un accroissement progressif du taux de matière organique ;
- Assurer une irrigation en fonction du besoin de la plante à ses différents stades de développement afin de maximiser l'absorption des éléments fertilisants.

5.9.3. Pratiques agricoles permettant de limiter les pertes d'azote

Seules les formes ammoniacales, à savoir le sulfate d'ammoniac et l'urée sont utilisables sur la culture du riz. L'urée est l'engrais azoté le plus utilisé dans le monde et dans tous les pays européens sur la culture du riz. La CASL suit les recommandations du Centre Français du Riz et d'AfricaRice qui recommandent d'apporter l'urée en couverture, fractionné en 2 apports ou plus.

L'Azote ammoniacal (NH_4^+) appliquée sur sols inondés (par exemple sous forme de sulfate d'ammonium ou à la suite de l'hydrolyse de l'urée) se déplace dans la solution sol où il est rapidement absorbé (adhère électriquement sur la surface des particules de l'argile et de l'humus). Une petite quantité de NH_4^+ est dissoute dans la solution du sol et le reste est absorbé dans le complexe argilo-humique. Ensemble il forme la fraction d'azote facilement disponible pour la plante. Il y a un échange facile entre NH_4^+ absorbé dans le complexe et la solution du sol. Une diminution de la concentration de NH_4^+ dans la solution du sol est compensée par une libération rapide de cation du complexe.

Les « assecs » accélèrent la minéralisation de l'azote et donc les pertes par volatilisation s'il n'est pas absorbé rapidement par la plante. Aussi, afin de limiter les pertes par volatilisation et par percolation la CASL met en œuvre les mesures suivantes :

- Fractionnement des apports d'urée (2 à 4 apports en couverture) afin d'éviter les fortes concentrations dans la solution du sol et les pertes par percolation ou lors des lessivages nécessaire pour les parcelles salées ;
- Réduire le niveau de la lame d'eau lors des apports d'urée en couverture ;
- Evite d'assécher les parcelles au cours des 2 semaines suivant un épandage d'urée en couverture ;
- Si l'augmentation de la salinité de la lame d'eau nécessite de pratiquer un lessivage (renouvellement de la lame d'eau), celui-ci se fait les jours précédant l'apport d'urée ;
- Broyage et enfouissement de la paille, afin d'accroître le taux de matière organique du sol et donc d'améliorer le complexe argilo-humique qui limite la nitrification et permet de conserver l'azote sous forme ammoniacale disponible pour la plante.

5.9.4. Pratique raisonnée des apports d'engrais potassiques

Les analyses de sols effectuées jusqu'à présent montrent que les sols de l'exploitation du Djeuss Nord sont riches en potasse. Les apports d'engrais potassique généralisés ne se justifient pas.

Cependant, la station de recherche du Sahel d'AfricaRice de Ndiaye, située à 20 km de l'exploitation préconise d'apporter de la potasse sur le riz. Nous avons conduit un essai en 2014 qui n'a pas révélé une réponse positive à cet engrais. Cependant, certaines parcelles étant sableuses et certainement moins riches en potasse, nous conduiront lors des prochaines campagnes de nouveaux essais et pourrons éventuellement être amenés à apporter localement cet élément.

Seuls des apports localisés sur des sols sableux peuvent éventuellement être appliqués s'ils sont justifiés par une analyse de sol et/ou des essais.

5.10. Mesures spécifiques de protection du PNOD et des populations riveraines

5.10.1. Mesures spécifiques de protection du PNOD

Afin de préserver la faune et la flore du PNOD, la CASL met en œuvre les solutions suivantes :

- Ne pas rejeter des eaux de ruissellement ou de drainage en direction du Gorom aval, le bras du fleuve Sénégal limitrophe au parc ;
- Ne pas appliquer de pesticides dans une bande de 50 m en bordure de la limite du parc.
- Les applications par hélicoptère seront faites à une distance de sécurité de 100 m de la limite du parc (Gorom aval)

5.10.2. Mesures spécifiques de protection des populations riveraines

Afin de préserver la santé des populations riveraines, la CASL met en œuvre les solutions suivantes :

- Ne pas rejeter des eaux de ruissellement ou de drainage en direction des périmètres irrigués des riverains, des zones de pâturages, des mares d'abreuvement ou des parcours du bétail ;
- S'assurer que les conditions météorologiques sont favorables au moment du traitement, soit une vitesse du vent inférieure à 20 km/h, afin d'éviter toutes dérives de bouillies de traitements chez les riverains.

5.10.3. Mesures en cas de pulvérisations aériennes de pesticides

Pour le cas spécifique de la riziculture irriguée, la submersion quasi-permanente des rizières et l'absence de portance des sols peut justifier les traitements par voie aérienne avec hélicoptère sur les parcelles de riz.

Lors des épandages aériens, l'applicateur doit respecter une distance minimale de sécurité de 100 m vis-à-vis des lieux suivants :

- Habitations ;
- Parcs où des animaux sont présents ;
- Parcs nationaux et réserves naturelles ;
- Points d'eau consommable par l'homme et les animaux ;
- Bassins de pisciculture.

Il réalise un balisage des voies d'accès à une distance de 100 m des parcelles traitées.

Pour ces épandages, il est possible d'utiliser un hélicoptère. Les applications aériennes par avion sont explicitement interdites.

6. Plan de gestion des pesticides

6.1. Sources d'informations

Afin de sélectionner les produits phytosanitaires les plus adaptés sur le plan technique, économique et environnemental, la CASL dispose des sources d'informations suivantes :

- La liste des produits phytosanitaires homologués par le Comité Sahélien des Pesticides mise à jour tous les 6 mois, en juin et décembre (voir liste jointe) ;
- Base de données des pesticides homologués dans l'Union Européenne ;
<http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=activesubstance.selection&language=FR>
- Catalogue des caractéristiques des variétés de riz d'AfricaRice pour la zone sahélienne ;
- AfricaRice ;
<http://africarice.org/warda/adrao/default.asp>
- Centre Français du Riz ;
<http://www.centrefrancaisduriz.fr/>
- CREA Italien, Unité de recherche sur la riziculture ;
<http://www.magrama.gob.es/es/agricultura/temas/sanidad-vegetal/productos-fitosanitarios/registro/menu.asp>
- Les fiches techniques et les étiquettes des emballages de produits phytosanitaires.

6.2. Procédure d'achat des produits phytosanitaires

La sélection des produits phytosanitaires utilisés doit être réalisée par un professionnel ayant une compétence en protection des végétaux. Pour la CASL, cette sélection est réalisée par le Directeur des Opérations. Le produit commercial doit obligatoirement être inscrit dans la présente liste positive.

Les commandes de produits phytosanitaires peuvent être effectuées uniquement auprès d'un distributeur disposant d'une attestation nationale pour la distribution des produits phytosanitaires et référencé auprès de la CASL. A ce jour, les fournisseurs suivants sont référencés :

- Albisia, filiale de SAVANA France
- Bayer Crop Sciences Sénégal
- Louis Dreyfus Commodities Dakar, distributeur de SCPA SIVEX
- Niayes Sarraut, distributeur d'ALM et Dow Agrosiences
- SPIA, distributeur d'Arysta Life Science
- Syngenta

Avant la confirmation d'une commande de produits phytosanitaires, le fournisseur doit impérativement fournir :

- Une justification comme quoi le produit phytosanitaire est homologué par le CSP ;
- La fiche de données de sécurité ;
- La fiche d'utilisation du produit.

Ces documents sont archivés sur la base de donnée de l'entreprise «COMMUN CASL / AGRICOLE / GESTION DES PRODUITS PHYTO ». Les fiches de données de sécurité sont archivées dans un classeur au niveau de l'infirmerie et du local des produits phytosanitaires.

6.3. Liste positive des produits phytosanitaires pour l'année 2016

6.3.1. Références de la liste positive

La liste positive suivante des herbicides, des insecticides et des produits de traitement des semences utilisables sur la culture du riz par la CASL sur ses exploitations et pour les contrats de production est issue de la liste des pesticides autorisés par le CSP en décembre 2015 (produits commerciaux disposant d'une APV ou d'une homologation à cette date). Ces tableaux indiquent également le statut « Approuvé » des matières actives dans l'Union Européenne tel que figurant sur le site « EU Pesticides database » au 1^{er} janvier 2016.

6.3.2. Restrictions de matières actives pour les épandages aériens

Les matières actives répondant aux critères suivants ne sont pas autorisées pour les épandages aériens :

- Matière actives dont le classement toxicologique OMS « Ia : Extrêmement dangereux » et « Ib : Très dangereux »
- Matières actives qui ne sont pas pulvérisées en cours de culture et qui par conséquent peuvent-être appliqués par un moyen terrestre.

6.3.3. Liste positive des herbicides

Concernant les herbicides sélectifs du riz, sur les 12 matières actives homologuées par le CILSS seuls 7 figurent au catalogue européen et au moins une a été utilisée en 2015 dans un pays européen par voie dérogatoire (*propanil* en Espagne).

Le *propanil* est actuellement l'anti-graminées de rattrapage (utilisable sur des herbes développées) le plus utilisé au Sénégal. Cette matière active n'étant plus inscrite au catalogue européen, après concertation avec les firmes de produits phytosanitaires et les techniciens du Centre Français du Riz, elle peut être remplacée par un produit à base de *bispyribac-sodium* (nom commercial RUBIS).

Cependant, ce produit est un inhibiteur de l'ALS comme le *bensulfuron-méthyl*, déjà utilisé par la CASL comme 1^{ère} herbicide. Ce groupe d'herbicides présente un bon profil environnemental, cependant leur utilisation répétée a conduit dans de nombreux pays à travers le monde au développement de nombreuses résistances chez beaucoup d'espèces d'adventices différentes. Il convient donc de trouver une solution de remplacement à moyen terme (2 ans). Les firmes consultées doivent au préalable faire une étude de marché avant de présenter éventuellement un dossier d'homologation au CILSS pour un anti-graminées de rattrapage, à base par exemple de *cyhalofop-butyl*.

