

Caractérisation agronomique de produits organiques

A partir d'une base de données
d'un laboratoire d'analyse

Marie-Laure GUILLOTIN (LCA)

Lionel JORDAN-MEILLE (ENITA de Bordeaux)

Introduction (1/2)

De la question de départ du laboratoire

- * Valoriser la base de données sur les analyses de produits organiques
- * Référentiel diffusable ⇒ Clients
- * Critères de cohérence analytiques ⇒ Laboratoire (Qualité)

Collaboration LCA / ENITA Bordeaux (3ème année
« *Gestion intégrée des Agrosystèmes et des Forêts* »)

Introduction (2/2)

... à l'élaboration d'un document de synthèse

- * Comparaison aux publications de référence
- * Comparaison aux valeurs limites réglementaires
- * Recherche de relations entre les paramètres
- * Problématique du rapport N/P (eutrophisation)
- * Effet de quelques procédés de traitement



Matériel et méthode (1/5)

Les produits organiques concernés

FAMILLE	SOUS-FAMILLE
BOUE	Boue d'origine agro-alimentaire
	Boue industrielle
	Boue de lagunage
	Boue de papeterie
	Boue urbaine chaulée
	Boue urbaine non chaulée
COMPOST	Compost de boue chaulée
	Compost de boue
	Compost de déchets verts
	Compost de fumier
	Compost d'ordures ménagères
	Marc de raisin

FAMILLE	SOUS-FAMILLE
FUMIER	Fumier de bovin
	Fumier de cheval
	Fumier d'ovin
	Fumier de porcine
	Fumier de lapin
	Fumier de volaille
LISIER / FIENTE	Fientes
	Lisier de bovin
	Lisier de canard
	Lisier de lapin
	Lisier d'ovin
	Lisier de porcine
Lisier de volaille	

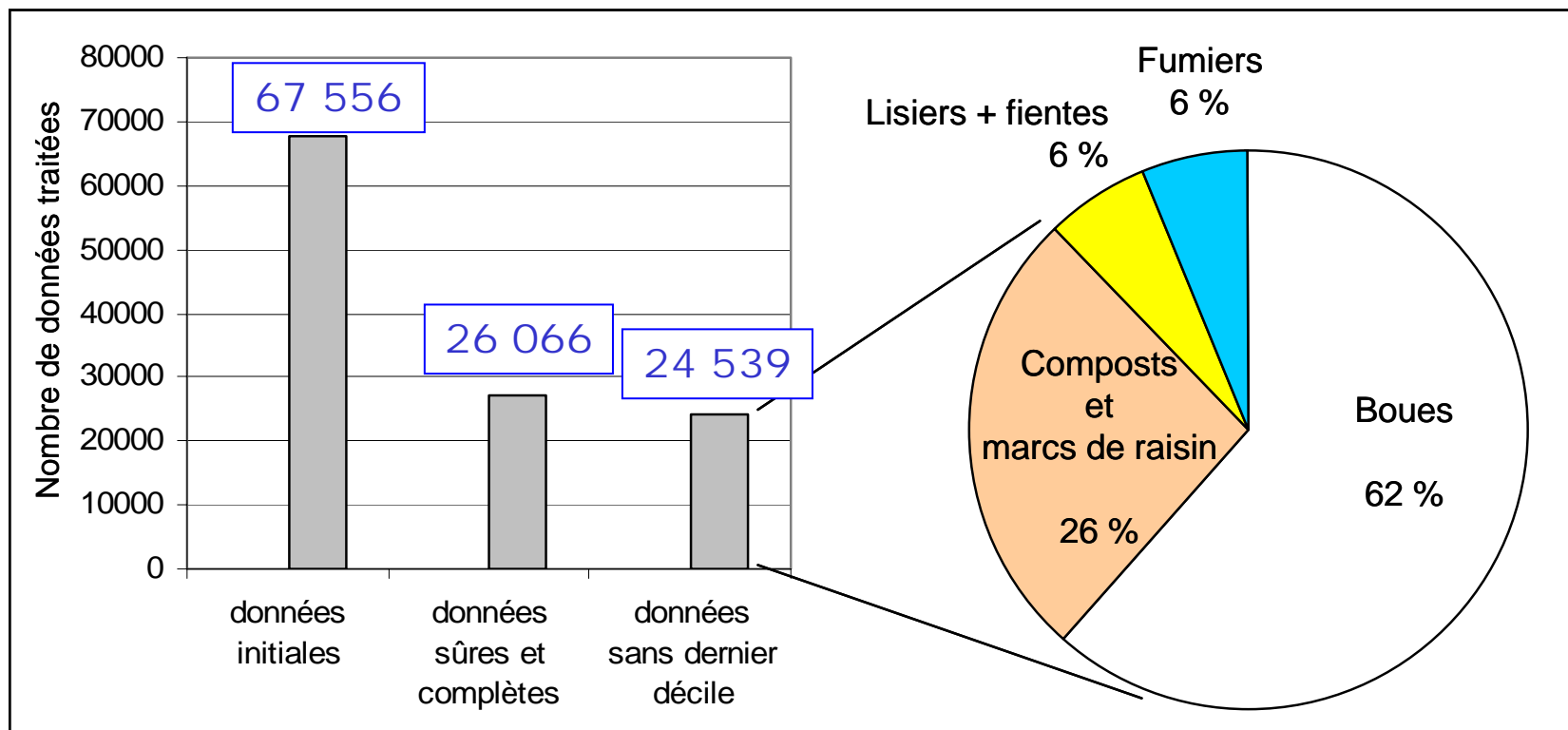


← « Fiche de renseignements » client



Matériel et méthode (2/5)

