

Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour la production de cultures de plantation

Introduction

Les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière.¹ Lorsqu'un ou plusieurs États membres participent à un projet du Groupe de la Banque mondiale, les Directives EHS doivent être suivies conformément aux politiques et normes de ces pays. Les Directives EHS établies pour les différentes branches d'activité sont conçues pour être utilisées conjointement avec les **Directives EHS générales**, qui présentent des principes directeurs environnementaux, sanitaires et sécuritaires applicables dans tous les domaines. Les projets complexes peuvent exiger l'application de plusieurs directives couvrant des branches d'activité différentes. La liste complète de ces directives figure à l'adresse suivante :

<http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

Les Directives EHS indiquent les mesures et les niveaux de performances qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable. L'application des Directives EHS dans des installations existantes peut nécessiter la définition

¹ C'est-à-dire les pratiques que l'on peut raisonnablement attendre de professionnels qualifiés et chevronnés faisant preuve de compétence professionnelle, de diligence, de prudence et de prévoyance dans le cadre de la poursuite d'activités du même type dans des circonstances identiques ou similaires partout dans le monde. Les circonstances que des professionnels qualifiés et chevronnés peuvent rencontrer lorsqu'ils évaluent toute la gamme des techniques de prévention de la pollution et de dépollution applicables dans le cadre d'un projet peuvent inclure, sans toutefois s'y limiter, divers degrés de dégradation environnementale et de capacité d'assimilation de l'environnement ainsi que différents niveaux de faisabilité financière et technique.

d'objectifs spécifiques à chaque site et l'établissement d'un calendrier adapté pour atteindre ces objectifs.

Le champ d'application des Directives EHS doit être fonction des aléas et des risques identifiés pour chaque projet sur la base des résultats d'une évaluation environnementale qui prend en compte des éléments spécifiques au projet, comme les conditions en vigueur dans le pays dans lequel le projet est réalisé, la capacité d'assimilation de l'environnement, et d'autres facteurs propres au projet. La mise en oeuvre de recommandations techniques particulières doit être établie sur base de l'opinion professionnelle des personnes ayant les qualifications et l'expérience nécessaires.

Si les seuils et normes stipulés dans les réglementations du pays d'accueil diffèrent de celles indiquées dans les Directives EHS, les normes les plus rigoureuses seront retenues pour les projets menés dans ce pays. Si des niveaux moins contraignants que ceux des Directives EHS peuvent être retenus pour des raisons particulières dans le contexte du projet, une justification détaillée pour chacune de ces alternatives doit être présentée dans le cadre de l'évaluation environnementale du site considéré. Cette justification devra montrer que les niveaux de performance proposés permettent de protéger la santé de la population humaine et l'environnement.

Champ d'application

Le présent document comporte des informations relatives à la production commerciale à grande échelle de cultures de plantation, notamment la banane, les agrumes, la canne à

sucré, l'olive, l'huile de palme, le café et le cacao, dans les régions tempérées et dans les régions tropicales. Il ne traite pas de la transformation de la matière première en produit semi-fini ou fini. La production des cultures annuelles fait l'objet des Directives EHS pour la production de cultures annuelles. La description complète de cette branche d'activité fait l'objet de l'**annexe A**. Ce document se compose des sections ci-après :

Section 1.0 — Description et gestion des impacts propres aux activités considérées

Section 2.0 — Indicateurs de performance et suivi des résultats

Section 3.0 — Bibliographie et sources d'information supplémentaires

Annexe A — Description générale de la branche d'activité

1.0 Description et gestion des impacts propres aux activités considérées

Cette section résume les questions environnementales, sanitaires et sécuritaires liés à la production de cultures de plantation et présente des recommandations pour leur gestion. Des recommandations supplémentaires portant sur la gestion des questions EHS qui peuvent être communes aux différentes branches d'activité sont données dans les **Directives EHS générales**.

1.1 Environnement

Les problèmes environnementaux associés à la production de cultures de plantation rentrent essentiellement dans les catégories suivantes :

- Pressions exercées sur les ressources en eau / stress hydrique
- Érosion du sol et perte de capacité de production
- Utilisation de pesticides
- Eutrophisation du milieu aquatique
- Impacts sur la biodiversité

- Résidus des cultures et autres déchets solides
- Émissions atmosphériques

Pressions exercées sur les ressources en eau/stress hydrique

La gestion de l'eau dans le cadre de la production de cultures de plantation doit viser à optimiser le rendement agricole tout en préservant la quantité et la qualité des ressources en eau. Les ressources en eaux de surface ou souterraines destinées à l'irrigation doivent être gérées selon les principes de Gestion Intégrée des Ressources en Eaux, conformément aux recommandations ci-après², qui consistent à :

- déterminer la quantité et la qualité de l'eau requise pour la production de cultures ;
- évaluer les ressources en eaux de surface et souterraines et s'assurer, notamment en collaborant avec les institutions nationales ou régionales que le projet prend en compte les plans, existants ou en cours, de gestion et de suivi des ressources en eau;
- sélectionner les cultures en fonction des disponibilités en eau ;
- récolter au maximum, lorsque cela est possible, l'eau de pluie (« Rain Harvesting »), , comme suit :
 - limiter le ruissellement des eaux en adoptant des méthodes de cultures antiérosives, et en aménageant des terrasses et des billons qui suivent les courbes de niveau et le contour du terrain;
 - dévier les eaux du bassin hydrographique vers les cultures elles-mêmes en détournant les eaux de crue des oueds, en orientant les écoulements de surface grâce à des murets, et en déviant les eaux tombées sur les routes et les chemins vers les zones de culture pour permettre de conserver l'eau dans le sol et

² FAO (2002a).

atténuer les effets des périodes sèches de courte durée ;

- conserver les eaux de ruissellement collectées durant les périodes pluvieuses dans des réservoirs, des bassins, des citernes et au moyen de barrages de terre pour les utiliser pendant les périodes sèches ;
- conserver les eaux d'irrigation en appliquant les méthodes suivantes :
 - réduire l'évaporation en évitant d'irriguer en milieu de journée et en pratiquant une irrigation au goutte-à-goutte ou localisée (si cela est possible), ou en procédant à un arrosage sous le couvert végétal au lieu d'un arrosage par aspersion ;
 - réduire les pertes d'eau par infiltration dans les canaux en les recouvrant ou en utilisant des conduits fermés ;
 - désherber et tenir secs les espaces compris entre les rangées de cultures ;
 - éviter d'irriguer trop ou trop peu pour réduire le risque de salinisation du sol ;
 - entretenir la végétation au bord des canaux et des systèmes de drainage ;
 - tenir un registre de gestion de l'eau avec les informations sur les précipitations, la pluviosité et l'évaporation, ainsi que la durée et les volumes d'eau utilisés, pour mieux comprendre comme l'utilisation de l'eau évolue sur une longue période.

Érosion du sol et perte de capacité de production

La dégradation du sol peut provenir d'une mauvaise gestion due notamment à une mécanisation excessive et à des pratiques agricoles surintensives. L'érosion du sol peut être aggravée par de fortes chutes de pluie des tempêtes et par des pentes raides ou longues, et elle peut, à terme, contribuer à la sédimentation des plans d'eaux de surface. La gestion des sols doit être assurée de sorte à prévenir la formation de sédiments. Les

sédiments constituent une source de pollution non négligeable en fonction de leurs propriétés physiques, des risques d'interaction chimique qu'ils posent et de leur charge totale. Les sédiments en suspension, qui comportent des agents polluants comme les pesticides, des nutriments et les métaux lourds qui ont un impact négatif sur la qualité de l'eau, se détériorent en outre chimiquement et physiquement ce qui nuit encore plus à la qualité de l'eau, et qui par conséquent ne peut être utilisée que dans une moindre mesure. Le dépôt des sédiments en suspension réduit les capacités de stockage et d'écoulement des rivières, des lacs et des réservoirs, ce qui a un effet négatif sur l'approvisionnement en eau et accroît les risques d'inondation. Les méthodes de prévention de l'érosion des sols consistent notamment à³ :

- assurer une gestion intégrée des éléments nutritifs (voir ci-dessous) pour éviter leur épuisement ou leur accumulation ;
- cultiver des plantes adaptées au climat local et aux conditions édaphiques ;
- dans les régions très pentues, choisir attentivement et prudemment les zones de plantation et l'orientation des cultures par rapport aux dénivellations du terrain pour prévenir l'érosion due aux précipitations ou à l'irrigation ;
- mettre en place des murets de pierres, des barrières végétales transversales, des terrasses ou des canaux de drainage ou de dérivation pour prévenir l'érosion éolienne ou hydrique ;
- utiliser des machines appropriées pour éviter le compactage du sol par des matériels excessivement lourds ;
- éviter d'utiliser une eau trop salée à des fins d'irrigation pour éviter la salinisation⁴ ;

³ FAO (2002)

⁴ Se référer à FAO (1992), chapitre 4 du de l'ouvrage intitulé « The Use of Saline Waters for Crop Production » pour un examen des caractéristiques de l'eau adaptées à l'irrigation.

