

## **Annexe 9**

Documents justifiant des besoins en eaux des animaux

---

ALIMENTATION

DES

BOVINS

OVINS &

CAPRINS



---

 INRA



S étant le taux de substitution global du concentré au fourrage dans la ration.

La valeur UE du concentré dépend donc de la valeur UE du fourrage auquel il est associé et de tous les facteurs de S : elle varie de 0,3 à 0,8 pour les vaches laitières (tabl 2.2). A vrai dire, elle traduit essentiellement l'aptitude du concentré à combler le déficit énergétique, donc son effet de rassasiement métabolique, et non pas son effet d'encombrement dans le rumen. Le fait de bloquer sur la valeur UE du concentré toutes les interactions entre le concentré et le fourrage est donc satisfaisant dans la plupart des situations ; il ne l'est plus entièrement lorsque la présence du concentré modifie la valeur UE du fourrage par l'intermédiaire de son temps de rétention dans le rumen, par exemple quand elle diminue celle des pailles.

Par l'intermédiaire du taux de substitution, la valeur UE du concentré dépend de la quantité de concentré C, celle-là même qu'on cherche à déterminer dans le calcul de la ration à l'aide des deux équations précédentes. Ces dernières ne peuvent donc être résolues que par des approches successives. C'est un des objectifs du logiciel INRATIONS qui tient en outre compte des interactions entre concentrés et fourrages dans la valeur énergétique de la ration (chap.7). On en a tiré des tableaux simplifiés qui permettent de calculer les quantités de fourrage (F) et de concentré (C) selon la méthode simple traditionnelle, en faisant toutefois des intrapolations. Les valeurs rapportées dans ces tableaux diffèrent selon la catégorie d'animaux concernée, en raison des particularités de son rationnement et aussi des données qui étaient disponibles. Pour les vaches laitières, les tableaux donnent directement les valeurs de F (tabl 8.2) et de C (tabl 8.3). Pour les bovins en croissance et à l'engrais, on calcule directement F en divisant la capacité d'ingestion par une valeur UE apparente du fourrage (tabl 12.14 et tabl 12.15) ; tout se passe comme si c'était la valeur UE du fourrage qui variait en présence du concentré et non l'inverse, artifice de présentation pour aboutir à une solution simple. Enfin, ce sont les valeurs UE du concentré qui figurent dans les tableaux pour les brebis (13.5) et les chèvres (14.8) ; les données expérimentales étaient plus rares et le degré de précision recherché moindre que pour les bovins.

Le système des UE a son plein intérêt pour les rations à base de fourrages dont l'ingestion est d'abord limitée par le temps de rétention dans le rumen. Mais, pas plus que d'autres, il ne dispense de contrôler que les animaux ingèrent bien les quantités d'aliment prévues.

### **Ingestion d'eau**

Les besoins en eau résultent de trois dépenses : 1) l'excrétion d'eau dans les fèces et dans l'urine liée à l'utilisation digestive et métabolique des aliments, 2) la fixation et l'exportation d'eau dans les productions (chap.1), et 3) les pertes de vapeur d'eau par les poumons et à travers la peau. Les besoins augmentent donc avec la quantité de matière sèche ingérée, le développement du contenu utérin en fin de gestation, la quantité de lait produite et la température ambiante.

L'eau est apportée par les aliments et par l'eau de boisson. Une vache de 600 kg produisant 25 kg de lait ingère au total environ 85 kg d'eau par jour en stabulation hivernale avec une ration à base d'ensilage de maïs. Elle en excrète très approximativement 30 kg dans les fèces et 12 dans l'urine, elle en exporte 22 kg dans le lait et perd le reste par évaporation.

La quantité d'eau totale ingérée en stabulation est généralement rapportée à la quantité de matière sèche ingérée. Les valeurs indiquées au tableau 2-3, comprises pour la plupart entre 2 et 5, impliquent que les animaux consomment les quantités de matière sèche prévues dans les chapitres ultérieurs. Il est souhaitable de laisser en permanence de l'eau, et de bonne qualité, à la disposition des animaux en production. Une restriction entraîne une réduction de la quantité de fourrage ingérée et de la production.

La quantité totale d'eau ingérée au pâturage est nettement plus élevée (de l'ordre de 50 p. 100) qu'en stabulation du fait de l'eau de l'herbe. Les bovins boivent

TABLEAU 2.3. — Valeurs approximatives des quantités d'eau totale ingérées (en kg par kg de matière sèche ingérée) par les ruminants en stabulation hivernale ( $t^{\circ} < 15^{\circ} C$ )<sup>(1)</sup>

<b>Bovins</b>	
Veau pendant la phase d'allaitement .....	6,0-7,0
Bovins en croissance ou à l'engrais .....	3,5
Vaches en fin de gestation .....	4,0-5,0
Vaches en lactation .....	4,5-5,5
<b>Ovins</b>	
Ovins en croissance ou à l'engrais .....	2,0
Brebis à l'entretien ou en début de gestation .....	2,0-2,5
Brebis en fin de gestation :	
1 agneau .....	3,0-3,5
2 ou 3 agneaux .....	3,5-4,5
Brebis en lactation	
1 <sup>er</sup> mois .....	4,0-4,5
mois suivants .....	4,0-3,0
<b>Caprins</b>	
Chèvres en début de gestation .....	2,0-3,0
Chèvres en fin de gestation .....	3,5-4,0
Chèvres en lactation .....	4,0-3,0

<sup>(1)</sup> Quantités à augmenter de 30 p. 100, 50 p. 100 et 100 p. 100 respectivement pour des températures de 20°, 25° et 30°C.



de 2 à 5 fois par jour s'ils disposent d'eau à volonté. La quantité d'eau bue est d'autant plus faible que l'herbe est plus aqueuse. Chez les bovins, elle serait de l'ordre de 3 à 4 p. 100 du poids vif quand l'herbe est jeune. Elle s'élève rapidement quand l'herbe est plus âgée et plus sèche, ainsi qu'avec la température et la durée de l'exposition au soleil. On observe aussi de très grandes différences entre individus.

Dans les régions chaudes, semi désertiques notamment, les points d'eau sont rares. Les bovins locaux à faibles besoins peuvent se contenter d'un abreuvement tous les 2 jours, voire tous les 3 jours, avec une diminution limitée de leurs performances. Dans les mêmes conditions, les petits ruminants sont capables de s'adapter à deux abreuvements par semaine.

### Pour en savoir plus

- DULPHY J.-P. et FAVERDIN Ph., 1987. L'ingestion alimentaire chez les ruminants : modalités et phénomènes associés. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 27 (1B), 129-155.
- DULPHY J.-P., FAVERDIN Ph., MICOL D., et BOCQUIER F., 1987. Révision du système des Unités d'Encombrement (UE). *Bull. Tech. C.R.Z.V. Theix*, INRA, 70, 35-48.
- GOUET Ph, GRAIN J., DUBOURGUIER H.-C., et ALBAGNAC G., 1986. Interactions entre espèces microbiennes anaérobies dans le rumen. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 26 (1B), 147-159.
- GRENET Élisabeth et DEMARQUILLY C., 1987. Rappels sur la digestion des fourrages dans le rumen (parois) et ses conséquences. In : C. DEMARQUILLY Éd., *Les fourrages secs : récolte, traitement, utilisation*, p. 141-162. INRA, Paris.
- JARRIGE R., 1978. Digestion. In : *Alimentation des ruminants*, 23-45. INRA Publications, Versailles.
- JARRIGE R., MORAND-FEHR P. et HODEN A., 1978. Consommation d'aliments et d'eau. In : *Alimentation des ruminants*, 177-206. INRA Publications, Versailles.
- JARRIGE R., DEMARQUILLY C., DULPHY J.-P., HODEN A., ROBELIN J., BÉRANGER C., GEAY Y., JOURNET M., MALTERRE C., MICOL D., PETIT M., 1986. The INRA « Fill Unit » system for predicting the voluntary intake of forage-based diets in Ruminants. *J. Anim.Sci*, 63, 1737-1758
- RUCKEBUSCH Y., BUENO L. et FIORAMONTI J., 1981. *La mécanique digestive chez les mammifères*. Actualités scientifiques et agronomiques. INRA-Masson, Paris, 131 pages.
- VÉRITÉ R., DURAND Michelle et JOUANY J.-P., 1986. Influence des facteurs alimentaires sur la protéosynthèse microbienne dans le rumen. *Reprod. Nutr. Dévelop.*, 26 (1B), 181-201.



## L'EAU

### Les points importants

L'eau représente 80% du volume du sang et est essentielle aux fonctions de l'organisme telles que le maintien de la température interne, la digestion, l'élimination des déchets et l'absorption des nutriments.

Les besoins quotidiens des ruminants varient en fonction de l'espèce animale, du poids, du stade de croissance, des conditions environnementales et dépendent de beaucoup d'autres facteurs.

# L'EAU

## Fiche technique n°8

Sans eau pas de vie ! Elle entre dans la composition des muscles, de la peau, du cerveau, du sang, du lait entre autres. L'eau représente 60% du poids à l'âge adulte, chez le nouveau-né la proportion d'eau est encore plus importante, d'où les risques plus élevés de déshydratation chez le veau, l'agneau ou le chevreau. Une perte d'eau de 5% entraîne déjà un état de déshydratation, qui peut être fatale lorsqu'elle atteint 15 à 20%.

### QUELLE QUANTITE DOIVENT BOIRE MES ANIMAUX?

Les besoins quotidiens en eau des ruminants varient de manière importante selon les espèces animales. Le poids, le stade de croissance, la lactation éventuelle influent beaucoup aussi sur les quantités d'eau que ce dernier boit chaque jour. De plus, les conditions environnementales et les pratiques d'élevage peuvent aussi avoir un effet sur les taux de consommation d'eau. La température de l'air, l'humidité relative ainsi que son niveau de production en sont des exemples. La qualité de l'eau, notamment en ce qui a trait à sa température, à la salinité et à la présence d'impuretés qui en affectent le goût et l'odeur, influe également sur les taux de consommation. La teneur en eau du régime alimentaire de l'animal agit aussi sur ses habitudes de consommation d'eau. Ainsi, la quantité d'eau dont un animal a besoin diminue lorsque la teneur en eau de ses aliments est relativement élevée (ensilage par exemple).

Type de bovin laitier	Production lait / jour	Quantité d'eau requise (L/j)	Consommation d'eau moyenne
Veau laitier (0 - 4 mois)		4.9 - 13.2	9
Génisse laitière (5 - 24 mois)		14.4 - 36.3	25
Vache en lactation	14	68 - 83	115
	23	87 - 102	
	36	114 - 136	
	45	132 - 155	
Vache tarie		34 - 49	41

Type de bovin viande	Poids (kg)	Quantité d'eau requise (L/j)	Consommation d'eau moyenne
Bovin engraissement Semi-finition	181 - 364	15 - 40	25
Bovin engraissement Finition	364 - 636	27 - 55	41
Vache sevrée, Génisse pleine, Taureau		43 - 67	38
Vache suitée par un veau		22 - 54	55

Type d'animal	Poids	Quantité d'eau requise (L/j)	Consommation d'eau moyenne
Agneau à l'engraissement	27 - 50	3.6 - 5.2	4.4
Brebis gestante ou bélier (viande)	80	4.0 - 6.5	5.25
Brebis gestante ou bélier (lait)	90	4.4 - 7.1	5.75
Brebis + agneaux non sevrés	80 +	9.0 - 10.5	10
Brebis laitière en lactation	90	9.4 - 11.4	10.4

### COMMENT ESTIMER LA CONSOMMATION D'EAU?

Déjà largement répandu en élevage industriel (poules pondeuses, poulets de chair, cuniculture...), l'installation d'un compteur d'eau par bâtiment est indispensable, que ce soit pour des bovins lait, bovins viande, des ovins ou des caprins. Outre l'estimation des quantités exactes d'eau ingérées, les compteurs d'eau permettent de détecter rapidement une fuite dans le système et d'assurer l'exactitude des doses de médicaments administrés par le système de distribution d'eau.

### LA CONSOMMATION D'EAU EN ELEVAGE LAITIER

Avec 150 millions de m<sup>3</sup> d'eau prélevés par an, le secteur bovin laitier représente à lui seul environ 38% des consommations des exploitations agricoles, hors irrigation. L'abreuvement des animaux, les opérations de nettoyage et l'utilisation d'un pré-refroidisseur de lait sont les principaux postes de consommation. Aujourd'hui, environ 5% du lait produit en France est pré-refroidi dans les élevages, entraînant la consommation de 2.4m<sup>3</sup> d'eau par an.





L'utilisation d'un pré-refroidisseur permet de réaliser des économies d'énergie, mais engendre une surconsommation d'eau qui doit, pour garder tout son intérêt à cet équipement être valorisée pour l'abreuvement des vaches en sortie de salle de traite par exemple.

## QUELS ABREUVOIRS POUR MES ANIMAUX ET COMBIEN?

### Bovins

VIDANGE	POSITION dans BATIMENT	PROTECTION GEL	NOMBRE VACHES/ABREUVOIR	HAUTEUR au SOL
Tous Types:	Sur Aire d'exercice	Abreuvoirs chauffants	<b>Vaches allaitantes:</b>	<b>Vaches allaitantes:</b> 55 cm
Vidange et nettoyage faciles	Pas d'accès par aire couchage	Abreuvoirs isolés	Bol (accès 1 vache): Lot 10 à 15 VA	75 cm et marche accès veau 20 cm
Indispensables !	2 accès à l'eau par lot minimum	Circulation eau en continu	Bac (accès simultanément 2 vaches) : 15 à 20 VA	75 cm et abreuvoirs veaux dans la case
		Géothermie	<b>Vaches laitières:</b>	<b>Vaches laitières:</b>
	<b>Vaches laitières :</b>		1 point d'eau pour 20 vaches	75 cm et niveau eau inférieur de 10 cm
	1 gros bac en sortie de salle de traite		Bac (accès simultanément 2 vaches) : 70 litres mini	
	80 cm par vache		Buses: grosse réserve et réseau PVC diam: 100	
			Bacs : 10cm de bac par vache	

**Tous les bovins dès la naissance doivent disposer d'eau en permanence.** Les abreuvoirs doivent être accessibles (hauteur, position) et propres (nettoyage quotidien). Les jeunes animaux n'ont pas assez de force pour actionner les palettes, il faut donc leur mettre à disposition des abreuvoirs à niveau constant, des seaux ou des bacs à eau. Les abreuvoirs à palette sont à installer en prenant quelques précautions :

- Installer des abreuvoirs à palette seulement lorsque les animaux ont la possibilité de se mettre en face pour pousser la palette
- Débit des abreuvoirs à palette : 20 - 24 litres par minute
- Dans les stabulations entravées, les abreuvoirs à palette doivent être tournés vers les vaches et il faut toujours vérifier le débit des derniers abreuvoirs de la stabulation, il faut boucler la ligne d'eau et installer une pompe de circulation d'eau

Dans les élevages laitiers, l'eau prend toute son importance. Le lait est composé à 80% d'eau, donc sans eau, pas de lait ! Les problèmes de sous-production peuvent être tout simplement liés à un manque d'eau. Les vaches boivent 75% de la ration journalière d'eau en sortie de salle de traite, il faut donc prévoir un grand bac à eau en sortie de salle de traite. Toutes les vaches d'un quai doivent pouvoir boire en même temps, il faut prévoir 80cm de bac par vache.



### LE TOP 10 de ce qu'il ne faut pas faire :

1. Bloquer volontairement l'accès à l'eau
2. Abreuvoirs pas mis à la terre
3. Abreuvoirs gelés
4. Abreuvoirs non accessibles (trop hauts)
5. Abreuvoirs non accessibles (sous une barrière)
6. Abreuvoirs à buse, non nettoyable
7. Abreuvoirs à boule
8. Abreuvoirs à palette montés à l'envers
9. Abreuvoirs « dés à coudre »
10. Eau stagnante, gîte à limnée, grande douve

## Petits ruminants

Tous les animaux dès la naissance doivent disposer d'eau en permanence.

LES NORMES A RESPECTER	
CRITERE	NORMES
Nombre d'abreuvoirs	1 abreuvoir pour 30 animaux
Hauteur de pose des abreuvoirs pour les agneaux	30 à 40 cm
Hauteur de pose des abreuvoirs pour les adultes	60cm ou 80cm avec marche en l'absence de fumier

## MISE A LA TERRE DES ABREUVOIRS

Tous les abreuvoirs sans aucune exception doivent être mis à la terre. Les ruminants sont très sensibles aux courants parasites. En effet, si les mains de l'homme sont naturellement sèches et ses pieds isolés du sol, les animaux en revanche ont le museau humide en contact avec des éléments métalliques (mangeoires, abreuvoirs et cornadis) et les pattes en contact permanent avec un sol rarement sec. Une expérience simple permet de comprendre cette différence : si une personne met ses doigts sur les 2 bornes d'une pile électrique (4,5 V), elle ne ressent absolument rien ; si en revanche, elle place les bornes sur sa langue humide, elle perçoit un léger picotement.

Il est facile de mettre en évidence les courants parasites, un simple voltmètre permet de les détecter. D'autre part, le comportement des animaux permet également de suspecter leur présence. Normalement, un bovin plonge son museau entièrement dans l'abreuvoir pour aspirer l'eau ; en présence de courants parasites, le bovin redoute de plonger son museau dans l'abreuvoir et se contente de « laper » l'eau comme un chien.



Comportement « normal » d'un bovin lors de la prise de boisson



Comportement de « laper » lors de courants parasites

## QUALITE DE L'EAU

On recommande de faire analyser l'eau consommée par ses bovins au moins une fois par an. Les prélèvements sont réalisés en fonction de l'origine de l'eau (source, réseau...) et en fonction du réseau de distribution. Le GDS prend en charge 50% des frais d'analyses bactériologiques pour ses adhérents (filiales bovins, ovins, caprines et porcines). Les ruminants préfèrent une eau tempérée à une eau chaude ou très froide. L'ingestion d'eau froide en hiver baisse la température du rumen de 10°C dans sa partie inférieure et réduit l'activité microbienne ruminale et l'ingestion de matière sèche. Ils possèdent la capacité de détecter le goût et l'odeur des aliments tout comme de l'eau. Il convient donc de leur fournir une eau limpide, inodore et non contaminée pour ne pas affecter leur performance et leur santé. Boiriez-vous l'eau de l'abreuvoir? Si la réponse est négative, l'eau n'est pas suffisamment propre pour vos animaux.