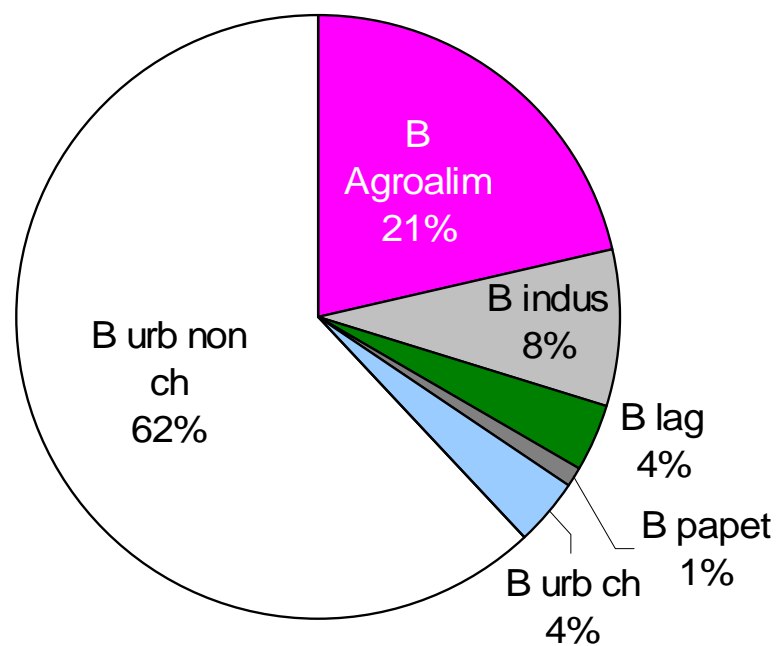
Les effectifs globaux et répartition des familles



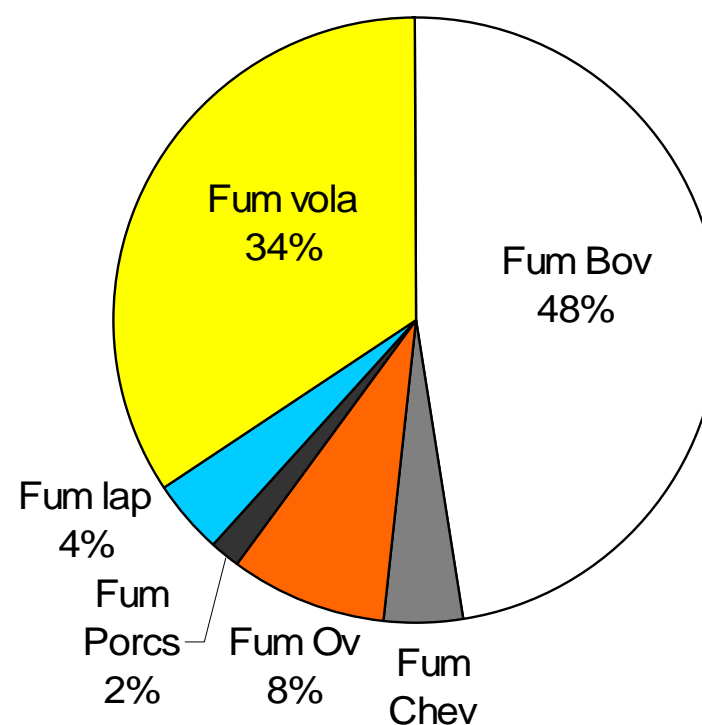
Matériel et méthode (3/5)

Répartition de l'effectif par sous-famille

Boues



Fumiers



Matériel et méthode (4/5)

Déterminations analytiques de l'étude

- * Valeur agronomique
 - Matière sèche, matière organique, pH, C/N
 - Éléments majeurs (N, P, K) et secondaires
 - Oligoéléments (Fe, Mn, Mo, B)

- * Éléments traces minéraux (Cr, Cu, Ni, Zn, Cd, Pb, Hg, Se, As)

- * Composés traces organiques
 - Polychlorobiphényles : Σ 7 PCB (PCB 028, 052, 101, 118, 138, 153, 180)
 - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques : HAP (Fluoranthène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(a)pyrène)



Matériel et méthode (5/5)

Outils statistiques retenus

* Tableaux de synthèse

- Facilité d'interprétation
- Effectif, moyenne, écart type, premier et dernier décile

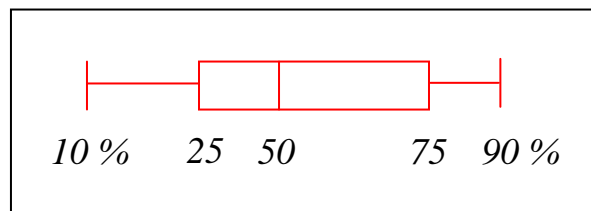
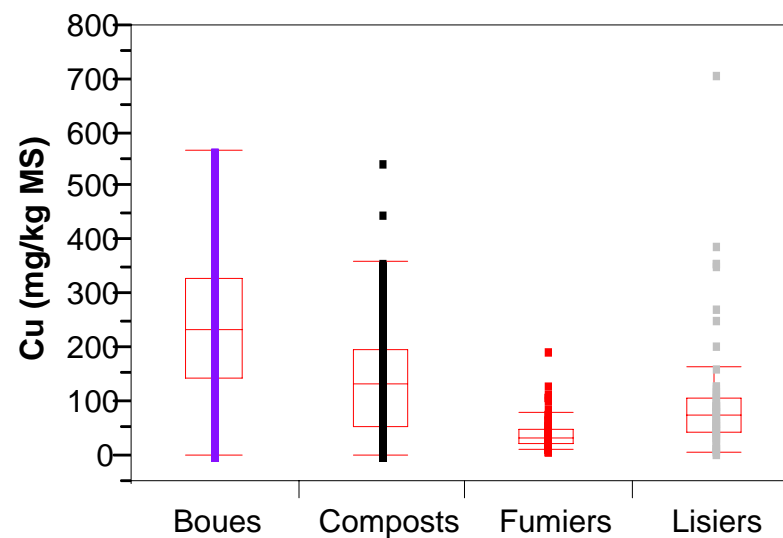
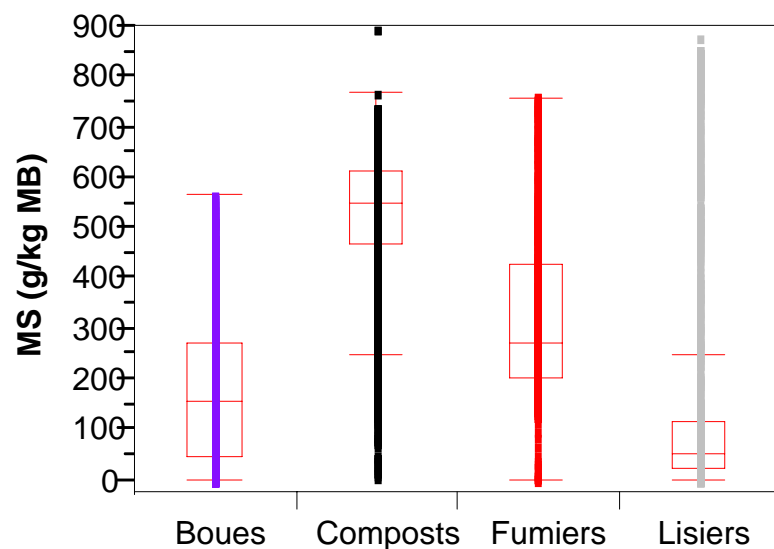
		en g/kg de MB									
		pH	C/N	MS	MO	Ntot	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO
B Agroalim	<i>n</i>	2484	2593	3191	2684	2626	2510	2663	2630	2705	2630
	<i>Moy</i>	7,2	6,8	159	77	5,7	0,4	5,4	0,7	0,9	14,5
	<i>E.T.</i>	1,1	2,3	129	55	3,9	0,3	4,2	0,5	0,8	20,0
	<i>10%</i>	6,3	5,0	22	14	1,2	0,0	0,9	0,1	0,1	0,9
	<i>90%</i>	8,0	10,1	354	152	10,9	0,9	11,6	1,4	2,1	47,9
B indus	<i>n</i>	989	1016	1265	1046	1011	932	1033	1014	1005	1039
	<i>Moy</i>	7,7	18,3	229	90	4,1	0,2	4,4	0,6	1,0	36,7
	<i>E.T.</i>	1,9	23,7	166	62	3,2	0,2	5,3	0,5	1,0	42,8
	<i>10%</i>	5,7	4,9	28	20	0,6	0,0	0,4	0,1	0,1	0,5
	<i>90%</i>	11,2	46,7	492	190	9,1	0,6	11,7	1,4	2,5	108,5