- recourir à un couvert végétal ou à des cultures intercalaires ou mettre en place des coupe-vents pour réduire l'action érosive du vent ou des pluies fortes ;
- augmenter la teneur du sol en matières organiques en utilisant des matières comme les résidus de cultures, le compost et le fumier pour protéger le sol contre le soleil, la pluie et le vent, et pour nourrir le biote qu'il abrite. À cet effet, il faut au préalable examiner le risque de propagation des ennemis des cultures ;
- envisager des apports en hydrate de calcium pour compenser l'acidification du sol causée par les dépôts d'acide et les engrais, et pour maintenir des niveaux stables de pH ;
- évaluer la qualité des boues pour en déterminer les contaminants (comme les métaux lourds) avant de les utiliser pour améliorer le sol.

Utilisation de pesticides

L'objectif premier de la lutte contre les ennemis des cultures ne doit pas être d'éradiquer tous les organismes, mais de les gérer ainsi que les maladies pour que les impacts économiques et environnementaux qui y sont liés demeurent en-dessous du seuil d'acceptabilité. Il importe de gérer les pesticides pour éviter qu'ils se propagent dans les milieux terrestre et aquatique hors du site considéré. Leur utilisation doit par conséquent s'inscrire dans le cadre d'une stratégie de lutte intégrée contre les ennemis des cultures, dans un plan de gestion des pesticides. Il est conseillé de suivre la démarche ci-après dans le cadre de la conception et de la mise en place de cette stratégie, en privilégiant des options autres que l'épandage de pesticides, et en n'utilisant qu'en tout dernier recours des pesticides chimiques synthétiques.

Options autres que l'épandage de pesticides

Lorsque cela est possible, les options recommandées pour éviter l'utilisation de pesticides, sont les suivantes:

- donner aux personnes responsables des décisions relatives à l'épandage de pesticides, une formation sur l'identification des ravageurs, l'identification des mauvaises herbes et la reconnaissance sur le terrain ;
- procéder à la rotation des cultures pour limiter la présence de ravageurs et de mauvaises herbes sur le sol concerné ;
- cultiver des variétés résistant aux ennemis des cultures ;
- procéder au désherbage par des moyens mécaniques et/ou thermiques ;
- utiliser des organismes à impacts bénéfiques comme les insectes, les oiseaux, les acariens et les agents microbiens pour lutter contre les ravageurs par des moyens biologiques ;
- protéger les ennemis naturels des ravageurs en leur assurant un habitat qui leur est propice, comme les buissons pour abriter les sites de nidification et autres végétations autochtones pouvant servir d'habitat aux prédateurs des ravageurs ;
- mettre des animaux en pâture dans les zones considérées pour pouvoir gérer le couvert végétal ;
- utiliser des moyens de lutte de type mécanique tels que des pièges, barrières, lumière et son pour éliminer, déplacer ou repousser les ennemis des cultures.

Épandage de pesticides

Si le plan de lutte contre les ennemis des cultures prévoit l'application de pesticides, les utilisateurs doivent prendre les précautions ci-après pour réduire la probabilité d'impact négatif sur l'environnement :

- former le personnel sur l'application de pesticides et veiller à ce qu'il ait reçu des certificats adéquats ou des formations équivalentes si de tels certificats ne sont pas requis⁵ ;
- consulter les instructions du fabricant concernant le dosage maximal ou le traitement recommandé, de même que les rapports publiés sur la réduction du taux d'application des pesticides sans perte d'effet (comme le rapport du DAAS 2000), et appliquer la dose minimale efficace ;
- procéder à l'épandage des pesticides en prenant en compte des éléments comme les observations sur le terrain, les données météorologiques, le moment auquel le traitement intervient et le dosage, et tenir un registre dans lequel ces informations sont consignées ;
- éviter d'utiliser les pesticides figurant dans les catégories 1a et 1b des Lignes directrices pour la classification des pesticides par degré de toxicité de l'Organisation mondiale de la santé ;
- éviter d'utiliser les pesticides figurant dans la catégorie II des Lignes directrices pour la classification des pesticides par risque, recommandées par l'Organisation mondiale de la santé, si le pays dans lequel se déroule le projet n'impose pas de restrictions sur la distribution et l'utilisation des substances chimiques visées, ou s'il est probable que celles-ci seront accessibles à des personnes n'ayant pas la formation, les matériels et les installations requises pour manipuler, stocker, appliquer et éliminer ces produits de manière appropriée ;
- éviter d'utiliser les pesticides énumérés dans les annexes A et B de la Convention de Stockholm, sauf dans les conditions qui y sont définies⁶ ;
- utiliser uniquement des pesticides fabriqués sous licence, enregistrés, et agréés par l'autorité compétente et conformément au 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)⁷ ;
- utiliser uniquement des pesticides étiquetés conformément aux normes et standards internationaux, tels que les Directives révisées de la FAO pour un bon étiquetage des pesticides⁸ ;
- opter pour des technologies et méthodes d'application conçues pour réduire les risques de dérives involontaires ou les écoulements accidentels, uniquement comme indiqué dans un programme de lutte intégrée contre les ennemis des cultures, et ne les employer que dans des conditions bien définies ;
- entretenir et calibrer les matériels d'application des pesticides conformément aux recommandations des fabricants ;
- établir des zones tampons non traitées autour et le long des sources d'eau, fleuves, étangs, lacs et rigoles pour protéger les ressources hydriques ;
- Éviter d'utiliser des pesticides associés à des problèmes et à des risques environnementaux au niveau local.

Manutention et entreposage des pesticides

Pour prévenir, réduire ou limiter les possibilités de contamination des sols et celle des eaux de surface et souterraines par des déversements accidentels lors du transfert, de la préparation et de l'entreposage des pesticides, il importe

⁵ Quelques exemples de programmes de certificat sont fournis par l'Agence américaine pour la protection de l'environnement (US EPA) (2006), qui distingue deux catégories de pesticides (« non classé » et « à usage restreint »), et exige que les applicateurs de pesticides reçoivent une formation à cet effet conformément au Worker Protection Standard (40 CFR Part 170) for Agricultural Pesticides. EPA exige en outre que les pesticides à usage restreint soient appliqués par un épandeur certifié ou en sa présence.

⁶ Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (2001).

⁷ FAO (2002c)

⁸ FAO (2002c)

d'entreposer et de manipuler ces produits conformément aux recommandations pour la gestion de matières dangereuses figurant dans les **Guidelines EHS générales**. Il est par ailleurs recommandé de prendre des mesures qui consistent à :

- entreposer les pesticides dans leur emballage d'origine, dans un local réservé à cet effet, sec, frais, à l'épreuve du givre et bien ventilé ; ledit local, dont l'usage doit être clairement indiqué, doit pouvoir être fermé à clé et n'être accessible qu'au personnel autorisé⁹. Aucun aliment destiné à la consommation humaine ou animale ne doit être entreposé dans ce local. Celui-ci doit aussi être équipé de dispositifs de confinement des déversements et son emplacement doit être choisi compte tenu des risques de contamination du sol et des ressources en eau ;
- confier la préparation et le transfert des pesticides à un personnel formé à cet effet dans des zones ventilées et bien éclairées, dans des conteneurs conçus et réservés à cet usage ;
- n'utiliser les conteneurs à aucune autre fin (par exemple pour l'eau potable). Les conteneurs contaminés doivent être manipulés comme des déchets dangereux et traités comme tels. L'élimination des conteneurs contaminés par des pesticides doit se faire conformément aux directives de la FAO¹⁰ et aux instructions des fabricants ;
- n'acheter et ne stocker que la quantité de pesticides nécessaire et gérer les stocks suivant le principe de « premier entré, premier sorti » afin de les utiliser avant qu'ils ne deviennent obsolètes¹¹. Éviter d'utiliser des pesticides obsolètes en quelques circonstances que ce soit¹² ; un plan de gestion comprenant des mesures de

confinement, d'entreposage et de destruction finale de tous les stocks obsolètes doit être élaboré conformément aux directives de la FAO et en application des engagements nationaux pris dans le contexte des Conventions de Stockholm, de Rotterdam et de Bâle ;

- recueillir et réutiliser les eaux de rinçage des matériels après leur nettoyage (par exemple pour diluer des pesticides identiques afin d'obtenir les concentrations auxquelles ils sont appliqués) ;
- veiller à ce que les vêtements de protection utilisés pendant l'épandage soient nettoyés ou éliminés d'une façon écologiquement responsable ;
- mettre en place/respecter des zones de prévention de captage/de protection/respecter les normes d'éloignement des puits pour les eaux souterraines pour l'épandage et le stockage de pesticides ;
- tenir à jour des registres quant à l'utilisation et de l'efficacité des pesticides.

