

Glossaire et Sigles

A

AFNOR : Association Française de NORmalisation. L'organisme fonctionne grâce à des travaux en commissions de travail thématiques. Elles sont constituées par différents intervenants transversaux.

AIVB : Association Interprofessionnelle des Vins Biologiques.

Anions : Eléments minéraux ayant des éléments négatifs 'libres'. Bicarbonates, sulfates, chlorures, nitrates, phosphates.

AO : Amendement Organique.

AOC : Appellation d'Origine Contrôlée.

AOP : Appellation d'Origine Protégée.

APCA : Assemblée Permanente des Chambres d'Agriculture.

API : Autorisation Provisoire d'Importation.

APV : Autorisation Provisoire de Vente.

ARS : Agence Régionale de la Santé.

Art. : article.

As : Arsenic.

B

Bases échangeables : Ce sont les cations libres en surface du complexe Argilo-humique.

BDAT : Base de Données des Analyses de Terre.

Biodéchet : Il s'agit de « tout déchet non dangereux biodégradable de jardin ou de parc, tout déchet non dangereux alimentaire ou de cuisine issu notamment des ménages, des restaurants, des traiteurs ou des magasins de vente et de détail, ainsi que tout déchet comparable provenant des établissements de production ou de transformation des denrées alimentaires ».

Biodisponibilité : Aptitude d'une fraction d'un élément, dans le sol par exemple, à être absorbée par un être vivant donné, c'est à dire par la racine dans le cas des végétaux. Cette fraction biodisponible varie considérablement suivant l'être vivant considéré, mais aussi suivant la nature et les propriétés du sol.

Bilan Humique : Pertes en humus par minéralisation - gains en humus par humification des résidus de culture (= restitutions humiques) sur la période entre 2 apports de produits organiques.

BM : Biomasse Microbienne.

BRF : Bois Raméal Fragmenté.

Boues stabilisées : Boues qui ont fait l'objet d'un traitement de stabilisation lequel conduit à produire des boues dont la fermentation est soit achevée soit bloquée à la sortie du traitement.

C

C : carbone

C/N : Rapport Carbone total (organique) /Azote total ou global. Plus le produit sera riche en carbone, plus le produit pourra se transformer en MOS. Il existe un lien étroit entre le carbone et les matières organiques d'un sol : le taux de matières organiques est égal à 1,73 fois la teneur en carbone stable sous nos latitudes.

Ca : Calcium.

Ca²⁺ : Calcium sous sa forme cation.

CAB : Conversion à l'Agriculture Biologique.

CaCO₃ :Carbonate de Calcium.

CAH : Complexe Argilo-Humique. Le complexe argilo-humique est la plaque tournante du fonctionnement du sol.

CaO : Oxyde de calcium.

Cations : Eléments minéraux ayant des ions positifs 'libres' : calcium (Ca²⁺), magnésium, potassium, sodium, cuivre...

CBM.Tr : Caractérisation Biochimique des Matières organiques.

Cd : Cadmium.

CDA : Chambre Départementale d'Agriculture.

CE : Conductivité Electrique.

CEC : Capacité d'Echange en Cations.

CEHM : Centre d'Expérimentation Horticole de Marsillargues.

CEL : Cellulose.

CE-N : Coefficient d'Equivalence engrais azoté sous forme d'ammonitrate.

CE-P : Coefficient d'Equivalence engrais phosphaté sous forme de phosphates assimilables par la plante (mono- ou bi-).

Chélation : Processus physico-chimique qui conduit à la formation d'un complexe entre un ion métallique positif et une substance organique.

CMN : Coefficient de Minéralisation de l'azote

CO₂ : Dioxyde de carbone.

Coefficient d'équivalence Engrais : Noté CE-N pour le coefficient d'équivalence engrais azoté. Compris entre 0 et 1, il indique pour chaque apport, à partir de l'analyse, la proportion qui équivaut à de l'engrais chimique assimilable par la plante. Ainsi, une CE-N de 0,3 indique que, sur 100 kg d'azote contenue dans le produit, 30 kg peuvent être assimilés à la forme N-NO₃, N-NH₄, et donc à un équivalent d'apport de 30 U d'ammonitrate. Il représente la fraction de l'élément apporté qui agit comme un engrais minéral.

Coefficient isohumique : Cet indicateur K1 équivaut à la fraction de la matière sèche du produit organique qui va contribuer à l'augmentation de la quantité d'humus du sol.

Conductivité : Elle est directement liée à la quantité de sels dissous dans l'eau: plus il y a de sels, plus elle est élevée.