Résultats (1/12)

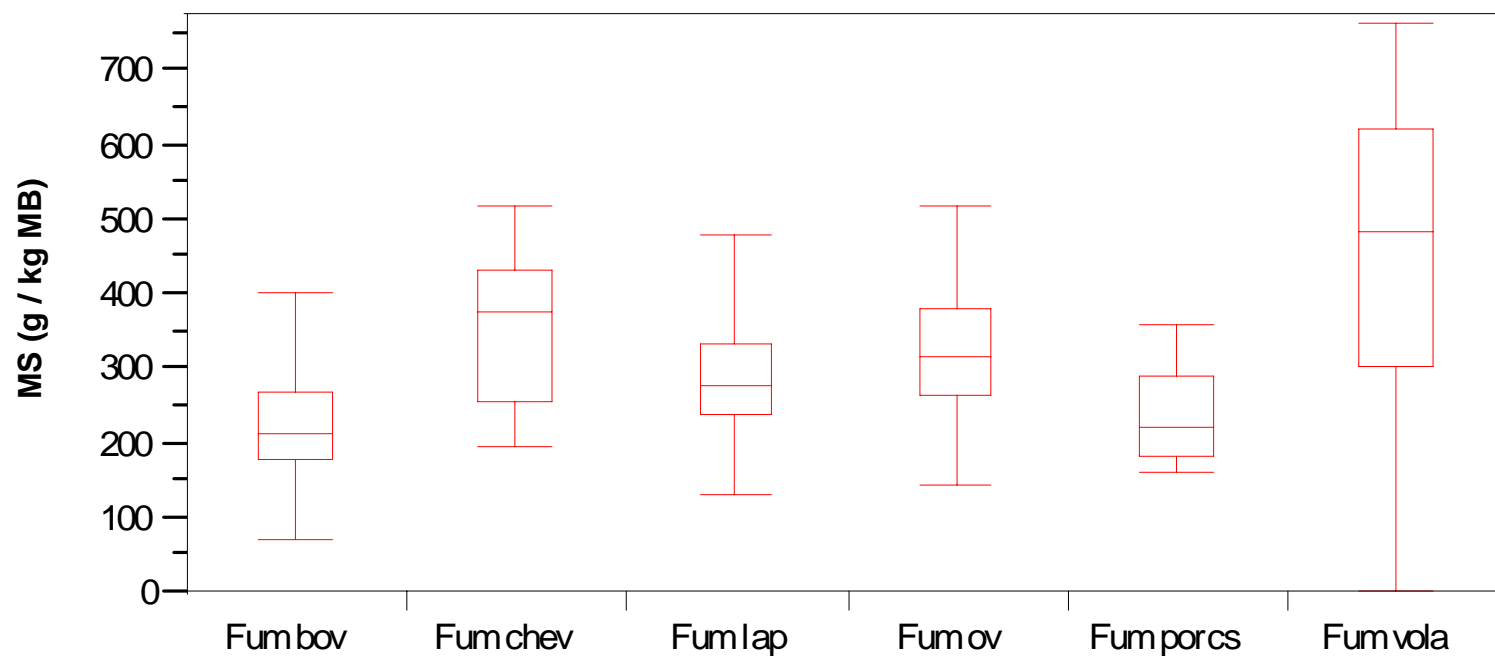
Vue générale des résultats - Valeurs centrales et dispersion

Exemples de résultats obtenus à l'échelle des familles de produits : matière sèche et cuivre



