

**Document 5 :**

**Référentiels à utiliser dans le département  
des Alpes de Haute Provence**

## SOMMAIRE

5.1	BESOINS DES PRINCIPALES CULTURES (EXPORTATION EN KG PAR QUINTAL PRODUIT).....	3
5.2	ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA CHARGE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE SUR UNE EXPLOITATION	4
5.2.1	<i>Cas particulier : zone « Nitrates »</i> .....	4
5.2.2	<i>Cas des Alpes de Haute Provence</i> .....	5
5.3	RELIQUATS AZOTE ET FOURNITURE PAR LES PRINCIPAUX SOLS CULTIVES EN 04 .....	7
5.4	COMPOSITION EN ELEMENTS FERTILISANTS DE DIFFERENTS TYPES DE BOUES DE STATIONS D'EPURATION	8
5.5	BIODISPONIBILITE DES ELEMENTS FERTILISANTS APPORTES SELON LA NATURE DES BOUES OU COMPOST DE BOUES EPANDUES .....	9
5.6	RATIOS DE PRODUCTION THEORIQUE DE BOUES SELON LA FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES .....	10

*Remarque préalable importante :*

Les référentiels proposés ci-après en terme d'exportation des cultures et de minéralisation des boues ne sont qu'un cadre indicatif de raisonnement des plans de fertilisation.

Il est bien entendu que pour un produit et un sol donné, seule une incubation en conditions contrôlées (cf test proposés en routine par les laboratoires) permet d'approcher assez précisément la minéralisation au champ.

Ces éléments seront particulièrement intéressants pour justifier ensuite des valeurs retenues en phase opérationnelle et permettront de négocier plus facilement des dérogations avec la MESE et la DDT 04 notamment sur les doses maximales d'apport et les temps de retour (cf commentaire chapitre sur l'azote et le phosphore dans le document 4 BA)

## 5.1 BESOINS DES PRINCIPALES CULTURES (EXPORTATION EN KG PAR QUINTAL PRODUIT)

Le tableau ci-dessous permet d'apprécier les exportations en N, P, K des principales cultures.

Exportations des cultures Données ITCF, Institut de l'Elevage, CORPEN					
Cultures	Unités	Azote N	Phosphore P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassium K <sub>2</sub> O	
	Plante entière (grains)				
Blé tendre	kg/q de grain	2,5 (1,9)	1,1 (0,9)	1,7 (0,7)	
Blé dur	kg/q de grain	3,5 (2,9)	1,8 (1,0)	1,8 (0,7)	
Orge	kg/q de grain	2,1 (1,5)	1,0 (0,8)	1,9 (0,7)	
Triticale	kg/q de grain	2,5 (1,9)	1,1 (0,9)	1,6 (0,6)	
Seigle	kg/q de grain	2,0 (1,4)	1,3 (1,0)	1,8 (0,6)	
Maïs grain	kg/q de grain	2,2 (1,5)	0,9 (0,7)	2,3 (0,5)	
Colza	kg/q de grain	7,0 (3,5)	2,5 (1,4)	10,0 (1,0)	
Tournesol	kg/q de grain	3,7 (1,9)	2,5 (1,5)	10,0 (2,3)	
Pois de printemps	kg/q de grain	5,0 (3,6)	1,1 (0,9)	3,9 (1,6)	lég.
Soja	kg/q de grain	7,1 (6,1)	2,2 (1,6)	6,5 (2,5)	lég.
Pomme de terre	kg/tonnes récolté	3,5	1,7	8,5	
Maïs ensilage	kg/tonnes de MS	12,5	5,5	12,5	
Graminées fourragères	kg/tonnes de MS	35,0	8,0	45,0	
Ensilage	kg/tonnes de MS	20,0	6,0	25,0	
Foin floraison	kg/tonnes de MS	13,0	5,0	20,0	
Légumineuses	kg/tonnes de MS	32,0	10,0	25,0	lég.

En ce qui concerne la production des plantes à parfum, nous renvoyons aux publications du CRIEPPAM à Manosque.

Nous renvoyons les bureaux d'études aux organismes référents en matière de fertilisation.

Différents guides de la fertilisation azotée phosphatée et potassique existent sur cultures annuelles en région PACA.