Tableau 2 : Les paramètres physico-chimiques en relation avec la structure naturelle des eaux (Source guide ARILAIT)

Paramètres	Expression des résultats	Concentration maximale admissible (eaux brutes) Décret du 03/01/89	Concentration maximale admissible (eaux potables) Décret du 03/01/89	Niveau guide directive européenne Décret du 15/07/80
Température	°C	25	25	
PH (potentiel d'hydrogène)	Unités pH		6,5 ≤ pH ≤ 9	6,5 ≤ pH ≤ 8,5
Chlorures	mg/l Cl	250	250	25
Sulfates	mg/l SO4	250	250	25
Magnésium	mg/l Mg		50	30
Sodium	mg/l Na		150	20
Potassium	mg/l K		12	10
Aluminium total	mg/l Al		0,2	0,05
Titre alcalimétrique complet (T.A.C.) (dureté)	degré français (°F)		50	
Résidus secs	mg/l après dessiccation à 180°C		1500	

Tableau 3 : Les paramètres concernant des substances indésirables (Source guide ARILAIT)

Paramètres	Expression des résultats	Concentration maximale admissible (eaux brutes) Décret du 03/01/89	Concentration maximale admissible (eaux potables) Décret du 03/01/89	Niveau guide directive européenne Décret du 15/07/80
Nitrate	mg/l NO3	100	50	85
Ammonium	mg/l NH4	4	0,5	0,05
Oxydabilité (au KMnO4 en milieu acide)	mg/l O2	10	5	2
Hydrocarbures dissous ou émulsionnés	mg/l	1	0,01	
Phénols (indice Phénols)	mg/l C8 H5 OH	100	0,5	
Agent de surface (réagissant au bleu de méthylène)	mg/l (lauryl sulfate)	0,5	0,2	
Fer	mg/l Fe		0,2	0,05
Manganèse	mg/l Mn		0,05	0,02
Zinc	mg/l Zn	5	5	
Phosphore	mg/l P2 O5		5	0,40

Les substances toxiques à surveiller sont les suivantes : Arsenic, cadmium, cyanures, chrome, mercure, nickel, plomb, antimoine, sélénium, et les hydrocarbures polycycliques aromatiques. Il existe également des normes pour les pesticides ou produits apparentés.



# **Annexe 10**

## Guide biosécurité Tuberculose



# Se protéger de la tuberculose bovine



# Sommaire

## Préambule : Biosécurité et tuberculose, pourquoi un guide des bonnes pratiques ?..... p.4

## 1/ La tuberculose bovine ..... p.7

- 1.1. La tuberculose un danger sanitaire pour l'Homme..... p.7
- 1.2. La France indemne de tuberculose bovine, un avantage commercial..... p.7
- 1.3. La tuberculose bovine, une infection latente..... p.8
- 1.4. La biosécurité, un des outils du plan de lutte contre la tuberculose bovine..... p.9
- 1.5. Les facteurs de risque associés à la tuberculose..... p.9
- 1.6. Le rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes..... p.10
- 1.7. La biosécurité pour diminuer les risques de contamination..... p.11
- 1.8. Biosécurité, de l'analyse de risques aux actions de prévention..... p.12
- 1.9. Le plan de biosécurité de l'élevage..... p.12
- 1.10. Impliquer l'ensemble des personnes travaillant sur l'élevage..... p.12
- 1.11. De l'élevage au territoire..... p.12

## 2/ Biosécurité : des mesures appropriées à la tuberculose..... p.13

### 2.1 • Éviter la contamination au pâturage..... p.13

- 2.1.1. Éviter les mélanges de troupeaux par divagation..... p.13
- 2.1.2. Éviter les contacts fil à fil avec les troupeaux de voisins..... p.14
- 2.1.3. Éviter les risques liés à l'abreuvement..... p.15
  - 2.1.3.1. Éviter les lieux d'abreuvement partagés avec d'autres troupeaux..... p.16
  - 2.1.3.2. Éviter l'abreuvement direct dans les points d'eau naturels..... p.16
  - 2.1.3.3. Empêcher l'accès des bovins aux zones humides dans une pâture..... p.16
  - 2.1.3.4. Protéger les abords des lieux d'abreuvement..... p.16
  - 2.1.3.5. Privilégier les bacs adaptés avec prise d'eau idéalement en hauteur et si possible à plus de 75 cm, ou équipés de pompes à nez..... p.16
- 2.1.4. Éviter les risques liés à la distribution des aliments, à l'extérieur..... p.18
  - 2.1.4.1. Ne pas distribuer d'aliments concentrés au sol, distribuer les aliments le matin..... p.18
  - 2.1.4.2. Surélever les pierres à lécher ou les seaux de minéraux à une hauteur de plus de 75 cm..... p.18
- 2.1.5. Limiter les contacts avec la faune sauvage, à l'extérieur..... p.19
  - 2.1.5.1. Éviter les contacts des bovins avec les terriers et latrines..... p.19
  - 2.1.5.2. Éviter la fréquentation des pâtures par des sangliers ou des cervidés..... p.19
  - 2.1.5.3. Éviter l'accès des bovins aux zones boisées..... p.19
  - 2.1.5.4. Installer les points d'abreuvement et d'alimentation dans les zones les moins accessibles..... p.20

### 2.2 • Limiter les risques liés aux intrusions dans les bâtiments..... p.20

- 2.2.1. Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments fermés..... p.21
- 2.2.2. Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments semi-ouverts..... p.21
- 2.2.3. Mesures générales vis-à-vis de la faune sauvage..... p.21
- 2.2.4. Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'aliments concentrés..... p.21
- 2.2.5. Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'ensilage et de foin..... p.22
- 2.2.6. Limiter les risques de contamination par les visiteurs, le matériel, les véhicules ou les animaux nouvellement introduits..... p.22

### 2.3 • Limiter les risques liés aux effluents..... p.22

- 2.3.1. Risques liés au fumier..... p.23
  - 2.3.1.1. Protection du stockage..... p.23
  - 2.3.1.2. Temps de stockage..... p.23
  - 2.3.1.3. Compostage..... p.23
  - 2.3.1.4. Zone d'épandage..... p.23

2.3.1.5. Nettoyage/désinfection du matériel en commun.....	p.24
2.3.1.6. Échange, achat, vente de fumier.....	p.24
<b>2.3.2. Risques liés au lisier.....</b>	<b>p.24</b>
<b>2.3.3. Risques liés aux déchets organiques.....</b>	<b>p.24</b>

## **2.4 • Limiter les risques liés aux mouvements des bovins..... p.24**

2.4.1. Achats et pensions.....	p.25
2.4.2. Transhumance, estive.....	p.26
2.4.3. Pâturage à distance, vente d'herbe.....	p.27
2.4.4. Concours et comices.....	p.27

## **3/ Biosécurité générale dans l'élevage..... p.28**

3.1. S'assurer de la traçabilité et du statut sanitaire des animaux introduits.....	p.28
3.2. Isoler et tester les animaux introduits ou réintroduits.....	p.28
3.3. Sectorisation de l'élevage : " ne pas laisser n'importe qui aller n'importe où ".....	p.29
3.4. Gérer les risques liés aux visiteurs.....	p.30
3.5. Gérer les risques liés au matériel.....	p.31
3.6. Gérer les risques liés aux rongeurs.....	p.32
3.7. Séparer et protéger les ateliers d'élevage à niveau de risques différents.....	p.32
3.8. Permettre des dépistages de qualité grâce à une contention adaptée.....	p.32
3.9. Maintenir les bovins en bonne santé (alimentation et abreuvement, bien-être, qualité du logement, traitements adaptés).....	p.33
3.10. Empêcher les pathogènes de se propager hors de l'élevage.....	p.34

## **Ressources bibliographiques ..... p.35**

### **Crédits photos :**

**1** Bardoux Patrick

**2** Chevallier Jean-Luc

**3** DDPP 01

**4** DDPP 24

**5** Etcheverry Franck

**6** Garapin Françoise

**7** GDS 01

**8** GDS 23

**9** Girard Sébastien

**10** Guidici Antoine

**11** Legoupil Anne

**12** Payne Ariane

**13** Philizot Stéphanie

**14** Raboisson Didier

**15** Réveillaud Edouard

**16** Simon Jean-Luc

**Rédaction :** Jean-Luc Chevallier – GDS France — **Mise en page et illustrations :** Nina Chevallier

# Biosécurité et tuberculose : pourquoi un guide des bonnes pratiques ?

La biosécurité est le principal outil de prévention sanitaire à disposition des éleveurs. Elle s'appuie sur une approche stratégique de l'analyse et de la gestion des risques pesant sur la santé des animaux d'un élevage. Elle se concrétise par un plan d'action regroupant les mesures mises en œuvre par un éleveur pour empêcher un agent pathogène d'entrer, de circuler, de se développer dans son élevage mais aussi d'en sortir pour ne pas propager la maladie.

## L'éleveur, responsable de la prévention sanitaire de son élevage.

Un règlement européen de 2016 rappelle le rôle et la responsabilité des éleveurs pour garantir la santé des animaux en appliquant les mesures de prévention et de lutte contre la propagation des maladies.

Le **plan national de lutte 2017-2022** contre la tuberculose bovine place le développement de la biosécurité parmi ses quatre objectifs prioritaires et précise : "un groupe de travail national élaborera un guide de bonnes pratiques adapté au risque tuberculose en élevage bovin à partir des connaissances actuelles et des expériences de terrain."



L'**objectif principal de ce guide des bonnes pratiques** est d'aider les éleveurs à connaître les principaux facteurs de risque vis-à-vis de la tuberculose et de décrire les mesures pour y faire face.

Le guide est un document de référence élaboré pour les éleveurs et les organisations qui les conseillent. Il est d'application volontaire. Néanmoins, certaines mesures peuvent être imposées par l'État dans les élevages-foyers (APDI) ou sur certains territoires (arrêtés préfectoraux).

Le guide doit être **une base fiable** pour l'élaboration d'outils de formation et d'appui technique dont les éleveurs de bovins peuvent avoir besoin pour protéger leurs élevages et limiter la circulation des mycobactéries vers les autres élevages et la faune sauvage.

Il a vocation à être **évolutif**. Les connaissances scientifiques et les observations de terrain devront être mobilisées afin de mettre à jour ce guide.

Le **champ d'application** de ce guide recouvre les élevages de bovins, voire de ruminants, situés dans des régions où la tuberculose bovine a été mise en évidence, ainsi que les élevages en liens épidémiologiques avec des foyers de tuberculose.

## Pour une approche globale de la biosécurité.

Le guide des bonnes pratiques traite de la problématique en élevage, relevant de la responsabilité d'un éleveur. Cela ne doit pas amener à sous-estimer l'importance majeure du rôle des différents acteurs également concernés par la biosécurité : autres éleveurs, négoce, administration, équarrissage, vétérinaires et autres intervenants en élevage, sans oublier les organismes chargés de la surveillance et de la régulation de la faune sauvage. La prévention de la tuberculose bovine est l'affaire de tous.

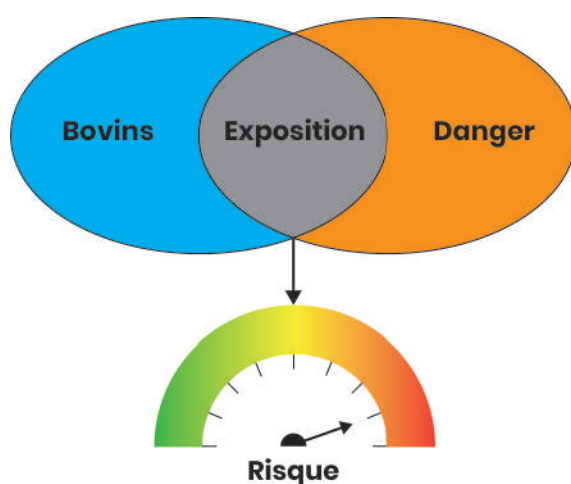
Ce guide ne décrit pas les mesures de protection de la santé des humains et des espèces non-ruminantes présentes dans les élevages : chiens, chats...

Le guide prend en compte les facteurs de risque d'introduction, de circulation et de sortie des mycobactéries bovines des élevages concernés.



## Pour ne pas confondre *risques* et *dangers*.

La présence de mycobactéries susceptibles de transmettre la tuberculose bovine dans l'environnement ou dans l'organisme d'animaux domestiques ou sauvages, dans le voisinage de l'élevage, représente un **danger**, capable de provoquer des dommages. Le **risque** de contamination dépend du niveau d'**exposition** au danger (intensité, répétition, durée...). Les mesures de biosécurité ont comme objectif de supprimer ou limiter cette exposition et donc de diminuer le risque.



On parlera aussi de **source de danger**, par exemple un bovin ou un blaireau tuberculeux ou un environnement contaminé. Les **facteurs de risque** sont les principales pratiques ou situations qui présentent la probabilité la plus forte d'exposer les bovins au danger. Dans les zones où la présence de la tuberculose est connue, le danger est certain. Il est donc indispensable de maîtriser les risques en déployant l'ensemble des mesures de biosécurité.

## La biosécurité dans un plan de lutte globale.

L'objet de ce guide est d'aider les éleveurs à se protéger de la tuberculose bovine. Mais il est nécessaire de rappeler que les mesures mises en place par d'autres acteurs, et en particulier l'État, soit par ses actions propres, soit par la réglementation imposée, contribuent largement à

diminuer le risque de circulation de la tuberculose, rendant plus efficaces les plans de biosécurité en élevage.

Ainsi peut-on citer l'importance :

- Des dépistages systématiques en abattoir ;
- Des dépistages obligatoires en exploitation (prophylaxie et contrôles aux mouvements) ;
- Du système de traçabilité des animaux (élevages et commerce) ;
- De la gestion des foyers de tuberculose (enquête épidémiologique, élimination des bovins réagissant, rapidité de la gestion du foyer...) ;
- Des programmes de dépistages et de gestion de la faune sauvage.

## Le rôle central de l'éleveur dans l'évaluation des risques et la réalisation du plan de biosécurité d'élevage.

Ce guide est un référentiel de bonnes pratiques de prévention. Il ne doit pas être considéré comme une liste de mesures à appliquer dans toutes les situations, quels que soient les niveaux de risque.

La connaissance de la tuberculose bovine et des facteurs de risques de transmission des mycobactéries est une première étape essentielle pour que l'éleveur soit un acteur de la prévention de la tuberculose.

L'éleveur doit pouvoir déterminer quels sont les facteurs de risque particuliers de son élevage, les hiérarchiser et décider des mesures essentielles à mettre en place, dans un calendrier adapté à ses contraintes. Ce guide, mais aussi les outils de formation, de communication, d'audit et d'autoévaluation produits par le groupe d'experts contribuent à cet objectif.

Face à un facteur de risque, il y a souvent plusieurs moyens pour limiter ou éliminer ce risque. C'est à l'éleveur de décider ce qui est le plus approprié pour son élevage parmi les solutions proposées ou d'autres qu'il imaginera. Les mesures doivent être efficaces et pratiques.

## La biosécurité pour se protéger de la tuberculose... et d'autres dangers sanitaires.

Ce guide a comme objectif principal d'aider l'éleveur à se protéger de la tuberculose. Mais la tuberculose n'est qu'un des dangers sanitaires auxquels les éleveurs sont confrontés.

**La plupart des mesures de prévention contre la tuberculose sont très efficaces pour se protéger d'autres pathologies.** Cela ne peut que renforcer l'intérêt des mesures proposées.

## Méthode adoptée

Co-animé par la DGAL et GDS France un groupe d'experts issus des organismes suivant : Anses, DDecPP, DGAL, DRAAF, ENVT, GDS, GTV, INRA, ONCFS a été constitué.

En s'appuyant sur les connaissances scientifiques disponibles et les expériences de terrain, le groupe a travaillé afin d'identifier les principaux facteurs de risque et déterminer les mesures à prendre pour prévenir chacun d'entre eux. L'efficacité et la faisabilité de ces mesures ont été évaluées.

Ce guide est constitué de 4 parties : la première présente quelques éléments de connaissance sur la tuberculose, la deuxième recense les différents facteurs de risque particuliers à la tuberculose bovine et propose des recommandations afin de limiter les risques d'introduction, de circulation et de propagation de la tuberculose bovine.

La troisième partie rappelle le socle de base de la biosécurité en élevage de bovin, tandis que la quatrième, éditée séparément, est constituée de fiches techniques, d'outils d'appréciation de la gravité des risques et de l'efficacité des mesures, de grilles d'audit et d'autoévaluation.

### Liste des membres du groupe Biosécurité et tuberculose :

**ANSES** : Benoit DURAND, Maud MARSOT

**DGAI** : Fabrice CHEVALIER, Nadia IHADADENE, Pierre JABERT (Sylvatub), Louise VERON (stagiaire IPEF)

**DDCSPP 24** : Franck MARTIN

**DDPP 21** : Elisa BAUDON, Kamel BENHABRIA, Marie-Eve TERRIER

**DRAAF NA** : Françoise GARAPIN, Edouard REVEILLAUD

**DRAAF BFC** : Sébastien GIRARD

**ENVT** : Didier RABOISSON

**GDS France** : Jean-Luc CHEVALLIER, Kristel Gache, Isabelle TOURETTE

**GDS 21** : Gilles RABU

**GDS 16** : Elodie CHOVAUX

**GDS 24** : Stéphanie DEPRAZ

**GDS 14** : Jean-François ROULAND

**INRA Dijon** : Alain HARTMANN

**OFB/GDS 21** : Ariane PAYNE

**SNGTV** : Marina BERAL (OVVT BFC), Eric PERIGAUD, Stéphanie PHILIZOT

### Ont également participé aux travaux du groupe :

Patrick BARDOUX (GDS 24), Julie BLAZIOT (GDS 64), Maria-Laura BOSCHIROLI (LNR), Floriane BOUCHER (GDS France), Anne BRONNER (DGAI), Lisa CAVALERIE (DGAI), Eric COLLIN (SNGTV), Alexandre DESJOURS (Farago), Estelle FOURNIER (Farago), Anne LEGOUPIL (GDS 14), Mikaël MOUSSU (DRAAF NA), Paul PERIÉ (SNGTV), Jean-Pierre VEROZY (DDPP 64).