Résultats (2/12)
Vue générale des résultats - Valeurs centrales et dispersion

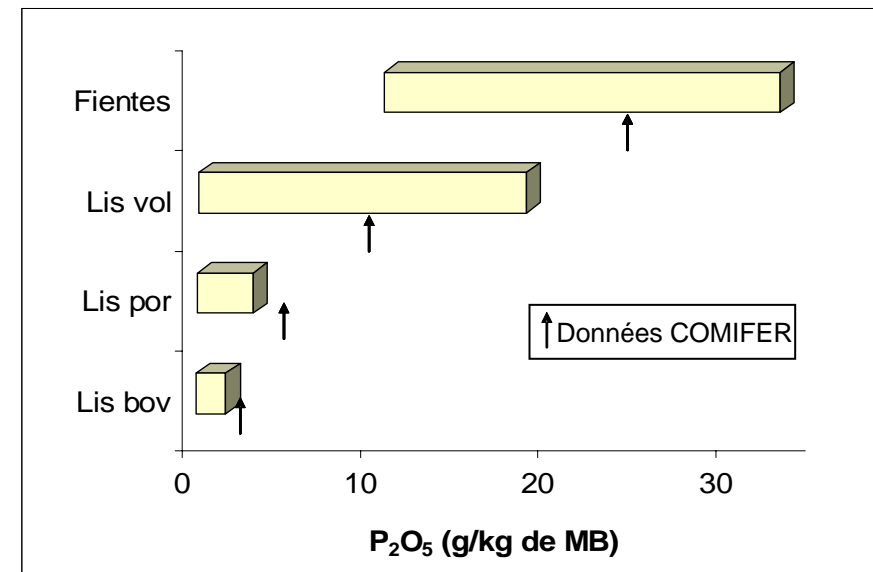
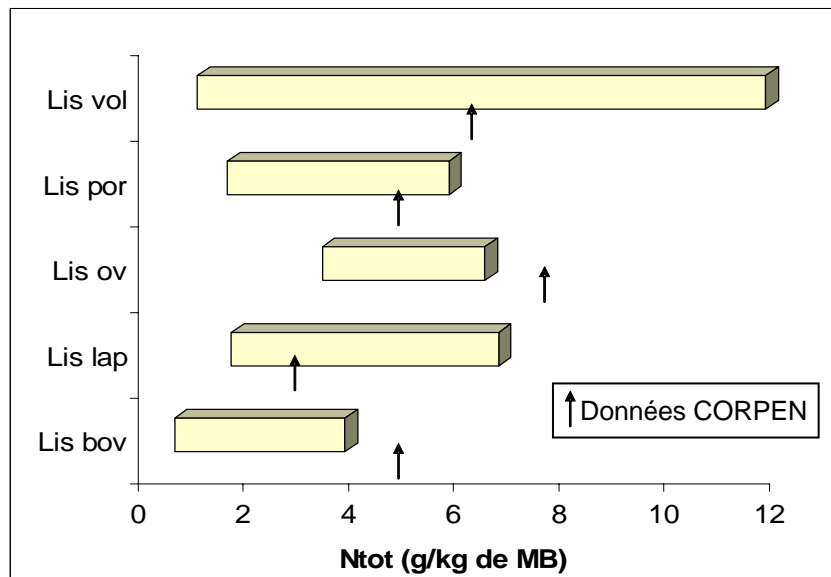
Teneurs en matière sèche des différentes sous-familles de fumiers



Résultats (3/12)

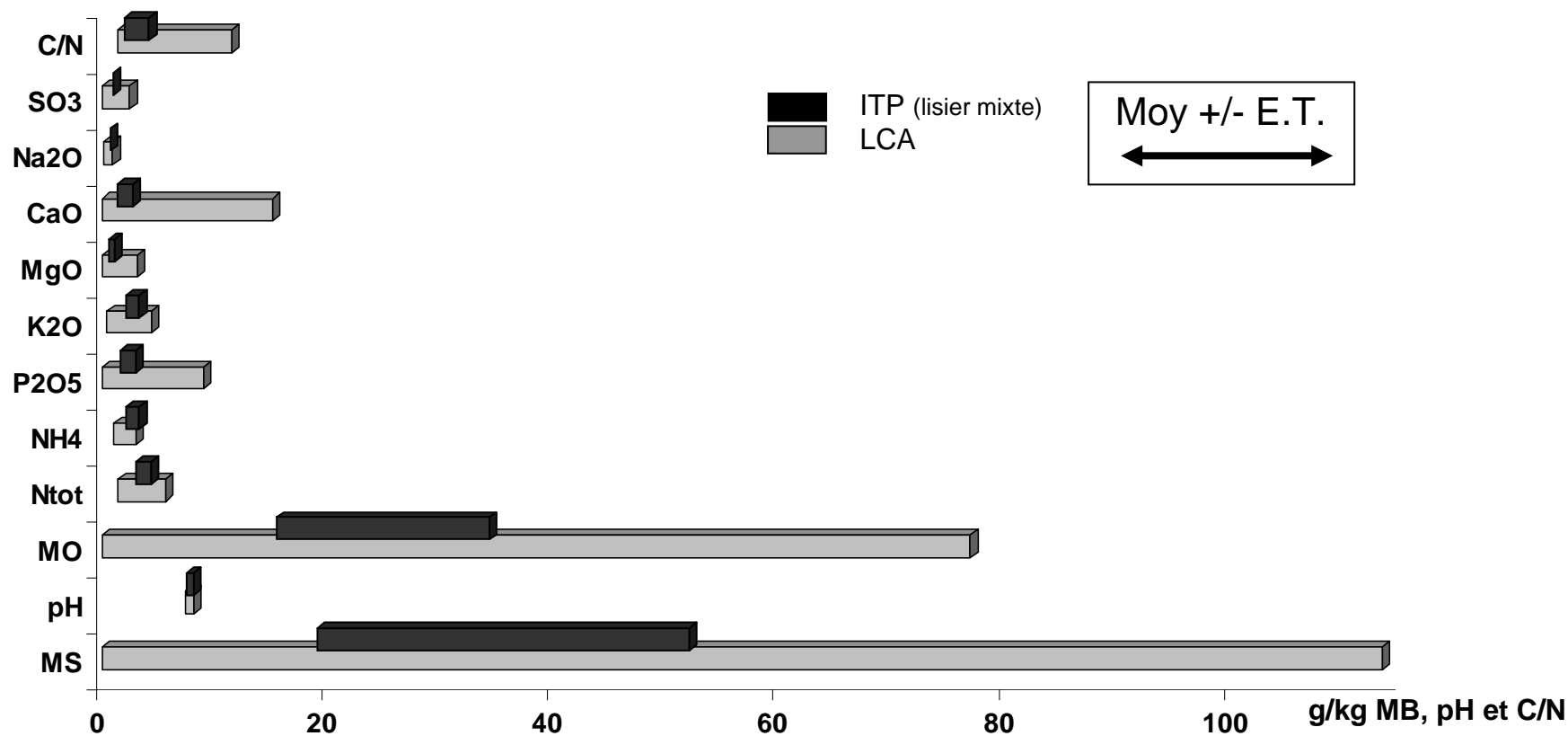
Vue générale des résultats - Positionnement / références publiées

Comparaison de nos résultats (du 2^{ème} au 9^{ème} décile) obtenus sur les lisiers avec les moyennes données par le COMIFER (1995) et le CORPEN (1988)