Parmi les matières actives figurant au catalogue européen, 2 d'entre elles présentent des contraintes importantes d'utilisation en culture irriguée avec du riz pré-germé semé dans une lame d'eau :

- L'*oxadiazon*, car il nécessite un délai minimal de 8 à 21 jours (respectivement 0,8 l et 2 l/ha) entre le traitement et le semis pour éviter la phytotoxicité, ce qui implique une mise en eau 12 à 25 jours avant semis. Cette contrainte est incompatible avec une gestion économe de la ressource en eau et le délai disponible en inter-campagne pour la mise en place de la culture d'hivernage.
- La *pendiméthaline*, car elle n'est applicable que pour les semis à sec avant submersion, une méthode de semis qui ne donne pas de bons résultats dans les conditions agro-environnementales du delta (climat frais pour les semis de janvier et février, dégâts d'oiseaux). Cet herbicide est surtout utilisable pour les cultures pluviales ou les semis à sec enterrés (effectués au semoir).

Par conséquent, en l'état actuel des homologations par le CSP des herbicides sur la culture du riz, l'application restrictive de la réglementation européenne conduit à ne disposer que de 5 matières actives :

- Le 2.4.D, herbicide de rattrapage (post-levé tardif) à partir du stade 3-4 feuilles du riz, pour le contrôle des cypéracées et des dicotylédones ;
- Le *bensulfuron-méthyl*, herbicide de post-levée précoce à partir du stade 3-4 feuilles du riz, pour le contrôle des cypéracées, des dicotylédones et des graminées annuelles.
- Le *bispyribac-sodium*, herbicide de post-levée à partir du stade 3-4 feuilles du riz, pour le contrôle des graminées avec une action secondaire sur les dicotylédones annuelles.
- L'*oxadiazon*, herbicide de pré-levée (anti-germinatif), appliqué 8 à 21 jours avant le semis, pour le contrôle des cypéracées, des dicotylédones et des graminées annuelles issus de graines, y compris le riz sauvage.
- Le *penoxsulam*, herbicide de post-levée précoce à partir du stade 3-4 feuilles du riz, pour le contrôle des graminées annuelles (action secondaire sur les graminées vivaces) et des dicotylédones et des cypéracées (peut ne pas être suffisant si forte infestation).

Le MCPA, une phytohormone homologuée en Europe qui pourrait-être une bonne alternative au 2.4.D n'est pas homologuée par le CILSS.

6.3.4. Liste positive des insecticides

A ce jour aucun insecticide n'est homologué par le CSP pour le riz ou les céréales à pailles. En l'absence d'insecticide homologué par le CSP dans cette catégorie, les seuls insecticides utilisables sont ceux homologués par le CSP sur d'autres cultures pour lutter contre les chenilles phytophages et les insectes piqueurs-suceurs. Le *Bacillus thuringiensis*, un insecticide biologique, et l'*alpha-cyperméthrine* sont homologués sur le riz en France contre les chenilles phytophages et l'*acétamipride* est homologué sur le riz en Espagne contre les insectes piqueurs-suceurs, une punaise de l'ordre Heteroptera qui existe en Espagne mais pas en France. Le Thunder 145 O-teq (*Imidachlopride + beta-cyflutrine*) est homologué sur riz en Côte d'Ivoire.

Les firmes consultées doivent procéder à une étude de marché afin de valider ou non la possibilité de constituer un dossier d'extension d'homologation pour un insecticide sur le riz.

Par conséquent, en l'état actuel des homologations par le CSP des insecticides sur d'autres cultures que le riz, l'application de la réglementation européenne conduit à disposer des matières actives suivantes :

- K-Optimal (*Acétamipride + cyperméthrine*) ou Thunder 145 O-teq (*Imidachlopride + beta-cyflutrine*) pour le contrôle simultanée des foreurs de tiges et des insectes piqueurs suceurs ;
- *Bacillus thuringiensis* et *cyperméthrine* pour le contrôle des foreurs de tiges.

6.3.5. Liste positive des fongicides

L'*Azoxystrobine* est le seul fongicide homologué par le CSP sur riz contre la pyriculariose. Cette maladie présente dans le sud du pays, en Casamance, n'est pas répertoriée pour l'instant dans la vallée du fleuve Sénégal. Ce fongicide est donc inclus dans la liste positive en préventif, au cas où il serait nécessaire à l'avenir de l'utiliser.

Classe OMS :

Ia : Extrêmement dangereux

Ib : Très dangereux

II : Modérément dangereux

III : Peu dangereux

Uh : Sans risque en utilisation normale

Abréviations :

JaS : Jours avant Semis

Liste positive de la CASL des herbicides pour le riz

| Matière active | Nom commercial | Firme | Distributeur au Sénégal | Classe OMS | Statut CSP du produit commercial | Statut EU de des matières actives | Dose/ha | A partir de (Stade du riz) | Niveau d'eau pour traitement | Traitement aérien |
|---|-------------------|---------------------|-------------------------|------------|----------------------------------|---|-------------|----------------------------|------------------------------|-------------------|
| <i>2.4.D, 720 g/l, SL</i> | Herbextra | SCPA SIVEX | Louis Dreyfus | II | Autorisé (riz) | Autorisé (blé) | 1 l | 3-5 feuilles | Assec | Oui |
| | Calliherbe 720 SC | Arysta Lifescience | SPIA | | | | 1 à 2 l | | | |
| | Malo Binfaga 720 | Savana | Albisia | | | | 1 l | | | |
| | Herbalm 720 SL | ALM international | | | | | 1 l | | | |
| <i>Bensulfuron-méthyl 100 g/kg, WP</i> | Samory | SCPA SIVEX | Louis Dreyfus | III | Autorisé (riz) | Autorisé (riz) | 0,6 Kg | 2-3 feuilles | 2-5 cm | Oui |
| | Herbiriz 10 WP | ALM international | NiayesSarraut | | | | 0,4 kg | | | |
| <i>Bispyribac-sodium 100 g/l</i> | Rubis | Savana | Albisia | III | Autorisé (riz) | Autorisé (riz) | 0,3 à 0,4 l | 3 feuilles | Assec | Oui |
| <i>Glyphosate 360 g/l, SL</i> | Glyphader 360 | SCPA SIVEX | Louis Dreyfus | III | Autorisé (herbicide avant semis) | Autorisé Jusqu'au 30/06/2016 (désherbage avant semis) | 1,5 à 8 l | Non sélectif | | Non |
| | Kalach 360 SL | Arysta Lifescience | SPIA | | | | | | | |
| <i>Oxadiazon 250 g/l</i> | Callistar 250 EC | Arysta Lifescience | SPIA | III | Autorisé (riz) | Autorisé (tournesol) | 0,8 à 2 l | 8 à 21 j avant semis | Assec | Oui |
| | Ristar 250 EC | SCPA SIVEX | Louis Dreyfus | | | | | | | |
| <i>Pendiméthaline 455 g/l</i> | Stomp 455 CS | BASF SE | | III | Autorisé (riz) | Autorisé (NP ¹) | 4 l | Prélevée | Assec | Non |
| <i>Pendiméthaline 300 g/l + Clomazone 150 g/l</i> | Garil 450 EC | FMC | | II | Autorisé (riz) | Autorisé (NP ¹ + colza) | | Prélevée | Assec | Non |
| | Sniper | Arysta Life Science | SPIA | | | | | | | |
| <i>Penoxsulam 25 g/l</i> | Rainbow 250 D | Dow Agrosiences | Niayes Sarraut | III | Autorisé (riz) | Autorisé (riz) | 1 à 1,25 l | 2 feuilles | Assec/Gatille | Oui |

¹ NP : Non Précisé dans la dernière évaluation de 2003 (Pendimethalin - 7477/VI/98-final - 13 January 2003)

Le *bensulfuron-méthyl* et le *bispyribac-sodium* sont des inhibiteurs de l'ALS.

Liste positive de la CASL des insecticides pour le riz

| Matière active | Nom commercial | Firme | Distributeur au Sénégal | Classe OMS | Statut CSP du produit commercial | Statut EU des matières actives | Dose/ha | Traitement aérien |
|--|-----------------------|---------------------|--------------------------------|-------------------|---|---|----------------|--------------------------|
| <i>Acétamipride 15 g/l + cyperméthrine 30 g/l</i> | K-Optimal | SCPA SIVEX | Louis Dreyfus | III | Autorisé (coton) | Autorisé ^{1,2} (coton + blé) | 1 l | Oui |
| <i>Imidachlopride 100 g/l + beta-cyflutrine 45 g/l</i> | Thunder 145 O-Teq | Bayer Crop Sciences | Bayer Crop Sciences | II | Autorisé (coton) | Autorisé ¹ (tomate + NP ³) | 0,2 l | Non |
| <i>Bacillus thuringiensis 32 000 U/mg</i> | Batik WG | Arysta Life Science | SPIA | Uh | Autorisé (chou) | Autorisé ¹ (raisin de table) | 0,75 kg | Oui |
| <i>Bacillus thuringiensis 16 000 U/mg</i> | Biok 16 | Savana | Albisia | Uh | Autorisé (cultures maraichères) | Autorisé ¹ (raisin de table) | 1,5 kg | Oui |
| <i>Cyperméthrine 50 g/l</i> | Cypercal 50 EC | Arysta Life Science | SPIA | III | Autorisé (coton) | Autorisé ² (blé) | 1 l | Oui |

¹ Homologuée sur la culture du riz en Espagne ² Homologuée sur la culture du riz en France

³ NP : Non Précisé dans la dernière évaluation de 2002 (beta-Cyfluthrin 6841/VI/97-final - 2 December 2002)

Liste positive de la CASL du fongicide pour le riz

| Matière active | Nom commercial | Firme | Distributeur au Sénégal | Classe OMS | Statut CSP du produit commercial | Statut EU de la matière active | Dose/ha | Traitement aérien |
|------------------------------|-----------------------|--------------|--------------------------------|-------------------|---|---------------------------------------|----------------|--------------------------|
| <i>Azoxystrobine 250 g/l</i> | Azox | Savana | Albisia | III | Autorisé (riz) | Autorisé ¹ (blé) | 1 l | Oui |