Eutrophisation du milieu aquatique

Les stratégies de gestion des éléments nutritifs¹³ doivent maximiser le rendement des cultures tout en maintenant et en améliorant la teneur du sol en éléments nutritifs sans provoquer des problèmes environnementaux en dehors du site. Ces stratégies doivent être mises en œuvre dans le cadre d'une gestion intégrée des éléments nutritifs visant à prévenir, limiter ou contrôler la contamination des ressources en eau souterraine et l'eutrophisation des eaux de surface due à l'écoulement et au lessivage des nutriments culturels excédentaires. Les risques d'écoulement et de lessivage atteignent leur maximum durant les opérations d'épandage ou immédiatement après lorsque les éléments nutritifs ne sont pas assimilés par le sol, et lorsque des pluies torrentielles causent un écoulement rapide.

⁹ FAO (2002c)

¹⁰ Se référer aux Directives de la FAO concernant l'élimination des déchets de pesticides et des conteneurs de pesticides.

¹¹ Se référer à FAO (1996).

¹² Se référer au manuel de la FAO sur le stockage des pesticides et le contrôle des stocks. Série n°3 des publications de la FAO sur l'élimination des pesticides (1996).

¹³ Roy et al. (2006)

Différents points doivent être considérés pendant la conception et la mise en œuvre de la stratégie de gestion intégrée des éléments nutritifs : la nécessité d'un apport d'éléments nutritifs, l'adoption d'un plan pour et après l'épandage d'éléments nutritifs, et la manutention et le stockage des éléments nutritifs.

Evaluation de la nécessité d'apports en éléments nutritifs

Pour déterminer s'il est nécessaire d'utiliser des éléments nutritifs et, le cas échéant, pour en réduire les quantités, les recommandations suivantes doivent être prises en compte :

- doser les éléments nutritifs comme recommandé dans le cadre d'une gestion intégrée des éléments nutritifs, notamment en pratiquant des cultures sans labour ou avec un travail réduit du sol, le recyclage des éléments nutritifs, la préparation du sol et l'ensemencement en une seule étape, en tenant compte du risque d'une utilisation accrue de pesticides ;
- pratiquer la rotation des cultures pour pouvoir cultiver des légumineuses capables de fixer l'azote ;
- utiliser des plantes pour couvrir le sol, surtout en période de jachère et dans les régions humides, afin de limiter les pertes d'éléments nutritifs ;
- incorporer les déchets organiques au sol au lieu de les brûler ;
- éviter d'utiliser des quantités d'engrais excessives en analysant le sol avant la période végétative pour estimer la quantité d'éléments nutritifs supplémentaires nécessaires aux cultures qui seront faites. Évaluer la nécessité d'appliquer des éléments nutritifs en s'appuyant sur l'observation de parcelles expérimentales ;
- évaluer l'acidité du sol pour assurer une assimilation maximale des phosphates ;
- donner aux exploitants agricoles une formation en matière de gestion intégrée des éléments nutritifs basée sur

principes établis et les manuels de pratique agricole publiés¹⁴.

Épandage d'éléments nutritifs

Si l'épandage d'éléments nutritifs est justifié, il est recommandé de prendre des mesures pour atténuer leurs effets sur l'environnement, qui consistent à :

- utiliser dans la mesure du possible des matières organiques, comme le fumier, au lieu d'engrais chimiques ;
- incorporer le fumier dans la terre ou l'épandre entre des cultures en végétation pour améliorer l'utilisation par les plantes des éléments nutritifs et, par conséquent, réduire la perte de ces éléments et leur effet de contamination. Ne pas épandre de fumier ou de purin directement sur les zones de pâturage ou sur les cultures comestibles. Dans les zones d'élevage intensif, il faut savoir que les éleveurs évacuent souvent leur fumier en le déposant sur les terres agricoles cultivées, au risque de provoquer leur surfertilisation ;
- pratiquer la « fertirrigation » des cultures horticoles, qui consiste à ajouter de faibles quantités d'engrais liquide à l'eau d'irrigation. Cette technique implique une gestion minutieuse et ne doit être employée que dans les plantations dotées de dispositifs de gestion des eaux permettant de contrôler le déroulement et le volume des débits en colature ;
- programmer les périodes d'épandage des éléments nutritifs en fonction des données météorologiques afin d'éviter, le cas échéant, de procéder à cette opération lors de précipitations ou à l'annonce de celles-ci ;
- utiliser les matériels appropriés pour épandre le fumier ;
- établir des zones tampons ou d'autres zones non traitées le long des sources d'eau, fleuves, rivières, étangs, lacs et

¹⁴ Se référer à FAO (2000).

rigoles pour servir de filtre et capter les écoulements pouvant provenir du sol ;

- planifier et mentionner par écrit les activités de gestion intégrée des éléments nutritifs ; à cet effet, un registre des engrais peut être tenu dans lequel on retrouve les informations suivantes:
 - dates d'achat et d'utilisation, quantité d'engrais utilisée par parcelle/hectare, raisons de l'utilisation et conditions météorologiques prévalant pendant l'épandage ;
 - taux d'application des éléments nutritifs pendant la période végétative ;
 - programme d'entretien des matériels d'épandage pour assurer un dosage efficace.

Manutention et stockage des éléments nutritifs

Pour prévenir, limiter ou combattre la contamination éventuelle des sols et des ressources en eaux de surface et souterraines par des déversements accidentels lors du transport, de la préparation et du stockage des éléments nutritifs, ces derniers doivent être entreposés et manipulés conformément aux recommandations pour la gestion de matières dangereuses figurant dans les **Guidelines EHS générales**. En outre, les engrais doivent être stockés dans leur emballage d'origine, dans un emplacement prévu à cet effet et pouvant être verrouillé et bien identifié par des panneaux, et dont l'accès est limité à un personnel autorisé.

Impacts sur la biodiversité

Lorsqu'elles ne sont pas gérées comme il se doit, les techniques culturales modernes, intensives et conventionnelles peuvent avoir des effets défavorables sur la biodiversité. Les principales menaces pesant sur les écosystèmes au niveau de l'exploitation agricole sont les suivantes :

Dégradation des ressources génétiques et perte de la variabilité

Le personnel responsable des opérations de production des cultures de plantations doit être conscient des questions de biodiversité à l'échelle de l'exploitation agricole (également appelée biodiversité agricole), mais également à une échelle plus vaste, au niveau de la région dans laquelle se trouve l'exploitation agricole. Différentes mesures doivent être prises pour préserver la biodiversité à l'échelle de l'exploitation agricole, qui consistent notamment à :

- réutiliser dans la mesure du possible les résidus des cultures antérieures sur la surface du sol. Il importe toutefois, à cet égard, de déterminer au préalable le risque de propagation des ennemis des cultures ;
- limiter les activités de préparation du sol pour préserver la structure de ses écosystèmes (par exemple, privilégier des méthodes de culture sans labour ou avec un travail réduit du sol) ;
- laisser les abords des parcelles cultivées à l'état sauvage pour constituer un couloir naturel pour de la faune ;
- prévoir des zones tampons entre les terres agricoles et les espaces naturels présentant un intérêt particulier pour l'environnement et la recherche ;
- vérifier régulièrement l'état de santé du sol, par exemple en déterminant la population d'espèces bioindicateurs de la macrofaune du sol, comme les lombrics ;
- utiliser des semences certifiées ne comprenant aucune espèce exogène envahissante et correspondant aux indications de taille et d'espèce figurant sur l'emballage ;
- protéger les ennemis naturels des ravageurs en leur assurant des habitats propices, tels que haies, sites de nidification et végétation autochtone ; et

- promouvoir le recours à des pratiques agricoles biologiques dans la mesure du possible¹⁵.

Différentes mesures doivent être prises pour préserver la biodiversité à l'échelle régionale, qui consistent notamment à :

- étudier la zone du projet avant de convertir les terres pour la production de cultures de plantation, afin de recenser, classer et délimiter les types d'habitats naturels ou modifiés et de s'assurer de leur valeur au niveau de la biodiversité sur le plan régional ou national ;
- s'assurer qu'aucun habitat naturel ou modifié devant être affecté à la production de cultures de plantation n'est un habitat d'importance critique, dû à des espèces menacées ou gravement menacées d'extinction, ou des sites importants de reproduction, de nourrissage ou de repos de la faune ;
- rester conscient de la présence d'espèces menacées ou gravement menacées d'extinction dans les zones déjà utilisées pour la production de cultures de plantation et en tenir compte dans les processus de gestion ;
- éviter de perturber, autant que possible, les zones environnantes lors de la récolte ou de la collecte des cultures.