Résultats (4/12)
 Vue générale des résultats - Positionnement / références publiées

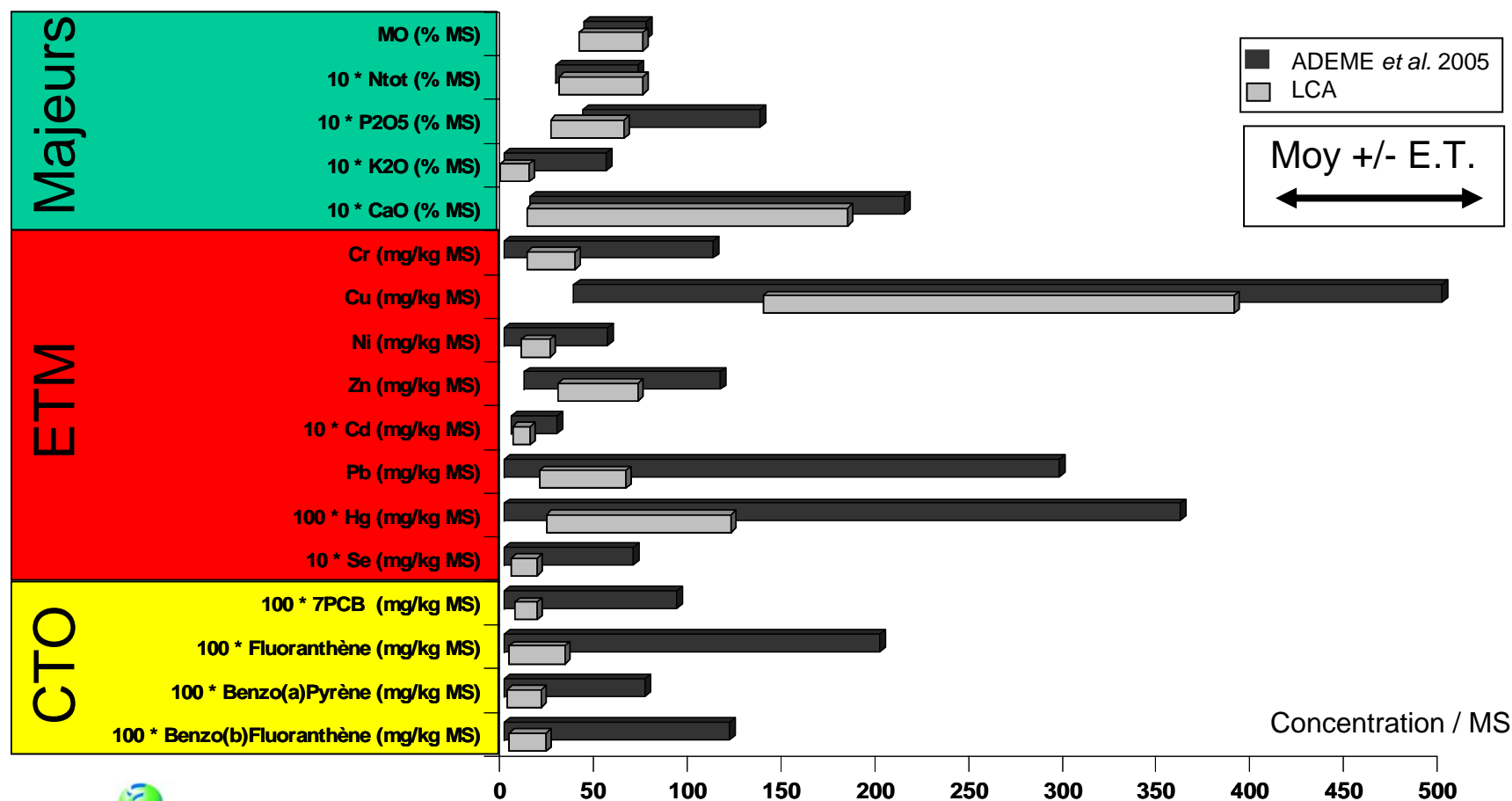
Comparaison de nos résultats de concentrations, pH et C/N obtenus sur les lisiers de porcs avec les données fournies par Levasseur (2005).



Résultats (5/12)

Vue générale des résultats - Positionnement / références publiées

Comparaison de nos résultats obtenus sur les boues urbaines non chaulées avec les données fournies par ADEME *et al.* (2005). Résultats exprimés par rapport à la MS.



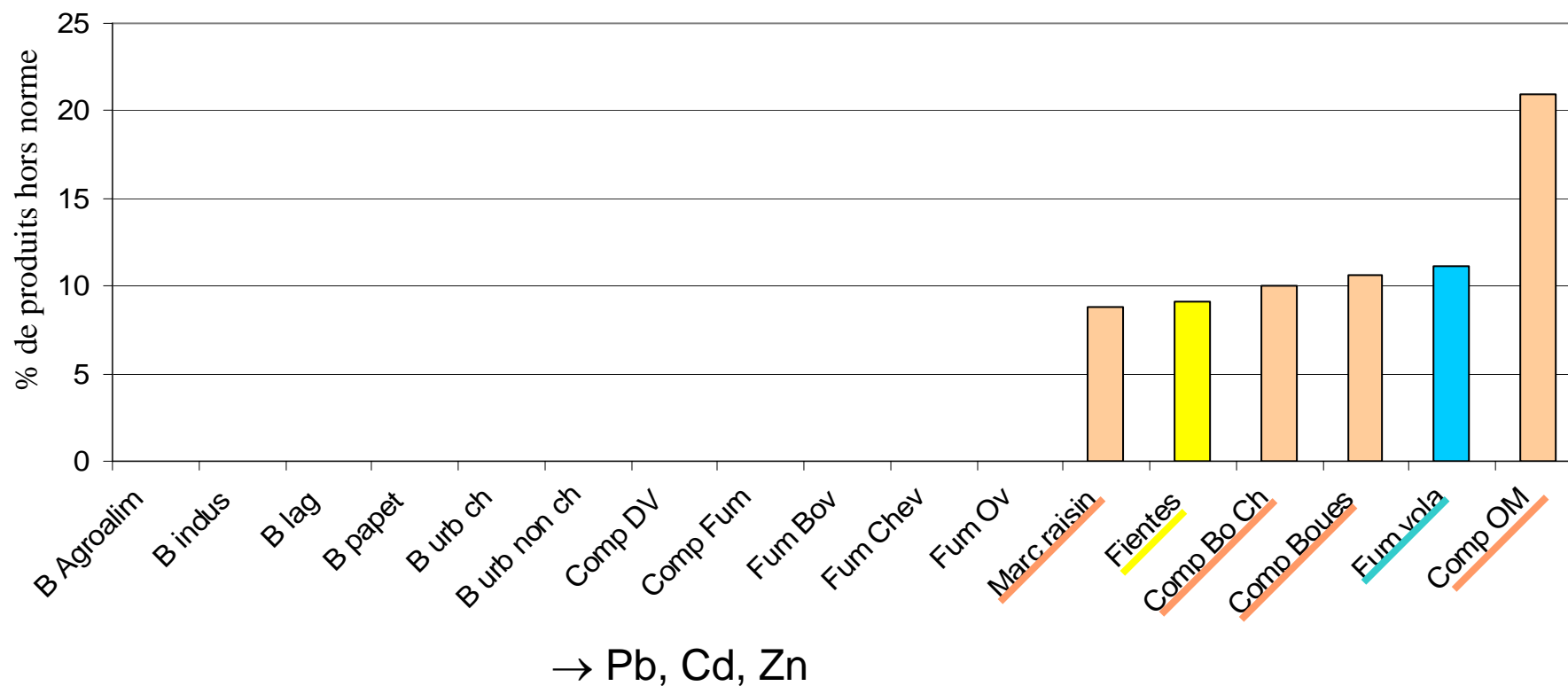
Résultats (6/12)
 Exploitation des données - Positionnement / réglementation