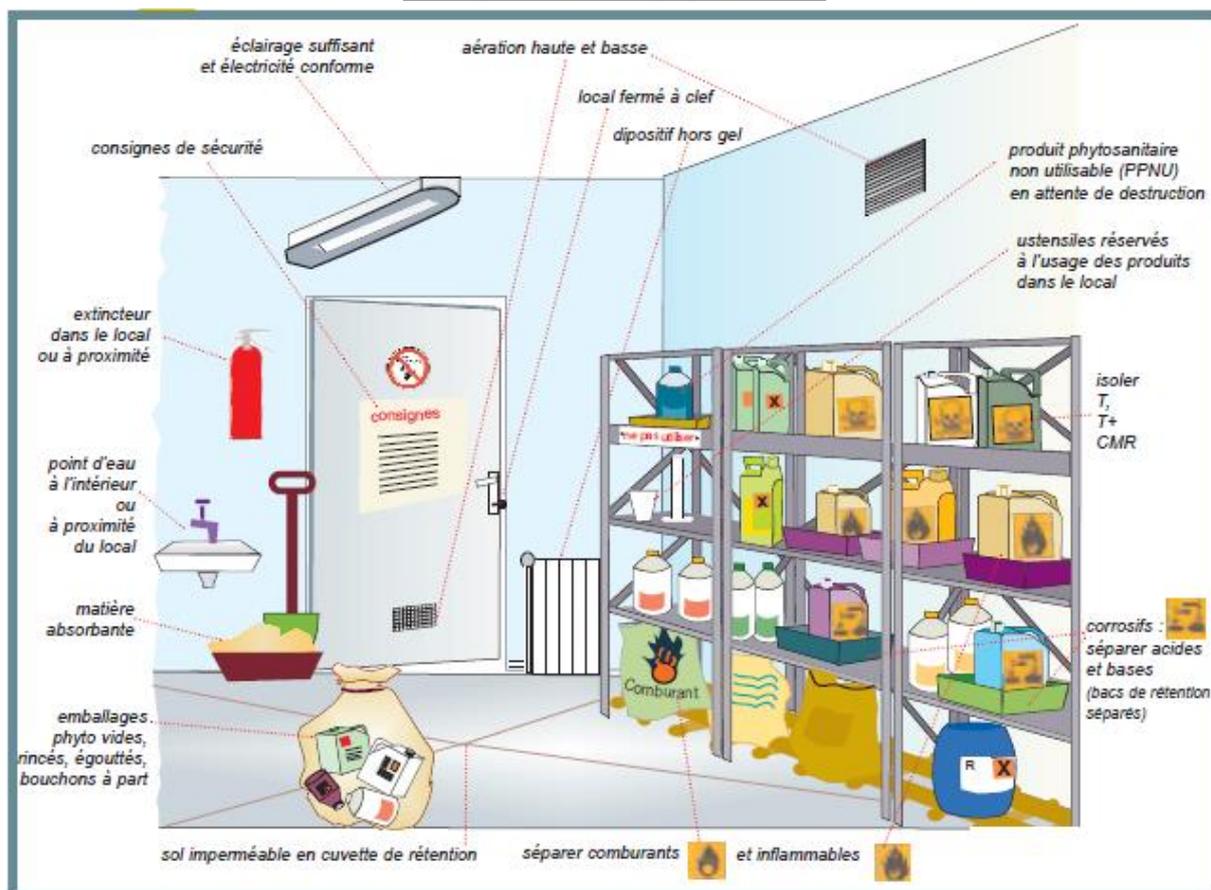
¹ Homologuée sur la culture du riz en France et en Espagne

6.4. Stockage des produits phytosanitaires

La surface du local réservé au stockage des produits phytosanitaire doit être suffisante pour une circulation facile dans le local. Il doit être implanté à plus de 15 m des bureaux administratifs et doit respecter les dispositions suivantes :

1. Local spécifique aux produits phytosanitaires, fermé à clé
2. Local aéré (grilles : haute et basse) et isolé pour limiter les vapeurs toxiques et la dégradation par la chaleur des produits
3. Protection incendie : revêtements de peinture de préférence de classe M0 ou M1
4. Sol cimenté imperméable en cuvette de rétention
5. Installation électrique NFC 15-100 (éclairage sous hublot)
6. Porte de minimum 90 cm de large s'ouvrant sur l'extérieur, accès compatibles avec les contenants (palettes, fûts)
7. Rangement sur des étagères à hauteur d'épaule en matière non absorbante, non combustible, imperméable. Etagères étiquetées par type de produits (Herbicides / Insecticides), poudres stockées au-dessus des liquides.
8. Produits très toxiques et toxiques, cancérigènes (T, T+ et CMR) stockés séparément
9. Produits dans leur emballage d'origine, bien fermés et avec leurs étiquettes
10. Emballages phytosanitaires stockés séparément dans le local ou sous une aire de stockage bétonnée, protégée des eaux de pluie et fermée à clé avec la mention « Emballages phyto à détruire ».
11. Produits phytosanitaires non utilisables du fait d'une date d'homologation dépassée ou pour absence d'étiquette permettant d'identifier le produit stockés séparément dans le local avec la mention sur les emballages et l'étagère « Produits Phyto Non Utilisable ».
12. Ustensiles marqués (bêchers, balance, matériel de nettoyage, ...), réservés uniquement pour les traitements phytosanitaires stockés à l'intérieur du local
13. Réserve de matières absorbantes
14. Extincteur à poudre ABC et son panneau de signalisation à l'extérieur
15. Affichage consignes de sécurité à l'extérieur :
 - > Affichage « Local produits phytosanitaire »
 - > Pictogramme interdiction de fumer, boire ou manger
 - > Pictogramme port des EPI obligatoire
 - > Consignes de sécurité : N° d'urgence (centre Antipoison, médecin, pompiers) ;
16. Accès interdit aux personnes étrangères au service
17. Point d'eau à l'intérieur ou à proximité du local
18. Port des EPI réglementaire obligatoire pour accéder au local.

Conception du Local phytosanitaire



Source : travailler-mieux.gouv.fr

6.5. Transport des produits phytosanitaires

En conformité avec la législation européenne et internationale, la CASL s'interdit de transporter des produits phytosanitaires de classe ADR 6.1 (toxiques). Le transport par véhicule banalisé (pickup, camionnette, remorque tracté par un tracteur) des produits dangereux des classes ADR 3, 8 et 9 est possible si le chargement ne dépasse pas 1 tonne de produits.

Le transport éventuel de produits de classe ADR 6.1 ou des classes ADR 3, 8 et 9 ou d'une quantité supérieure à 1 t devra être réalisé par un distributeur de produits phytosanitaires en mesure de respecter la législation européenne décrite au paragraphe 2.3.3.

6.6. Vestiaires et douches

Les applicateurs phytosanitaires doivent avoir accès à un vestiaire, équipé d'armoires individuelles pour le rangement des EPI et de douches. Ces installations doivent être situées à proximité du local phytosanitaire.

6.7. Dalles de nettoyage des appareils de traitement

L'aire de remplissage et de lavage est une solution pour les appareils de traitements.

- **Dimensions**

- une surface suffisamment grande pour pouvoir rincer le pulvérisateur et ses rampes (si besoin) totalement ou partiellement dépliées doit être prévue ;
- Une circulation aisée pour le lavage autour du matériel (minimum 1 mètre autour) doit être prévue.

- **Emplacement**

- Proche du local de stockage des produits phytosanitaires ;
- Eloigné des puits et cours d'eau, des habitations, des bâtiments d'élevage, des stockages de denrées et des lignes électriques ;
- A l'abri des courants d'air ;
- Facile d'accès pour le matériel ;
- Légèrement surélevé par rapport au terrain naturel pour ne pas récupérer les eaux pluviales sur la plate-forme bétonnée.

- **Comment**

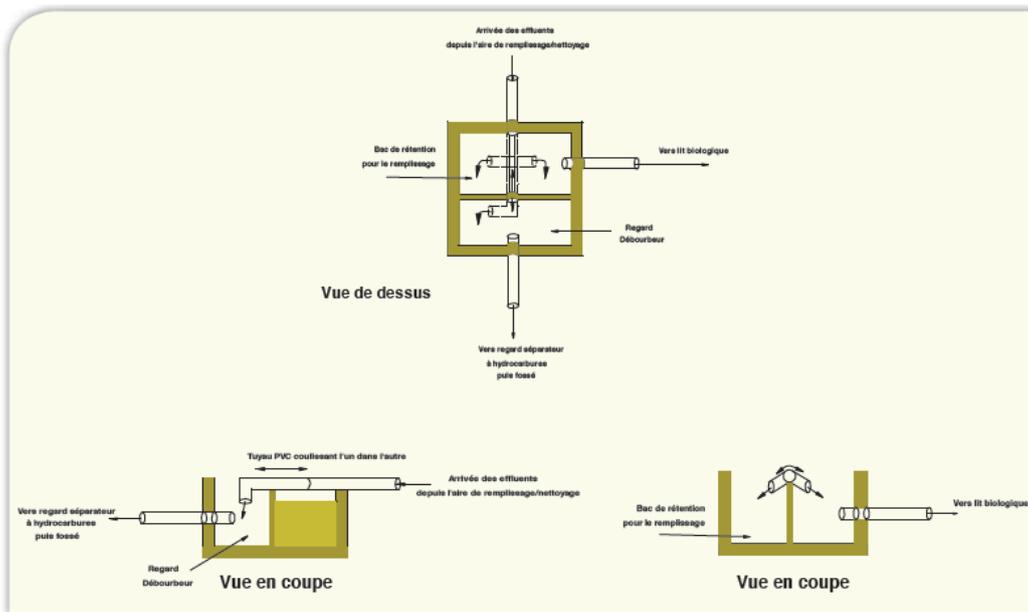
- Suivant la nature du sol, un décaissement puis un remblai tassé peut être à prévoir ;
- Béton résistant aux attaques chimiques de référence C 35/45 XA2 ;
- Béton ferrailé de 15-20 cm d'épaisseur dosé à 350 kg/m³ avec un joint de dilatation pour les surfaces supérieures à 30 m² ;
- Surface lisse et non glissante pour faciliter le nettoyage ;
- Un traitement hydrofuge est conseillé ;
- Pente de 1 à 2 % vers la sortie de l'aire bétonnée.

Utiliser une aire de remplissage/nettoyage nécessite de diriger les effluents vers 3 sorties :

- Un bac de rétention (pour les débordements accidentels lors du remplissage) suivi d'un phytobac pour la récupération des effluents phytosanitaires (voir chapitre 5.8) ;
- Un système décanteur/déshuileur pour les eaux de lavage des autres matériels ;
- Le milieu naturel pour les eaux de pluie.

Pour cela, on peut utiliser une vanne 3 voies, ou un système 3 voies en maçonnerie.