Organismes génétiquement modifiés (OGM)

Au nombre des préoccupations environnementales liées à l'introduction de cultures OGM figurent la transmission à d'autres espèces (éventuellement envahissantes) des gènes inoculés, les effets inattendus sur les insectes utiles, ou le renforcement de la résistance des ennemis des cultures. Il est nécessaire de s'assurer que l'introduction de cultures OGM est conforme avec les lois et règlements du pays d'accueil. En

¹⁵ Se référer à IFOAM (2005) pour de plus amples informations sur l'agriculture biologique.

l'absence de loi et de règlement, il est nécessaire d'évaluer les conséquences et les risques qui peuvent résulter de l'introduction d'OGM en accordant une attention particulière sur le comportement invasif potentiel et en identifiant les mesures d'atténuation qui peuvent être indiquées¹⁶.

Résidus des cultures et autres déchets solides

Les résidus des cultures représentent le volume le plus important des résidus issus de la production de cultures de plantation, bien que les déchets les plus dangereux proviennent souvent des conteneurs de pesticides et des pesticides obsolètes et périmés. Les mesures pour prévenir et limiter les impacts que peuvent avoir la production de ces déchets consistent à :

- recycler les résidus des cultures et autres matières organiques en les laissant dans les champs, en les enfouissant dans le sol, en procédant au labourage ou en les transformant en compost. Il importe d'examiner au préalable le risque de propagation des ennemis des cultures avant de procéder à ce recyclage ;
- utiliser les résidus des cultures comme combustible dans les installations de production d'énergie thermique provenant de la biomasse et comme matière première dans les opérations de bioraffinage ;
- laver (par exemple par la méthode du triple rinçage ou du lavage sous pression) et mettre au rebut (par exemple par le broyage, le déchetage ou le renvoi au fournisseur) les emballages et les conteneurs de pesticides pour s'assurer qu'ils ne serviront pas de conteneurs pour des aliments ou de l'eau potable¹⁷; les eaux de rinçage doivent être récupérées et réutilisées comme diluants ou stockées en

¹⁶ L'introduction d'OGM doit être envisagée en tenant compte des principes énoncés dans le cadre de la Convention sur la diversité biologique qui peuvent être consultés à l'adresse : <http://www.biodiv.org/default.shtml>.

¹⁷ Cf. note de bas de page 8.

vue de leur élimination, conformément aux directives de la FAO ;

- traiter les pesticides périmés et indésirables comme des déchets dangereux conformément aux **Directives EHS générales** et à celles de la FAO pour la gestion des pesticides indésirables et périmés^{18, 19}.

Émissions atmosphériques

Les émissions atmosphériques sont principalement associées aux émissions des produits dérivés de la combustion de combustibles comme le dioxyde de carbone (CO₂), le dioxyde de soufre (SO₂), et l'oxyde d'azote (NO_x), et des particules en suspension, résultant de l'utilisation de matériels motorisés ou de la combustion de produits dérivés de l'élimination ou de la destruction de résidus des cultures. Ces derniers peuvent contenir des dioxines et des furanes si les cultures ont été traitées avec des pesticides chlorés. Les émissions de gaz à effet de serre (GES), dont l'oxyde de diazote (N₂O), le méthane (CH₄) et l'ammoniac (NH₃), peuvent provenir de l'utilisation d'engrais ou des conditions édaphiques associées à certaines cultures comme le riz. L'ammoniac et l'oxyde de diazote se volatilisent sous l'effet de vents forts et à des températures élevées.

Les mesures recommandées pour prévenir ou lutter contre ce phénomène consistent, notamment, à :

- gérer les émissions des matériels agricoles motorisés conformément aux recommandations figurant dans les **Directives EHS générales** concernant les sources d'émission mobiles et fixes ;
- pratiquer la méthode de travail réduit du sol pour accroître la capacité de ce dernier à stocker le carbone ;

- utiliser dans la mesure du possible des biocombustibles plutôt que des énergies fossiles pour réduire les émissions nettes de GES ;
- privilégier dans la mesure du possible le séchage solaire des cultures concernées ;
- réduire les émissions de matières particulaires en évitant de brûler la paille et d'autres matières organiques présentes sur le terrain, et en conservant les matières organiques pour protéger le sol contre l'érosion éolienne pendant et après les activités de préparation du sol ;
- éviter des pratiques susceptibles de provoquer des émissions involontaires de polluants organiques persistants (POP) comme le brûlage en plein air de résidus agricoles traités au moyen de pesticides ;
- réduire les émissions d'ammoniac et d'oxyde de diazote comme suit²⁰:
 - réduire les concentrations d'ammoniac et de nitrate dans le sol ;
 - appliquer des inhibiteurs dénitrifiants ;
 - améliorer l'aération du sol ; et
 - accroître l'assimilation par le sol de l'ammoniac, des engrais à base d'urée et du fumier en utilisant des techniques comme l'injection de fumier, l'enfouissement d'engrais à profondeur adéquate, l'utilisation de supergranules dans les rizières inondées, etc.

1.2 Hygiène et sécurité au travail

Les risques relatifs à l'hygiène et à la sécurité au travail liés à la production de cultures de plantation rentrent dans les catégories suivantes :

- Risques corporels ;
- Entrée dans les espaces confinés ;

¹⁸ FAO (1999).

¹⁹ Au cas où l'élimination des pesticides implique un transport outre-mer, dans le cadre du projet on doit veiller au respect des engagements pris par le pays concerné au titre des Conventions de Stockholm, Rotterdam et Bâle.

²⁰ Roy et al. (2006)

- Risques chimiques.

Risques corporels

Machines et véhicules

Les accidents surviennent lors de l'utilisation d'engins et de véhicules comme les tracteurs, les matériels de récolte et une gamme d'autres machines agricoles. En outre, les opérateurs s'exposent aux effets du bruit des machines, surtout dans les espaces confinés des bâtiments d'exploitations agricoles, ou à l'effort, qui peut être physiquement éprouvant et souvent exacerbé par des mouvements à répétition. Les impacts de l'exploitation et de la réparation des matériels et véhicules sur la sécurité et l'hygiène professionnelles et les mesures à prendre pour y faire face sont exposés dans les **Directives EHS générales**.

Espaces confinés

Les risques posés sur le plan de l'hygiène et de la sécurité au travail par les espaces confinés des exploitations agricoles (fosses à purin, silos, cellules à grains, réservoirs d'eau ou bâtiments mal ventilés, etc.) incluent l'asphyxie, qui est principalement due à l'accumulation de méthane. L'accès à tous les espaces confinés doit être restreint, supervisés par des personnes autorisées et ayant reçu la formation nécessaire comme indiqué dans les **Directives EHS générales**.

Risques chimiques

Exposition aux pesticides

Les effets des pesticides sur l'hygiène et la sécurité au travail sont similaires à ceux d'autres substances dangereuses. Les mesures à prendre pour les prévenir et les limiter sont présentées dans les **Directives EHS générales**. Une exposition aux pesticides peut survenir, notamment, par contact avec la peau (par exemple dans les entrepôts ou par suite d'une fuite d'un conteneur) et par inhalation durant la préparation et

l'épandage. Les effets d'une telle exposition peuvent être aggravés par les conditions météorologiques ; par exemple, le vent peut augmenter les risques de façon non intentionnelle et des températures très élevées peuvent inciter l'opérateur à ne pas utiliser son équipement de protection individuelle (EPI). Il est recommandé, dans le cas spécifique des cultures de plantation, de :

- former le personnel à l'épandage de pesticides et veiller à ce qu'il reçoive les certificats nécessaires²¹ ou, à défaut, une formation équivalente ;
- respecter les délais de sécurité après chaque traitement pour éviter qu'à la reprise des activités l'opérateur ne s'expose à des cultures comportant encore des résidus de pesticides ;
- respecter les délais de sécurité avant la récolte pour éviter que pendant la récolte l'opérateur ne s'expose à des résidus de pesticides encore présents sur les cultures ;
- veiller au respect des mesures d'hygiène (conformément aux directives de la FAO et au plan de gestion des ennemis des cultures) pour éviter que les membres de la famille de l'opérateur ne soient exposés aux résidus de pesticides.