Types de produits	Références réglementaires	Paramètres concernés
Amendements organiques	NF U 44-051	MS, MO, N_{tot}, P₂O₅, K₂O, N+P₂O₅+K₂O, C/N
Composts de boues	NF U 44-095	Cr, Cu, Ni, Zn, Cd, Pb, Hg, Se, As, Σ 7 PCB, HAP
Boues	Arrêté du 8/01/98	Cr, Cu, Ni, Zn, Cd, Pb, Hg, Se, As, Σ 7 PCB, HAP



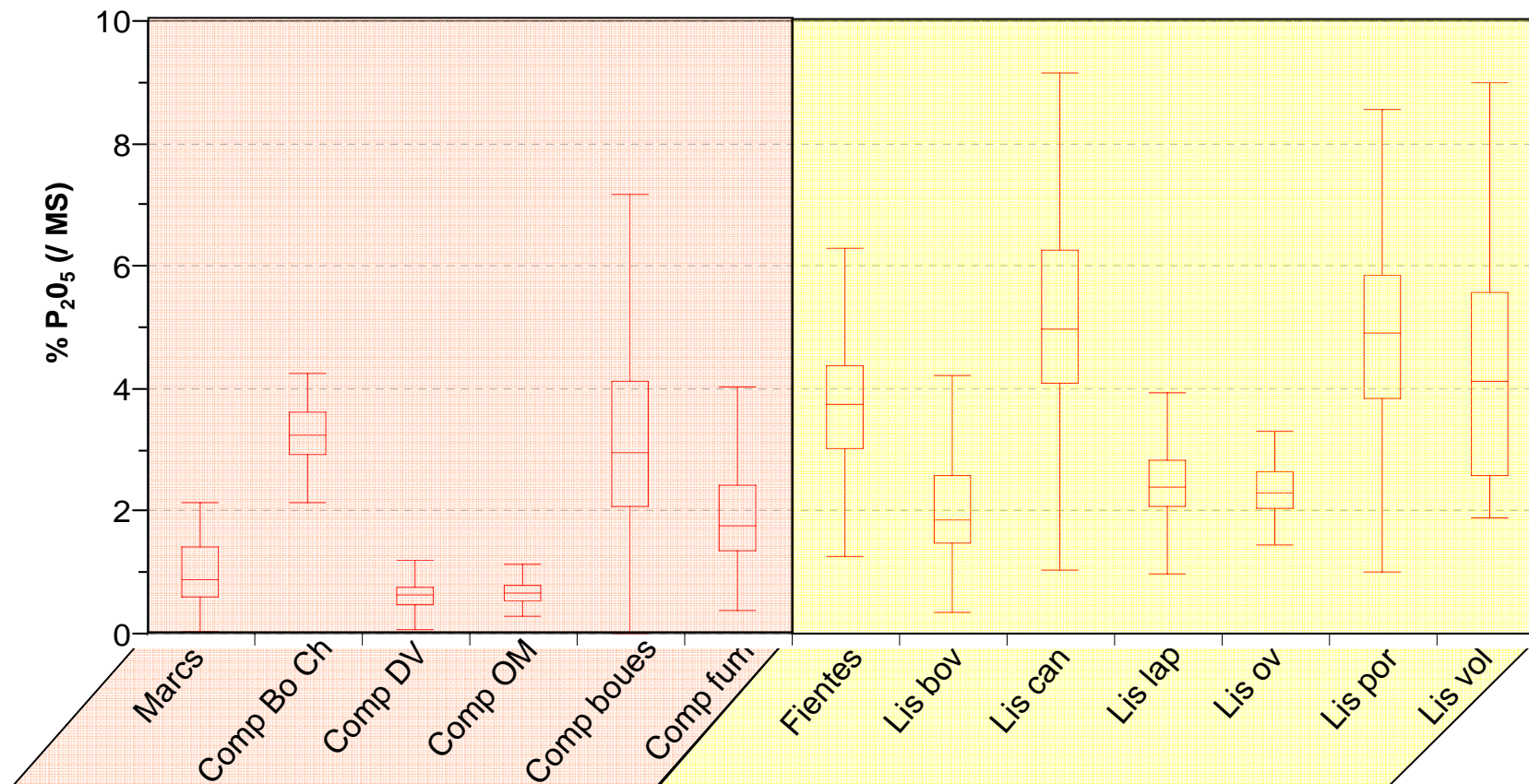
Résultats (7/12) Exploitation des données - Positionnement / réglementation

Fréquence de dépassement des normes (NFU 44-095 et NFU 44-051) et de l'arrêté du 8 janvier 1998 par rapport aux types de produits. Cas des éléments traces métalliques