Système 3 voies en maçonnerie

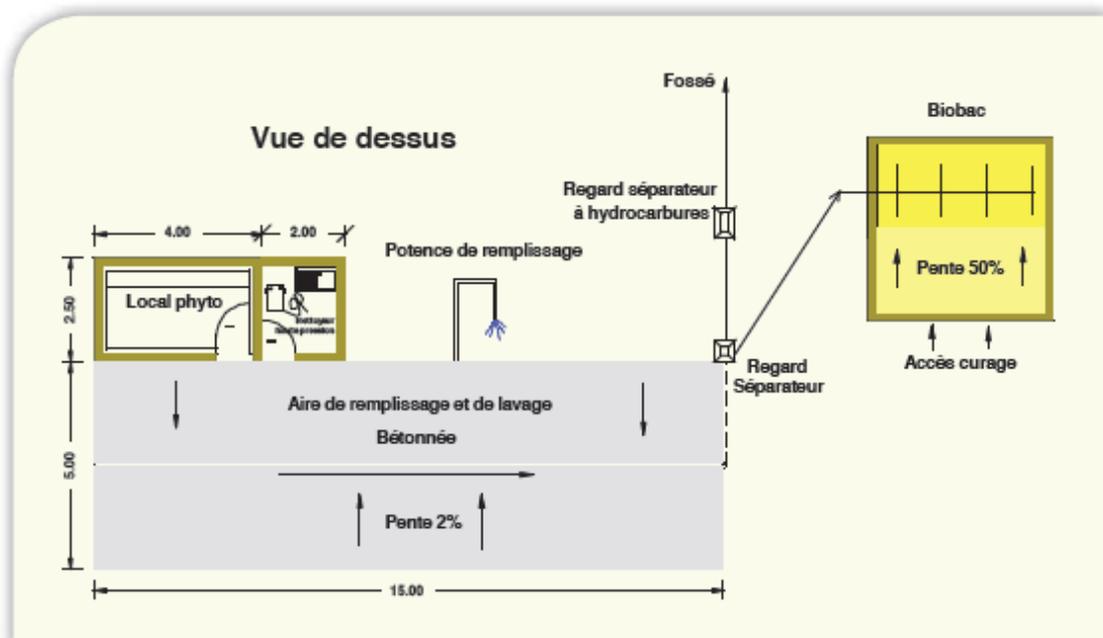


Ce système, réalisé à partir de tuyaux PVC, permet de diriger les écoulements vers la voie choisie. L'obturation peut être obtenue à partir d'un tuyau de descente de hauteur suffisante pour éviter de se baisser et d'être en contact avec les bouillies.

Pour la protection du point d'alimentation en eau, plusieurs solutions sont possibles :

- utilisation d'un système de suspension du tuyau afin qu'il ne trempe pas dans la cuve (potence) ;
- remplissage à partir d'une citerne intermédiaire ;
- utilisation d'un système de remplissage équipé de clapet anti-retour.

Exemple d'une aire de remplissage



6.8. Gestion des effluents au siège de l'exploitation (phytobac)

Les effluents sont récupérés sur une aire spécifique (type aire de remplissage) puis traités par un procédé physique, chimique ou biologique. Le système de dégradation biologique sur substrat, le lit biologique ou phytobac, correspond à un investissement raisonnable pour un résultat intéressant s'il est bien utilisé.

- **Principe du phytobac**

Les effluents phytosanitaires sont épandus uniformément dans un bac étanche contenant un mélange terre paille. Ce lit biologique permet la rétention et la dégradation des matières actives des effluents phytosanitaires. Pour 100 kg de terre, il faut compter 3 à 5 kg de paille. La paille permet d'apporter de la matière organique et maintient une aération du substrat. La terre doit provenir des parcelles cultivées de l'exploitation, de manière à contenir des micro-organismes qui sont déjà adaptés aux molécules phytosanitaires utilisées. Le mélange doit être maintenu humide mais pas noyé.

- **Emplacement du phytobac**

- Près de l'aire de remplissage/lavage ;
- Accessible aux engins agricoles pour le mélange terre paille et pour le curage ;
- Eloigné des habitations et des points d'eau ;
- Emplacement ensoleillé et bien aéré.

- **Dimensions du phytobac**

- 1,5 à 2 fois le volume des effluents phytosanitaires produits dans l'année.

Exemple de calcul du volume d'effluents phytosanitaires à traiter

| | Nombre | Volume d'eau utilisé | Total |
|---|--------|----------------------|--------------------|
| Rinçage intérieur | 7 | 150 l | 1050 l |
| Rinçage extérieur | 3 | 120 l | 360 l |
| Volume total d'effluents produits | | 1 410 l | 1 410 l |
| Volume de substrat du lit biologique (x 2) | | | 2 820 l |
| Surface du lit bio. sur 60 cm de profondeur | | | 4,7 m ² |

- **Comment**

- hors sol, enterré ou semi-enterré ;
- étanche vis-à-vis des eaux superficielles et souterraines ;
- couvert à au moins 30 cm du haut du bac pour éviter l'engorgement par l'eau de pluie et favoriser la ventilation et l'évaporation ;
- surélevé pour ne pas récupérer l'eau de ruissellement ;
- matériau : béton ou plastique ;
- disposer un tuyau d'arrivée des effluents permettant une bonne répartition des effluents.

- **Entretien**

- le substrat doit être mélangé deux fois par an ;
- de la paille est rajoutée si le niveau du mélange baisse ;
- le mélange est arrosé s'il devient trop sec (humidité de 20 à 30 %).

- **Épandage**

- épandage tous les 3 à 5 ans avec un délai de 5 mois après le dernier apport d'effluent ;
- dose de 10 m³/ha ;
- selon un plan d'épandage (enregistrement des interventions : volumes, composition, date d'apports d'effluents, retournement, incident, épandage, stockage) ;
- à plus de 50 m des cours d'eau ;
- interdit sur sol en pente, saturé en eau ou par temps de pluie ;
- interdit 2 fois la même année sur la même surface.

6.9. Matériel utilisé pour les traitements

Les produits phytosanitaires sont appliqués uniquement avec du matériel de pulvérisation.

6.9.1. Pulvérisateur porté ou trainé

La CASL utilise un pulvérisateur tracté de 2 500 l équipé d'une rampe de 24 m. Les volumes de bouillie peuvent-être compris entre 80 l et 200 l/ha en fonction du type de buse utilisé. Cet appareil est utilisé occasionnellement pour pulvériser des herbicides non sélectifs (*glyphosates*) en inter-campagne sur rizières asséchées.

6.9.2. Pulvérisateurs et atomiseurs à dos

La pompe à dos, dont la pompe est actionnée manuellement, est parfois utilisée en rizière pour des petites surfaces (0,5 à 2 ha). L'atomiseur à dos, comprenant une cuve de 12 à 16 l, un moteur à essence actionnant une soufflerie et alimentant une buse est l'appareil le plus utilisé dans le delta du fleuve Sénégal. La portée de l'épandage est de l'ordre de 8 à 12 m et les volumes de bouillie peuvent-être compris entre 100 et 400 l/ha.

6.9.3. Hélicoptère

Dans le cadre d'un épandage aérien, la CASL aura recours à un hélicoptère de type Bell 45 ou Hughes 300 équipé d'une rampe de pulvérisation pour les traitements herbicides et insecticides. La contenance des cuves est de 150 l pour une largeur d'épandage de 15 m pour une dose de bouillie qui peut être réglée entre 15 et 50 l/ha. Les traitements seront systématiquement réalisés en utilisant un système embarqué de guidage par GPS.

6.10. Analyse des risques pour les employés et exploitants agricoles

Le manipulateur du produit, le préparateur de la bouillie, l'applicateur, mais aussi les travailleurs intervenant dans le cadre de la rentrée dans une parcelle traitée sont exposés aux produits phytosanitaires.

• Évaluation des risques

L'évaluation des risques des personnes exposées lors des traitements phytosanitaires est fondée sur l'approche réglementaire du risque chimique (Décret n°2006-1257) qui conduit à apprécier, tant le danger présenté par la toxicité du produit pour l'homme au travail, que la nature et le degré d'exposition.

Cette évaluation des risques, en plus de l'aspect réglementaire pour les employeurs de main-d'œuvre doit être la base de la préparation du chantier.

• Effets sur la santé d'une contamination

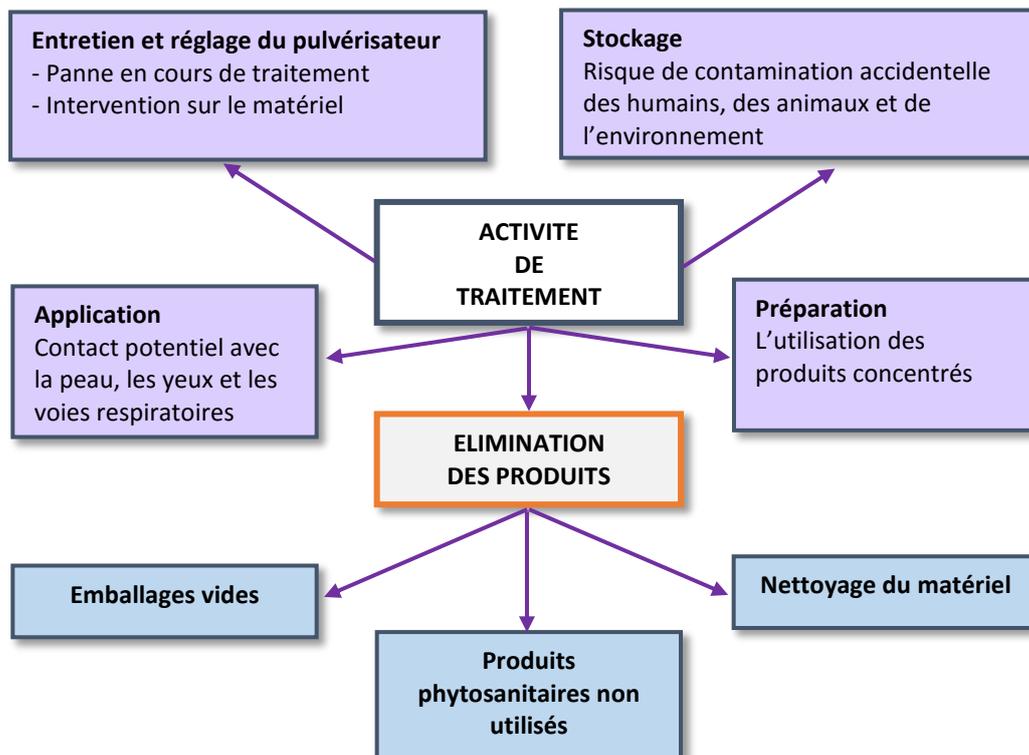
Les produits phytosanitaires sont susceptibles de causer des dommages graves pour la santé des utilisateurs en cas d'exposition par inhalation, par voie cutanée ou par ingestion. Les contacts peuvent être occasionnés par des projections, par contact de mains souillées, par déglutition de particules inhalées. Quelles que soient les voies de pénétration des produits, ils sont véhiculés par le sang à l'ensemble des organes.