# 1

## ● La tuberculose bovine

### 1.1 • La tuberculose un danger sanitaire pour l'Homme.

La tuberculose est une maladie infectieuse, commune à l'Homme et à de nombreuses espèces animales. Elle est due à diverses espèces bactériennes appartenant au genre *Mycobacterium*.

Elle est un des plus grands fléaux sanitaires connus. Malgré une forte régression de la tuberculose humaine au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, on estime qu'elle tue encore plus d'un million deux cent mille personnes chaque année dans le monde (OMS 2019).



La tuberculose bovine est due principalement à *Mycobacterium bovis* et plus marginalement à *Mycobacterium tuberculosis* ou *Mycobacterium caprae*. Il y a un siècle, les contaminations humaines dues à *Mycobacterium bovis* étaient fréquentes.

C'est toujours le cas dans certains pays, d'Afrique en particulier, qui n'ont pas pu assainir leurs troupeaux.

Aujourd'hui, en France, les malades de la tuberculose sont presque tous contaminés par la souche "humaine", *Mycobacterium tuberculosis*, et ont, le plus souvent, été infectés hors métropole.

Les cas de tuberculose humaine causés par le germe bovin restent rares (de l'ordre de 2%) et pour la grande majorité importés de l'étranger. Une attention particulière doit néanmoins être portée sur les personnes pouvant être exposées aux risques de transmission de tuberculose bovine : éleveurs, personnels des abattoirs, vétérinaires.

### 1.2 • La France indemne de tuberculose bovine, un avantage commercial.

Dans les années 50, un quart des élevages de bovins de France étaient tuberculeux (DGAL). À partir des années 60, un effort considérable a permis d'assainir les élevages, protégeant ainsi la population. En 1965, 10% des cheptels étaient contaminés, contre 1% en 1980, et 0.1% en 1994.



En 2001, la France a obtenu le statut indemne de tuberculose. Les échanges avec les pays voisins ont ainsi été favorisés (permettant de ne plus dépister les brouillards avant leur départ en Italie).

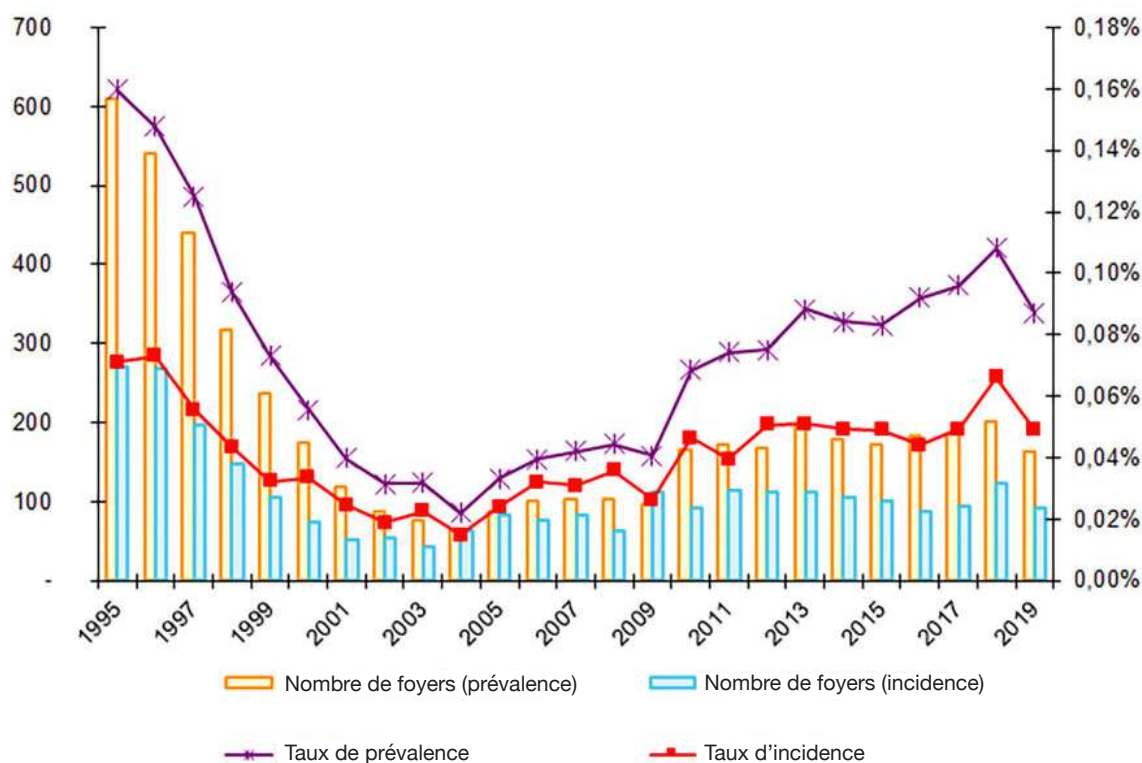


Grâce à ce statut, les prophylaxies ont été allégées dans la plus grande partie du pays, ce qui a permis de réaliser d'importantes économies pour la *ferme France* et de gagner de nouveaux marchés pour l'industrie agroalimentaire.

Depuis 10 ans, la France est confrontée à des résurgences de tuberculose avec une centaine de nouveaux foyers par an.

Le statut indemne de la France est menacé. Les efforts entrepris, en particulier grâce aux décisions prises dans le cadre du plan national de lutte 2017-2022, doivent permettre de le préserver.

La perte de statut entraverait largement les échanges commerciaux de broutards et de reproducteurs en export, mais aussi les échanges commerciaux de produits laitiers à l'international.



**L'incidence**, c'est le nombre de nouveaux foyers sur l'année civile. Le taux d'incidence est calculé en divisant l'incidence par le nombre de cheptels français de cette période.

**La prévalence**, c'est le nombre de foyers à un instant donné, par exemple au 31 décembre d'une année. La prévalence prend donc en compte, à cette date, tous les foyers qui sont encore sous arrêté d'infection, qu'ils aient été déclarés récemment ou l'année précédente (mais pas les "foyers" assainis).

### ▲ Évolution du nombre de foyers de tuberculose bovine de 1995 à 2019 (source : DGAL).

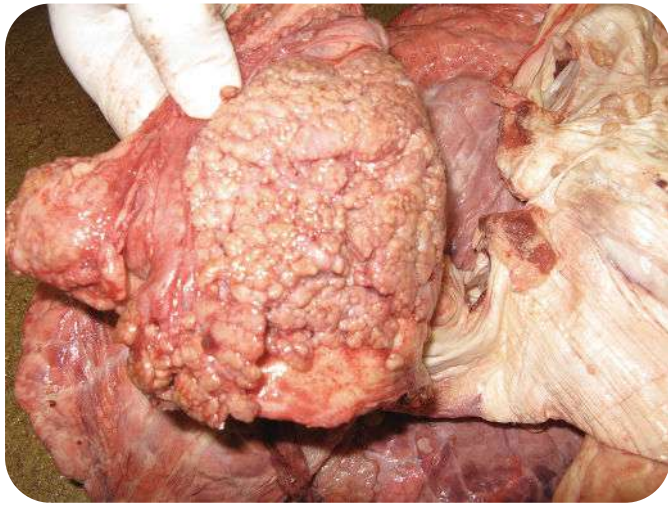
#### 1.3 • La tuberculose bovine, une infection latente.

La bactérie *Mycobacterium bovis* peut contaminer de nombreux mammifères. Elle est résistante dans le milieu extérieur, surtout si elle est protégée de la lumière, car elle est sensible aux UV.

Dans les bouses de vaches, le bacille tuberculeux peut résister jusqu'à deux mois en été et cinq mois en hiver.

Il ne se multiplie que dans des cellules d'organismes vivants. **Les bovins se contaminent soit par voie respiratoire, soit par ingestion. Très peu de mycobactéries inhalées suffisent à contaminer un bovin.** Il en faut davantage par ingestion, mais la répétition des contacts augmente le risque. Lorsque l'infection est maîtrisée par l'organisme, les mycobactéries sont détruites ou enkystées dans des amas de cellules.

Dans ce cas, elles restent néanmoins vivantes et les lésions conservent la possibilité de s'ouvrir, disséminant les mycobactéries dans (et hors) l'organisme.



▲ **Lésions de tuberculose bovine (source : DGAL).**

La réaction immunitaire d'un animal contaminé par des mycobactéries crée une sensibilisation, mise en évidence par l'intradermotuberculation. L'immunité est partielle et relative. Elle peut être facilement vaincue à la suite d'une atteinte de l'état général ou de réinfections massives ou répétées.

**La tuberculose est une maladie infectieuse à évolution chronique. Son évolution est lente, progressive et s'étend sur des mois ou des années.**

Cependant, même des bovins porteurs latents, c'est-à-dire sans symptômes et parfois ne réagissant pas aux tests de dépistage, peuvent excréter le bacille. Cette excrétion devient très importante quand les lésions sont ouvertes.

Chez les bovins, où les atteintes pulmonaires sont dominantes, le jetage, la salive et les expectorations provoquent la dispersion dans l'atmosphère d'aérosols responsables d'une transmission aérienne. Les excréments, l'urine et le lait peuvent également être contaminants.

#### **1.4 • La biosécurité, un des outils du plan de lutte contre la tuberculose bovine.**

L'amélioration des méthodes et de la qualité des dépistages, une meilleure gestion des suspicions et assainissements, la recherche de tous les élevages en lien avec les troupeaux infectés, de meilleures connaissances du rôle de la faune sauvage et la régulation des populations infectées, sont des mesures du plan 2017-2022 qui accélèrent

l'assainissement des régions confrontées à la tuberculose.

La biosécurité dans les élevages participe à ce plan de lutte. Chaque éleveur, surtout s'il est situé dans des zones où les foyers sont nombreux et la faune sauvage infectée, doit se protéger en limitant le risque de voir la tuberculose s'introduire et s'installer dans son élevage. Il doit également éviter de disséminer la maladie s'il est contaminé.

#### **1.5 • Les facteurs de risque associés à la tuberculose.**

Les études françaises et internationales (cf bibliographie en annexe) ont pu déterminer les principaux facteurs de risque associés à la tuberculose bovine :

- **Les contacts directs entre bovins :**

pâturage en commun, contacts au travers et par-dessus des clôtures, divagation d'animaux... ;

- **Les introductions de bovins infectés.**

- **Les contacts indirects entre bovins**

d'exploitations différentes : via les effluents, le partage de matériel, partage de pâtures, de points d'eau ou d'aliments... ;

- **Les contacts directs ou indirects avec la faune sauvage :**

partage d'aliments ou de points d'eau, fréquentation de pâtures par la faune sauvage, intrusion de la faune sauvage dans les bâtiments...

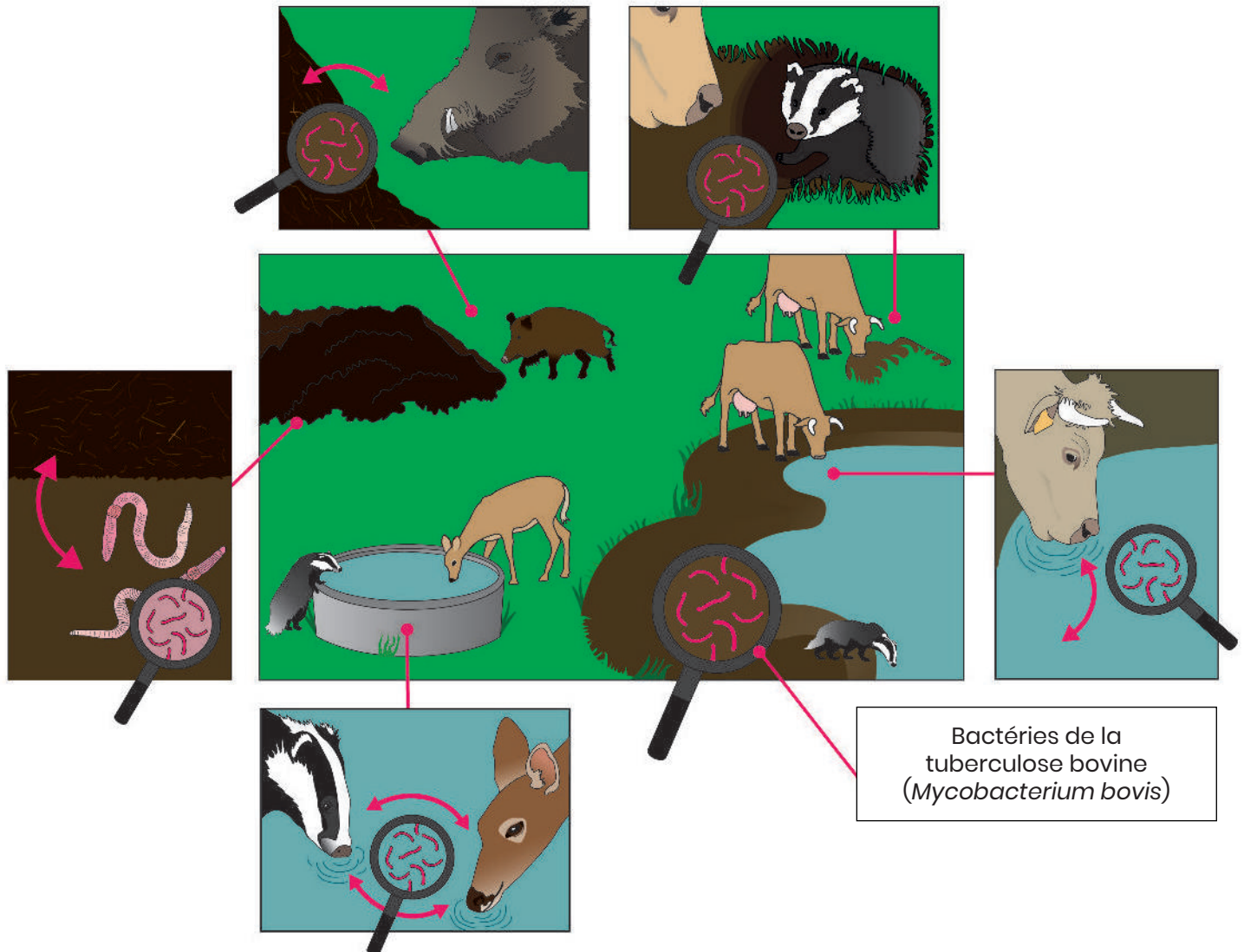


## 1.6 • Le rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes.

L'agent pathogène de la tuberculose bovine est capable de survivre dans l'environnement et d'infecter différentes espèces domestiques et sauvages. Dans certaines situations,

*Mycobacterium bovis* circule et se maintient au sein de populations réceptives à la tuberculose, mais ayant des rôles épidémiologiques variés.

Ces populations sont connectées entre elles directement et/ou indirectement via l'environnement : on parle alors de système **multi-hôtes**.



▲ Dans un système multi-hôtes, bovins, faune sauvage et environnement participent au maintien et à la circulation de la tuberculose.

Les différentes espèces peuvent avoir divers rôles dans la circulation et la persistance de la maladie :

- Les **hôtes de maintien ou réservoirs** peuvent faire persister l'infection par contamination au sein de l'espèce et représentent une source d'infection pour d'autres espèces réceptives ;
- Les **hôtes de liaison** sont incapables de maintenir seuls, de façon pérenne, l'infection sans source de contamination extérieure à la population mais peuvent transmettre l'agent pathogène à une autre population ;
- Certaines espèces sont des **culs de sac épidémiologiques**, ne jouant aucun rôle ni dans la maintenance de l'infection ni dans sa transmission.





Cervidés, sangliers et blaireaux sont considérés en France comme des hôtes de liaison pouvant avoir un rôle dans la contamination des élevages. Ces espèces font l'objet d'une surveillance dans le cadre du programme national Sylvatub. Le rôle des renards sera précisé en 2021.

Le rôle d'hôte de maintien n'a été démontré que dans le cas très particulier de la forêt de Brotonne (Seine Maritime) chez les cervidés. Les contacts directs et indirects entre les populations sauvages et les bovins est un paramètre-clé conditionnant la transmission de la tuberculose entre les animaux sauvages et domestiques

Les mesures de biosécurité permettent de limiter l'intensité et la fréquence de ces contacts. Associées si nécessaire à la régulation des populations de certaines espèces sauvages, elles réduisent le risque de contamination des bovins d'élevage et des animaux sauvages en réduisant l'exposition aux sources d'infection.

Le bacille tuberculeux peut résister des mois dans le milieu extérieur, surtout en milieu humide et à l'abri de la lumière. Les terriers des blaireaux offrent des conditions très favorables à sa survie.

Les blaireaux infectés peuvent excréter les bacilles tuberculeux par plusieurs voies : respiratoire, fécale et plus rarement urinaire. La présence de bacilles a pu être détectée dans les ouvertures de terriers et les « latrines » des blaireaux contaminés.



Les zones de piétinement entourant les mares et les points d'eaux offrent un milieu très favorable pour la survie et l'échange des bacilles entre la faune sauvage et les bovins.

Ce système multi-hôtes, où faune sauvage, bovins et environnement participent au maintien de l'infection, complique fortement la prévention de la tuberculose.

Pour plus d'informations, voir la fiche technique *Rôle épidémiologique de la faune sauvage en France*.

### 1.7 • La biosécurité pour diminuer les risques de contamination.

Le renforcement des mesures de biosécurité limite le risque de circulation de la tuberculose, sans pour autant toujours le supprimer.

Ces mesures ne permettent pas de s'assurer qu'aucune contamination n'est possible. Par contre, en combinant les actions visant à diminuer l'exposition aux bacilles, on peut réduire le risque d'infection jusqu'à le rendre acceptable.

C'est pourquoi, il ne faut pas se focaliser sur un seul facteur de risque ou une seule action de prévention, mais identifier et évaluer les facteurs de risque présents dans l'élevage, les classer selon leur gravité et leur probabilité puis rechercher les actions à mettre en place en privilégiant efficacité et faisabilité.

## 1.8 • Biosécurité, de l'analyse de risques aux actions de prévention.

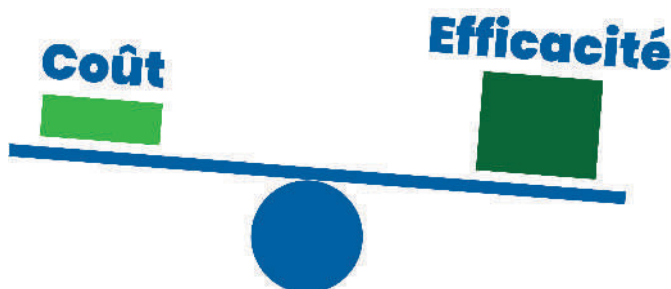
Le guide des bonnes pratiques permet de lister les principaux facteurs de risques de contamination par la tuberculose. Suivant la situation de l'élevage, tous les risques possibles n'ont pas la même gravité ou probabilité. Pour chaque facteur de risque, il faut évaluer sa gravité (quel niveau d'exposition au bacille tuberculeux et quel impact) et la probabilité d'être confronté à ce risque.