$\mu S/cm = 1 ppm = 1mg/l$.

Cr : Chrome.

CTO : Composés Traces Organiques.

Ct3 : Minéralisation du Carbone à 3 jours.

Ct91 : Minéralisation du carbone à 91 jours.

Cu : Cuivre.

Cu²⁺ : Ion cuprique.

CUMA : Coopérative d'Utilisation de Matériel Agricole.

D

DC : ICPE soumise à Déclaration & soumis à Contrôle périodique prévu par l'article L512-11 (avril 2010) du code de l'environnement.

DDPP : Direction Départementale de Protection des Personnes.

DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer.

DE : Direction de l'Eau.

DGAL : Direction Générale de l'Alimentation.

DRAAF : Direction Régionale de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt.

DRDR : Document Régional du Développement Rural.

DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement.

DV : Déchets Verts.

E

E.coli : Escherichia coli.

Éléments majeurs dans la plante : Il s'agit de l'azote, du phosphore, du potassium, du calcium, du magnésium soit NPK, Ca, Mg et, dans une moindre mesure, du soufre.

Éléments Traces Métalliques ou ETM : Certains de ces éléments sont des oligo-éléments essentiels pour la vie des plantes et des animaux pour lesquels l'équilibre entre carence et toxicité doit être trouvé : le Bore, Cuivre, Cobalt, Fer, Manganèse, Nickel, Sélénium, Zinc. Le mercure, le plomb, l'arsenic et le cadmium n'ont pas une fonction métabolique connue à ce jour et sont, de ce fait, considérés comme « non essentiels».

EO : Engrais Organique.

ETM : Éléments Traces Métalliques.

Eutrophisation : Modification et dégradation d'un milieu aquatique lié le plus souvent à un apport excessif de substance nutritive (azote et/ou phosphore).

Ex. : Exemple

F

Fe²⁺ : Ion ferreux.

Fe³⁺ : Ion ferrique.

FFOM : Fraction Fermentescible (organique) des Ordures Ménagères. Les Ordures Ménagères Résiduelles ou OMR sont la part des déchets qui restent après les collectes sélectives (après avoir retiré verres, cartons et emballages) sont constituées d'une fraction organique et d'une fraction non organique. La FFOM est la fraction organique de ces OMR.

Fond pédo-géochimique : concentration naturelle d'une substance dans un horizon de sol résultant uniquement de l'évolution géologique et pédologique à l'exclusion de tout apport d'origine anthropique.

Formule de calcul de la minéralisation annuelle (K2) :

$K_2/an = 0,33 \times [1+0,2(TMA)-10] \times [1/(1+0,05 \times \text{Argile})] \times [1/(1+0,05 \times \text{CaCO}_3)]$ avec TMA = Température moyenne de l'air ; Argile = taux en argile du sol en ‰ ou g/kg ; CaCO_3 = taux en calcaire total du sol en ‰ ou g/kg.

G

Glyfication : Constitution de gley due à la concentration puis à la stagnation de l'eau dans un sol.

Global Gap : Démarche de certification privée mise en œuvre par de nombreux distributeurs du Nord de l'Europe. Plus d'infos sur leur site : www.globalgap.org.

Grandes Cultures : Comprend l'ensemble des céréales et oléoprotéagineux.

H

H⁺ : Ion hydrogène.

ha : Hectare.

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique.

HEM : Hémi-cellulose.

Hétérotrophes : Qualifie un organisme qui assure sa subsistance en assimilant des substances organiques et incapable de produire ces substances organiques à partir de matière minérale.

hl : Hectolitre.

Humification : Procédé permettant la transformation des matières organiques fraîches en matières organiques stables.

Humus : Le terme humus est souvent synonyme de "matière organique stabilisée". L'humus est issu de la transformation d'une partie des matières organiques incorporées au sol. L'ensemble du processus correspondant à cette transformation est appelé "humification". La part des matières organiques fraîches évoluant en humus est plus ou moins importante selon la nature de ces matières organiques.

Hg : Mercure.

I

IAA : Industrie Agro-Alimentaire.

Iax : Test alcalinisant.

ICPE : Installation Classée Pour l'Environnement.

IGP : Indication Géographique Protégée.

Ilôt cultural : Regroupement de parcelles culturales contiguës, entières ou partielles portant une ou plusieurs cultures, limité par des éléments facilement repérables et permanents (comme un chemin, une route, un ruisseau...) et stable d'une année sur l'autre.