- **Notice de prévention du risque**

La CASL établit une notice de prévention du risque chimique pour chaque poste de travail exposant les employés à un tel risque (Article 12 du Décret n° 2006-1257). Cette notice, dont un exemplaire est remis aux employés concernés, est destinée à informer chaque travailleur des risques qu'il encourt et des dispositions de sécurité prises pour les éviter. Elle doit être expliquée. La CASL s'assure qu'elle a été comprise. L'information doit être renouvelable autant de fois que nécessaire.

Ces notices sont tenues à la disposition de l'Inspecteur du Travail, du Médecin Inspecteur du Travail et du responsable du service médical de l'entreprise.

Le contact homme-produit : les sources du risque



L'hygiène et le comportement sont deux des garants de l'efficacité des équipements de protection individuelle qui doivent être considérés comme la barrière ultime à la contamination. Il est primordial de réfléchir à l'organisation méthodique des différentes actions à mettre en œuvre avant de commencer un chantier de traitement et d'avoir cette même attention pendant toutes les phases, jusqu'aux opérations de nettoyage.

Les équipements de protection individuelle ne doivent pas être un alibi pour justifier un comportement hasardeux dans l'utilisation des produits.

6.11. EPI

Les Equipements de Protection Individuelle (EPI) doivent assurer une bonne protection tout en préservant un confort de travail correct. Ils visent à protéger toutes les parties du corps susceptibles d'entrer en contact avec les produits phytosanitaires. L'EPI doit être adapté aux risques encourus. Lors de la préparation des bouillies et lors des traitements, l'équipement complet comporte :

- Des gants en nitrile ou néoprène, à longues manchettes, suffisamment solides et de taille adaptée à la main ;
- Une paire de lunette offrant une bonne protection latérale ;
- Un masque respiratoire de type demi-masque à cartouche ou de type masque panoramique ;
- Une combinaison étanche aux produits chimiques, comprenant une capuche, adaptée à la taille de l'utilisateur ;
- Pour la protection des pieds, selon la saison et les opérations, une paire de bottes ou de chaussures imperméables, en revêtement nitrile.

Concernant la filtration, l'utilisateur peut être exposé à des gaz et vapeurs organiques générés par les produits phytosanitaires ou à des poussières (produits phytosanitaires en poudre). La filtration A2 P3 est recommandée. Elle offre un niveau de protection satisfaisant pour une utilisation en grandes cultures.

Norme à respecter pour les cartouches des masques

| Code filtre | Couleur | Protection |
|-------------|--|-----------------------|
| A2 | A (couleur marron) : gaz et vapeurs inorganiques | 2 : capacité moyenne |
| P3 | P (couleur blanche) : particules et poussières | 3 : capacité maximale |

La date de mise en service doit-être marquée sur les filtres et stockés dans une boîte étanche. Les filtres doivent-être changés au moins à chaque campagne agricole pour une utilisation intensive.

Le retrait des EPI doit se faire dans l'ordre suivant :

- Rincer les gants et les bottes
- Retirer le masque de protection respiratoire
- Enlever la capuche
- Nettoyer et stocker le masque et les cartouches
- Retirer la combinaison, la nettoyer et la mettre sur cintre pour assurer sont séchage
- Oter les bottes
- Laver les gants
- Oter les gants en les retournant puis les faire sécher
- Se laver les mains nues à l'eau au savon et enfin prendre une douche
- Ranger l'équipement égoutté dans une armoire du vestiaire.

La CASL s'engage à fournir les EPI et à former gratuitement, ses employés et ses prestataires ayant une responsabilité ou ayant un contact avec les produits phytosanitaires, avant toute manipulation de ces produits et au moins une fois par an. Elle s'engage à ce que son responsable QSE contrôle mensuellement l'Etat de ces équipements.

6.12. Que faire en cas d'intoxication aigüe

En cas de contact avec les yeux ou la peau, lavez immédiatement et abondamment (pendant 15 mn) à l'eau puis consultez un ophtalmologiste ou un médecin généraliste au moindre doute. En cas d'ingestion ou d'inhalation accidentelle, contactez immédiatement un médecin et/ou le centre antipoison. Ne pas faire vomir et n'absorber rien.

6.13. Conditions d'application des produits phytosanitaires

6.13.1. Etiquetage des emballages

Avant toute utilisation de produits phytosanitaires, l'applicateur doit prendre connaissance des mentions figurant obligatoirement sur l'emballage :

- Le nom de la ou des matières actives contenues dans le produit, ainsi que leurs concentrations et le type de formulation (liquide, poudre, ...);
- Les usages et les doses autorisés : un type de culture, un ennemi et une dose ;
- Les symboles de danger ;

Symboles de danger sur les emballages de produits phytosanitaires

| Dangers physiques | | | | |
|---|--|--|--|--|
|  Explosif |  Inflammable |  Comburant |  Corrosif pour les métaux |  Gaz comprimé, liquéfié, dissout |
| Dangers pour la santé | | | | Dangers pour l'environnement |
| Dangers aigus élevés | | Danger chronique ou aigu moyen | Danger chronique élevé | |
|  Toxique |  Corrosif pour la peau, les yeux |  Irritant, sensibilisant |  i) CMR, ii) STOT danger par aspiration |  Milieu aquatique |

Les mentions de danger, signalées par la lettre H suivie de trois chiffres, sont classées en 3 catégories :

- de H200 à H290 : mentions relatives aux dangers physiques ;
- de H300 à H373 : mentions relatives aux dangers pour la santé ;
- de H400 à H420 : mentions relatives aux dangers pour l'environnement.

Les conseils de prudence signalés par la lettre P suivie de 3 chiffres et sont classés en 5 catégories :

- de P101 à P103 : conseils de prudence généraux ;
- de P201 à P285 : conseils relatifs à la prévention ;
- de P301 à P391 : conseils relatifs aux interventions ;
- de P401 à P422 : conseils relatifs au stockage ;
- P501 : conseils relatifs à l'élimination.

Si les mentions de dangers et les conseils de prudence ne figurent pas sur l'étiquette, l'applicateur devra consulter la fiche de sécurité du produit.

- Les indications sur la bonne utilisation du produit ;
- Les contre-indications d'emploi ;
- Le Délais Avant Récolte (DAR), qui indique le nombre de jours à respecter entre le traitement et la récolte pour que celle-ci soit commercialisable ;
- Le délai de rentrée : Il interdit de retourner dans la parcelle après le traitement avant un délai minimum compris entre 6 et 48 h selon les produits utilisés ;
- La Zone Non Traitée (ZNT) : la largeur des bandes laissées non traitées au bord des points d'eau sera de 5, 20, 50 ou 100 mètres, selon les produits.

6.13.2. Mélanges

Les mélanges de produits phytosanitaires lors de la préparation des produits sont interdits pour les produits classés toxiques ou CMR (produits cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction). Sauf indications contraires, tous les autres mélanges sont autorisés. Cependant, il convient de vérifier auparavant la compatibilité des produits et l'intérêt agronomique. Le mélange est appliqué en respectant la prescription d'emploi la plus restrictive.

Les herbicides à base de *2.4.D* et de *byspiribac-sodium*, sont respectivement classés par l'OMS, II : Modérément dangereux et III : nocif par ingestion. Ils ne sont pas répertoriés comme cancérigène et aucune incompatibilité connue n'est répertoriée. Comme le préconise le fournisseur, ces 2 produits peuvent donc être utilisés en mélange.

6.13.3. Remplissage du pulvérisateur

Le remplissage du pulvérisateur doit respecter les points suivants :

- Etre présent pendant toute l'opération de remplissage et surveiller attentivement ;
- Eviter tout débordement de la cuve du pulvérisateur lors de son remplissage.

6.13.4. Emballages vides de produits phytosanitaires

- **Les bidons contenant des liquides d'une contenance inférieure à 25 l.**

Pour être collectés, ces bidons doivent être :

- Rincé 3 fois avec de l'eau claire, en remplissant le bidon au quart, le liquide résultant de ce rinçage devant être vidé dans la cuve du pulvérisateur.
 - Egouttés, goulot vers le bas, dans un endroit adéquat et bouchons retirés ;
 - Percer les emballages rincés pour empêcher leur réutilisation ;
 - Placer les bidons dans un sac et les bouchons dans un autre sac.
- **Les fûts d'une contenance de 25 à 300 l**
 - Ces emballages doivent être vidés et si possible rincés ;
 - Pour le transport, l'emballage doit être hermétiquement fermé et ne doit pas présenter de traces de produit à l'extérieur.

- **Les boîtes et sacs d'une contenance inférieure à 25 kg**
 - Bien vider l'emballage, le plier et le mettre directement dans un sac.

Les emballages sont stockés dans le local de stockage des produits phytosanitaires ou sur une aire de stockage bétonnée, protégée des eaux de pluie et fermée à clé avec la mention « emballage phyto à détruire ». Les fûts doivent être repris par le fournisseur et les autres emballages vides doivent être collectés par une entreprise agréée pour la collecte et la destruction des emballages de produits phytosanitaires.

Les produits phytosanitaires non utilisables doivent être repris par les fournisseurs.

6.13.5. L'application du produit

- **Quand traiter**

Quelle que soit l'évolution des conditions météorologiques durant l'utilisation des produits, des moyens appropriés doivent être mis en œuvre pour éviter leur entraînement hors de la parcelle. Les produits ne peuvent être pulvérisés que si l'intensité du vent ne dépasse pas 20 km/h. Il est préférable de traiter le matin ou en fin de journée, le vent étant généralement faible à ces moments. Il est également conseillé de tenir compte de la température et de l'humidité de l'air en fonction du produit pour une meilleure efficacité.