Ainsi, par exemple, la présence d'un terrier de blaireau sur une pâture est assez courante, mais sa gravité dépendra du niveau de contamination des populations locales de blaireaux. Dans une région où l'on ne retrouve plus de tuberculose, la probabilité d'exposition aux bacilles de la maladie pour une vache qui serait proche d'un terrier est quasiment nulle. Elle devient par contre forte si les piégeages ont révélé la tuberculose chez des blaireaux.

Cette démarche permet de mettre en évidence les facteurs de risques les plus probables et les plus graves. Ils représentent des points critiques qu'il s'agit de gérer par des actions de prévention. Ces notions de gravité, d'efficacité, de faisabilité peuvent être variables suivant la situation de chaque élevage.

Les tableaux de *scoring* (ou de notation) des facteurs de risque sont une aide pour l'élaboration d'un plan individualisé de biosécurité.

Chaque action de prévention peut être évaluée suivant un rapport coût/efficacité.



## 1.9 • Le plan de biosécurité de l'élevage.

Chaque éleveur doit pouvoir définir les mesures de prévention qu'il va mettre en place en prenant en compte les sources de danger auxquelles il est confronté et les facteurs de risques spécifiques à son exploitation.

Compte tenu de ses moyens disponibles, il doit faire des choix en priorisant les mesures les plus efficaces pour les facteurs de risques les plus probables et les plus graves. Il doit pouvoir répondre aux questions *que faire? à partir de quand? et pendant combien de temps?*

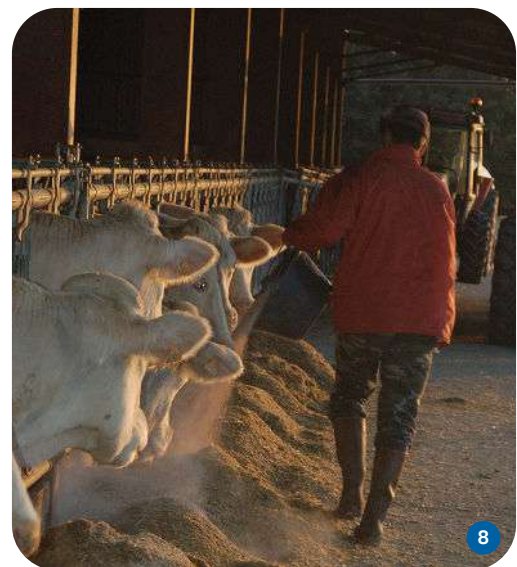
Si certaines mesures ont vocation à être permanentes, il est acceptable que d'autres mesures très contraignantes puissent n'être appliquées que provisoirement, en temps de crise, puis abandonnées lorsque le niveau de risque lié aux élevages voisins ou à la faune sauvage a diminué.

Ce programme d'actions est précisé dans le *Plan de biosécurité d'élevage*.

## 1.10 • Impliquer l'ensemble des personnes travaillant sur l'élevage.

L'implication de l'ensemble des personnes travaillant sur l'exploitation est essentielle pour que le plan de biosécurité soit efficace. Les mesures mises en place doivent être respectées par tous ceux qui interviennent sur l'élevage, quel que soit leur statut.

Une attention particulière doit être portée vis-à-vis de ceux qui ont des liens avec d'autres élevages : salariés partagés, stagiaires, aides familiaux (par ex, le grand père qui a conservé quelques animaux). Il est souhaitable qu'ils utilisent des bottes et cottes dédiés à l'élevage et restant sur le site. Sinon les bottes utilisées doivent être lavées et désinfectées, et les cottes propres avant d'entrer sur le site de l'exploitation.



## 1.11 • De l'élevage au territoire.

La biosécurité trouve rapidement ses limites quand elle est mise en place sur un seul élevage placé dans un environnement fortement contaminé, en particulier si les voisins ne prennent aucune précaution pour se protéger et protéger les autres.

Dans ce type de situation, il est recommandé d'informer et de former tous les élevages du territoire "à risque" afin de les inciter à mettre en place de manière concomitante, et si possible concertée, des mesures de biosécurité.



# 2

## Biosécurité : des mesures appropriées à la tuberculose

La plupart des maladies contagieuses bovines se transmettent d'un animal à l'autre, soit directement par contact entre animaux, soit de manière indirecte par contact avec des matières ou matériels souillés. Sous nos climats, les mammifères sauvages ne sont que rarement concernés dans la propagation des maladies bovines. Ce n'est pas le cas avec la tuberculose bovine qui se transmet dans un système multi-hôtes où sont impliqués les bovins de l'exploitation (infection latente), ou d'autres élevages (achats, mélanges de troupeaux, voisinage de pâture...), ainsi que différentes espèces sauvages par contacts et surtout contamination de l'environnement des bovins.

Par souci d'efficacité, **il est essentiel de ne pas se focaliser sur une seule des sources de transmission mais de prendre en compte l'ensemble des facteurs.** Particulièrement dans les zones les plus à risque vis-à-vis de la tuberculose, il s'agit de se protéger mais aussi de protéger les troupeaux voisins et la faune sauvage qui, une fois infectés, pourraient plus tard participer à la recontamination de l'élevage.

**L'objectif est d'éviter les contaminations au pâturage et de limiter les risques liés aux intrusions dans les bâtiments, aux effluents et aux mouvements des bovins.**

### 2.1 • Éviter la contamination au pâturage.

De nombreuses études (cf bibliographie en annexe) confirment l'importance majeure de la contamination des bovins par la tuberculose au pâturage. Dans les "zones infectées", il est essentiel d'empêcher les contacts entre troupeaux voisins de pâture et de réduire les contacts avec la faune sauvage.

La tuberculose peut être transmise par contacts directs entre bovins par inhalation de particules infectantes (toux...), ou par ingestion : contacts mufle à mufle, léchage, jetage... La transmission peut aussi se faire par contacts indirects, par souillure de l'eau d'abreuvement, d'aliments, de pierre à lécher, des abords des lieux de vie et d'alimentation des bovins...

#### 2.1.1 • Éviter les mélanges de troupeaux par divagation.

C'est une mesure essentielle pour limiter les risques de contamination par la plupart des maladies transmissibles par contact direct d'un bovin à l'autre, et en particulier la tuberculose.

Pour limiter ce risque, il est nécessaire d'entretenir régulièrement ses clôtures et d'éviter de faire pâturer taureaux et femelles à proximité. L'obligation d'entretien des clôtures et l'interdiction de divagation existent pour tous les élevages (Code rural).

Des amendes sont prévues en cas de divagation d'un animal représentant un danger pour les hommes ou les animaux.

Si un voisin laisse divaguer régulièrement ses

bovins, sans qu'il ne soit possible de le raisonner, il faut faire intervenir le maire de la commune qui a les pouvoirs de police nécessaires pour contraindre l'éleveur récalcitrant.

En cas de mélange accidentel, le lot de bovins concernés ne doit pas être réintroduit dans le troupeau sans isolement et d'éventuels dépistages (voir avec son vétérinaire).



▲ **Un animal qui divague est une source de danger.**

C'est aussi une mesure qui prévient des pathologies qui pourraient se transmettre par contamination de l'environnement : tuberculose, paratuberculose, mortellaro...



## 2.1.2 • Éviter les contacts "fil à fil" avec les troupeaux de voisins.

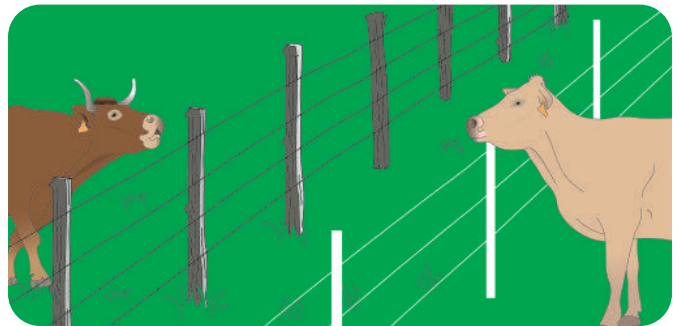
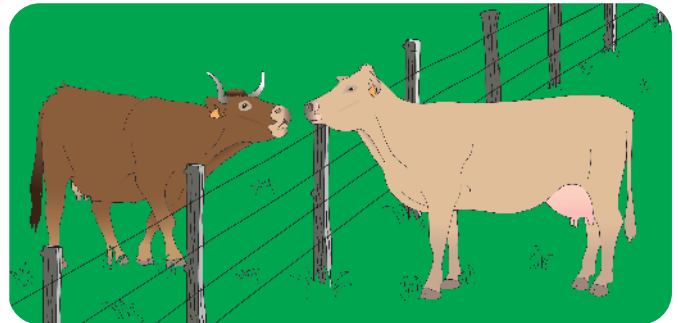


On parle de contacts "fil à fil", lorsque des bovins situés dans deux parcelles peuvent s'approcher suffisamment, par-dessus ou à travers la clôture, pour qu'une transmission de la maladie par contact direct soit possible.

Lorsque des troupeaux sont introduits dans des parcelles adjacentes, le comportement social des bovins les amène à consacrer beaucoup de temps à rechercher le contact avec des bovins situés de l'autre côté de la clôture. C'est pourquoi les contacts "fil à fil" représentent un des principaux facteurs de risque de contamination entre élevages.

Pour se protéger vis-à-vis de voisins de pâture, plusieurs solutions sont possibles.

**L'installation de doubles clôtures** empêche tout contact muflle à muflle. C'est une mesure très efficace à condition que les deux clôtures soient de qualité, entretenues et suffisamment espacées (minimum 1,5m). Elles peuvent être permanentes ou temporaires.



▼ L'espace entre les deux clôtures doit être suffisant pour éviter les contacts entre bovins.





**Le pâturage alterné :** il s'agit de s'arranger avec les voisins pour que les bovins de chaque exploitation ne pâturent pas à côté, au même moment. C'est une mesure très efficace, mais elle nécessite une bonne entente, de la coordination et beaucoup de concertations.

**L'échange de pâtures** à l'amiable ou dans le cadre d'un remembrement peut aussi permettre de limiter les contacts entre bovins. C'est une mesure très efficace qui demande une bonne entente entre agriculteurs.

De même, des **haies** suffisamment impénétrables peuvent empêcher les contacts entre bovins. C'est un aménagement efficace mais dont la mise en place demande du temps.

La **mise en défens** de parcelles dites à risque, ou leur utilisation en culture ou récolte de fourrage peuvent être envisagées lorsque le risque de contamination est trop important et que les mesures de protection sont soit trop coûteuses soit trop peu efficaces.

#### Pour éviter un pâturage à risque :



▲ Culture à côté d'un voisin infecté.



▲ Récolte de foin dans une parcelle entourée de bois.

Ces mesures doivent être parfaitement appliquées, car il suffit de quelques mètres de mauvaises clôtures pour que les bovins de prés voisins puissent être en contact.

Le risque augmente dans les territoires où plusieurs élevages sont infectés. Dans les zones les plus à risque, le pâturage en commun est à proscrire.

Le choix des bovins mis en pâture sur les parcelles les plus à risque peut permettre de limiter le risque de contamination de l'ensemble du troupeau. Ainsi, à côté d'un cheptel à risque, il sera préférable de faire pâture des bovins destinés rapidement à la boucherie, qui ne seront pas réintroduits dans le troupeau.

Ces mesures sont également efficaces pour éviter des contaminations par d'autres pathogènes (IBR, BVD, paratuberculose...). Le pâturage alterné est préconisé pour se protéger d'un voisin dont les bovins sont atteints par la besnoitiose (le parasite est transmis d'un animal à l'autre par des piqûres de taons ou de stomoxes).

#### 2.1.3 • Éviter les risques liés à l'abreuvement.

Les mycobactéries peuvent se maintenir sous forme de biofilm dans les abreuvoirs. Elles sont susceptibles d'être transportées par l'eau sur de courtes distances.

Les lieux d'abreuvement des bovins peuvent attirer la faune sauvage, en particulier lorsque d'autres points d'eau naturels sont à sec.

Les zones humides (sources et "mouilles") présentes sur les pâtures sont des milieux propices au maintien des mycobactéries.



▲ Situation de pâturage et d'abreuvement qui cumule plusieurs facteurs de risque.



### 2.1.3.1 • Éviter les lieux d'abreuvement partagés avec d'autres troupeaux.

Des abreuvoirs propres à chaque troupeau doivent être installés.



### 2.1.3.2 • Éviter l'abreuvement direct dans les points d'eau naturels.

Les mares et ruisseau à faible débit partagés par plusieurs troupeaux ou accessibles à la faune sauvage sont à éviter.



2.1.3.3 • Empêcher l'accès des bovins aux zones humides dans une pâture, en la clôturant (ou en la drainant si possible). La mise en défens des zones humides est indispensable dès lors que la faune sauvage est contaminée.



### 2.1.3.4 • Protéger les abords des lieux d'abreuvement.

Les eaux stagnantes, et la boue permettent la survie des mycobactéries. Les solutions sont à adapter à la situation : aménagement de la descente vers le point d'eau, système de trop plein pour éviter le débordement des abreuvoirs avec évacuation à distance, flotteur, empierrement sous les points d'eau artificiels...



2.1.3.5 • Privilégier les bacs adaptés avec prise d'eau idéalement en hauteur et si possible à plus de 75 cm, ou équipés de pompes à nez, flotteur afin d'éviter l'accès des sangliers et des blaireaux. Les bacs doivent être nettoyés (biofilms, saletés et dépôts calcaires), et si possible désinfectés, deux fois par an.





Différentes solutions pour sécuriser l'accès à l'eau :



▲ Clôture du cours d'eau, aménagement d'un abreuvoir et empierrement des abords.



▲ Pompe à nez.



▲ Pompe électrique.



▲ Aménagements pour éviter la création de zones boueuses.





## 2.1.4 • Éviter les risques liés à la distribution des aliments, à l'extérieur.

Les aliments concentrés, les minéraux et les pierres à sel attirent la faune sauvage qui peut les souiller et contaminer les abords.

Cela peut être aussi une source d'infection des bovins vers la faune sauvage.

**2.1.4.1 • Ne pas distribuer d'aliments concentrés au sol, distribuer les aliments le matin** et uniquement pour la seule journée, afin d'éviter qu'il n'en reste encore la nuit. Les restes d'aliments attirent la faune sauvage.

**2.1.4.2 • Surélever les pierres à lécher ou les seaux de minéraux à une hauteur de plus de 75 cm.**



▲ Les aliments doivent être placés hors d'atteinte des animaux sauvages.



## 2.1.5 • Limiter les contacts avec la faune sauvage, à l'extérieur.

Lorsque des espèces sauvages sont susceptibles d'être contaminées, il faut éviter de mettre les bovins en contact avec leurs déjections, sécrétions et leur habitat.

Les éleveurs peuvent également agir en facilitant le travail des autres acteurs, chargés de la faune sauvage, et en particulier en apportant une aide précieuse aux piégeurs : signalement des fréquentations, surveillance des pièges...

### 2.1.5.1 • Éviter les contacts des bovins avec les terriers et latrines

des blaireaux sur les pâtures. Il est reconnu que ces terriers peuvent constituer un réservoir environnemental pour *Mycobacterium bovis* (température stable, humidité idéale, protection contre les UV). Des clôtures peuvent être installées autour des terriers pour maintenir les bovins à distance, afin d'éviter toute inhalation d'aérosols générés à partir du sol des terriers.



▲ Bovins sur un terrier de blaireau.

Cette mesure peut être associée au piégeage s'il est autorisé et nécessaire.

Les latrines des blaireaux peuvent être mises en défens ou désinfectées (chaulage : répandre 0,5kg/m<sup>2</sup>, puis mouiller le sol).



▲ Latrines de blaireau.

S'il est difficile d'empêcher les bovins d'avoir accès à des terriers sur une parcelle et s'il est reconnu que ceux-ci sont ou ont été habités par des blaireaux infectés, il est préférable d'éviter de pâturer cette parcelle, en la fauchant par exemple, le temps d'assainir la zone.



### 2.1.5.2 • Éviter la fréquentation des pâtures par des sangliers ou des cervidés

en réduisant l'attractivité des pâtures (accès à l'eau et aux aliments) et lorsque cela est possible par des clôtures appropriées.



### 2.1.5.3 • Éviter l'accès des bovins aux zones boisées

denses pouvant abriter des animaux sauvages, surtout s'il est prouvé que des individus sont infectés dans le secteur et que des terriers de blaireaux ont été repérés dans les bois.







Grâce aux photographies nocturnes, on peut constater que la faune sauvage est attirée par les points d'abreuvement et d'alimentation sur les pâtures.

#### 2.1.5.4 • Installer les points d'abreuvement et d'alimentation dans les zones les moins accessibles aux animaux sauvages (éloignées des bois...).



#### 2.2 • Limiter les risques liés aux intrusions dans les bâtiments.

Blaireaux, renards et sangliers peuvent s'introduire dans les bâtiments, attirés par les aliments disponibles, voire la possibilité de s'abreuver. Les images de vidéosurveillance le prouvent. Une étude cas témoins sur les facteurs de risque de tuberculose (Marsaud *et al.*) a montré qu'en

zone infectée, le risque de contamination d'un troupeau par la tuberculose augmente significativement lorsque l'élevage utilise un bâtiment situé à plus de 300 m de lieux habités. Cela pourrait s'expliquer par le fait que, dans cette situation, les intrusions d'animaux sauvages dans les bâtiments sont plus faciles et plus nombreuses.



Les mesures préconisées ont comme objectif de limiter l'accès de la faune sauvage aux bâtiments, aux stocks d'aliments et à l'alimentation distribuée.

Elles sont d'autant plus essentielles que les bâtiments sont isolés des lieux d'habitation et que la faune sauvage est reconnue infectée.

### 2.2.1 • Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments fermés.

L'intrusion de blaireaux, renards ou sangliers est possible par des ouvertures d'opportunité : trous dans les murs, porte laissée ouverte, ou n'allant pas jusqu'au sol (10-15 cm entre le sol et la porte peuvent suffire pour qu'un blaireau rentre).