1.3 Santé et sécurité de la population

Les risques que peut poser la production de cultures de plantation pour la santé et la sécurité de la population comprennent :

- le risque d'exposition aux pesticides dû à la dispersion des produits pulvérisés, à la mise au rebut et l'utilisation inappropriées des emballages et des conteneurs, et à la

²¹ L'Agence américaine de protection de l'environnement (US EPA) distingue deux catégories de pesticides (« non classé » et « à usage restreint »), et exige que les applicateurs de pesticides reçoivent une formation adaptée conformément au Worker Protection Standard (40 CFR Part 170) for Agricultural Pesticides. EPA exige en outre que les pesticides à usage restreint soient appliqués par un épandeur certifié ou en sa présence. Pour de plus amples informations, consulter <http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm>

présence de pesticides à des concentrations potentiellement dangereuses dans les produits récoltés ;

- le risque d'exposition à des agents pathogènes et à des odeurs néfastes par suite de l'utilisation de fumier ;
- le risque d'exposition aux émissions atmosphériques produites par le brûlage en plein air des résidus des cultures.

Les pesticides peuvent avoir un impact aussi bien au niveau de la santé de la population locale que sur celle des opérateurs, par contact avec la peau ou par inhalation de ces substances chimiques par suite d'un épandage. Le risque d'exposition de la population à des pesticides présents dans l'environnement dépend en grande partie des conditions météorologiques, telles que la vitesse du vent, tandis que le risque d'exposition à des niveaux résiduels de pesticides dans les produits des récoltes peut dépendre du respect des instructions concernant l'utilisation des pesticides. La population peut aussi courir le risque d'un contact avec la peau de résidus présents dans les conteneurs, les emballages, etc. S'il est vrai que, en général, les odeurs émanant du fumier, surtout pendant l'épandage, ne sont pas dangereuses, elles peuvent néanmoins être considérablement gênantes pour la population. Le brûlage en plein air de déchets agricoles organiques peut entraîner des émissions atmosphériques nuisibles pour les riverains.

Il est spécifiquement recommandé de prendre des mesures qui consistent, notamment, à :

- éviter, dans la mesure du possible, de procéder à un épandage aérien des pesticides ;
- utiliser des produits biologiques ou sans risques dans la mesure du possible ;
- respecter les délais de sécurité avant la récolte pour éviter des niveaux inacceptables de résidus de pesticides dans

les produits, en se conformant par ailleurs à tout critère applicable en matière de tolérance aux pesticides²² ;

- ne pas stocker ou transporter les pesticides et les engrais avec les aliments ou les boissons (notamment l'eau potable) ;
- veiller à ce que les animaux et les personnes non autorisées ne se trouvent pas dans les endroits où les pesticides sont manipulés ou appliqués ;
- stocker le fumier le plus loin possible des habitations et prendre des mesures, par exemple en couvrant le fumier, pour réduire les odeurs et les émissions atmosphériques ;
- ne pas épandre le fumier si le vent souffle dans la direction des habitations voisines ;
- laver (par exemple par la méthode du triple rinçage ou du lavage sous pression) et mettre au rebut (par exemple par le broyage, le déchiquetage ou le renvoi au fournisseur) les emballages et les conteneurs de pesticides pour s'assurer qu'ils ne serviront pas de conteneurs pour des aliments ou de l'eau potable ;
- éviter de brûler en plein air les déchets organiques agricoles. Les résidus des cultures doivent être réutilisés pour la plantation pour accroître la teneur du sol en éléments nutritifs. Envisager la possibilité d'utiliser les résidus de récolte à la production d'énergie, lorsque cela est possible, en procédant par exemple au compostage pour la production de biogaz.

²² Parmi les critères de tolérance aux pesticides pouvant être appliqués, on citera les limites maximales de résidus de pesticides dans les aliments fixées dans le Codex Alimentarius de la FAO/OMS (1962–2005) et la disposition 40 CRF Partie 180 du Code américain des réglementations fédérales intitulée « Tolerances for Pesticide Chemicals in Food », cette dernière s'appliquant aux produits agricoles vendus aux États-Unis.

2.0 Indicateurs de performance et suivi des résultats

2.1 Environnement

Les directives environnementales figurant au tableau 1 ci-après doivent être suivies lors de l'utilisation de pesticides et de nutriments afin d'éviter ou de réduire le lessivage dans les eaux souterraines ou de surface, l'écoulement vers les eaux de surface, les émissions atmosphériques et d'autres pertes en dehors du système de la production de culture. Des informations sur les paramètres quantitatifs pouvant servir à déterminer la consommation d'eau d'un projet figurent à l'annexe B.

Suivi des impacts environnementaux

Des programmes de suivi des impacts environnementaux doivent être mis en place de manière à couvrir toutes les activités susceptibles d'avoir des impacts environnementaux significatifs dans des conditions normales ou anormales d'exploitation. Les activités de suivi des impacts environnementaux doivent se fonder sur des indicateurs directs ou indirects des émissions, des effluents et de l'utilisation des ressources applicables au projet considéré.

Les activités de suivi doivent être suffisamment fréquentes pour fournir des données représentatives sur les paramètres considérés. Elles doivent être menées par des personnes ayant reçu la formation nécessaire à cet effet, suivant des procédures de suivi et de tenue des statistiques et utilisant des instruments bien calibrés et entretenus. Les données fournies doivent être analysées et examinées à intervalles réguliers et comparées aux normes d'exploitation afin de permettre l'adoption de toute mesure corrective nécessaire. De plus amples informations sur les méthodes d'échantillonnage et d'analyse des émissions et

des effluents applicables figurent dans les Directives EHS générales.

Tableau 1. Directives concernant la qualité de l'eau, du sol et des produits

Paramètre	Objet	Valeur préconisée
Pesticides, nitrates, coliformes ou autres contaminants agricoles potentiels	Eau pour irrigation	Les concentrations ne doivent pas excéder les normes nationales de qualité de l'eau d'irrigation ou, à défaut, des directives reconnues au plan international (par exemple les Directives de qualité de l'OMS pour l'eau d'irrigation) ^a
Pesticides, nitrates, coliformes ou autres contaminants agricoles potentiels	Eau sur site	Les concentrations ne doivent pas excéder les normes nationales de qualité de l'eau potable ou, à défaut, des directives reconnues au plan international (par exemple les Directives de qualité de l'OMS pour l'eau d'irrigation ou l'eau potable concernant les composés qui peuvent être présents dans les puits d'eau ou dans les eaux de surface se trouvant sur le site) ^a
Bilan des éléments nutritifs	Sols du site	Les excédents d'éléments nutritifs doivent rester stables ; les excédents d'azote doivent de préférence être inférieurs à 25kg/ha/an ^c
Pesticides	Sols du site et produits végétaux	Valeur inférieure aux niveaux de tolérance applicables ^d

NOTES :

^a WHO Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater. Volume 2: Wastewater Use in Agriculture
http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuweg2/en/index.html

^b WHO Guidelines for Drinking Water Quality
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwg/en/

^c Agriculture Indicator Fact Sheet, European Environment Agency, Nitrogen surplus from agricultural land, 2001.
http://themes.eea.europa.eu/Sectors_and_activities/agriculture/indicators/nutrients/nutrients.pdf

Lire également Roy et al. (2006) Plant nutrition for food security, a guide for integrated nutrient management.

Parmi les critères de tolérance aux pesticides pouvant être appliqués, on citera les limites maximales de résidus de pesticides dans les aliments fixées dans le Codex Alimentarius de la FAO/OMS (1962–2005) et la disposition 40 CRF Partie 180 du Code américain des réglementations fédérales intitulée « Tolerances and Exemptions from Tolerances for Pesticide Chemicals in Food », cette dernière s'appliquant aux produits agricoles vendus aux États-Unis.

2.2 Hygiène et sécurité au travail

Directives sur l'hygiène et la sécurité au travail

Les résultats obtenus dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité au travail doivent être évalués par rapport aux valeurs limites d'exposition professionnelle publiées à l'échelle internationale, comme les directives sur les valeurs limites d'exposition (TLV®) et les indices d'exposition à des agents biologiques (BEIs®) publiés par American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)²³, *Pocket Guide to Chemical Hazards* publié par United States National Institute for Occupational Health and Safety (NIOSH)²⁴, valeurs plafonds autorisées (PELs) publiées par Occupational Safety and Health Administration of the United States (OSHA)²⁵, les valeurs limites d'exposition professionnelle de caractère indicatif publiées par les États membres de l'Union européenne²⁶, ou d'autres sources similaires.

Fréquence des accidents mortels et non mortels

Il faut s'efforcer de ramener à zéro le nombre d'accidents du travail dont peuvent être victimes les travailleurs (employés et sous-traitants) dans le cadre d'un projet, en particulier les accidents qui peuvent entraîner des jours de travail perdus, des lésions d'une gravité plus ou moins grande, ou qui peuvent être mortels. Les chiffres enregistrés pour le projet concerné peuvent être comparés à ceux des installations de pays développés opérant dans la même branche d'activité, présentés dans des publications statistiques (par exemple US Bureau of Labor Statistics et UK Health and Safety Executive)²⁷.

Suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail

Il est nécessaire d'assurer le suivi des risques professionnels liés aux conditions de travail spécifiques au projet considéré. Ces activités doivent être conçues et poursuivies par des experts agréés²⁸ dans le contexte d'un programme de suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail. Les installations doivent par ailleurs tenir un registre des accidents du travail, des maladies, des événements dangereux et autres incidents. De plus amples informations sur les programmes de suivi de l'hygiène et de la sécurité au travail sont données dans les **Directives EHS générales**.

²³ Consulter <http://www.acgih.org/TLV/> et <http://www.acgih.org/store/>

²⁴ Consulter <http://www.cdc.gov/niosh/npg/>

²⁵ Consulter http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDAR DS&p_id=9992

²⁶ Consulter http://europe.osha.eu.int/good_practice/risks/ds/oel/

²⁷ Consulter <http://www.bls.gov/iif/> and <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>

²⁸ Les professionnels agréés peuvent être des hygiénistes industriels diplômés, des hygiénistes du travail diplômés, des professionnels de la sécurité brevetés ou tout titulaire de qualifications équivalentes.

3.0 Bibliographie et sources d'information supplémentaires

- BAAP (Baltic Agricultural run-off Action Programme). 2001. Polish Code of Good Agricultural Practice (GAP). [Ville]: Consulter <http://www.baap.lt/index.html> et http://www.baap.lt/codes_gap/code_pl.htm
- BLS (US Bureau of Labor Statistics). 2004a. Census of Fatal Occupational Injuries Charts, 1992–2004. Washington : BLS. Consulter <http://www.bls.gov/iif/oshwc/cfoi/cfch0003.pdf>
- BLS (US Bureau of Labor Statistics). 2004b. Industry Injury and Illness Data — 2004. Washington : BLS. Consulter <http://www.bls.gov/iif/home.htm> et <http://www.bls.gov/iif/oshwc/osh/os/ostb1479.pdf>
- Coffee Research. Consulter <http://www.coffeeresearch.org>
- DAAS (Danish Agricultural Advisory Service). 2000. Manuals of Good Agricultural Practice from Denmark, Estonia, Latvia, and Lithuania. DAAS. Consulter <http://www.lr.dk/international/informationsserier/intfbdiv/cgaps.htm>
- Danida (Ministère des Affaires étrangères). 2002. Assessment of Potentials and Constrains for Development and use of Plant Biotechnology in Relation to Plant Breeding and Crop Production in Developing Countries. Document de travail. Copenhague : Danida.
- DEFRA (Department for Environment, Food and Rural Affairs). 2004. Pesticides and Integrated Farm Management. Londres : Department for Environment, Food and Rural Affairs. Consulter http://www.pesticides.gov.uk/uploadedfiles/Web_Assets/Pesticides_Forum/PesticidesandIFM.pdf
- CE (Commission européenne). 2006. Biotechnology. Bruxelles : Commission européenne, DG Health and Consumer Protection. Consulter http://europa.eu.int/comm/food/food/biotechnology/index_en.htm
- CEE (Communauté économique européenne). 1990. Directive 90/642/EEC du Conseil. CEE. Consulter http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!celexapi!prod!CELEXnumdoc&lq=EN&numdoc=31990L0642&model=quichelt
- CEE (Communauté économique européenne). 1991. Directive 91/676/EEC du Conseil du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution causée par les nitrates de sources agricoles. L0676 – 20/11 2003. CEE. Consulter http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1991/en_1991L0676_do_001.pdf
- CEE (Communauté économique européenne). 1999. Directive 91/414/CEE du Conseil du 15 juillet 1991 concernant la mise sur le marché de produits phytopharmaceutiques, CONSLEG 1991 L0414 – 01/01 2004. EEC. Consulter http://europa.eu.int/eur-lex/en/consleg/pdf/1991/en_1991L0414_do_001.pdf
- EFSA (The European Food Safety Authority). Consulter http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm
- EurepGAP. 2004. Control Points and Compliance Criteria Fruit and Vegetables. Version 2.1. Octobre 2004. Cologne : EurepGap. Consulter <http://www.eurep.org/> http://www.eurepgap.org/documents/webdocs/EUREPGAP_CPCC_FP_V2-1_Oct04_update_01July05.pdf
- Agence européenne pour la santé et la sécurité au travail. 2006. Consulter <http://europa.osha.eu.int/OSHA>
- Agence européenne pour l'environnement. 2001. Nitrogen surplus from agricultural land, 2001. Agriculture Indicator Factsheet. Consulter http://themes.eea.europa.eu/Sectors_and_activities/agriculture/indicators/nutrients/nutrients.pdf
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 1990. Guidelines on Personal Protection When Using Pesticides in Hot Climates. Rome : FAO. Consulter <http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/> and <http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/r.htm>
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 1992. The Use of Saline Waters for Crop Production. Irrigation and Drainage Paper 48. Rome : FAO.
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 1995. Revised Guidelines on Good Labeling Practice for Pesticides. Rome : FAO. Consulter <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/r.htm>
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 1996. Pesticide Storage and Stock Control Manual. FAO Pesticide Disposal Series No. 3. Rome : FAO. Consulter http://www.fao.org/AG/AGP/AGPP/Pesticid/Disposal/index_en.htm http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/V8966E/V8966E00.htm
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 1999. Guidelines for the Management of Small Quantities of Unwanted and Obsolete Pesticides. FAO Pesticide Disposal Series No. 7. Rome : PNUÉ, OMS, et FAO. Consulter http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/X1531E/X1531E00.htm
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2000. [Guideline And Reference Material on Integrated Soil and Nutrient Management and Conservation for Farmer Field Schools](#). AGL/MISC/27/2000. Rome : Service de la gestion des terres et de la nutrition des plantes de la FAO. Consulter <http://www.fao.org/organicag/frame2-e.htm> <ftp://ftp.fao.org/agl/agll/docs/misc27.pdf>
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2001. Biosecurity in Food and Agriculture, Sixteenth Session, Rome, 26–30 March 2001, Item 8 of the Provisional Agenda. Consulter <http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/003/X9181E.HTM>
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2002a. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides (révisée en novembre 2002). Rome : FAO. Consulter <http://www.fao.org/WAICENT/FAOINFO/AGRICULT/AGP/AGPP/Pesticid/Code/Download/Code.doc>
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2002b. Fertilizer Use by Crop, 5th ed. Rome : FAO. Consulter <http://www.fertilizer.org/ifa/statistics/crops/fubc5ed.pdf>
- FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2002c. Biological Management of Soil Ecosystems for Sustainable Agriculture. World Soil Resources Report 101. Rome : FAO. Consulter http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/006/y4810e/y4810e00.htm

Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants. 2001. Stockholm. Consulter <http://www.pops.int/>.

FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2003. Technical Report No. 2: Environmental and Social Standards, Certification and Labeling for Cash Crops. Rome : FAO. Consulter <http://www.fao.org/organicag/>
http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/docrep/006/y5136e/y5136e00.htm

FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2005. Organic Agriculture at FAO. Rome : FAO. Consulter <http://www.fao.org/organicag/>

FAO (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture). 2006. Best Practices. Rome : FAO. Consulter http://www.fao.org/bestpractices/index_en.htm?sessionid=9CC6A87219AC13C83A7DA1479E055C66

FAO AGL (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, Division de la mise en valeur des terres et des eaux). 1991. Water Harvesting — A Manual for the Design and Construction of Water Harvesting. Training Manual No. 3. Publié dans Water harvesting. AGL/MISC/17/91. Rome : FAO. Consulter www.fao.org/docrep/u3160e/u3160e00.htm

FAO AGL (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, Division de la mise en valeur des terres et des eaux). 2002a. Crop Water Information. Rome : FAO. Consulter <http://www.fao.org/ag/AGL/AGL/W/cropwater/cwinform.stm>

FAO AGL (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, Division de la mise en valeur des terres et des eaux). 2002b. CROPWAT: A Computer Program for Irrigation Planning and Management. Sustainable Development Networking Programme (SDNP), Bangladesh. Rome : FAO. Consulter <http://www.sdnbd.org/sdi/issues/agriculture/database/CROPWAT.htm>

FAO AGL (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, Division de la mise en valeur des terres et des eaux). 2003. CLIMWAT: A Climatic Database for CROPWAT. Rome : FAO. Consulter <http://www.sdnbd.org/sdi/issues/agriculture/database/CROPWAT.htm>. Rome : Service des eaux de la FAO - Ressources, mise en valeur et aménagement