- **Lors de l'application du produit, il convient de penser à plusieurs paramètres :**
 - Le Délai Avant Récolte (DAR), exprimé en jours ;
 - Le délai de rentrée dans la parcelle (6 à 48 h selon les produits) : il convient de veiller à l'interdiction de l'accès aux parcelles traitées durant cette période (affichage de la parcelle, barrière à l'entrée de la piste, ...) ;
 - La Zone Non Traitée en bordure des points d'eau. En l'absence de mentions relatives aux ZNT sur l'étiquetage, l'utilisation des produits doit être réalisée en respectant une ZNT d'une largeur minimale de 5 mètres. On comprend par point d'eau, les cours d'eau pouvant servir à l'alimentation en eau potable ou pour le bétail et les plans d'eau d'une superficie supérieure à 10 ha.
- **Le bon produit à la bonne dose**

Le produit soit appliqué pour une culture avec un objectif précis, conforme à l'homologation du produit. La dose préconisée sur l'étiquette ne doit en aucun cas être dépassée. En cas de contrôle, il faut pouvoir justifier de l'utilisation de tel produit sur telle culture (insectes, maladies, etc.) ; Toutes les interventions doivent être consignées dans un registre phytosanitaire.

6.13.6. Traitements aériens

Les traitements aériens de pesticides devront respecter les mesures d'atténuation décrites dans le chapitre « 5.10.3 *Mesures en cas de pulvérisations aériennes de pesticides*, p.41»

6.13.7. Traitements par pulvérisateurs trainés ou tractés

Le seul mode d'application des produits phytosanitaires autorisé est la pulvérisation. Tout autre mode d'application est exclu.

6.13.8. Traitements par atomiseurs ou pulvérisateurs à dos

Le seul mode d'application des produits phytosanitaires autorisé est la pulvérisation par atomiseur ou pulvérisateur à dos. Tout autre mode d'application est exclu.

6.13.9. Rinçage des pulvérisateurs

Le rinçage de la cuve du pulvérisateur suit une procédure stricte. Cette opération indispensable après chaque fin de traitement peut être réalisée au champ ou à la ferme. Aux champs, le taux de dilution de la bouillie et les modalités de vidange sur la parcelle sont réglementés. C'est la méthode la plus simple et la moins coûteuse.

La procédure à respecter pour le rinçage de l'intérieur de la cuve du pulvérisateur est précise. Le rinçage ne doit intervenir qu'après désamorçage complet de la pompe. Il faut alors diluer la bouillie résiduelle dans au moins 5 fois son volume d'eau clair. Ce volume dilué doit circuler dans tout l'appareil, puis être pulvérisé dans la parcelle jusqu'à ce que la pompe se désamorce à nouveau. Réaliser cette opération 2 à 3 fois consécutivement avec un volume d'eau total au moins égal à 10% du volume de la cuve principale de manière à diluer au moins par 100 le dernier fond de cuve. La dernière étape consiste alors à vidanger ce dernier fond de cuve sur la parcelle, et de nettoyer les filtres.

Si le lavage est réalisé à la ferme, les eaux de lavage doivent être stockées puis traitées sur place avec un phytobac.

6.13.10. Enregistrement des traitements

Lorsque le chef d'exploitation n'est pas l'applicateur des produits phytosanitaires sur les cultures, ce dernier devra mettre en œuvre toutes les mesures permettant de limiter les erreurs pour l'application de la consigne de traitement :

- Identifier chacune des parcelles de l'exploitation par un panneau avec le nom ou le numéro de la parcelle ;
- Transmettre à l'applicateur des consignes par écrit (carnet de consigne), en précisant la ou les parcelles à traiter, la surface à traiter, le ou les produits commerciaux, la dose hectare ou la quantité pour chacun d'eux et les éventuels consignes de sécurité à respecter.

En fin de traitement, les traitements réalisés sont enregistrés sur un registre (papier ou informatique). Ce travail permet de tracer l'historique des opérations et des produits utilisés. L'enregistrement doit comprendre au minimum la date de traitement, la dénomination et la surface de la parcelle ou de l'îlot, la culture, le nom commercial du produit, le mode d'application, la quantité ou la dose de produit utilisée, le ravageur cible, la vitesse du vent lors du traitement et le nom de l'applicateur ou du chef d'équipe pour les applications manuelles.

6.14. Contrôle des pulvérisateurs

En conformité avec la Directive Européenne 2009/128/CE, les pulvérisateurs portés ou trainés et les aéronefs qui distribuent des liquides au moyen d'une rampe horizontale constituée d'un ensemble de buses régulièrement espacées pour une largeur de travail supérieure à 3 m doivent obligatoirement être contrôlés tous les 5 ans (tous les 3 ans à partir de 2020). Le contrôle a pour objectif de s'assurer du bon état des matériels. En tenant compte de leur conception d'origine, ces derniers doivent être :

- aptes à un usage correct, à savoir capables de réaliser le traitement souhaité ;
- correctement entretenus : à ce titre, seuls les défauts d'usure et de vieillissement sont pris en considération.

Les points de contrôle sont les suivants :

- fonctionnalité du pulvérisateur (non-fonctionnement, fuite excessive, défaut remplissage...);
- propreté du matériel (intérieur, extérieur);
- éléments de sécurité (transmission hydraulique et mécanique, fixation au châssis...).
- dispositif d'attelage;
- châssis et pièces de structure (déformation et lésions, corrosion);
- pneumatiques;
- pompe (fuite, pulsations, cloche à air);
- cuve recevant les bouillies phytosanitaires (bouchon, indicateur de niveau, incorporateur...);
- appareillage de mesure (pression, avancement, débit...);
- commandes et système de régulation;
- flexibles et canalisations;
- rampe de pulvérisation (structure, déformation sur un plan vertical et horizontal...);
- jets de pulvérisation (hétérogénéité, régularité, débit...);
- soufflerie.

6.15. Formation du personnel utilisant des pesticides

La formation du personnel utilisant des produits chimiques est selon la législation nationale une obligation de l'employeur (Article 3, 10 et 11 du décret n°2006-1257). En conformité avec la Directive Européenne 2009/128/CE la formation de l'ensemble des utilisateurs professionnels de pesticides sera assurée avant tout usage de pesticide.

Pour l'ensemble du personnel des utilisateurs professionnels de pesticides et pour le ou les responsables QSE chargé du suivi de la mise en œuvre du plan de gestion des pesticides, elle doit porter au minimum sur les points suivants :

- Législation applicable en ce qui concerne les pesticides et leur utilisation (enregistrement des traitements sur un registre, mélanges des produits phytosanitaires, ...);
- Risques et identification des produits phytosanitaires illégaux;
- Dangers et risques associés aux pesticides (comprendre les informations figurant sur les étiquettes des emballages de produits phytosanitaires);
- Notions sur les stratégies et les techniques de lutte intégrée contre les ennemis des cultures;
- Initiation à l'évaluation comparative pour faire le choix le plus approprié de pesticides afin de limiter les risques pour la santé humaine et l'environnement;
- Mesures visant à réduire au minimum les risques (stockage et manipulation des pesticides, élimination des emballages vides et des pesticides excédentaires (y compris les fonds de cuves) et méthodes pour limiter l'exposition des opérateurs (port des EPI));
- Approches basées sur les risques adaptés à la situation locale (climat, sol, culture);
- Procédures pour préparer le matériel d'application des pesticides avant utilisation (étalonnage);
- Utilisation et entretien du matériel d'application des pesticides, objectifs du contrôle technique des pulvérisateurs et risques particuliers liées à l'utilisation d'équipement manuel ou à dos;
- Mesures d'urgence pour protéger la santé humaine et l'environnement;
- Attention particulière dans les zones protégées;

- Structures de surveillance sanitaire et d'accès aux soins ;
- Consignes de toute utilisation de pesticides conformément à la législation nationale et européenne.

Les pilotes d'hélicoptère effectuant les épandages devront également disposer des attestations suivantes :

- Certificat Pilote Professionnel Hélicoptère ;
- Déclaration de Niveau de Compétence (DNC) A1 Epannage Agricole ;
- Une certification d'utilisateur professionnel de produits phytosanitaires répondant aux normes européennes (Certiphyto ou équivalent).

Les formations devront être enregistrées sur un formulaire, indiquant le nom de la personne formée, sa fonction au sein de l'exploitation, la date et la référence de la formation et l'émargement (signature) de chaque personne ayant reçu la formation.

Le personnel pouvant justifier d'un diplôme agricole reconnu en Europe, d'un niveau équivalent aux formations prescrites, est dispensé de ces formations.

Les supports de formation pouvant-être utilisés sont les suivants :

- Utilisation des produits phytosanitaires en agriculture tropicale, INRS, 2009
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=ED%20870>

Les vidéos sur la gestion des produits phytosanitaires, éditées par Arvalis sont également des outils pédagogiques pouvant être utilisés pour la formation des applicateurs :

- Se protéger par des équipements de protection individuelle adaptés, 2014
<https://www.youtube.com/watch?v=eTIURMI53Ek>
- La gestion du local produits phytosanitaires, 2014
<https://www.youtube.com/watch?v=IPZOfhBoD8s>
- Remplir son pulvérisateur : trois étapes à suivre, 2014
<https://www.youtube.com/watch?v=YTdHQ0zZwfc>
- Rincer son pulvérisateur au champ, 2014
<https://www.youtube.com/watch?v=ts1MjkW6TFY>
- Contrôler le bon état de marche du pulvérisateur en début de campagne, 2014
<https://www.youtube.com/watch?v=uyFoghW07BY>

Les connaissances des personnes en contact avec des produits phytosanitaires doivent-être contrôlées avant toute manipulation de ces produits et régulièrement (au moins une fois par an). Un applicateur qui n'aurait pas les connaissances requises doit renouveler sa formation ou être affecté à un autre poste. Un applicateur qui ne respecterait pas les consignes d'hygiène et de sécurité liées à l'usage des produits phytosanitaires doit renouveler sa formation. En cas de récidive l'employeur peut engager des sanctions à l'encontre de l'employé.

6.16. Visites médicales

Les applicateurs de produits phytosanitaires doivent passer une visite médicale à l'embauche et en fin de campagne agricole.

6.17. Obligations des exploitants sous contrats

Afin de respecter ce plan de gestion des pesticides, la CASL mettra tout en œuvre pour que les Organisations de Producteurs et les exploitants sous contrats procèdent de la manière suivante :

- Désigner une personne compétente, chargée de mettre en œuvre le plan de gestion des pesticides au sein de l'OP ou de l'exploitation ;
- Disposer d'un local phytosanitaire aux normes ;
- Assurer la formation des applicateurs phytosanitaires avant toute manipulation ;
- Ne faire intervenir que des prestataires en mesure de prouver que le chef d'équipe et les applicateurs ont reçu une formation spécifique sur l'usage des pesticides.