Le plus simple est de clore les ouvertures opportunistes ou, si cela s'avère une meilleure solution, de clore le site d'élevage.

### 2.2.2 • Empêcher la faune sauvage (et les bovins en divagation) de s'introduire dans les bâtiments semi-ouverts.

Il s'agit d'éviter l'intrusion de blaireaux, renards, sangliers dans les couloirs d'alimentation, les cases et les stocks d'aliments.

Il peut être envisagé de fermer le bâtiment, si cela n'entraîne pas des conséquences néfastes, en particulier sur la ventilation du bâtiment et l'organisation du travail. La clôture de la partie basse du pan ouvert ou la clôture du site d'exploitation sont à envisager.



### 2.2.3 • Mesures générales vis-à-vis de la faune sauvage.

Il peut être décidé de clore le site, avec des fils électriques ou des portes, uniquement la nuit pour limiter le risque vis-à-vis de la faune sauvage qui a un comportement nocturne, tout en diminuant les contraintes pour le travail de l'éleveur.

Attention : les blaireaux creusent et passent en dessous des clôtures, si le sol le permet.

Il est recommandé de ramasser les refus avant la nuit quand on ne peut pas faire autrement (table d'alimentation au sol). Un système mobile de protection de la table d'alimentation peut être installé.

S'il n'y a que du foin distribué en table d'alimentation, le risque lié à la faune sauvage est moindre.



La présence de chiens au sein de la ferme durant la nuit peut être efficace contre l'intrusion de faune sauvage.

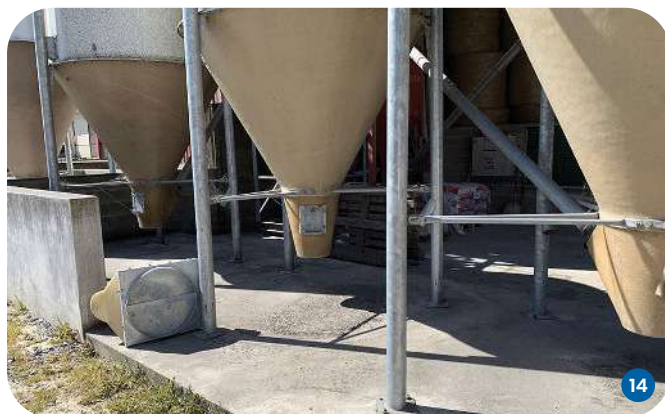
### 2.2.4 • Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'aliments concentrés.

Les stocks de céréales, tourteaux et autres aliments concentrés sont très attractifs pour la faune sauvage. Il est proposé de clore les bâtiments de stockage jusqu'à un mètre de hauteur et jusqu'au sol ou de clore le site.



▲ Photo nocturne d'un blaireau sur un tas de céréales.

Les silos-cellules clos sont à promouvoir. **Le nettoyage du sol sous la goulotte doit être régulier.** ▼





## 2.2.5 • Empêcher l'accès de la faune sauvage aux stocks d'ensilage et de foin.

Le risque est que les blaireaux viennent dans le foin et le souillent par leurs déjections et autres excréta. L'ensilage, principalement de maïs, peut être très attractif pour la faune sauvage qui viendra le consommer (sangliers) ou rechercher des vers ou des rongeurs (renards, blaireaux et sangliers).

Il s'agit donc d'empêcher l'accès des silos d'ensilage, du foin et de la paille à la faune sauvage (fils électriques, stockage en hauteur pour les bottes...). Les tas de paille, de foin et d'ensilage peuvent être bâchés tant qu'ils ne sont pas utilisés. En règle générale, les stocks d'aliments peuvent être entourés d'un mur d'un mètre minimum sur les 3 côtés et leur accès fermé le soir par une barrière ou un fil électrique. Il est recommandé de ne pas stocker l'ensilage loin du bâtiment (en bout de champ par exemple), sinon il faudra pouvoir clôturer le silo.



▲ Ensilage protégé par une clôture électrique.

## 2.2.6 • Limiter les risques de contamination par les visiteurs, le matériel, les véhicules ou les animaux nouvellement introduits.

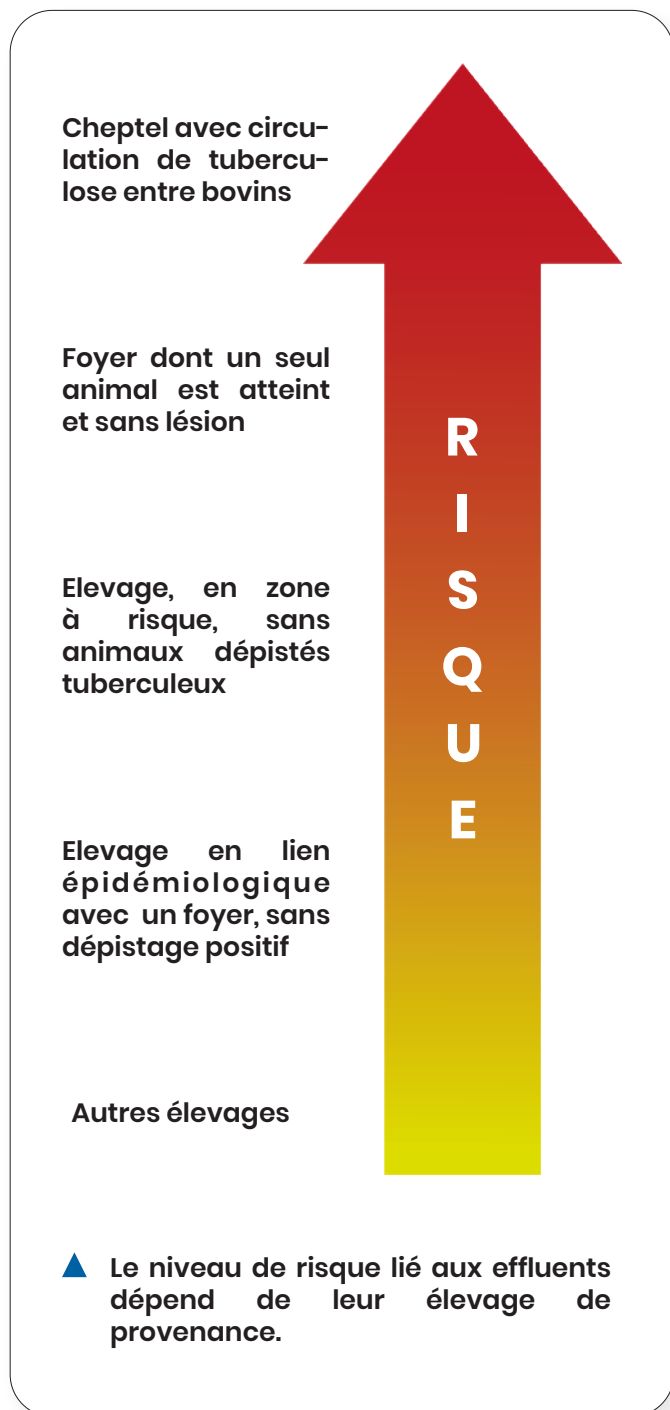
Ce chapitre est développé dans la partie *Biosécurité générale*.

## 2.3 • Limiter les risques liés aux effluents.

Le niveau de risque dépend fortement du statut du cheptel d'où sont émis les effluents. Les cheptels les plus à risque sont ceux dans lesquels une circulation de tuberculose entre les bovins a été prouvée, car l'excrétion de mycobactéries dans les fèces est très probable.

Viendront ensuite les foyers avec un seul animal atteint sans lésion ouverte (risque d'excrétion faible), puis les élevages sans animaux dépistés tuberculeux mais en zone à risque, puis les élevages en lien épidémiologique avec un foyer,

sans dépistage positif, enfin, les autres élevages. Ce gradient de niveau de risque est à prendre en compte pour les recommandations qui suivent.





## 2.3.1 • Risques liés au fumier.

### 2.3.1.1 • Protection du stockage.

Le fumier est attractif pour la faune domestique et sauvage, attirée sur le lieu où il est entreposé. Les larves d'insectes sont recherchées par les blaireaux, les sangliers et les renards, ainsi que les lombrics qui peuvent porter les mycobactéries dans leur tube digestif pendant quelques jours s'ils ont consommé des matières infectées.

Dès lors que l'on considère que le fumier est potentiellement contaminé, et pour empêcher de nouvelles contaminations, il est fortement recommandé d'empêcher son accès aux animaux sauvages et domestiques.

Pour cela, il est possible de bâcher le tas de fumier ou de le clôturer (fil électrique). Les tas de fumier doivent être disposés le plus loin possible des zones boisées.



▲ **Le tas de fumier peut être protégé de la faune sauvage par une clôture ou une bâche.**

### 2.3.1.2 • Temps de stockage.

Le temps entre le dernier approvisionnement du stock de fumier et l'épandage doit être suffisamment long si l'on souhaite une élimination des mycobactéries : 4 mois est un minimum (si risque faible), 6 mois de stockage sont préférables (si risque fort).

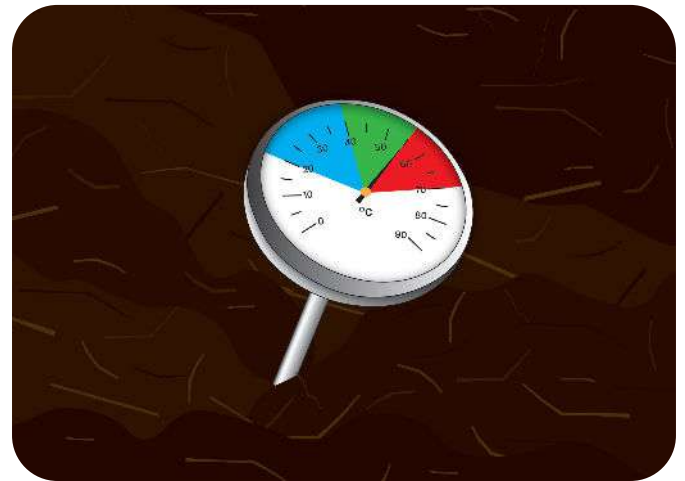
### 2.3.1.3 • Compostage.

Pour que le compostage permette une destruction des mycobactéries, les opérations de brassage et d'humidification doivent assurer une montée en température de l'ensemble de la matière au moins jusqu'à 55°C, pendant plus de deux semaines (ou 60°C pendant 7 jours ou 65° pendant 3 jours). Dans les faits, sans matériel approprié, cette hygiénisation est difficile à réaliser par l'éleveur.

Si cela est possible, le compostage en station aux normes d'hygiénisation européennes est recommandé. L'utilisation de matériel de retournement

spécialisé est également une possibilité (Cuma de compostage).

Dans ce cas le matériel utilisé doit être nettoyé et si possible désinfecté avant d'être utilisé dans un autre élevage. Les températures à cœur et en périphérie du tas doivent être relevées régulièrement.



▲ **Le contrôle de la température du compost est indispensable.**

### 2.3.1.4 • Zone d'épandage.

Le fumier issu de foyers ne peut pas être épandu sur d'autres surfaces que des cultures (on exclut les prairies ou zone fourragère et les cultures maraîchères).

Hors foyer, mais en zone à risque, même si ce n'est pas interdit, il est recommandé de ne pas épandre le fumier non hygiénisé sur les prairies devant accueillir des bovins, ou alors d'attendre au moins 3 semaines avant de mettre les bovins sur la parcelle. Le passage d'une herse de prairie peut diminuer le risque en émiettant les paquets de fumier.



Lorsque le fumier est épandu sur les cultures, il doit être enfoui rapidement, dans les 24 heures.

Si l'élevage-foyer ne possède pas de culture, une solution doit être trouvée avec l'accord des services de l'État.

Il est nécessaire de se conformer aux réglementations sur les installations classées pour l'environnement, les zones vulnérables et les arrêtés régionaux qui précisent les règles sur le stockage du fumier au champ et l'épandage des effluents :

- Le tas ne peut être mis en place sur les zones d'interdiction du plan épandage ainsi que dans les zones inondables et dans les zones d'infiltration préférentielles telles que failles ou bétoires ;
- La durée de stockage ne doit pas dépasser neuf mois, dix mois hors zone vulnérable ;
- Le retour du stockage sur un même emplacement ne peut intervenir avant un délai de trois ans...

### 2.3.1.5 • Nettoyage/désinfection du matériel en commun.

Le matériel en commun utilisé dans un foyer pour enlever et épandre le fumier doit être nettoyé et désinfecté avant de sortir de l'exploitation. Hors foyer, il doit au moins être nettoyé.



### 2.3.1.6 • Échange, achat, vente de fumier.

Si le fumier provenant d'un foyer n'est pas assaini, il ne peut pas faire l'objet de vente ou d'échanges (sauf dérogation des services de l'État pour certaines destinations).

Hors foyer, mais en zone à risque, la vente de fumier est à déconseiller (de même que les achats de fumier à des élevages de cette zone).

### 2.3.2 • Risques liés au lisier.

La désinfection ou l'assainissement du lisier ne sont pas des opérations faciles à réaliser. En foyer, le lisier ne pourra être épandu que sur culture, ce qui est également fortement recommandé hors foyer mais en zone à risque. L'enfouissement sur terres nues devra se faire dans les délais réglementaires (12 ou 24h).

Les achats, ventes ou échange de lisier sont généralement interdits dans les foyers et déconseillés dans les zones à risque.

Que ce soit pour le lisier ou le fumier, la méthanisation ne permet d'assainir ces effluents que si la structure agréée prévoit un processus d'hygiénisation (70°C pendant une heure), ce qui n'est pas souvent le cas dans les installations "agricoles".

À défaut d'hygiénisation, le risque peut même être augmenté si les digestats sont répartis entre plusieurs exploitations. Ceux-ci ne doivent alors pas être épandus sur les pâtures mais sur des cultures puis rapidement enfouis.

### 2.3.3 • Risques liés aux déchets organiques.

La zone de stockage des déchets pour l'équarrissage ne doit pas être trop proche des bâtiments, ni sur le passage régulier des engins de l'élevage. Les animaux domestiques et sauvages ne doivent pas avoir accès à ces déchets, ou cadavres.

Des solutions, telles que des cloches à cadavres, des bacs d'équarrissage ou l'aménagement d'une plateforme bétonnée délimitée par un mur de plus de 1m de hauteur, peuvent être proposées.

### 2.4 • Limiter les risques liés aux mouvements des bovins.

Les achats, pensions et mélanges de bovins augmentent les risques de transmissions de pathogènes.

Les risques sont :

- D'introduire un animal porteur de *Mycobacterium bovis* qui a été contaminé dans un élevage précédent ;
- D'introduire un animal qui a été contaminé lors des opérations de commerce ;
- De mettre en contact ses bovins avec des animaux contaminés provenant d'autres élevages.



Les dépistages de la tuberculose lors de l'introduction d'un bovin en élevage ne sont plus obligatoires dans la quasi-totalité des situations. Néanmoins, ils peuvent être recommandés.

Un dépistage de la tuberculose avant départ est obligatoire pour les exploitations à risque de tuberculose lorsque le bovin est destiné à l'élevage. Les résultats des intradermotuberculinations sont valables 4 mois.

L'éleveur qui achète un bovin n'a généralement pas connaissance du statut du cheptel précédent (à risque ou non) et de la réalisation ou non d'une intradermo, et si oui, à quelle date. Il doit demander cette information à son GDS. Dans l'attente, le bovin doit être strictement isolé. Cette information est également importante si l'on souhaite tester l'animal à l'arrivée dans le cheptel, car il faut toujours attendre 6 semaines entre deux intradermotuberculinations. En effet, suite à un premier test, l'animal ne réagit plus pendant environ 42 jours. On dit qu'il est anergique.

#### Le cas particulier des élevages en liens épidémiologique avec un foyer :

Lorsqu'un cheptel est déclaré foyer, tous les élevages qui ont acheté un bovin provenant de cette exploitation durant les années précédentes sont contactés par les services de l'État. Les bovins issus du foyer, s'ils sont toujours présents, sont testés. S'ils s'avèrent négatifs, l'éleveur peut soit les garder soit préférentiellement les faire abattre pour diagnostic. S'il les garde, son cheptel sera classé à risque sanitaire de tuberculose et une prophylaxie, au frais de l'éleveur, sera imposée pendant généralement 3 ans (de 1 à 5 ans) sur les bovins de plus de 12 mois, les bovins vendus pour l'élevage devront être contrôlés avant départ.

Garder un bovin provenant d'un cheptel déclaré foyer de tuberculose représente toujours un risque, même s'il a été testé négatif par intradermotuberculination. En effet, les caractéristiques du test (et de l'infection) ne permettent pas d'assurer à 100% qu'un animal "testé négatif" n'est pas porteur de mycobactéries tuberculeuses. Il est donc souvent préférable d'accepter l'abattage diagnostique des bovins négatifs, indemnisés par l'État.

Dans ce cas, si les animaux restent négatifs lors des prophylaxies, l'élevage n'est pas considéré à risque sanitaire de tuberculose.

### 2.4.1 • Achats et pensions.

Un éleveur ne peut introduire dans son exploitation que des bovins provenant de cheptels officiellement indemnes de tuberculose. De manière générale, le dépistage dans l'élevage vendeur est toujours préférable.

#### Dépistage de la tuberculose :

Si l'animal n'a pas été contrôlé avant départ (alors qu'il aurait dû l'être, car provenant d'une exploitation à risque), le dépistage doit être réalisé chez l'acheteur. Lorsqu'on ne sait pas si ce contrôle a été réalisé, il faut attendre 6 semaines pour contrôler l'animal dans l'élevage qui a introduit le bovin. Durant ce délai, il doit être isolé du reste du troupeau.



#### ▲ Injection de la tuberculine.

Il est recommandé de limiter le nombre de fournisseurs de bovins en provenance de zones à risque. En introduisant des bovins qui ne seraient issus que de quelques fournisseurs, dont on peut connaître les pratiques d'élevage et les statuts sanitaires, on réduit les risques de contaminations. Il est fortement recommandé de **ne pas mettre en contact** des bovins introduits pour l'engraissement ou pris en pension avec ceux du cheptel de souche.



#### ▲ IPI dans un atelier de génisses à l'engrais.

En cas d'utilisations successives d'un bâtiment, une **désinfection** et un vide sanitaire (le plus long possible) sont nécessaires après le départ des animaux d'engraissement.