INAO : Institut National des Appellations d'Origine.

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des Risques.

Innocuité : Les critères d'innocuité d'un produit organique regroupent les valeurs en ETM, CTO, agents pathogènes et inertes.

INRA : Institut National de la Recherche Agronomique.

ISB : Indice de Stabilité Biologique.

ISMO : Indice de Stabilité des Matières Organiques.

K

K : Potassium.

K1 : Coefficient isohumique.

K2 : Coefficient de minéralisation annuelle déterminée par la formule suivante : $K_2/an=0,03 \times [1+0,2(TMA)-10] \times [1/(1+0,05 \times \text{Argiles})] \times [1/(1+0,05 \times \text{CaCO}_3)]$ avec TMA = Température Moyenne Annuelle; Argile = taux d'argile ‰ ou g/kg, CaCO_3 = taux de calcaire total ‰ ou g/kg.

K₂O : Oxyde de potassium.

L

LIC : Lignine.

LAS : Limon Argilo-Sableux.

LR : Languedoc-Roussillon.

M

m. : Mètres

M1 : Minéralisation primaire.

M2 : Minéralisation secondaire.

Macrofaune : Composée de grandes larves d'insectes, de la majeure partie des myriapodes et des lombriciens (individus de 4 à 80 mm de longueur) qui peuvent modifier la structure physique du sol en creusant des galeries ou en ingérant la terre (univers de vie : le sol de 50 cm à 5 m). Elle fragmente les matières organiques et les brassent avec les matières minérales sur l'ensemble du sol.

MAE : Mesures Agro-Environnementales.

MB : Matière Brute.

Mésafaune : Composée d'individus de 0,2 à 4 mm de longueur qui se déplacent au sein des espaces existants, sans creuser le sol de manière significative (univers de vie : la motte de terre, de 5 à 50 cm). Elle fragmente les matières organiques.

MFSC : Matière Fertilisante ou de Support de Culture.

Mg : Magnésium.

MgO : Oxyde de magnésium.

MIATE : Matières d'Intérêt Agronomique issues du Traitement de Eaux.

Microfaune : Composée de protozoaires et de nématodes (longueur < 0,2 mm), la microfaune vit dans les pores ou films d'eau de la matrice du sol, lui permettant ainsi de résister à la dessiccation du sol (univers de vie : l'agrégat, de 0,5 à 5 cm).

Microflore : Population végétale microscopique, participant à la minéralisation des résidus organiques et aux cycles du carbone et de l'azote.

Micronutriments : En alimentation humaine, ils sont constitués par les oligo-éléments : les vitamines...

MIN : Marché d'Intérêt National.

Minéralisation : Permet de transformer les éléments nutritifs de l'humus en éléments assimilables par les plantes et faune/flore du sol.

MM : Matière Minérale.

Mn : Manganèse.

Mn³⁺ : Forme libre du Manganèse dans le sol.

MO : Matière(s) Organique(s). Sous ce vocable, l'ensemble des composants des matières organiques d'un sol sont regroupées.

Mobilité : Aptitude d'un Élément Trace Métallique à être transféré vers des compartiments du sol où il est de moins en moins énergiquement retenu, le compartiment ultime étant représenté par la solution du sol (Juste, 1995).

MOL : Matière Organique Labile ou Fraîche.

MOS : Matière Organique Stable.

MOV : Matière Organique Vivante.

MS : Matière Sèche.

MSA : Mutualité Sociale Agricole.

MWD : Diamètre moyen pondéré.

N

N : Azote au sens large du terme. Ne présume pas de la forme de l'élément.

NF : Norme Française.

NF U42-001 : Norme relative aux engrais organiques, engrais organo-minéraux et engrais minéraux. Les informations présentent l'amendement A10 du 18 décembre 2009 qui concerne spécifiquement les engrais organiques.

NF U44-051 : Norme relative aux amendements organiques, avec ou sans engrais en dehors des composts répondant à la norme 44-095.

NF U44-095 : Norme relative aux composts, avec ou sans engrais, contenant des Matières d'Intérêt Agronomique, issus du Traitement de Eaux (compost de MIATE) tel que le compost de boues urbaines.

NH₄⁺ : Ion ammonium.

Ni : Nickel.

N-NH₄ : Azote ammoniacal.

N-NO₃ : Azote nitrique.

N_{org non uréique} : Azote organique non uréique.

NO₃⁻ : Ion nitrates.

N-NOx : Azote sous forme d'Oxyde d'azote

NT : Azote global ou Total (NT=NTK+N-NOx)

NTK : Azote total méthode Kjeldhal.