Pour un conseil personnalisé  
 Contacter les conseillers de la Chambre d'agriculture  
 Ou les ingénieurs régionaux d'Arvalis [s.jezequel@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:s.jezequel@arvalisinstitutduvegetal.fr)  
 ou [p.braun@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:p.braun@arvalisinstitutduvegetal.fr)

## 5.2 ELEMENTS PERMETTANT D'APPRECIER LA CHARGE DES EFFLUENTS D'ELEVAGE SUR UNE EXPLOITATION

Méthodologie proposée :

### 5.2.1 Cas particulier : zone « Nitrates »

Elle est basée sur la méthodologie adoptée dans le département de l'Isère (Doc doctrine MESE 38) en février 2006 pour les zones classées en vulnérabilité à la pollution par les nitrates.

Cette approche permet de distinguer sur chaque exploitation la pression résultant de la provenance d'éléments fertilisants issus d'élevages.

Deux cas se présentent :

1 - l'éleveur dispose d'un plan d'épandage récent.

Il conviendra d'utiliser les données de ce plan d'épandage afin de déterminer si l'épandage de boues est envisageable.

2 - l'éleveur n'a pas de plan d'épandage

Une approche simplifiée est alors à envisager en trois étapes de réflexion.

Elle comprend trois étapes :

Etape 1 : Evaluation de la charge en azote sur la surface « directive nitrates »

Eléments à fournir par le pétitionnaire:

- Etablissement d'un tableau détaillant la production d'azote total par catégorie et effectifs d'animaux selon les références CORPEN de production.
- Evaluation de la surface directive Nitrates qui correspond à une charge de 170 kg d'azote en zone vulnérable

Cette surface se définit comme suit :

Surface « Directive nitrates (SDN) = surface potentielle d'épandage (SPE) + surfaces pâturées hors SPE

Elle est retenue à 70 % de la SAU en cas d'absence de données précises sur le SPE.

- Calcul de l'indice « directive nitrates » et comparaison au plafond de 170 kg N/ha

Indice IDN= azote total produit /SDN

Plus l'indice s'éloigne du plafond arrêté de 170 kg N en zone vulnérable plus l'exploitation est capable d'accepter des boues.

En cas de possibilité d'épandage, on passera à l'étape 2 afin d'affiner au mieux les quantités de boues épandables sur chaque exploitation .

Etape 2 : Evaluation de la quantité potentielle de boues épandable sur l'exploitation

- Evaluation de l'azote maîtrisable produit par l'exploitation en fonction du temps de présence des animaux dans les bâtiments
- Estimation de la quantité d'azote organique potentiellement épandable à partir de l'assolement moyen sur la surface potentielle d'épandage et d'une dose moyenne d'apport par culture
- Calcul de l'apport d'azote potentiel par les boues

### 5.2.2 Cas des Alpes de Haute Provence

L'approche précédente est fortement pénalisante compte tenu d'une approche calée sur les objectifs fixés par la Directive Nitrate.

Pour les exploitations non soumises à la Directive Nitrates (cas du territoire des Alpes de Haute Provence) nous proposons une démarche similaire en méthodologie en élargissant l'approche au cas du phosphore du fait de situation de réserve en eau présentant des risques d'eutrophisation.

Le plafond d'azote/phosphore admissibles sur chaque exploitation sera en définitive calculé en fonction de l'assolement type de l'exploitation et des niveaux d'exportations en éléments fertilisants (N, P) admissible (cf : tableau CORPEN précédent) de la charge des effluents d'élevage inventoriée et selon des objectifs de rendement réaliste précisés pour chacune des cultures et pour l'assolement sur chaque exploitation.

En tout état de cause la dose d'apport maximum par les boues est recommandée pour le département des Alpes de Haute Provence à :

250 kg d'azote /ha (exprimé en azote total)

250 kg de phosphore/ha(exprimé en P205)

La période de retour sera en règle générale de 2 ans. Toutefois, cette limite pourra être adaptée après expertise de la MESE, en fonction de la qualité des produits épandus et du type de sol. En effet, sur le département, la plupart des sols sont calcaires et donc caractérisés par une rétrogradation rapide du phosphore.

Les tableaux ci-dessous permettent d'établir les bilans N, P sur chacune des exploitations d'élevage et apprécier la pression des effluents d'élevage sur chaque exploitation.