Le **transport direct** des animaux achetés doit être privilégié. Les mélanges de bovins dans les bétailières, dans les centres de rassemblement et les marchés représentent un risque que l'éleveur ne peut gérer qu'en exigeant de son fournisseur un transport maîtrisé et direct.

Un bovin contaminé durant la phase de commerce ne sera positif en intradermotuberculination qu'après un temps assez long (minimum 6 semaines). Ce délai est incompatible avec les délais officiels de réhabilitation et dépasse les durées d'isolement acceptables par la majorité des éleveurs.

Dans tous les cas le transporteur des bovins doit pouvoir prouver ses bonnes pratiques d'hygiène, en particulier en ce qui concerne le nettoyage et la désinfection de ses camions.



▲ **Le transit en centre de rassemblement ou par des marchés représente un risque sanitaire qu'il faut gérer.**

Les **prêts de taureaux** doivent être évités. Sinon, il est nécessaire de renforcer les dépistages et la traçabilité des mouvements de ces animaux (par exemple pour les animaux de haute valeur génétique en propriété collective).

#### 2.4.2 • Transhumance, estive.

L'immatriculation des lieux de transhumance collective en montagne est obligatoire. Les mouvements liés font l'objet de déclarations, par les éleveurs.

D'autres rassemblements saisonniers peuvent être gérés comme les transhumances estivales de montagne si les gestionnaires locaux le souhaitent (GDS, DDPP, EdE). Ainsi les zones de marais ou de bords de rivières, de transhumances en zones de parcours, de transhumances hivernales en plaine peuvent être immatriculées et les mouvements des bovins déclarés.

Suivant les massifs montagneux et leur histoire agraire, les types de territoires, et d'animaux, les

pratiques d'utilisation des ressources herbagères, les situations sont extrêmement diverses. Ce qui est envisageable en certains lieux (clôtures, isolement au retour...) est totalement impossible ailleurs. Les recommandations ci-dessous sont souvent adaptées aux conditions les plus favorables et ont un caractère général. Elles doivent être adaptées aux situations particulières.

Les élevages situés en "zone à risque de tuberculose" doivent limiter leur participation à des mélanges de bovins sans précautions vis-à-vis de la tuberculose.

Un règlement sanitaire doit permettre de limiter l'accès aux zones de rassemblements de bovins afin que ne puissent être mélangés que des troupeaux à jour de leur prophylaxie. Le responsable du lieu de "transhumance" doit être garant du respect de ce règlement.

Il peut être exigé que tous les bovins mélangés aient été tuberculés depuis moins de 6 mois au jour du mélange (y compris les animaux trop jeunes au moment de la prophylaxie). Dans les départements à forte incidence, cette règle pourrait être imposée même aux élevages situés hors zone de prophylaxie renforcée.

L'éleveur doit pouvoir connaître et s'assurer du statut sanitaire des cheptels dont les bovins se mélangeront avec les siens durant le transport vers et depuis le lieu de transhumance, et sur celui-ci.

Les contacts avec les cheptels des lieux de transhumance voisins doivent, si possible, être évités (clôtures, pas d'abreuvement en commun, éviter les divagations...).

Si le contexte le permet, il est préférable de ne mélanger que des animaux qui pourront être isolés au retour dans l'élevage, jusqu'à la prophylaxie (des génisses non gestantes, par exemple).





### 2.4.3 • Pâturage à distance, vente d'herbe...

Il s'agit de mouvements de bovins ne faisant pas l'objet de déclarations dans la BDNI (Base de Données Nationale d'Identification) et qui amènent des animaux à se retrouver sur des territoires éloignés du reste de l'exploitation, sans contraintes sanitaires. Lorsqu'ils sont identifiés, les élevages concernés devraient être soumis à prophylaxie pour recherche de la tuberculose bovine. Il est recommandé aux éleveurs voisins des pâtures utilisées par des éleveurs éloignés d'appliquer avec rigueur les mesures de protection contre les risques liés au pâturage et à l'abreuvement car le statut du cheptel pâturant n'est pas connu.

Il est fortement recommandé aux cheptels issus d'une zone sans foyers de tuberculose de ne pas venir pâturer à distance dans une zone à risque. Il doit être rappelé que la réglementation rend possible la création de plusieurs numéros d'exploitations rattachés à un même détenteur quand ces lieux d'exploitations sont séparés de plus de 5 km. Cette disposition permet une traçabilité des mouvements des animaux entre sites.



▲ Pâturages à distance : la double clôture s'impose.



▲ L'accès des bovins à une eau claire et propre est indispensable. Les abreuvoirs doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement.

### 2.4.4 • Concours et comices.

Des rassemblements, même de courte durée, peuvent représenter un risque de contamination par la tuberculose. Seuls des bovins provenant de cheptels qualifiés indemnes de tuberculose, accompagnés d'ASDA vertes, peuvent être rassemblés pour un concours ou comice. Il ne faut accepter que des élevages à jour de la prophylaxie et ne rassembler que des bovins ayant subi un dépistage négatif de moins de 4 mois quand ils proviennent d'une zone à risque.



▲ Le règlement des concours et comices doit assurer un haut niveau de garantie sanitaire.

# 3

## ● Biosécurité générale dans l'élevage

Ce chapitre décrit les mesures qui devraient être mises en œuvre dans tous les élevages pour se protéger des nombreux pathogènes qui circulent, constituant ainsi **le socle de base pour tout plan de biosécurité**.

### ◆ Empêcher les pathogènes de rentrer dans l'élevage :

- S'assurer de la traçabilité et du statut sanitaire des animaux introduits ;
- Isoler et tester les animaux introduits ou réintroduits ;
- Gérer les risques liés aux visiteurs ;
- Gérer les risques liés aux matériels ;
- Gérer les risques liés aux rongeurs.

### ◆ Empêcher les pathogènes de s'installer et de circuler dans l'élevage :

- Séparer les ateliers d'élevage à risques différents ;
- Maintenir les bovins en bonne santé : alimentation et abreuvement, bien-être, qualité du logement, traitements adaptés, mise en place de programme de prévention (vaccination, vermifugation, complémentation) ;
- Limiter le stress lors du transport et la manipulation des bovins ;
- Permettre des dépistages de qualité grâce à une contention adaptée.

### ◆ Empêcher les pathogènes de sortir de l'élevage.

### 3.1 • S'assurer de la traçabilité et du statut sanitaire des animaux introduits.

Tout système de protection sanitaire s'appuie sur une parfaite identification des bovins et une connaissance de leurs mouvements. La vérification de la cohérence des numéros des boucles, des informations portées sur le passeport et sur l'ASDA est imposée à chaque détenteur successif des bovins. Une notification rapide du mouvement d'entrée permet de s'assurer (grâce à la Base de Données Nationale d'Identification) que le bovin est sans anomalie de traçabilité. L'ASDA doit être signée et datée par le précédent éleveur au moment de la sortie. Toute anomalie peut créer un doute sur le statut sanitaire de l'animal.



L'ASDA ne donne aucune information sur les mouvements de commerce (transport, rassemblement, ventes successives). Le délai entre la date de sortie du bovin indiquée par le détenteur précédent et la date d'entrée dans l'élevage est néanmoins un indicateur de risque.

### 3.2 • Isoler et tester les animaux introduits ou réintroduits.

L'isolement des animaux introduits dans l'exploitation est une obligation réglementaire. C'est aussi et surtout une recommandation essentielle qui s'applique aux animaux achetés mais aussi à ceux réintroduits après une situation à risque (retour d'estive, de comice, de pâturage en zone à risque...).



#### ▲ Local d'isolement.

L'isolement a deux objectifs.

Il s'agit d'abord de permettre à l'animal ou au lot de se débarrasser d'une infection récente (virus grippaux, virémie transitoire BVD...). Le temps d'isolement doit couvrir la durée d'incubation, et



la période où l'animal, malade, est encore contagieux. Ces animaux ne doivent pas contaminer le reste du troupeau.

Le deuxième objectif est de séparer l'animal en attendant des résultats de dépistage et/ou des informations sur son statut ou le statut de l'élevage vendeur et du circuit de commercialisation. C'est l'occasion d'observer l'état général de l'animal, des symptômes inquiétants (diarrhée, jetage, toux, température élevée...), d'éventuelles lésions (ex Mortellaro) ou des signes d'infestations parasitaires externes ou internes. C'est aussi l'opportunité, si nécessaire, de traiter et vacciner les animaux.

En apportant la preuve de la qualité de l'isolement, il est parfois possible de préserver la qualification de son élevage, en cas de problèmes sur le bovin introduit (pour l'IBR, par exemple).

Il est toujours plus efficace d'empêcher un pathogène de rentrer dans l'élevage, plutôt que d'essayer de l'empêcher de circuler sur le site d'exploitation. Il est ainsi préférable de prendre des précautions en amont, en faisant réaliser les dépistages chez le vendeur et en privilégiant un transport direct. C'est même indispensable lorsque l'isolement des animaux introduits est très difficile à réaliser, notamment dans le cas de vaches laitières en lactation.

### Qu'est-ce qu'un bon isolement ?

L'animal doit être isolé dès son arrivée et suffisamment longtemps pour qu'il puisse se débarrasser des contaminations récentes et que l'éleveur puisse obtenir les résultats des dépistages obligatoires ou volontaires réalisés lors de l'introduction.

Le lieu d'isolement doit éviter toute contamination du reste de l'élevage. Il doit être strictement séparé des autres lieux d'élevages. Suivant les maladies, la transmission peut se faire par voie aérienne, par contact direct (léchage...), ou par contact avec les effluents. Le lieu d'isolement doit empêcher tous ces modes de contamination.

Des mesures spécifiques doivent être prises pour ne pas transporter les pathogènes du lieu d'isolement au reste de l'élevage (nettoyage et désinfection des bottes, cote dédiée aux zones "sales" de l'élevage...). Les soins aux animaux introduits doivent être apportés après s'être occupé des autres lots. Le lieu d'isolement doit être nettoyé et désinfecté après chaque période d'utilisation.

### 3.3 • Sectorisation de l'élevage : "ne pas laisser n'importe qui aller n'importe où".

Le plus souvent, les élevages bovins sont facilement accessibles aux visiteurs désirés ou non. Cela peut sans doute s'expliquer par de multiples raisons : facilité de manœuvre des tracteurs et bétailières, présence de chemins ou de routes, proximité des habitations... Mais est-ce souhaitable ? De nombreux pathogènes peuvent être transportés par des visiteurs, principalement sur les bottes, les pneus des véhicules et engins agricoles, les habits et les mains.

Les filières porcines et avicoles se protègent en sectorisant leurs sites d'exploitation. C'est une pratique fortement recommandée en élevages bovins.

Sectoriser l'élevage, c'est le protéger en limitant les accès aux zones les plus sensibles. C'est une mesure de bon sens qui consiste à définir qui peut accéder aux différentes parties de l'élevage et sous quelles conditions.



On définit des **zones publique, professionnelle et d'élevage**.

C'est dans la **zone publique** que se situent le parking, éventuellement l'habitation, et si possible l'aire d'équarrissage. Il n'y a pas de restriction d'accès. C'est là où les véhicules extérieurs stationnent.

Le **site d'exploitation** est constitué de la zone professionnelle et de la zone d'élevage. Les personnes et véhicules extérieurs non nécessaires au fonctionnement de l'exploitation ne pénètrent pas sur le site d'exploitation.

En **zone professionnelle** ne circulent que les véhicules autorisés : tracteurs, camions de livraison ou de chargement, véhicules de professionnels qui doivent s'approcher au plus près de la zone d'élevage.

La **zone d'élevage** comprend au moins les bâtiments d'élevage (stabulation, salle de traite...). L'éleveur doit autoriser l'entrée d'un visiteur extérieur, professionnel ou pas. Les conditions sanitaires sont strictes : changement ou lavage et désinfection des bottes, pédilvues, sas...

**Exemple du zonage d'une exploitation de bovins viande.** La délimitation entre zone publique et zone professionnelle est concrétisée par une simple chaîne avec un panneau "zone interdite". Un pédiluve est installé à l'entrée de la stabulation des vaches. Pour des raisons pratiques, le bâtiment d'engraissement des mâles (traits en pointillé), considérés comme moins sensibles, n'est protégé que par sa position dans la zone professionnelle.



Il n'est pas toujours facile de délimiter les zones à l'idéal : présence d'un chemin qui traverse le site, nécessité d'éloigner l'aire d'équarrissage des habitations voisines, habitations au milieu des bâtiments etc. Mais il est, le plus souvent, au moins possible de prévoir et d'indiquer la zone publique (parking) et de limiter l'accès aux bâtiments d'élevage. Toute nouvelle construction devrait être réfléchi en prenant en compte les exigences de prévention sanitaire.

### 3.4 • Gérer les risques liés aux visiteurs.

Il faut être exigeant vis-à-vis des visiteurs, quels qu'ils soient. Il est recommandé d'établir une liste des visiteurs potentiels de l'élevage en définissant le niveau de risque qu'ils peuvent représenter. Pour chacun, il faut définir les secteurs de l'exploitation auxquels il aura accès et les mesures de prévention appliquées à lui-même (nettoyage et désinfection des bottes, vêtements propres...), son véhicule, son matériel.

De manière générale, il ne faut pas que les visiteurs puissent transporter des résidus de déjections ou de boues provenant d'un autre élevage sur leurs bottes, vêtements, roues de leurs véhicules ou matériels. Cela comprend aussi le risque quand l'éleveur revient dans son exploitation après avoir visité un autre élevage.



▲ Les intervenants en élevage doivent venir avec des bottes et une cotte propres.



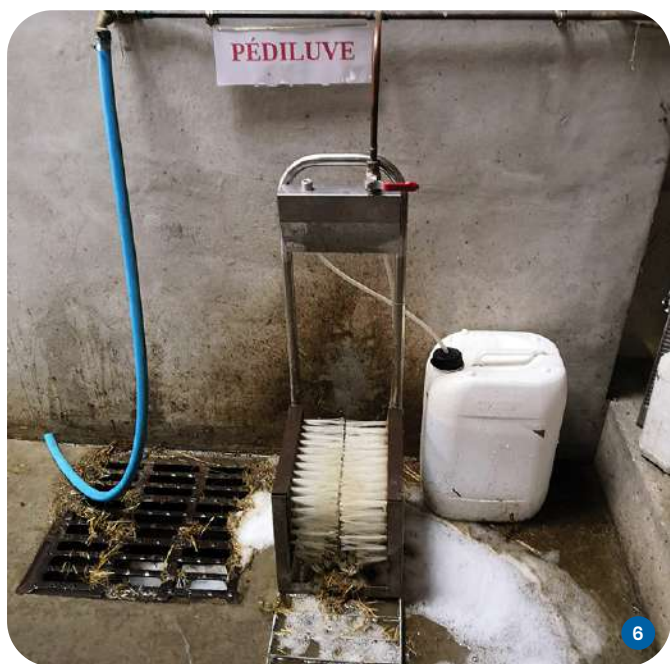
Une attention particulière doit être apportée aux véhicules transportant des animaux morts (équarissage) ou vivants (négociant venant charger des bovins avec une bétailière transportant déjà des animaux...). La plateforme d'équarrissage et le quai d'embarquement des bovins doivent être situés dans des zones limitant les risques de transmission aux zones "propres" de l'élevage. Elles doivent pouvoir être facilement lavées et désinfectées.

Pour faciliter cette organisation chaque éleveur doit trouver les solutions adaptées à son site :

- Signalisation : entrée interdite, désinfection des bottes obligatoire...;
- Clôture du site, entrave à la circulation : chaînes...;
- Sas sanitaire avant l'entrée dans les bâtiments avec bottes et vêtements de rechange, ou pédiluve, fourniture de moyens pour nettoyer les bottes (en pratique, au moins un point d'eau, une brosse et du désinfectant pour nettoyer les bottes).



▲ Des bottes de l'élevage peuvent être prêtées aux visiteurs.



### Les 4 zones à risque particulier sont, au moins :

- **L'infirmerie** : les animaux malades doivent être isolés dans un local séparé du reste du troupeau;
- **Le local d'isolement** (ou de quarantaine);
- **Le quai d'embarquement**, ce secteur est considéré comme potentiellement contaminé car directement accessible par les bétailières provenant d'autres élevages ou de centres de rassemblement;
- **La plateforme d'équarrissage**, le lieu où sont disposés les cadavres pour enlèvement par l'équarisseur doit être situé à une distance maximale des bâtiments d'élevages et des parcours des bovins.

Il ne faut pas circuler de ces zones au reste de l'élevage sans prendre des précautions (lavage et désinfection des bottes, au minimum).

Ces quatre zones doivent être nettoyées après chaque utilisation et désinfectées si un animal malade y a séjourné. Elles ne doivent pas se situer sur le parcours emprunté par les bovins pour aller aux prés.

### 3.5 • Gérer les risques liés au matériel.

La circulation des engins provenant ou non d'autres exploitations représente un risque dès lors que les roues sont souillées, en particulier si elles passent sur les aires d'alimentation.

Un nettoyage des roues est recommandé lorsque le matériel est passé sur le site d'un autre élevage. Il est impératif de réaliser ce nettoyage, associé à une désinfection, lorsque le matériel est susceptible de provenir d'un foyer (tuberculose, mais aussi BVD...).

Une attention particulière doit être apportée au matériel utilisé en commun.

- ◀ La désinfection n'est efficace que sur des bottes propres.

### 3.6 • Gérer les risques liés aux rongeurs.

Les rats et souris peuvent héberger et transmettre des maladies, telle que la leptospirose et la salmonellose. La régulation de leur population est donc conseillée.



Ils peuvent être atteints par la tuberculose, mais leur rôle dans la contamination des bovins par excrétion de mycobactéries ou transport passif des germes sur leur pelage, n'a pas été prouvé dans nos conditions d'élevage.

### 3.7 • Séparer et protéger les ateliers d'élevage à niveau de risques différents.

Un élevage peut être constitué de différents sites, ateliers ou troupeaux n'ayant pas le même niveau de risques vis-à-vis des maladies, et en particulier de la tuberculose.

Cela sera par exemple le cas entre un troupeau souche avec pas ou peu d'introductions, et un atelier d'engraissement constitué d'animaux achetés, à rotation rapide.