La CASL demandera que les formations soient enregistrées sur un formulaire, indiquant le nom de la personne formée, sa fonction au sein de l'exploitation ou de l'entreprise de prestation, la date et la référence de la formation et l'émargement (signature) de chaque personne ayant reçu la formation.

6.18. Engagement de la CASL vis-à-vis des exploitants sous contrats

La CASL veillera à la mise en œuvre du plan de gestion des pesticides auprès des exploitants sous contrats par les actions suivantes :

- Formation régulière des chefs d'équipes et des applicateurs des OP, des exploitants privés et des prestataires de services ;
- Contrôle réguliers au niveau des magasins phytosanitaires et sur les parcelles en cours de traitements ;
- Evaluation annuelle des plans de formation et des mesures de suivi de ce plan.

7. Plan de gestion des fertilisants

7.1. Procédure d'achat des fertilisants

La sélection des fertilisants utilisés doit être réalisée par un professionnel ayant une compétence en production végétale. Pour la CASL, cette sélection est réalisée par le Directeur des Opérations.

Les commandes de fertilisants non subventionnés peuvent être effectuées uniquement auprès d'un distributeur référencé auprès de la CASL. A ce jour, les fournisseurs suivants sont référencés :

- Eléphant Vert
- Louis Dreyfus Commodities Dakar
- Timac Agro
- Senchim

Les commandes d'engrais subventionnés (urée et DAP) se font auprès des fournisseurs désignés par la Direction de l'Agriculture pour le secteur géographique du bas-delta dont dépend la CASL.

7.2. Liste des fertilisants utilisables

Les fertilisants utilisables par la CASL et les exploitants sous contrats sont les suivants :

- Urée 46 %
- Phosphate diammonique DAP 18-46
- Chlorure de potasse 60 %
- Engrais ternaire (N-P-K), comme par exemple le 9 23 30

Ces engrais doivent être exempts de métaux lourds.

La CASL conduit également des essais avec des engrais organiques et un bio-stimulant (champignon mycorhizien) qui pourront éventuellement être intégrer à l'avenir dans le plan de gestion intégré des fertilisants si les résultats technico-économiques sont concluants.

7.3. Stockage des fertilisants

Le stockage des engrais minéraux doit se faire sur une aire de préférence bétonnée et protégée des intempéries afin d'éviter les risques de pollution par ruissellement ou infiltration dans le sol.

7.4. Matériel utilisé pour les épandages d'engrais

7.4.1. Pulvérisateur porté ou trainé

La CASL utilise un distributeur d'engrais tracté de 2 500 l à double plateaux permettant un épandage sur une largeur comprise entre 18 et 36 m. Le Débit Proportionnel à l'Avancement (DPA) permet de régler tous les quantités d'épandages souhaitées de 20 à 500 kg/ha. Ces appareils sont principalement utilisés pour l'épandage du DAP en engrais de fond sur rizières asséchées.

7.4.2. Hélicoptère

La CASL utilisera à partir du mois d'avril 2016 un hélicoptère de type Bell 45 équipé d'un épandeur de solides pour l'épandage de semences et d'engrais. La contenance des cuves est de 150 l pour une largeur d'épandage de 15 m. Les cuves ont une capacité de 150 kg d'engrais pour une dose d'application qui peut être réglée entre 50 et 300 kg/ha.

7.5. EPI

La tenue de travail standard lors de la manipulation d'engrais solides comprend :

- Combinaison de travail ;
- Une paire de bottes ou de chaussure de sécurité.

7.6. Conditions d'application des engrais

7.6.1. Dose d'application

Les doses d'application doivent être modulées en fonction des observations agronomiques des différentes composantes du rendement (densité de levée, nombre de tiges par pieds, coloration du feuillage). Ces doses ne peuvent dépasser les quantités prévues par l'itinéraire cultural présenté au chapitre 4.2.

7.6.2. Emballages vides de fertilisants

Les emballages vides de fertilisants sont stockés dans le local de stockage des engrais ou sur une aire de stockage bétonnée, protégée des eaux de pluie avant d'être acheminé vers un centre de collecte des ordures.

7.6.3. Enregistrement des épandages

Lorsque le chef d'exploitation n'est pas l'applicateur des fertilisants sur les cultures, ce dernier devra mettre en œuvre toutes les mesures permettant de limiter les erreurs pour l'application de la consigne d'épandage :

- Identifier chacune des parcelles de l'exploitation par un panneau avec le nom ou le numéro de la parcelle ;
- Transmettre à l'applicateur des consignes par écrit (carnet de consigne), en précisant la ou les parcelles à fertiliser, la surface à fertiliser, le ou les engrais à utiliser, la dose hectare ou la quantité pour chacun d'eux et les éventuels consignes de sécurité à respecter.

Les épandages réalisés sont enregistrés sur un registre papier ou informatique. L'enregistrement doit comprendre au minimum la date d'épandage, la dénomination et la surface de la parcelle ou de l'îlot, la culture, le nom du fertilisant, le mode d'application, la quantité ou la dose de produit utilisée et le nom de l'applicateur ou du chef d'équipe pour les applications manuelles.

7.7. Contrôle des épandeurs

Le matériel d'épandage d'engrais doit être contrôlé et étalonné par l'utilisateur au moins une fois en début de chaque campagne.

7.8. Obligations des exploitants sous contrats

Afin de respecter ce plan de gestion des fertilisants, les Organisations de Producteurs et les exploitants sous contrats devront :

- Désigner une personne compétente, chargée de mettre en œuvre le plan de gestion des fertilisants au sein de l'OP ou de l'exploitation ;
- Disposer d'une aire de stockage des fertilisants ;
- Assurer la formation des applicateurs de fertilisants.

8. Suivi du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants

Le rapport annuel de suivi du plan de gestion intégré des pesticides et des fertilisants comprendra les éléments suivants :

1. Bonnes pratiques agricoles mises en œuvre

Ce chapitre décrira les bonnes pratiques visant à limiter l'utilisation des produits phytosanitaires et des fertilisants, mises en œuvre par les exploitations de la CASL et les riverains.

2. Liste des engrais et produits phytosanitaires stockés

Cette liste sera présentée comme suit :

Quantités maximales d'engrais et produits phytosanitaires stockées par la CASL

| Type | Nom commercial | Matière active et concentration | Contre Saison Chaude | Hivernage | Total |
|------|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
|------|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|

3. Listes des engrais et produits phytosanitaires utilisés

Une première liste retracera l'ensemble des applications d'engrais et de produits phytosanitaires utilisés au cours de l'année, en mentionnant pour chaque application d'ensemble des informations décrites au chapitre 6.13.3 et 7.6.3.

Une deuxième liste résumera les quantités d'engrais et de produits phytosanitaires utilisés par campagne par la CASL et les exploitants sous-contrats présentée comme suit :

Engrais et produits phytosanitaires utilisés par campagne par la CASL

| Type | Nom commercial | Matière active et concentration | Contre Saison Chaude | Hivernage | Total |
|------|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
|------|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|

Engrais et produits phytosanitaires utilisés par campagne par les exploitants sous-contrats

| Type | Nom commercial | Matière active et concentration | Contre Saison Chaude | Hivernage | Total |
|------|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|
|------|----------------|---------------------------------|----------------------|-----------|-------|

4. Analyses physicochimiques et de résidus de pesticides

Ce chapitre présentera les résultats des analyses physico-chimiques et de résidus de pesticides de 6 prélèvements d'eau effectués sur l'exploitation du Djeuss Nord selon la méthodologie définie dans l'EIES qui prévoit des prélèvements sur les points suivants :

- eau d'irrigation à la source (prise Gorom aval) ;
- eau de drainage au point de rejet dans l'émissaire de drainage du delta ;
- eau de surface à surveiller d'une éventuelle pollution au niveau du canal du Krankaye et en amont de la ferme piscicole ;
- nappe souterraine à 100 m de la ferme ;
- eau potable de la ferme.

Les prélèvements à effectuer sur les autres exploitations agricoles seront définis par les EIES respectives de ces sites.

Il présentera également les résultats des analyses de résidus de pesticides de riz blanc provenant des exploitations agricoles de la CASL et des exploitants sous-contrats.

5. Formation du personnel

La liste élargée de l'ensemble des personnes formées sera annexée au rapport annuel qui comprendra également une synthèse du nombre de personnes formées par fonction présentée comme suit :

Personnel de l'exploitation du Djeuss Nord ayant reçu une formation pour l'usage des pesticides

| Nombre de personnes formées | Fonction | Référence de la formation | Date |
|-----------------------------|----------|---------------------------|------|
|-----------------------------|----------|---------------------------|------|

Exploitants sous contrats ayant reçu une formation pour l'usage des pesticides

| Nombre de personnes formées | Fonction | Référence de la formation | Date |
|-----------------------------|----------|---------------------------|------|
|-----------------------------|----------|---------------------------|------|