N_{total} : Azote total (ou global).

N-uréique : Azote uréique.

O

ODG : Organisme De Gestion.

Oligo-éléments : Eléments minéraux purs nécessaires à la vie d'un organisme mais en quantités très faibles.

OM : Ordures Ménagères et assimilées.

OMR : Ordures Ménagères Résiduelles.

P

P : Phosphore au sens large du terme. Ne présume pas de la forme de l'élément.

P_2O_5 : Anhydride phosphorique.

PAC : Politique Agricole Commune.

PAF : Perte Au Feu. Méthode de laboratoires d'analyses retenue pour mesurer la teneur en MO des produits organiques.

Parcelle culturale : Ensemble de parcelles appartenant au même îlot cultural, homogènes du point de vue de la culture concernée, de l'histoire culturale (notamment pour ce qui concerne les successions et les apports organiques) et de la nature du terrain.

Pb : Plomb.

PCB : PolyChloroBiphényle.

pF : point de Flétrissement.

PFC : PlateForme de Compostage.

pH : potentiel Hydrogène.

PHAE : Prime Herbagère Agro-Environnementale.

Phyto-disponibilité : Dans le cas présent, transfert d'un Elément Trace Métallique du sol vers la plante.

Plan d'épandage : Le plan d'épandage est un document de synthèse qui définit, en fonction de leur aptitude à l'épandage, les îlots culturaux qui pourront faire l'objet d'épandage d'effluents organiques. Il montre que l'ensemble des effluents d'élevage peut être épandu dans des conditions environnementales satisfaisantes, y compris sur les parcelles mises à disposition par des tiers.

P-O : Pyrénées-Orientales.

PO_4^{2-} : Ion phosphate.

Potentiel humigène : Capacité d'un produit organique à se transformer en humus stable par les voies biogéochimiques.

PRO : Produits Résiduaire Organiques (boues, compost de boues, fumier, compost d'OM).

PSE : PolyStyrène Expansé.

PTAC : Poids Total à Charge.

PTRA : Poids Total Autorisé à Charge.

R

RA : Recensement Agricole.

RSD : Règlement Sanitaire Départemental.

RU : Réserve Utile.

S

SAA : Statistiques Agricoles Annuelles.

SAU : Surface Agricole Utile.

SC : Support de Culture.

Se : Sélénium.

Siccité : La siccité est le pourcentage massique de Matière Sèche des produits. Ainsi, une boue avec une siccité de 10 % présente une humidité de 90 %.

SO_2 : anhydride sulfureux.

SO_4^{2-} : Ion sulfates.

SRISE : Service Régional de l'Information Statistique et Economique.

STEP : STation d'Epuration. Associé à « boues de ... ».

T

t/ha : Tonne par hectare.

Taux de MO du sol : Taux de Matière(s) Organique(s) du sol. Par convention, ce taux est considéré comme de l'humus en intégralité.

U

ufc : unité fondant une colonie.

V

Valeur amendante : Valeur d'un produit organique examinée sous l'angle d'apport d'humus stable par ce produit. Elle est examinée via des indicateurs tels le C/N (plus il est élevé plus le produit est amendant), l'ISB ou l'ISMO.

Valeur seuil : Par exemple, une teneur en plomb > 800 mg/kg de MS décline la boue urbaine qui ne peut plus être recyclée.

VDQS : Vin Délimité de Qualité Supérieure.

Z

Zn : Zinc.

Zn²⁺ : Forme libre du Zinc dans le sol.

Chapitre 1

Tableau 1 : Evolution de l'occupation du territoire (Agreste, 2010)	...p10
Graphique 1 : Répartition de la production agricole LR en 2009 hors aides (Agreste, Mémento 2010)	...p11
Carte 1 : Zonage AOP viticoles régionales (Région LR, 2008)	...p12
Graphique 2 : Répartition du vignoble régional (Agreste, Mémento 2010)	...p12
Graphique 3 : Le verger régional en 2009 : ensemble des fruits à noyaux, fruits à pépins et oliviers (Agreste, Mémento 2010)	...p13
Graphique 4 : Le maraîchage régional en 2009 (Agreste, Mémento 2010)	...p13
Graphique 5 : Répartition des grandes cultures (céréales, oléoprotéagineux) en 2009 (Agreste, Mémento 2010)	...p14
Carte 2 : Taux de Matières Organiques des sols en LR (BDAT, 2010) et Taux de Matières Organiques des sols en Lozère (BDAT, 2010)	...p15