Valeur en UGBN des différents animaux d'élevage (normes CORPEN)		
1 UGBN = 73 kg d'azote		
Catégories	Type	Coefficient
<b>Bovins</b>		
	Vaches laitières (+ de 8 000 litres)	1,1
	Vaches laitières (6 à 8 000 litres)	1
	Vaches laitières (- de 6 000 litres)	0,9
	Vaches allaitantes	0,7
	Génisses de 0 à 1 an	0,3
	Génisses de 1 à 2 ans	0,6
	Génisses de + de 2 ans	0,8
	Bovins viande de 0 à 1 an	0,3
	Bovins de 1 à 2 ans	0,6
	Bovins de + de 2 ans	0,7
	Taureaux	1
	Veaux de boucherie produit par an	0,03/0,04
	Place veaux de boucherie (3 bandes / an)	0,1
<b>Porcins</b>		
	Porcs charcutiers (nb place x 2,5)	0,05
	Truies, verrats	0,25
	Porcelets post sevrage	0,01
	Porcs charcutier sevrage à abattage	0,06
<b>Equins</b>		
	Cheval lourd	0,7
	Cheval de course	0,7
	Petit cheval	0,5
<b>Volailles</b>		
	Poules pondeuses	0,007
	Poules reproductrices	0,007
	Poulettes démarrages	0,002
	Dindes reproductrices	0,014
	Dindes futures reproductrices	0,0035
	Dindes de chair	0,0079
	Surface volailles chair (m <sup>2</sup> )	0,06
	Surface canard chair (m <sup>2</sup> )	0,03
<b>Lapins</b>		
	Cages mères	0,06
<b>Ovins - Caprins</b>		
	Brebis, béliers	0,14
	Agnelles	0,07
	Agneaux produits	0,04
	Chèvres	0,15

Quantité de déjections produites et composition moyenne (normes CORPEN)				
Nature des déjections	Production annuelle	Composition moyenne en kg par t ou m <sup>3</sup>		
		Azote N	Phosphore P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potassium K <sub>2</sub> O
Lisier bovins	18 m <sup>3</sup> / UGB	4	2	5
Fumier bovins	15 t / UGB	5,5	2,6	7,2
Lisier veaux	2,2 m <sup>3</sup> / place	2,86	1,36	2,72
Lisier porc	0,7 m <sup>3</sup> / porc	5	4	5
Fumier porc	1 t / porc	4,1	3,2	3,4
Lisier poule pondeuse	0,073 m <sup>3</sup> / place	6,8	9,5	5,5
Fiente poule pondeuse	0,02 t / place	20	35	20
Fumier volaille chair	0,15 t / m <sup>2</sup>	28	29	20
Fumier de canard	0,374 t / m <sup>2</sup>	5	8	4
Lisier de lapin	0,5 m <sup>3</sup> / cage mère	9	13,4	7,4
Lisier ovin	1,3 m <sup>3</sup> / place	7,7	4,6	12,3
Fumier ovin	1 t / place	10,8	6,3	17,6
Purin pur		3	0,7	5,5
Lixiviat / purin		0,4	0,2	1,5

### 5.3 RELIQUATS AZOTE ET FOURNITURE PAR LES PRINCIPAUX SOLS CULTIVES EN 04

Le pétitionnaire prendra en compte par mesure réelle le reliquat azote fourni par le sol en sortie d'hiver.

L'analyse du reliquat d'azote minéral en sortie d'hiver est demandée pour une même succession culturale dans des conditions pédologiques homogènes.

En l'absence de données analytiques le pétitionnaire prendra en compte deux hypothèses par défaut prises en compte selon l'appréciation suivante :

Cultures	précédent riche	précédent pauvre
Avoine		X
Blé dur		X
Blé tendre		X
Colza d'hiver	X	
colza de printemps		X
Epeautre		X
friche	X	
jachère		X
lavandes clônales		X
lavandes population		X
lavandin		X
orge		X
prairies temporaires graminées	X	
prairies temporaires légumineuses	X	
prairies temporaires en mélange	X	
prairies permanentes	X	
parcours		X
sauge sclérée		X
seigle		X
triticale		X

(source : CA Vaucluse – Plan d'épandage Rousselot)

Il est recommandé de tenir compte respectivement de 50 u N/ha pour un précédent riche et de 30 u N/ha pour un précédent pauvre.