FAO et OMS (Organisation pour l'alimentation et l'agriculture et Organisation mondiale de la santé). 1962–2005. Codex Alimentarius. Genève : FAO et OMS WHO. Consulter http://www.codexalimentarius.net/web/index_en.jsp

Helcom (Helsinki Commission). 2004. Convention sur la protection de l'environnement marin de la zone de la mer baltique, 1992. Helsinki : Helcom. Consulter <http://www.helcom.fi/stc/files/Convention/Conv0704.pdf>

HSE (Health and Safety Executive, UK). 2005a. Fatal Injuries Report 2004/05. United Kingdom: HSE. Consulter <http://www.hse.gov.uk/agriculture/pdf/fatal0405.pdf>

HSE (Health and Safety Executive, UK). 2005b. Fatal Injuries Report 2004/05. United Kingdom: HSE. Consulter <http://www.hse.gov.uk/agriculture/pdf/fatal0405.pdf>

IFC (Société financière internationale). 1998. Environmental Health and Safety Guidelines for Wildland Management. Washington : IFC. Consulter <http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/Content/EnvironmentalGuidelines>

IFC (Société financière internationale). Performance Standard 3. Consulter www.ifc.org/envsocstandards

IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements). 2005. IFOAM Basic Standards for Organic Production and Processing (20 mai 2005). Bonn: IFOAM. Consulter www.ifoam.org et http://www.ifoam.org/about_ifoam/standards/norms.html

Institute of Soil Science and Plant Cultivation. 1999. Polish Code of Good Agricultural Practice. Pulawy: Institute of Soil Science and Plant Cultivation.

IOMC (Inter-Organization Programme for the sound Management of Chemicals). 2002. Reducing and Eliminating the Use of Persistent Organic Pesticide. Geneva: IOMC and UNEP. Consulter <http://www.chem.unep.ch/pops/pdf/redelipops/redelipops.pdf>

Louisiana Department of Environmental Quality. Nonpoint Source Pollution Program, Agricultural Best Management Practices. Louisiana: Department of Environmental Quality. Consulter <http://nonpoint.deq.state.la.us/agbmp.html>

OIT (Organisation internationale du travail). 2000a. International Labor Conference Report VI, Safety and Health in Agriculture. Geneva: ILO. Consulter <http://www.ilo.org/public/english/standards/reim/ilc/ilc88/rep-vi-1.htm#CHAPTER%20IV>

OIT (Organisation internationale du travail). 2000b. ILC88 — Report of the Director-General: Activities of the ILO, 1998–99. Consulter <http://www.ilo.org/public/english/standards/reim/ilc/ilc88/rep-1a-3.htm>

OMS (Organisation mondiale pour la santé). 2005. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification: 2004. Genève : MOS. Consulter http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard/en/index.html, http://www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_rev_3.pdf

OMS (Organisation mondiale pour la santé). Consulter http://www.who.int/water_sanitation_health/wastewater/gsuww/en/index.html

OMS (Organisation mondiale pour la santé). Consulter http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/en/

PNUD et FEM (Programme des Nations Unies pour le développement) et Fonds pour l'environnement mondial). 2006. Danube River Basin Project. Reduction of Pollution Releases Through Agricultural Policy Change and Demonstrations by Pilot Projects. PNUD et FEM. Consulter <http://www.carbrodrp.org.yu/>

PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 1992. Convention sur la diversité biologique. Montréal : Secrétariat de la Convention sur la diversité biologique, PNUE. Consulter <http://www.biodiv.org/convention/default.shtml> et <http://www.biodiv.org/doc/legal/cbd-un-en.pdf>

Rainforest Alliance. 2005a. Sustainable Agriculture Standard. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. Novembre 2005. Consulter <http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html>

Rainforest Alliance. 2005b. Sustainable Agriculture Standard with Indicators. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. Novembre 2005. Consulter <http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html>

Rainforest Alliance. 2005c. Additional Criteria and Indicators for Coffee Production. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. Novembre 2005.

Consulter <http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html>

Rainforest Alliance. 2005d. Additional Criteria and Indicators for Citrus Production. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. Novembre 2005. Consulter <http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html>

Rainforest Alliance. 2005e. Additional Criteria and Indicators for Banana Production. Costa Rica: Sustainable Agriculture Network. Novembre 2005. Consulter <http://www.rainforest-alliance.org/programs/agriculture/certified-crops/standards.html>

US EPA (Environmental Protection Agency). 2000. Summary of Operations, Impacts, and Pollution Prevention Opportunities for the Agricultural Production Industries : Crops, Greenhouses/Nurseries, and Forestry. Washington : US EPA. Consulter <http://www.epa.gov/compliance/resources/publications/assistance/sectors/notebooks/crop2.pdf>

US EPA (Environmental Protection Agency). 2006. Pesticides: Health and Safety, Worker Safety and Training. Washington : US EPA. Consulter <http://www.epa.gov/pesticides/health/worker.htm>

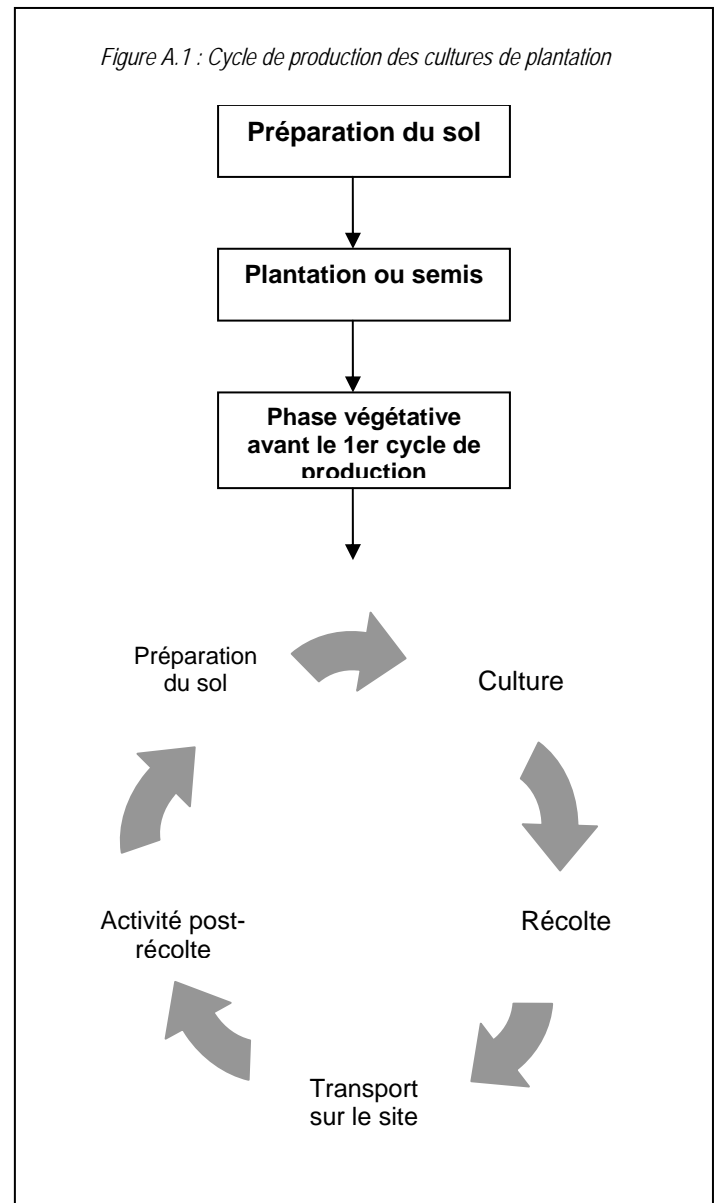
Annexe A : Description générale de la branche d'activité

La production de cultures de plantation consiste à planter des cultures utiles et à modifier l'environnement afin de créer les conditions optimales nécessaires à leur croissance. Le cycle de vie d'une plantation agricole est normalement plus long qu'une période de pousse. Les oliviers par exemple peuvent produire des fruits durant des siècles, même s'il est vrai que certaines cultures de plantation comme la canne à sucre ne sont plantées que pour une saison. La plupart des exploitations sont le résultat de plantations réalisées par l'homme, bien que certaines puissent l'être à partir d'espèces naturellement présentes, comme les mangueraies.

Les cultures de plantation appartiennent à différentes classes et familles. Les produits provenant d'arbres incluent l'huile de palme, les agrumes et le cacao ; ceux provenant d'arbustes incluent le café et le thé ; ceux issus de plantes herbacées incluent la banane, tandis que la canne à sucre appartient à la famille des graminées. Les conditions optimales de végétation (éléments nutritifs, eau, etc.) et les menaces pesant sur les plantes (maladies, insectes, etc.) diffèrent selon les cultures. Il en va de même pour les produits de culture, qui peut aller de la consommation humaine à des usages industriels.