Chapitre 2

Figure 1 : Composition des MO et turn over (DUPARQUE et RIGALLE, 2006)	...p18
Tableau 2 : Faune et flore du sol : ordres de grandeur par famille (GIRARD, 2005)	...p19
Figure 2 : Reconnaître les vers de terre selon leurs turricules (CHAUSSOD, 2009)	...p19
Figure 3 : Le Complexe Argilo-Humique : schéma simplifié	...p20
Figure 4 : Rôles et fonctions des MO (DUPARQUE et P.RIGALLE, 2006)	...p21
Figure 5 : Cycle du carbone (Le Sol, janvier 2009)	...p21
Figure 6 : Décomposition des MO fraîches (DUCHAUFOR, 1984)	...p22
Figure 7 : Devenir du carbone organique incorporé par les végétaux dans un sol cultivé (Le Bissonnais et al, 2001)	...p23
Tableau 3 : Classement des sols en fonction de leur rapport C/N (LCA, 2008)	...p24
Tableau 4 : Exemple de grille d'interprétation de la teneur en biomasse microbienne d'un sol (X. Salducci, 2001)	...p25
Tableau 5 : Classe de stabilité structurale (Le Bissonnais, 1996)	...p26

Chapitre 3

Tableau 6 : Les déchets ménagers et assimilés en LR en 2008 (Ademe, 2009)	...p30
Carte 3 : Répartition des plates-formes ⁽³⁾ de valorisation des produits organiques issus des déchets ménagers en LR en 2009 (Ademe, 2010)	...p30
Figure 8 : Processus d'élaboration des différents composts issus des OM brutes	...p31
Tableau 7 : Gisement de compost de FFOM en LR (Ecotechnologie, 2009 – Chambres d'agriculture du LR, 2011)	...p31
Tableau 8 : Gisement de compost de biodéchets en LR (Ecotechnologie, 2009 – CDA LR, 2011)	...p32
Tableau 9 : Gisement régional des boues de stations d'épuration et leur valorisation par épandage (Alcina et al, 2011 - CDA LR, 2011)	...p33
Tableau 10 : Gisement régional des boues de stations d'épuration et de leur valorisation par compostage (Alcina et al, 2011 - CDA LR, 2011)	...p33
Figure 9 : Schéma d'organisation d'une distillerie (Alcina et al., 2011)	...p34
Carte 4 : Les distilleries régionales (analyses 2010)	...p35
Figure 10 : Processus de production de margines (9) et grignons (Afidol, 2011)	...p36
Figure 11 : Principe de la méthanisation (www. biogaz-energie-renouvelable.info, 2011)	...p38

Chapitre 4

Figure 12 : Procédure de retour au sol des matières organiques	...p43
Tableau 11 : Teneurs limites des sols en éléments traces métalliques (ETM) pour l'épandage de boues de STEP en France pour un échantillon représentatif de sol dont le pH est compris entre 6 et 7. (extrait de l'Arrêté du 08 janvier 1998)	...p44
Tableau 12 : Distance d'isolement et délais de retour après les épandages (Arrêté 8 janvier 1998)	...p45
Tableau 13 : Classement des installations d'élevages (Extrait du Code Environnement)	...p47
Tableau 14 : Classement des principales rubriques ICPE pour des établissements produisant des produits organiques. (Code Environnement, arrêté 14/01/2011)	...p48 & 49
Tableau 15 : Distance d'épandage et délais d'enfouissement pour les élevages ICPE soumis à déclaration sous les rubriques 2101, 2111, 2102. (Extrait de l'Arrêté du 07/02/2005)	...p50
Tableau 16 : catégories et caractéristiques essentielles des normes NF U42-001/A10, NF U44-051 et NF U44-095 /A1 (Extrait des normes)	...p53
Tableau 17 : Analyses produits et indicateurs de traitements des normes NF U42-001/A10, NF U44-051 et NF U44-095 /A1 (Extrait des normes)	...p54
Tableau 18 : Liste de matières organiques autorisées en agriculture biologique (Extrait de l'annexe I du règlement CE 889/2008)	...p57