6. Traitement des non conformités

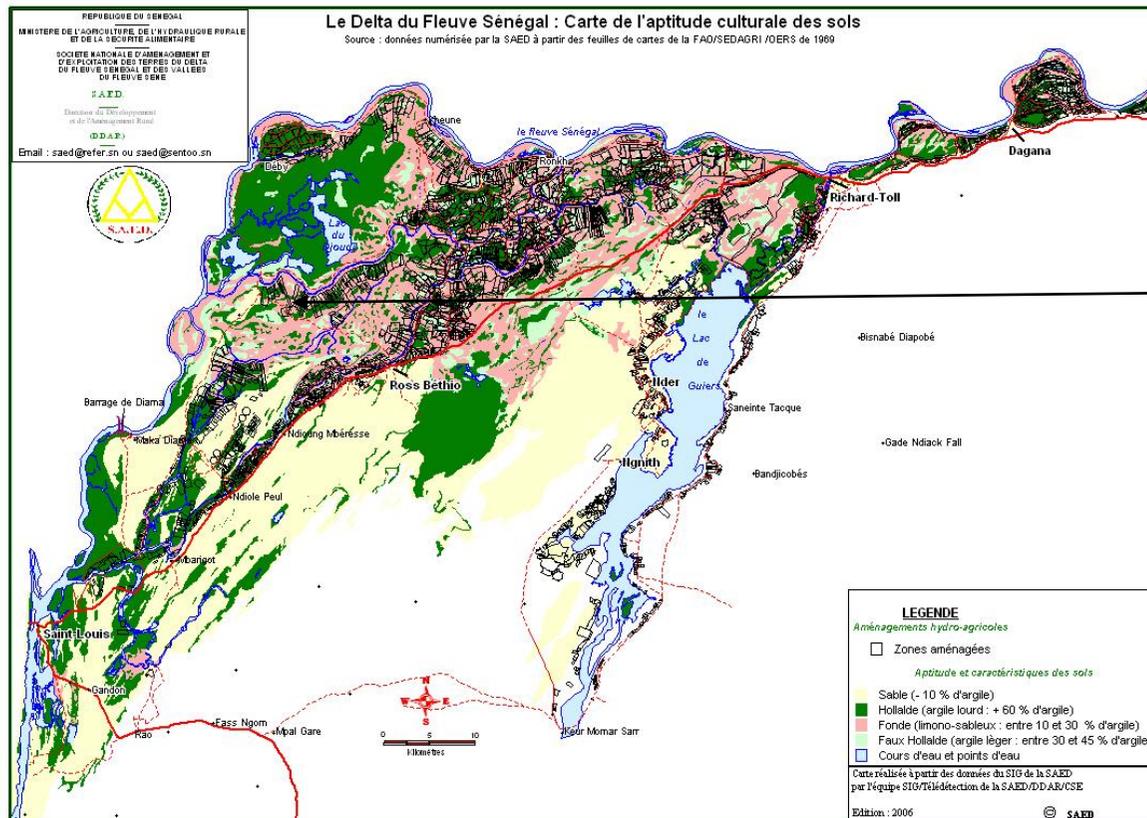
Ce chapitre décrira les non conformités et les solutions adoptées pour y remédier.

9. Annexes

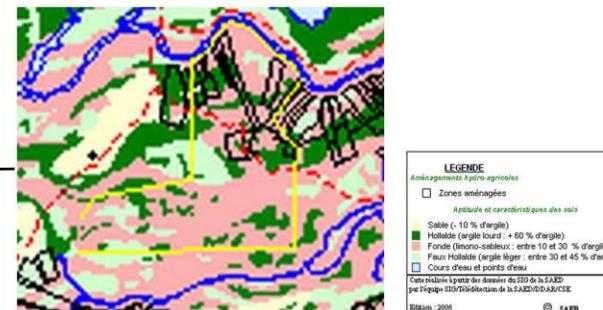
9.1. Liste des produits phytosanitaires homologués par le CILSS pour le riz à fin 2015

Voir la liste globale des pesticides homologués par le CILSS de mai 2015 et la liste des homologations de décembre 2015, documents joints.

9.2. Carte des sols du Delta du Fleuve Sénégal et de l'exploitation du Djeuss Nord



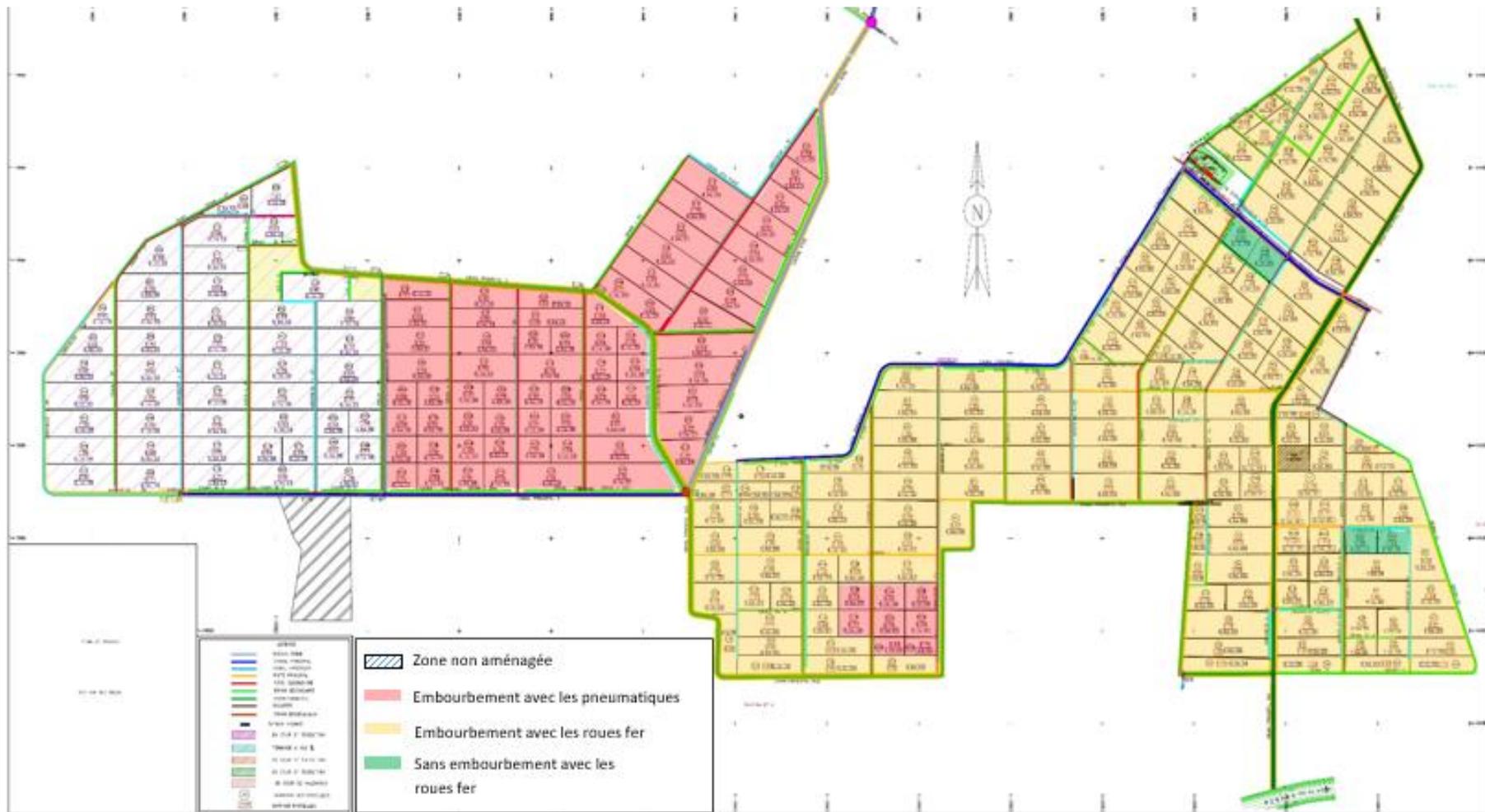
Carte des sols Exploitation du Djeuss Nord



Note :

Les zones en vert indiquées « argile lourd – 80 % d’argile » sont des zones de bas-fond humides pour la plupart impropres à la culture.

9.3. Carte des zones d'embourbement avec les tracteurs



A noter que les Zone d'embourbement avec pneumatiques sont également des Zones d'embourbement avec roues doubles en fer (dites « italiennes »)

10. Bibliographie

- Union Européenne - DIRECTIVE 2009/128/CE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 21 octobre 2009 instaurant un cadre d'action communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32009L0128>
- République française - Arrêté du 15 septembre 2014 relatif aux conditions d'épandage par voie aérienne des produits mentionnés à l'article L. 253-8 du code rural et de la pêche maritime.
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029470683&dateTexte=&categorieLien=id>
- République française - Interdiction des épandages aériens de produits phytopharmaceutiques sauf dérogations, Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, Ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, Février 2010
<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000029470683&dateTexte=&categorieLien=id>
- République française – Les politiques européennes dans les RUP : la Guyane en quête de singularité, Rapport d'information de MM. Georges PATIENT et Simon SUTOUR, fait au nom de la commission des affaires européennes n° 378 (2012-2013) - 20 février 2013
<http://www.senat.fr/rap/r12-378/r12-3783.html>
- Royaume d'Espagne - Décret Royal n°1311/2012 du 14 septembre 2012 établissant le cadre de l'ensemble des actions pour parvenir à une utilisation durable des produits phytopharmaceutiques.
<https://www.boe.es/boe/.../BOE-A-2012-11605.pdf>
- Royaume d'Espagne – Analyse de la situation des épandages de produits phytosanitaires en Espagne, juillet 2013
https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwiRkcvrOZ_JAhWBwhoKHTrFC4QQFggkMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.pilotosafes.es%2Fwp-content%2Fuploads%2F2013%2F07%2FNota-aplicaciones-aereas_REV2.pdf&usg=AFQjCNG7hum4VAmMEWT91QcFGMxVU_widg&cad=rja
- République du Sénégal – Travail aérien, Règlements aéronautiques du Sénégal n°9, Agence Nationale de l'Aviation Civile et de la Météorologie, 24 juin 2012
- Réglementation commune aux Etats membres du CILSS sur l'homologation des pesticides, adoptée à Ndjaména (Tchad), le 16 décembre 1999.
- Plan de gestion des pestes et pesticides, Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricole (CORAF) / Banque Mondiale, janvier 2007
- Liste globale des pesticides autorisés par le CSP en mai 2015.
- Guide sur les pesticides autorisés sur riz au Sénégal, CERES Locustox, juin 2013
- Programme de développement des marchés agricoles du Sénégal (DPMAS), Plan de Gestion des pestes et des pesticides, Ministère de l'Agriculture et de l'Hydraulique, mai 2005, 44 p.

- Le bon usage des produits phytosanitaires, Chambre d'Agriculture de l'Allier, France, novembre 2014, 32 p.
- Sécurité des applicateurs et bonnes pratiques phytosanitaires, PIP / COLEACP / EU, mars 2011, 246 p.
- Stratégie d'intervention à long terme en matière de défense des cultures, DPV, Sénégal, 2008, 13 p.
- La généralisation des inhibiteurs de l'ALS favorise le développement des résistances, Arvalis, Octobre 2012.
<http://www.arvalis-infos.fr/la-generalisation-des-inhibiteurs-de-l-als-favorise-le-developpement-des-resistances-@/view-11368-arvarticle.html>
- Producción integrada del arroz en el sur de España, Fundación Caja Rural del Sur, Sevilla, 2010, 320 p.
- Manuel Technique, Référence 15 – La gestion intégrée de la fertilité du sol, AfricaRice, 12 p.
- Préconisations techniques, Campagne 2015, Centre Français du Riz, 4 p.