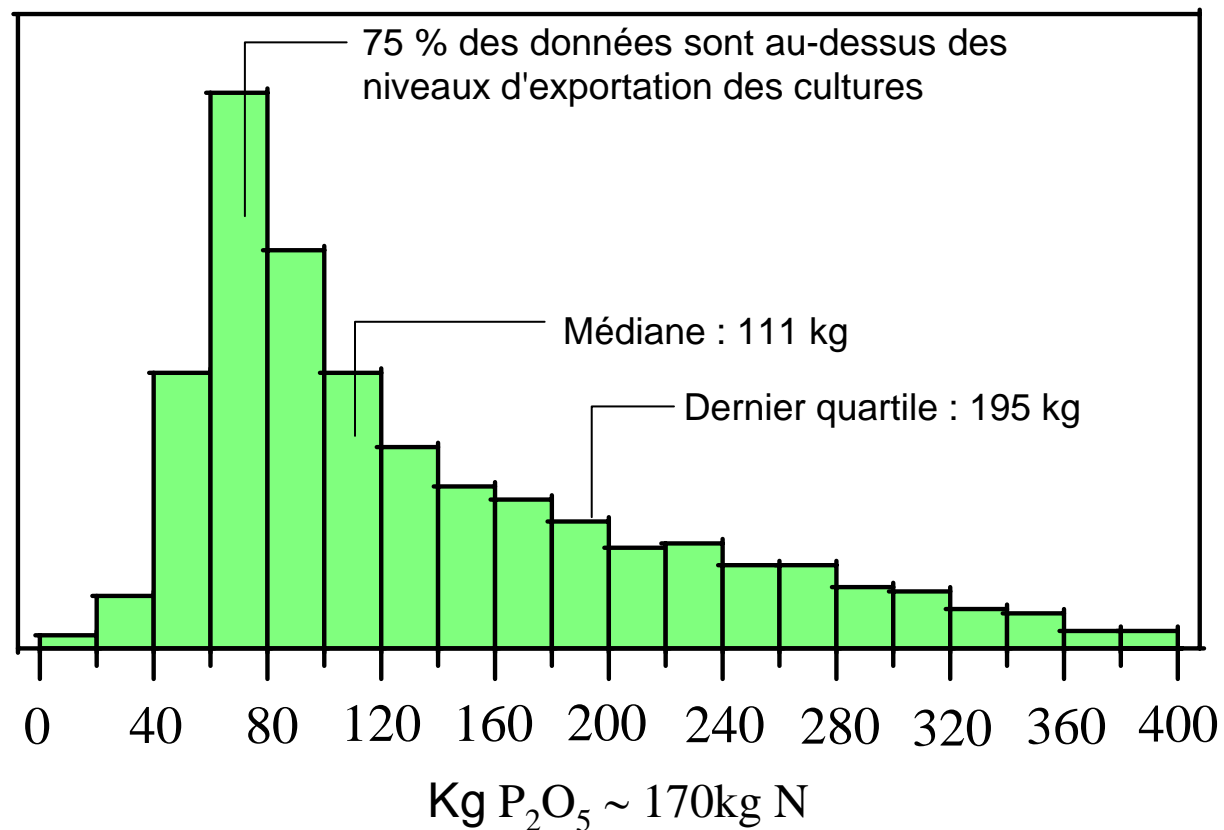
Résultats (8/12) Exploitation des données – Problématique N/P

Teneurs en P_2O_5 (%) par rapport à la matière sèche des familles de produits



Résultats (9/12) Exploitation des données – Problématique N/P

Distribution des quantités de P_2O_5 apportées lors d'un apport de N limité à 170 kg, pour les produits concernés par la limitation (tous sauf boues).



Résultats (10/12)

Exploitation des données – Effets chaulage et compostage

Boues urbaines
(non chaulées)



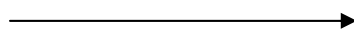
Boues chaulées

Boues urbaines
(non chaulées)



Compost de
boues urbaines
(non chaulées)

Fumier bovins

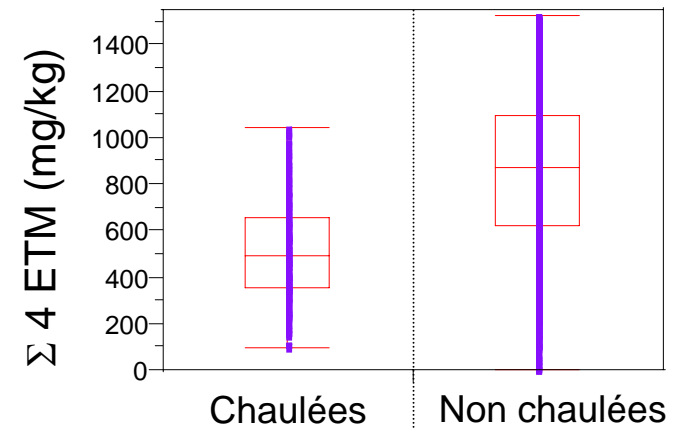
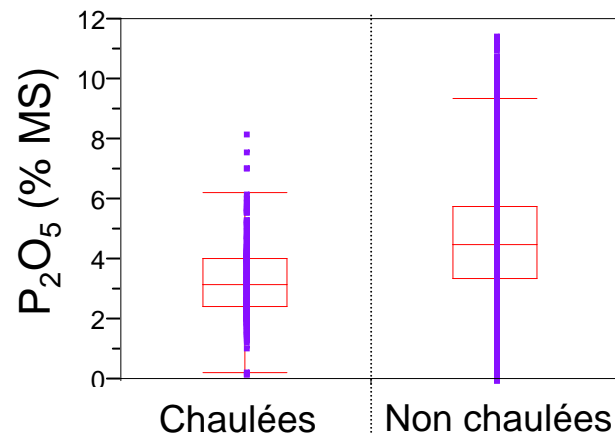
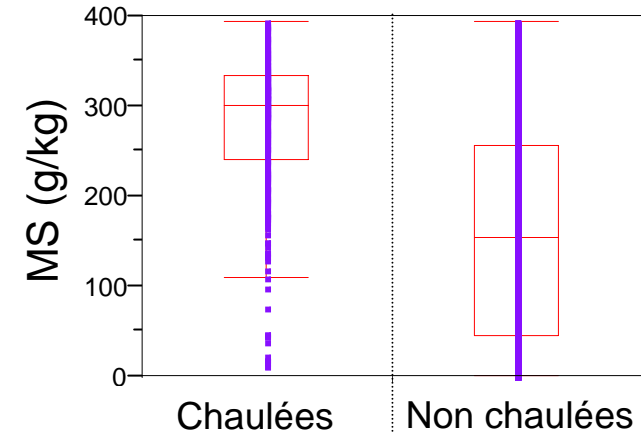
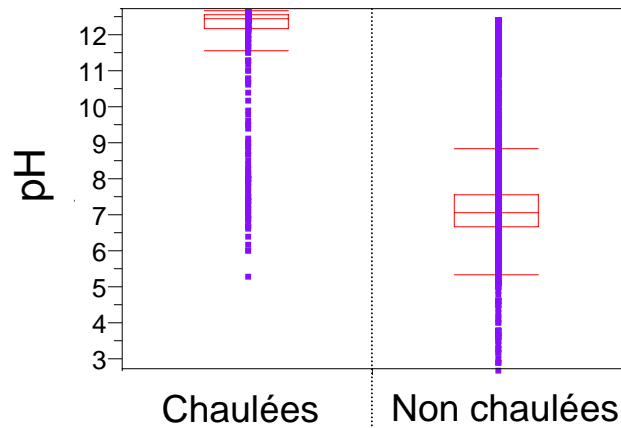