Dans ce cas, il est recommandé (et obligatoire, si l'engraissement est dérogatoire, en ASDA jaune) de séparer strictement les deux entités en s'assurant que leurs animaux ne soient pas en contact, ni directement (dans les bâtiments, au pré...) ni de manière indirecte (transports de déjections par les bottes, le matériel...).

S'il n'est pas possible d'équiper chaque atelier d'outils spécifiques, il est possible d'organiser une marche en avant permettant de toujours terminer les soins aux animaux par le lot le plus à risque, puis de nettoyer les équipements souillés avant toute nouvelle utilisation.

Plusieurs contaminations de bovins par la tuberculose ont été déclarées dans des élevages détenant également des espèces sauvages captives, en particulier des cervidés, espèces difficiles à dépister. La stricte séparation des espèces est indispensable (pas de pâturage en commun ou successivement sur les mêmes parcelles, pas de transports de boues et de déjections sur les pneus, bottes et outils entre les lots, abreuvement séparé...).



▲ Des élevages de cervidés ont pu être à l'origine de la contamination de bovins par la tuberculose.

Dans les exploitations mixtes bovines-petits ruminants, une attention particulière doit être portée à la protection des chèvres, espèce sensible à la tuberculose. Les mesures préconisées pour les espèces sauvages captives doivent être appliquées. Le colostrum de vaches ne doit pas être distribué aux chevreaux.



### 3.8 • Permettre des dépistages de qualité grâce à une contention adaptée.

L'élevage doit pouvoir assurer une bonne contention des bovins pour les traitements et les dépistages. Les intradermotuberculinations, si elles sont nécessaires, nécessitent également une contention de qualité. Le dépistage rapide d'un bovin porteur de la tuberculose, avant qu'il ne devienne excréteur, est une des conditions de la réussite du plan d'assainissement. Pour cela, le vétérinaire doit pouvoir intervenir dans de bonnes conditions.



▲ La lecture du pli de peau au cutimètre nécessite une bonne contention.



### 3.9 • Maintenir les bovins en bonne santé (alimentation et abreuvement, bien-être, qualité du logement, traitements adaptés).

Ce n'est pas parce que les bovins sont en bonne santé qu'ils ne seront jamais malades. Mais il est certain que des bovins carencés auront beaucoup plus de mal à se défendre vis-à-vis des pathogènes. Dans le cas particulier de la tuberculose, le système immunitaire peut, en partie, défendre l'organisme contre les mycobactéries puis limiter l'évolution vers des formes transmissibles. Les carences qui limitent l'efficacité du système immunitaire représentent un risque.

En particulier dans un milieu infecté (ancien foyer, voisins foyers, faune sauvage contaminée...) il est essentiel d'éviter les carences en équilibrant les rations et en distribuant des compléments minéraux et vitaminés adaptés à l'état du troupeau.

On évitera d'introduire sur un site potentiellement contaminé des animaux carencés ou en mauvais état nutritionnel.

Les besoins en eau propre doivent être respectés. Il faut éviter le stress des animaux lors du transport et la manipulation des bovins. La surface de logement des animaux et l'aération des bâtiments doivent respecter les normes techniques de bien-être animal.

En cas de contamination par le BVD et tel que le prévoit la réglementation, le troupeau doit être rapidement assaini car ce virus a des effets immunodépresseurs, ce qui est très défavorable en cas d'exposition à la tuberculose.

Les murs des bâtiments doivent être nettoyés et désinfectés au moins une fois par an.

Les abreuvoirs doivent être régulièrement nettoyés et désinfectés. Les bovins doivent être déparasités, et les maladies traitées.



#### **Nettoyer et désinfecter un bâtiment.** (source : IFIP)

Une désinfection efficace nécessite toujours un bon nettoyage préalable. Le bâtiment doit être vide, le fumier enlevé et le sol curé. Les parties hautes peuvent être dépoussiérées au jet plat à longue portée. Un trempage pour réhydrater la matière organique facilite le nettoyage. À défaut, un détergent peut être utilisé dès cette étape.

Le lavage à pression moyenne ou forte est destiné à éliminer la matière organique.

Après lavage, l'utilisation d'un détergent permet de réduire les biofilms et améliore la qualité du lavage. Un rinçage permet d'éliminer les petites particules organiques restantes. À la fin de cette phase, les murs et bétons doivent être visuellement propres. Près de 80% des germes ont déjà été éliminés.

La désinfection permet de détruire les germes persistants. Après rinçage, le délai de ressuyage avant désinfection doit être correct (1 à 4 heures). Le désinfectant utilisé doit correspondre au but recherché : une homologation bactéricide (y compris mycobactéricide), virucide et fongicide est recommandée. Le respect de la concentration et de la quantité de produit nécessaire est essentiel. Le désinfectant est appliqué sur une surface humide mais non détrempée.

### 3.10 • Pour empêcher les pathogènes de se propager hors de l'élevage :

- Réaliser des dépistages avant le départ des bovins pour l'élevage, suivant la demande de l'acheteur et la présence éventuelle de pathogènes dans l'exploitation (ex : besnoitiose, BVD, néosporose... et aussi tuberculose);
- Informer les acheteurs des statuts sanitaires favorables et défavorables de l'exploitation. Ne pas vendre pour l'élevage des bovins au statut sanitaire défavorable et s'assurer qu'en cas de vente, ils soient bien dirigés en transport direct vers l'abattoir;
- Ne pas mettre en pâturage collectif ou comice des bovins au statut défavorable (ou en cas de circulation de pathogènes dans l'élevage);

- En cas de contamination (ou forte suspicion de contamination) par une maladie contagieuse, prévenir ses voisins de parcs et les acheteurs potentiels, informer les utilisateurs de matériel en commun, nettoyer, et si nécessaire désinfecter les roues des véhicules sortant de l'élevage;
- Éviter d'aller dans un autre élevage avec les bottes et habits d'élevage s'ils ne sont pas correctement nettoyés et désinfectés;
- Ne pas prêter (ou louer) des reproducteurs;
- Éviter de faire pâturer des mâles (d'engraissement) à proximité de troupeaux de vaches ou de génisses.



## Se protéger de la tuberculose bovine



# Bibliographie

## Rapports de l'ANSES :

ANSES (2011). "Tuberculose bovine et faune sauvage", Rapport, 119 p. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SANT2010sa0154Ra.pdf>

ANSES (2019) "Gestion de la tuberculose bovine et des blaireaux", Rapport, 164 p. Disponible à l'adresse : <https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2016SA0200Ra.pdf>

## Articles scientifiques :

Barasona J.A.A., VerCauteren K.C., Saklou N., Gortazar C., Vicente J. (2013). "Effectiveness of cattle operated bump gates and exclusion fences in preventing ungulate multi-host sanitary interaction" *Preventive Veterinary Medicine*, 111 (2013) 42– 50.

Barbier E., Boschioli M.L., Gueneau E., Payne A., de Cruz K., Blieux A.L., Fossot C., Hartmann A. (2016). "First molecular detection of *Mycobacterium bovis* in environmental samples from a French region with endemic bovine tuberculosis", *J. Appl. Microbiol.*, 120(5):1193– 207, doi: 10.1111/jam.13090.

Bénet, J.J., Boschioli, M.L., Dufour, B. & Garin-Bastuji, B. (2006). "Lutte contre la tuberculose bovine en France de 1954 à 2004 : Analyse de la pertinence épidémiologique de l'évolution de la réglementation". *Epidémiol. et santé anim.* 50. 127-143.

Broughan J.M., Judge J., Ely E., Delahay R.J., Wilson G., Clifton-Hadley R.S., Goodchild A.V., Bishop H., Parry J.E., Downs S.H. (2016). "A review of risk factors for bovine tuberculosis infection in cattle in the UK and Ireland", *Epidemiol. Infect.*, 144, 2899–2926, doi : 10.1017/S095026881600131X.

Corrégé, I., Fourchon, P., Le Brun, T. Berthelot, N. (2012). "Biosécurité et hygiène en élevage de porcs : état des lieux et impact sur les performances technico-économiques", *Journées Recherche Porcine*, 44,101-102. Disponible à l'adresse : <https://ifip.asso.fr/sites/default/files/pdfdocumentations/sp6jrp44.pdf>

Courcoul A., Moutou F., Vialard J. (2013). "Tuberculose bovine : investigations épidémiologiques au sein de troupeaux bovins infectés à plusieurs reprises", *Bull. Epid. Santé Anim. Alim* 56.

DEFRA (2009). "An experiment to assess the cost-effectiveness of farm husbandry manipulations to reduce risks associated with farmyard contact between badgers and cattle". Research project final report SE3119, 24p. Disponible à l'adresse : <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=13765>

Gortazar, C., Fernandez-Calle L.M., Collazos-Martinez J.A., Minquez-Gonzalez O., Acevedo P. (2017). "Animal tuberculosis maintenance at low abundance of suitable wildlife reservoir hosts: A case study in northern Spain", *Prev Vet Med*,1;146:150-157. doi: 10.1016/j.prevetmed.2017.08.009

Griffin J.M., Haheisy T., Lynch K., Salman M.D. (1993). "The association of cattle husbandry practices, environmental factors and farmer characteristics with the occurrence of chronic bovine tuberculosis in dairy herds in the Republic of Ireland". *Preventive Veterinary Medicine*, 17, 145– 160.

Guériaux D., Fediaevsky A., Ferreira B. (2017). "La biosécurité : investissement d'avenir pour les élevages français" *Bull. Acac. Vet. France*, 170–2.

Haheisy, T. (1996). « A survey of temperatures in cattle manure recorded on five farms in Co. Dublin". *Selected papers*, pp. 72–79. Tuberculosis Investigation Unit, University College, Dublin.

Keck F. (2012). "Nourrir les virus. La biosécurité dans les fermes et les laboratoires", *Réseaux* 2012/1 (n° 171), p. 19–44, doi : 10.3917/res.171.0019

King, H. C., Murphy, A., James, P., Travis, E., Porter, D., Hung, Y.-J. Sawyer J., Cork J., Delahay R.J., Gaze W., Courtenay O., Wellington, E. M. (2015). "The variability and seasonality of the environmental reservoir of *Mycobacterium bovis* shed by wild European badgers". *Scientific Reports*, 5, 12318. Disponible à l'adresse : <http://doi.org/10.1038/srep12318>

Lavelle M.J., Kay S.L., Pepin K.M., Grear D.A., Campa H., VerCauteren K.C. (2016). "Evaluating wildlife-cattle contact rates to improve the understanding of dynamics of bovine tuberculosis transmission in Michigan, USA". *Prev Vet Med*, 1 ; 135:28–36 doi: 10.1016/j.prevetmed.2016.10.009

Lindal E. & Westergaard JM. (2016) "Biosecurity and livestock production, The proceedings of a Nordic-Baltic seminar on biosecurity highlighting experiences gained in livestock production, and future challenges with special reference to motivation, training and economic aspects", Tema Nord. Disponible à l'adresse : <http://dx.doi.org/10.6027/TN2016-504>

Mankad A. (2016). "Psychological influences on biosecurity control and farmer decision-making. A review" Agron. Sustain. Dev., 36: 40.

Marsot M., Durand B., Scoizec A., Béral M., Mathevon Y., Courcoul A. (2016). "Facteurs de risque de tuberculose bovine – une étude cas-témoins dans trois départements français (Ardennes, Côte d'Or et Dordogne)", Bull. Epid. Santé Anim. Alim 74. Disponible à l'adresse : <https://be.anses.fr/sites/default/files/BEP-mg-BE74-art2.pdf>

Mounaix B., Thirion M. & David V. (2015). "Biosécurité dans les élevages bovins français : représentations et attentes des éleveurs", Renc. Rech. Ruminants, 22.

O'Hagan M., Matthews D.I., Laird C., McDowell S.W.J (2016). "Herd-level risk factors for bovine tuberculosis and adoption of related biosecurity measures in Northern Ireland: A casecontrol study" The Veterinary Journal, 213, 26–32.

Palisson A., Courcoul A., Durand B. (2016). "Role of Cattle Movements in Bovine Tuberculosis Spread in France between 2005 and 2014". PLoS ONE 11(3): e0152578. Disponible à l'adresse : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0152578>

Payne, A., S. Chappa, J. Hars, B. Dufour et E. Gilot-Fromont. 2016. "Wildlife visits to farm facilities assessed by camera traps in a bovine tuberculosis-infected area in France." European Journal of Wildlife Research 62 (1):33–42. doi: 10.1007/s10344-015-0970-0.

Renauld, V. (2018). "Biosécurité en élevage bovin : niveau de mise en œuvre, contraintes et faiblesses", communication aux journées scientifiques de l'AEEMA, 30–31 mai et 1er juin 2018.

### Thèses récentes disponibles en ligne :

Ariane Payne, (2014) "Rôle de la faune sauvage dans le système multi-hôtes de *Mycobacterium bovis* et risque de transmission entre faune sauvage et bovins : étude expérimentale en Côte d'Or". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01081144/document>

Aurore Palisson, (2016) "Rôles des contacts entre bovins dans la circulation d'agents infectieux. Importance respective du commerce et du pâturage pour la tuberculose bovine". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01470351/document>

Malika Bouchez-Zacria, (2018) "Rôles de l'environnement et des contacts intra et interspécifiques dans la transmission de *Mycobacterium bovis* dans le système bovins-blaireaux en Pyrénées-Atlantiques – Landes". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01976488/document>

Elodie Barbier, (2016), "Prévalence de *Mycobacterium bovis* dans les agroécosystèmes : analyse de réservoirs environnementaux potentiels (sol, eau douce, faune du sol et faune aquatique) et traçage de la circulation de cette bactérie entre les différents compartiments". Disponible à l'adresse : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01486776/document>

### Cours et publications grand public :

Praud A., et al. "La tuberculose animale. Polycopié des Unités de maladies contagieuses des Ecoles Nationales Vétérinaires françaises", Merial (Lyon), 104 p. Disponible à l'adresse : <https://eve.vet-alfort.fr/mod/resource/view.php?id=51724>

OMS (2019) "Rapport sur la tuberculose dans le monde". Disponible à l'adresse : [https://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr2019\\_ExecutiveSummary\\_fr.pdf?ua=1](https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2019_ExecutiveSummary_fr.pdf?ua=1)



## **Annexe 11**

### Plan d'épandage complémentaire





CONSEIL & ÉTUDE SOLS

# ÉTUDE AGRO- PÉDOLOGIQUE

Détermination de l'aptitude des sols à  
l'épandage des effluents d'élevage sur des  
parcelles complémentaires mises à disposition  
par M<sup>r</sup> Yanne VENDÉ sur la commune de  
Peyrilhac

Date de rendu :  
17/12/2024

Chambre d'Agriculture de la Haute-Vienne  
2, avenue Georges Guingouin  
CS 80912 Panazol  
87017 LIMOGES Cedex 1  
Tél.: 05 87 50 40 00

Contacts:

**Sébastien DOURSENAUD**

Conseiller spécialisé Sol-Eau-Environnement  
Tél.: 05 87 50 40 52  
Port.: 07 60 12 73 34  
Mail: [sebastien.doursenaud@haute-vienne.chambagri.fr](mailto:sebastien.doursenaud@haute-vienne.chambagri.fr)





# Sommaire

Sommaire .....	3
1 - Rappels des fonctions du sol .....	6
2 - La détermination de l'aptitude des sols à l'épandage .....	7
3 - Etude pédologique : mode opératoire .....	10
4 - L'aptitude des sols à l'épandage .....	11
5 - Tableau récapitulatif.....	15
6 - Typologie des sols rencontrés sur l'exploitation.....	16
Localisations des sondages.....	18
Cartographies.....	23



Ce travail d'expertise agro-pédologique sur des parcelles agricoles mises à disposition par M<sup>r</sup> Yanne VENDÉ (agriculteur-céréalier exploitant environ 260 hectares de surface agricole utile en productions végétales sur la commune de Peyrilhac) vise à déterminer l'aptitude des sols à recevoir des effluents d'élevage et s'inscrit dans le cadre de la réalisation d'un plan d'épandage complémentaire pour la valorisation éventuelle d'une partie des fumiers compacts pailleux non susceptibles d'écoulement produits par le projet « Terres de Chavaignac » porté par la société T'RHEA (reprise et extension à 2100 places d'un atelier d'engraissement de bovins au lieu-dit Chavaignac sur la commune de Peyrilhac sous le régime de l'autorisation dans la rubrique 2101-1a de la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Liste des exploitations prêteuses de terres pour l'épandage :

<b>Exploitation</b>	<b>Adresse</b>	<b>N° SIRET</b>	<b>N° PACAGE</b>	<b>S.A.U. mise à disposition (ha)</b>
VENDE Yanne	Lavaud - 87200 SAINT-BRICE- SUR-VIENNE	799 611 041 00010	087021324	260,10