Chapitre 5

Tableau 19 : Analyse complète d'un produit organique et unités de mesures	...p64
Tableau 20 : Valeurs des rapports C/N de quelques produits organiques (Chambres d'Agriculture de Picardie, 2001 ; DELAS*, 2000)	...p66
Graphique 6 : Exemple de rendement en humus d'un engrais organique	...p67
Graphique 7 : Exemple de rendement en humus d'un amendement organique	...p67
Figure 13 : Modèle de Hénin-Dupuy (Trame, 2011)	...p67
Graphique 8 : Classification des produits organiques selon les résultats du fractionnement biochimique (LCA, 2010)	...p68
Graphique 9 : Exemple de Classement des produits organiques en fonction de la valeur de leur ISB (LCA, 2010)	...p68
Graphique 10 : Classement des produits organiques en fonction de la valeur de leur ISMO (D'après Lastherme et al., 2009)	...p69
Graphique 11 : Cinétique de minéralisation du carbone (Celesta lab, 2010)	...p70
Graphique 12 : Cinétique de minéralisation du carbone et valeur du ct91 pour différents produits organiques (Celesta lab, 2010)	...p70
Graphique 13 : Cinétique de minéralisation de l'azote (Celesta lab, 2010)	...p71
Graphique 14 : Cinétique de minéralisation de l'azote organique (Celesta lab, 2010)	...p72
Graphique 15 : Comparaison des matières organiques en fonction de leur minéralisation de l'azote et du carbone (CHABALIER et al, Chambre Agriculture de la Réunion, 2006)	...p73

Chapitre 6

Figure 14 : Les flux potentiels de pollution du sol, de l'eau et de l'air	...p78
Tableau 21 : Analyses à réaliser et valeurs seuils sur les produits organiques selon la réglementation en vigueur. (Extrait des normes)	...p79
Tableau 22 : Techniques d'hygiénisation des produits organiques (1) (Desportes, 2001)	...p79
Tableau 23 : Précautions à prendre pour limiter les risques sanitaires	...p80
Tableau 24 : Paramètres à analyser et valeurs seuils sur les produits organiques d'après la réglementation en vigueur. (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)	...p81
Tableau 25 : Flux annuels et décennaux à respecter d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)	...p81
Tableau 26 : Paramètres à analyser et valeurs seuils sur les produits organiques d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)	...p82
Tableau 27 : Flux annuels et décennaux à respecter d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)	...p83
Tableau 28 : Analyses à réaliser et valeurs seuils sur les produits organiques d'après la réglementation en vigueur (Extrait des normes et de l'Arrêté du 08/01/98)	...p84
Carte 5 : Les zones vulnérables en Languedoc-Roussillon (DRDR LR 2007-2013)	...p85
Tableau 29 : Exemples de pratiques limitant les risques environnementaux	...p87

Chapitre 7

Tableau 30 : Principales caractéristiques des épandeurs horizontaux et verticaux	...p90
Tableau 31 : Principales caractéristiques des épandeurs pour produits organiques sous forme de granulés ou poudre	...p91
Tableau 32 : Principales caractéristiques des tonnes à lisier	...p91
Tableau 33 : Quels matériels d'épandage pour les composts de biodéchets avec ou sans OM ?	...p93
Tableau 34 : Quels matériels d'épandage pour les composts de déchets verts seuls ou en mélange ?	...p93
Tableau 35 : Quels matériels d'épandage pour les boues « urbaines » et « industrielles hors IAA » ?	...p93
Tableau 36 : Quels matériels d'épandage pour les produits issus des distilleries et des mouliniers ?	...p94
Tableau 37 : Quels matériels d'épandage pour les fumiers et lisiers ?	...p94
Tableau 38 : Quels matériels d'épandage pour les autres produits organiques principaux en LR ?	...p95

Chapitre 8

Figure 15 : Raisonnement du type d'apport et de la dose d'apport d'un produit organique	...p100
Tableau 39 : Surfaces sur l'année 2009 (moyenne 2007-2009 pour les cultures maraîchères à cycles pluriannuels). (Agreste, 2010)	...p100
Tableau 40 : Caractéristiques générales et conditions d'apport pour les 7 cultures de référence choisies	...p101
Tableau 41 : Densité apparente selon la texture du sol pour une profondeur de 30 cm (BAIZE (2000) citant JAMAGNE (1977), MALTERRE et ALABERT (1963))	...p102
Tableau 42 : Restitutions humiques de quelques cultures de références	...p104
Tableau 43 : Vérification de l'innocuité de l'apport de Cuivre à la dose potentielle de produit apportée, au regard des flux annuels et décennaux réglementaires	...p106
Tableau 44 : Vérification de l'innocuité de l'apport de Cuivre à la dose potentielle de produit apportée, au regard des flux annuels et décennaux réglementaires	...p110
Tableau 45 : Coefficient d'équivalence engrais de quelques produits organiques	...p114