Compost de fumiers

Résultats (11/12)

Exploitation des données – Effets chaulage et compostage

Effets du chaulage sur la composition des boues urbaines



Résultats (12/12)

Exploitation des données – Effets chaulage et compostage

Effets du chaulage sur la composition des boues urbaines et du compostage sur la composition des boues urbaines et des fumiers

effet chaulage sur boues	pH	C/N	g/kg MB	% MS								mg/kg MS			
			MS	MO	Ntot	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Cu	Σ 4 ETM	Σ 7 PCB	Fluoran	
Boue urbaine non chaulée	7,6	6,2	161	59	5,4	0,6	4,7	0,6	0,7	10,0	267	856	0,14	0,20	
Boue urbaine chaulée	11,7	6,4	285	42	3,3	0,1	3,3	0,3	0,5	24,7	153	521	0,14	0,12	
Rapport concentration ou dilution (-)	1,5	1,0	1,8	-1,4	-1,6	-4,7	-1,4	-2,1	-1,3	2,5	-1,7	-1,6	1,0	-1,7	

effet compostage sur boues	pH	C/N	MS	MO	Ntot	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Cu	Σ 4 ETM	Σ 7 PCB	Fluoran
Compost de boue urbaine (non chaulée)	7,5	11,0	525	51	2,5	0,2	3,2	0,7	0,7	8,2	178	607	0,16	0,39
Rapport concentration ou dilution (-)	1,0	1,8	3,3	-1,2	-2,2	-3,1	-1,5	1,2	1,0	-1,2	-1,5	-1,4	-0,9	2,0

effet compostage sur fumiers	pH	C/N	MS	MO	Ntot	NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	Cu	Σ 4 ETM
Comp Fum	8,1	11,0	340	58	2,6	0,3	2,0	3,5	1,1	4,6	96	334
Rapport concentration ou dilution (-)	1,0	-1,3	1,4	-1,2	1,0	1,3	1,3	-1,1	1,2	1,5	2,6	1,4



Conclusions (1/3)

Apports de l'étude

Une base de données qui peut faire référence

- 1) Actualisation de références anciennes (ADEME 2001, COMIFER 1995, CORPEN 1988)
- 2) Contenu complet de l'information (n, moy, ET, ...)
- 3) Informations sur des produits pas référencés, ou sur des paramètres non renseignés



Conclusions (2/3)

Apports de l'étude

Une analyse de la BDD qui soulève des remarques :

- 1) manque de précisions sur la nature des échantillons, entraînant la création de sous-familles au contenu très large, ainsi qu'une forte élimination des données lors de l'étude statistique (60%),
- 2) manque d'informations sur les méthodes de prélèvement et de conservation des échantillons



Conclusions (3/3)

Apports de l'étude

IDENTIFICATION DE L'ECHANTILLON: cochez les cases		
1 N° d'échantillon: 2 Date de prélèvement:.....		
3 Passage au congélateur: <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
4 Type de produit:	5 Bâtiment	
41 <input type="checkbox"/> Fumier 42 <input type="checkbox"/> Lisier	51 <input type="checkbox"/> Litière accumulée (Aire paillée, Pente paillée, Etable entravée) 52 <input type="checkbox"/> Raclage d'aire d'exercice d'une stabulation en aire paillée 53 <input type="checkbox"/> Logettes tête à tête 54 <input type="checkbox"/> Logettes mixtes 55 <input type="checkbox"/> Logettes dos à dos 56 <input type="checkbox"/> Logettes caillebotis	
6 Animal :	7 Age du produit :	8 Aire d'exercice :
61 <input type="checkbox"/> Vaches laitières 62 <input type="checkbox"/> Vaches allaitantes 63 <input type="checkbox"/> Veaux 64 <input type="checkbox"/> Taurillons	71 <input type="checkbox"/> moins d'un mois 72 <input type="checkbox"/> entre 1 et 3 mois 73 <input type="checkbox"/> entre 3 et 5 mois 74 <input type="checkbox"/> plus de 5 mois	81 <input type="checkbox"/> Couverte non paillée 82 <input type="checkbox"/> Couverte paillée 83 <input type="checkbox"/> Découverte non paillée 84 <input type="checkbox"/> Découverte paillée
9 Type de paillage :	Niveau de paillage :	12 Raclage :
91 <input type="checkbox"/> Paille longue 92 <input type="checkbox"/> Paille hachée 93 <input type="checkbox"/> Paille de lin 94 <input type="checkbox"/> Sciure 95 <input type="checkbox"/> Autre :	10 : Sur l'aire de couchage :kg/UGB/jour 11 : Sur les couloirs :kg/UGB/jour	121 <input type="checkbox"/> Tracteur 122 <input type="checkbox"/> Mécanique 13 Fréquence :
13 Lieu de prélèvement :		
131 <input type="checkbox"/> Fumière 134 <input type="checkbox"/> Dans le bâtiment	132 <input type="checkbox"/> Fosse 135 <input type="checkbox"/> Derrière l'épandeur	133 <input type="checkbox"/> Tas au champs