Il est possible aussi ,en l'absence de mesures précises, de se rapprocher d'ARVALIS qui réalise des mesures de reliquats d'azote sortie d'hiver sur la région en fonction des précédents culturaux

## 5.4 COMPOSITION EN ELEMENTS FERTILISANTS DE DIFFERENTS TYPES DE BOUES DE STATIONS D'EPURATION

Composition en éléments fertilisants(et amendants) de cinq grands types de boues.

	Boues liquides	Boues pâteuses	Boues sèches	Boues chaulées	Boues compostées
Teneur en MS(% du produit brut)	2 à 7	16 à 22	90 à 95	25 à 40	40 à 60
Teneur en matières organique (% de la MS)	65 à 70	50 à 70	50 à 70	30 à 50	80 à 90
Teneur en matière minérale (% de la MS)	30 à 35	30 à 50	30 à 50	50 à 70	10 à 20
Azote (kg N/t brute)	2 à 4	8 à 12	30 à 50	6 à 9	5 à 9
Phosphore (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /t brute)	2 à 3	6 à 9	50 à 70	6 à 10	6 à 8
Potasse (kg K <sub>2</sub> O/t brute)	0,9	0,8	5	1	1 à 2
Calcium (kg CaO/t brute)	1 à 3	5 à 15	40 à 60	60 à 90	10 à 30
Magnésium (kg MgO/t brute)	0,5	1 à 2	5	1 à 2	1 à 2

(Source : CNB ADEME 1998)

En l'absence d'analyses de boues (cas d'une nouvelle station d'épuration) le pétitionnaire tiendra compte des ordres de grandeurs ci-avant exprimant la valeur fertilisante et/ou amendante des boues.

Il s'appuiera sinon sur les analyses existantes (cas d'une installation existante) et/ou sur les données constructeur en cas de refonte de la filière eaux (cas d'une extension avec changement de process par exemple).

## 5.5 BIODISPONIBILITE DES ELEMENTS FERTILISANTS APPORTES SELON LA NATURE DES BOUES OU COMPOST DE BOUES EPANDUES

La biodisponibilité des principaux éléments fertilisants (part de la fraction totale assimilable par les plantes dans l'année suivant l'épandage) apporté par les boues s'appréciera comme suit, sauf données spécifiques fournies par le pétitionnaire résultant de test de minéralisation en laboratoire agréé.

	Biodisponibilité en année 1 en % N total
Boues liquides	40 à 60 %
Boues pâteuses	30 à 35 %
Boues sèches	25 à 40 %
Boues chaulées	30 à 40 %
Compost de boues	10 %

Source : « La valeur agronomique des boues de stations d'épuration »  
CNB ADEME 1999

La biodisponibilité du phosphore total des boues est de l'ordre de 70 % cependant l'ajout de réactifs (sulfate de fer ou d'aluminium) peut réduire fortement cette biodisponibilité.

La biodisponibilité de la potasse et du calcium est d'environ 100% des apports et susceptible de réduire en cas de sols alcalins.

## 5.6 RATIOS DE PRODUCTION THEORIQUE DE BOUES SELON LA FILIERE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

Ces ratios peuvent être utilisés en cas d'absence de données fournies par le constructeur des ouvrages d'assainissement ou de données d'exploitation indisponibles .

La production indiquée ci dessous est exprimée en boues liquide

<i>Traitement</i>	<i>MES g/ha.j</i>	<i>Volume l/hab.J</i>
Boues activées sans décantation primaire	45	1,5
Décanteur primaire	40 à 60	0,4 à 0,8
Décanteur primaire + Digestion anaérobie	25 à 40	0,35 à 0,7
Décanteur primaire + Lit Bactérien	65 à 75	1 à 1,9
Décanteur primaire + Lit bactérien+ Digestion anaérobie	40 à 55	0,9 à 1,8
Décanteur primaire + Boues activées	75 à 90	1,3 à 2,6
Décanteur primaire + Boues Activées+ Digestion Anaérobie	50 à 65	1,2 à 2,5

Source : ABRMC et Mémento technique de l'Eau DEGREMENONT (1989)

-- 0 --