L'agriculture de plantation fait intervenir une large gamme de cultures, de types de sols et de conditions météorologiques. La mesure dans laquelle elle modifie l'environnement est fonction du type de culture, des conditions de culture (nature du sol, climat, maladies, mauvaises herbes et insectes), du mode de gestion et des méthodes adoptées. La superficie de la zone cultivée et le volume de production déterminent les éléments précédents, de même que l'utilisation d'engrais, d'eau et de pesticides. C'est la gestion de ces derniers facteurs qui revêt une importance particulière pour la protection de l'environnement et pour l'hygiène et la sécurité des travailleurs et des populations locales.

Comme l'indique le diagramme de la figure A-1, les opérations agricoles dans le cadre des cultures de plantation englobent la préparation du sol, la plantation ou le semis, la croissance et, en général, plusieurs phases de récolte.



Préparation du sol

La préparation du sol consiste à mettre en condition et à améliorer celui-ci, ainsi que le pourtour des zones devant être consacrées à la production de cultures de plantation. Les opérations effectuées à ce titre consistent à enlever les plantes indésirables, à améliorer les systèmes d'approvisionnement en eau et de drainage, à enrichir le sol d'éléments nutritifs et à en réguler le pH, et à prendre diverses mesures d'atténuation des risques d'inondation, d'écoulement et d'érosion. Les terrains peuvent être débroussaillés au moyen d'herbes tractées et de boteurs. La végétation arrachée peut être laissée sur le sol comme paillis pour en améliorer la qualité. Après le débroussaillage des terres, il faut attendre 6 à 8 semaines avant d'épandre les herbicides et procéder au semis ou à la plantation.

Plantation ou semis

Les outils et les équipements utilisés doivent être adaptés au type de culture et à la nature du sol pour assurer une bonne récolte avec un impact minimum sur l'environnement local. Les semis peuvent se faire au moyen d'outils tractés tandis que la plantation se fait généralement manuellement en creusant des trous dans le sol et en y enfouissant un jeune plant (gaulis).

Phase végétative et premier cycle de production

Durant le premier cycle végétatif de la plante, la végétation non désirée est enlevée ; il est toutefois souhaitable de maintenir une certaine couverture végétale au sol pour en prévenir l'érosion. Les autres activités menées pendant cette phase sont l'élagage (consistant à couper les branches pour donner la forme voulue aux arbres ou aux arbustes), l'irrigation et l'application de pesticides et d'éléments nutritifs, si nécessaire. Certaines plantations pratiquent une culture intercalaire pour maximiser la récolte. Par exemple, dans les oliveraies, il est possible de cultiver des plantes comme la tomate et la pomme de terre entre les rangées d'oliviers.

Récolte, transport et activités post-récolte

Une fois que la plante atteint le stade voulu de croissance, elle est récoltée avec le soin requis. La récolte de cultures de plantation peut impliquer de creuser, couper, cueillir ou de recourir à toute autre méthode pour enlever les plantes du sol, de la tige, de la vigne, de l'arbuste ou de l'arbre. Les fruits de petite taille et d'autres cultures vivrières (comme la fraise) sont généralement récoltés manuellement, bien qu'il soit possible d'employer des machines pour ce faire. Pour certaines cultures comme la canne à sucre, le brûlage préalable des feuilles sèches facilite l'accès à la plante.

Après la récolte, les produits récoltés sont entreposés sur place, dans des conditions contrôlées, et ils peuvent faire l'objet d'activités de prétransformation, telles que le lavage, pour éliminer les résidus de pesticides, et le séchage. Les productions végétales destinées à la transformation alimentaire (comme les olives) sont généralement lavées avec grand soin et transformées à l'usine. Les produits comme le café et le cacao doivent être séchés sur place avant d'être transportés vers l'usine de transformation. Les cultures sont ensuite emballées dans divers matériaux (carton ondulé, papier, et emballages en plastique ou en tissu) avant d'être transportées vers l'usine de transformation. Les risques de pollution liés aux activités de récolte et d'après récolte englobent les émissions atmosphériques provenant des matériels de récolte et de la combustion de résidus des cultures, les eaux usées qui peuvent être contaminées par des déchets organiques et des pesticides lors du lavage des produits, les eaux usées et les déchets provenant des activités de transformation, et les matériels d'emballage détériorés.

Préparation du sol

La plantation est ensuite préparée pour la phase végétative suivante. Les activités menées à cet effet sont l'élagage des plantes existantes, l'application d'éléments nutritifs, la lutte

contre les plantes et les insectes nuisibles, si nécessaire, la replantation ou la propagation à partir de porte-greffe et la remise en état des systèmes d'irrigation. Lorsque la culture de plantation devient la plante dominante, sa couverture peut suffire à limiter la pousse de mauvaises herbes, auquel cas les activités de désherbage peuvent ne pas être nécessaires.

Annexe B : Consommation d'eau

La consommation d'eau nécessaires aux cultures de plantation peut être calculée et comparée à une valeur théorique (eau/rendement). En pratique, les quantités d'eau d'irrigation à apporter dépendent de l'espèce cultivée, de la nature du sol, de l'évaporation et des méthodes de conservation de l'eau. Les besoins en eau d'irrigation dépendent également des éléments nutritifs disponibles et de la présence ou non de maladies et de plantes et insectes nuisibles. L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) ont des guides méthodologiques sur la gestion de l'eau expliquant comment calculer les apports en eau d'irrigation nécessaires. Le tableau B-1 présente les besoins en eau, le rendement et l'efficacité de certaines cultures.

Tableau B-1. Consommation d'eau pour différentes cultures

Culture	Besoins en eau ⁽¹⁾	Rendements types dans de bonne conditions d'utilisation de l'eau
Banane Plante <i>herbacée</i>	200 à 220 mm	Un bon rendement commercial se situe dans la fourchette de 40 à 60 tonnes/ha (2)
Agrumes <i>Arbres</i>	900 à 1 200 mm par an	Bons rendements : orange : 25 à 40 tonnes par ha par an ; pamplemousse : 40 à 60 tonnes par ha ; citron : 30 à 45 tonnes par ha par an ; mandarine : 20 à 30 tonnes par ha par an (2)
Canne à sucre <i>Graminée</i>	1 500 à 2 500 mm par an	Sont considérés comme de bons rendements : 70 à 100 tonnes/ha de canne en zone tropicale humide pour une exploitation non irriguée, et 110 à 150 tonnes/ha canne en zone tropicale sèche et subtropicale irriguée. La teneur en sucre à la récolte représente habituellement entre 10 et 12 % du poids frais de la canne (2)
Olive <i>Arbre</i>	600 à 800 mm par an	Un bon rendement commercial sous irrigation se situe entre 50 et 65 kg/olivier, le rendement maximum pouvant atteindre 100 kg/olivier. La teneur en huile du fruit frais se situe entre 20 et 25 % (2)
Huile de palme <i>Palmier à huile</i>	1 600 à 5 000 mm par an	Les variétés modernes à haut rendement peuvent produire plus de 20 tonnes de régimes par ha par an, avec une teneur en huile de 25 % par régime(3)
Café <i>Arbrisseau</i>	1 500 à 2 500 mm par an	Moyenne de 1 100 kg/ha, certaines variétés atteignant 2 400 kg/ha dans de bonnes conditions de culture (2)
Cacao <i>Arbre</i>	1 500 à 2 500 mm	Moyenne de 346 kg/ha cacao, certaines variétés atteignant 2 000 kg/ha dans de bonnes conditions de culture (4)

(1) FAO AGL (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Division de la mise en valeur des terres et des eaux). 1991. Water Harvesting – A Manual for the Design and Construction of Water Harvesting. Training Manual No. 3 publié dans "Water Harvesting" (AGL/MISC/17/91). Rome. FAO.

<http://www.fao.org/docrep/u3160e/u3160e00.htm>

(2) FAO AGL (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Division de la mise en valeur des terres et des eaux). 2002a. Crop Water Information. Crop Water Information. Rome. FAO. Site web avec bases de données :

<http://www.fao.org/ag/AGL/AGLW/cropwater/cwinform.stm> Crop Water Information.

(3) FAO. 2002. Small-Scale Palm Oil Processing In Africa. FAO Agricultural Services Bulletin 148. http://www.fao.org/documents/show_cdr.asp?url_file=/DOCREP/005/Y4355E/y4355e03.htm

(4) Purdue University. 1983. Centre for New Crops and Plant Products. Handbook of Energy Crops. Theobroma cacao L. cf. "Yields and Economics".

http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Theobroma_cacao.html#Ecology