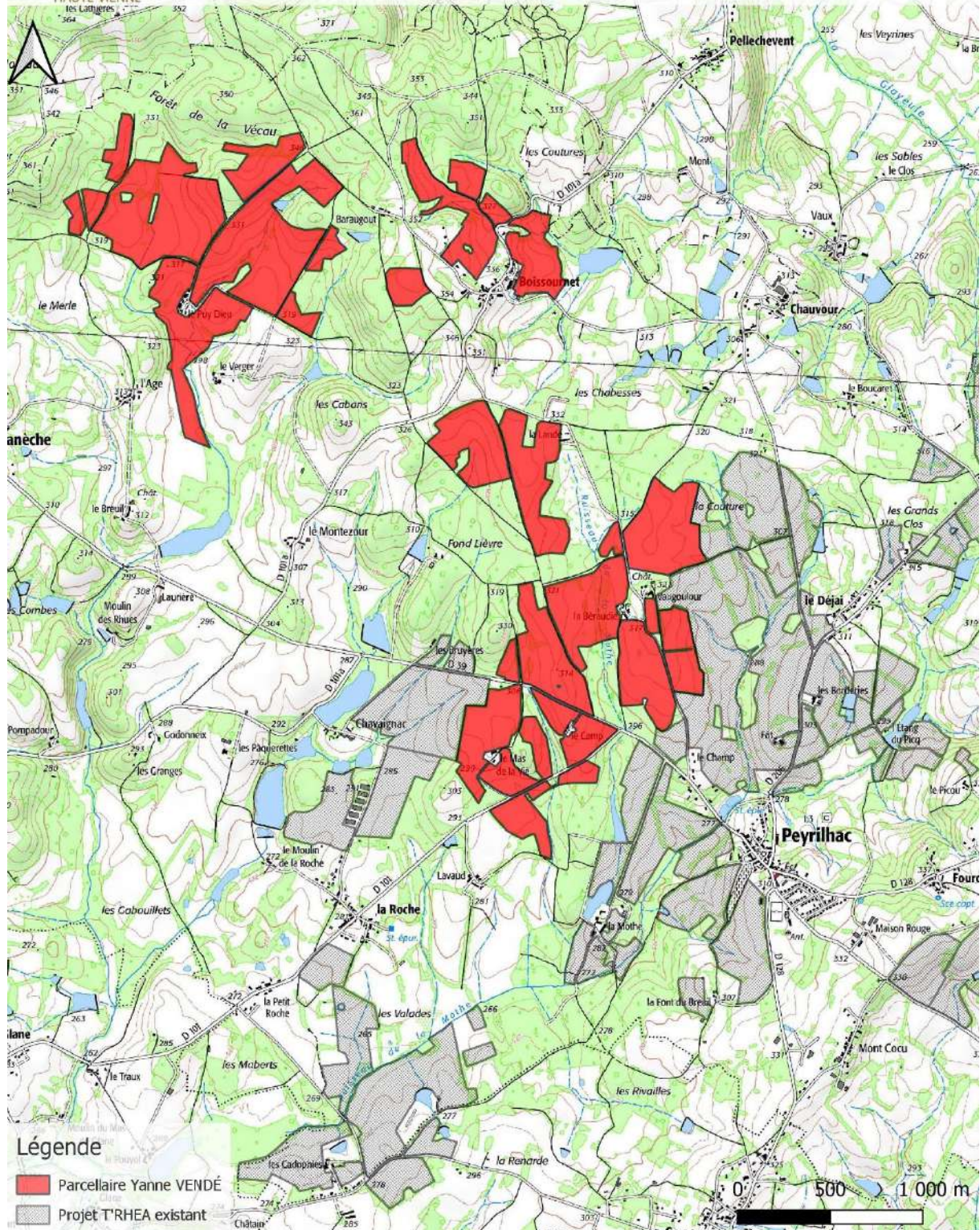
Communes concernées par le périmètre d'épandage :

<b>Communes</b>	<b>Code INSEE</b>	<b>Surface totale (ha)</b>	<b>Surface épandable (ha)</b>	<b>Surface exclue (ha)</b>
PEYRILHAC	87118	260,10	210,19	49,91
	<b>Total</b>	<b>260,10</b>	<b>210,19</b>	<b>49,91</b>

# Terres de Chavaignac

## Périmètre d'épandage complémentaire

### Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ





# Etude agro-pédologique

## 1 - Rappels des fonctions du sol

Le sol est un milieu complexe et évolutif qui présente généralement une bonne capacité de filtration, mais ses caractéristiques intrinsèques telles que l'épaisseur, la réserve utile, l'hydromorphie, la texture et le taux de matière organique, peuvent modifier sa capacité à retenir l'eau et les éléments colloïdaux. Il est donc important de définir l'aptitude des sols à l'épandage afin d'éviter :

- les phénomènes de ruissellement,
- les fuites vers les nappes souterraines,
- les stagnations en surface.

La prise en compte des paramètres du sol permet de déterminer le risque envers le milieu naturel. Il est important de reconnaître la nature des sols en place afin de définir un certain nombre de paramètres qui jouent un rôle sur la circulation des liquides à travers le sol.

La connaissance des sols doit permettre d'exclure des parcelles à l'épandage, mais elle doit également permettre à l'éleveur d'adapter ses pratiques (doses, fréquences) en fonction des sols et des cultures.

Le milieu sol-plante doit remplir les fonctions suivantes :

- **Filtration** : lorsqu'il s'agit d'effluents liquides, les matières en suspension sont arrêtées dans les premiers centimètres du sol qui jouent un rôle de filtre, d'où l'intérêt de maintenir un bon état structural de l'horizon de surface en limitant les phénomènes de compactage et en privilégiant des façons culturales en condition de sol correctement ressuyé.
- **Rétention et transmission d'eau** : le sol doit être capable d'absorber et de retenir l'effluent. La capacité d'un sol à assurer le transfert des liquides dépend de sa perméabilité. En liaison avec la pluviométrie et l'évapotranspiration, il y a des périodes favorables à la circulation ou à la rétention d'eau dans le sol. Dans tous les cas, le temps de contact de l'effluent avec le sol doit être suffisant pour permettre à la fois la fixation de certains éléments présents dans le complexe argilo-humique et la dégradation de la matière organique par les micro-organismes.
- **Rétention et transmission des matières dissoutes** : les matières dissoutes correspondant aux anions et aux matières organiques non absorbables sont pour partie retenues dans le sol au cours du processus de rétention d'eau.
- **Décomposition de la matière organique** : l'activité biologique du sol joue un rôle majeur dans cette fonction de dégradation de la matière organique. Il faut un sol aéré, c'est pourquoi l'épandage sur des sols hydromorphes est à proscrire. De même que sur les sols ayant une acidité excessive.
- **Exportation par les cultures des éléments minéraux** : les végétaux cultivés prélèvent dans le sol et exportent des quantités importantes de minéraux. Ceci empêche l'accumulation dans le sol de certains minéraux, ainsi que leur transfert par lessivage en profondeur. Le couvert végétal limite les risques de percolation de l'effluent en raison de sa consommation d'eau.

## 2 - La détermination de l'aptitude des sols à l'épandage

En tenant compte des éléments précédents, il est possible de proposer un classement du pouvoir épurateur du sol selon ses caractéristiques intrinsèques qui dépendent de plusieurs facteurs :

- La géologie et la géomorphologie

Une analyse cartographique de la géologie des parcelles permet de connaître les substrats des sols susceptibles d'être rencontrés et ainsi esquisser une des composantes du potentiel agronomique.

La zone d'étude se situe sur la feuille d'Ambazac (n°664) de la Carte Géologique de la France au 1/50 000 du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (B.R.G.M.).

Les formations géologiques principalement rencontrées sont :

- Les **Migmatites** à grain fin résultant d'une anatexie intense (M)



- Les **Granites monzonitiques** à grain moyen ( $\gamma^3m$ )

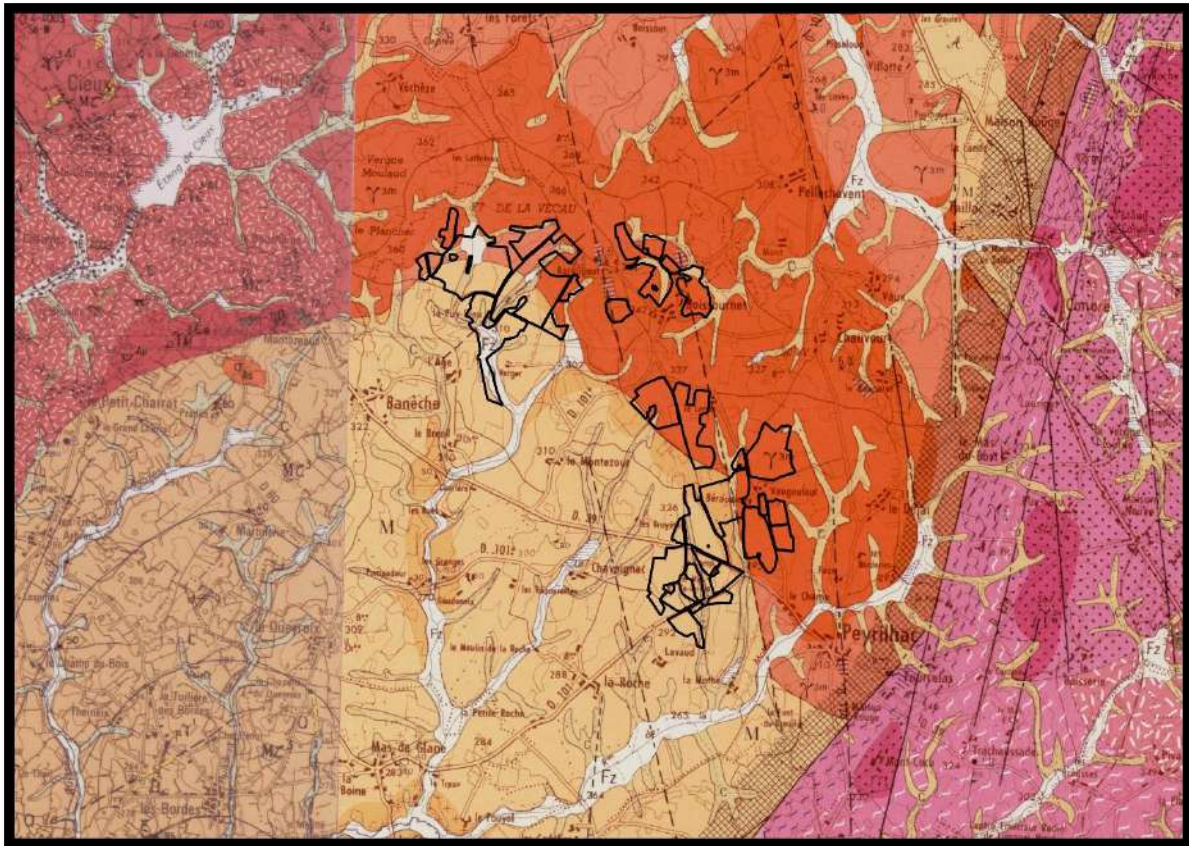


- Les **Alluvions** des vallées et **Colluvions** des vallons (Fz et C)

Les parcelles du périmètre d'épandage se situent partiellement sur un substrat cristallin métamorphique (migmatites) plus ou moins altéré et portant localement des anciens sols plus ou moins argilisés sous climat tropical au Tertiaire et tronqués par l'érosion Quaternaire. La principale conséquence est la présence de sols plus ou moins hydromorphes liée à une nappe perchée temporaire de sub-surface sur plancher argileux ou sur la roche peu altérée matérialisant des engorgements en eau dus essentiellement à la pluviométrie hivernale.

Les parcelles du périmètre d'épandage situées sur un substrat cristallin plutonique (granites monzonitiques) vont porter principalement des sols sains acides peu à moyennement épais à sable moyen à grossier sur altérite sableuse parfois relativement profonde et portant aussi localement des paléosols argilisés tronqués.





*Extrait des cartes géologiques du B.R.G.M. du périmètre d'épandage*

L'analyse géomorphologique permet de situer les sols dans leur milieu en tenant compte de la pente des terrains et de leur position et permettre ainsi de comprendre la formation des sols et leur répartition spatiale sur les parcelles.



*Secteur du Puy Dieu*



- L'épaisseur du sol

C'est un indicateur de stockage qui permet d'apprécier le "réservoir" du sol. Pour distinguer les sols plus ou moins épais, quatre classes d'épaisseur de sol ont été distinguées en fonction du contexte local :

- Sols très peu profonds : < 10 cm,
- Sols peu profonds : entre 10 et 30 cm,
- Sols moyennement profonds : entre 30 et 50 cm,
- Sols profonds : > 50 cm.

- L'hydromorphie

L'hydromorphie correspond à l'état d'engorgement du sol par l'eau. Elle se manifeste par des phénomènes d'accumulation de matière organique et d'oxydo-réduction du fer et du manganèse. Dans les horizons, ce phénomène se traduit par la présence de tâches rouille et/ou de concrétions ferro-manganiques grises-noires.



- La perméabilité des horizons et du substrat

La perméabilité correspond à l'aptitude d'un sol à permettre les échanges air/eau. Elle influe sur l'aptitude des sols à l'épandage car elle conditionne le pouvoir épurateur. Si le sol est épais et le substrat imperméable, il faut que les horizons aient une bonne perméabilité pour filtrer les effluents d'élevage. Inversement, le substrat doit être suffisamment perméable pour éliminer l'excédent d'eau lorsque le sol est moins épais. Dans tous les cas, il convient d'apprécier la perméabilité de l'ensemble sol/sous-sol. Celle-ci s'estime sur le terrain en fonction de la structure et de la texture des différents horizons. Une perméabilité trop forte peut entraîner des lessivages vers des zones plus profondes et une perméabilité trop faible augmente les risques de ruissellement.



### 3 - Étude pédologique : mode opératoire

Le repérage des caractéristiques des sols a été réalisé par sondage à la tarière manuelle sur une profondeur maximale d'1.20m avec une densité moyenne d'environ un sondage pour quatre hectares (61 sondages décrits pour 260 hectares de Surface Agricole Utile).

Les campagnes de sondages sur les parcelles du périmètre d'épandage ont eu lieu entre le 22 novembre et le 3 décembre 2024.

Des sondages et profils pédologiques réalisés pendant les campagnes de terrain du Référentiel Régional Pédologique du Limousin au 1/250 000ème ainsi que d'autres plans d'épandage antérieurs sur le même secteur ont été consultés pour étoffer les données recueillies in situ.



## 4 – L'aptitude des sols à l'épandage (cas général)

La prise en considération des paramètres développés ci-dessus ont permis d'affecter les parcelles ou parties de parcelle aux trois grandes classes d'aptitude des sols à l'épandage:

### **Les sols d'aptitude "nulle" : Aptitude 0**

Ce sont des sols avec une ou plusieurs caractéristiques défavorables pour l'épandage d'effluents :

- Très faible profondeur (< 10 cm),
- Réserve utile en eau faible,
- Sols très caillouteux,
- Sols très perméables ou imperméables dès la surface,
- Sols saturés en eau plus de 6 mois de l'année,
- Textures argileuses lourdes constituant des planchers peu perméables.

Ce sont les sols superficiels à affleurements rocheux ou à texture légère très filtrante, les sols à forte charge en éléments grossiers mais aussi les sols de très forte pente non mécanisable.

Ce sont également les sols où l'hydromorphie fonctionnelle se manifeste dès la surface ou à moins de 25 cm de profondeur par des traits morphologiques traduisant la présence d'une nappe d'eau permanente à quasi-permanente. Ces sols présentent un engorgement prolongé dans le temps (plus de 6 mois de l'année), la valorisation des éléments fertilisants y est médiocre du fait d'une mauvaise minéralisation des matières organiques. Les sols situés à proximité directe des points sensibles doivent être inclus dans cette classe d'épandage.

Dans ces sols, l'épandage est interdit toute l'année.

Les exclusions réglementaires sont également incluses dans cette aptitude.

### **Exemples :**

**HISTOSOL** : sols très organiques saturés en eau en permanence sur sources ou nappes pérennes.



**RÉDUCTISOL** : sols minéraux saturés en eau en permanence des zones humides ou des fonds de vallons à nappes pérennes.





**RÉDOXISOL réductique** : sols très hydromorphes dès la surface en fond de vallons.



**RÉDOXISOL** à horizon réductique profond : sols hydromorphes, dès la surface, des fonds de vallon à nappe latérale temporaire à fort rabattement.



**LITHOSOL** : sols très minces, où la roche se trouve à moins de 10 centimètres de la surface, voire affleure sur une surface non négligeable.



### **Les sols d'aptitude "moyenne" : Aptitude 1**

Une ou plusieurs caractéristiques sont peu favorables à une épuration optimale. Les sols d'aptitude moyenne sont des sols présentant une profondeur de moins de 30 cm de sol et/ou une trop grande perméabilité (sols caillouteux, texture sableuse...), avec des risques de lessivage assez importants.

Les sols d'aptitude moyenne peuvent aussi présenter des signes d'hydromorphie apparaissant à plus de 50 cm de profondeur ou moins si l'engorgement de surface est faiblement exprimé (de 2 à 6 mois de l'année). Ces milieux humides agricoles correspondent le plus souvent à des nappes perchées temporaires saisonnières liées principalement à la pluviométrie hivernale. Dans nos régions, l'engorgement fonctionnel en eau de ces sols est inexistant entre le milieu du printemps et le milieu de l'automne (pas ou peu de fonction hydraulique pendant la période d'étiage). Ces sols sont compatibles avec une activité agricole (rotations culturales, fauches, pâtures, etc), avec des pratiques d'épandage raisonnées et une valorisation au plus près des besoins des cultures. Les périodes d'engorgement sont favorables à la dénitrification par les micro-organismes anaérobies et les périodes « sèches » sont favorables à la minéralisation de la matière organique et à l'absorption des éléments nutritifs par les végétaux.

## Exemples :

**RANKOSOL** : sols de moins de 30 centimètres de profondeur reposant sur une arène sablo-limoneuse compacte ou sur la roche en place directement.



**BRUNISOL leptique** : sols bruns différenciés de faible profondeur reposant généralement sur une arène ou sur la roche peu altérée en place.



**BRUNISOL-REDOXISOL** : sols peu hydromorphes des aplats topographiques à nappe perchée temporaire fugace.



**LUVISOL-REDOXISOL** : sols hydromorphes des plateaux ou replats à nappe perchée temporaire hivernale.



**BRUNISOL rédoxique** : sols bruns à faible hydromorphie en profondeur.



Sur ces sols, les épandages sont possibles avec certaines précautions : diminution des doses et/ou épandages sur sols bien ressuyés en évitant les périodes pluvieuses.

**Pour une valorisation agronomique optimale, les apports d'effluents d'élevage sont à réaliser préférentiellement au plus près du semis, pendant la période de pousse des cultures et/ou en sol non saturé par les précipitations.**



## **Les sols d'aptitude "bonne": Aptitude 2**

Le pouvoir épurateur des sols est considéré comme bon lorsque ceux-ci permettent le développement optimal des principaux mécanismes d'épuration.

Ce sont des sols qui présentent les caractères suivants :

- Une bonne stabilité structurale des horizons de surface, afin d'assurer une bonne filtration des matières en suspension,
- Profondeur moyenne à forte (>30-40cm) assurant une réserve en eau suffisante,
- Absence d'hydromorphie ou apparaissant seulement en profondeur, d'où une forte possibilité d'épuration microbienne,
- Une bonne potentialité agronomique afin d'assurer une exportation satisfaisante par les plantes,
- Position de pente faible à moyenne ou de plateau, éloignée des zones humides.

### **Exemples :**

**RANKOSOL** sain profond issu d'arène en place.



**BRUNISOL** sain issu d'arène en place.



**BRUNISOL** sain issu de formations colluvionnées dans les pentes.



**COLLUVIOSOL** peu différencié de bas de pente plus ou moins chargé en éléments grossiers.



## 5 - Tableau récapitulatif (cas général) :

Types de sols (Référentiel Pédologique 2008)	Propriétés des sols	Aptitude à l'épandage
REDUCTISOL REDOXISOL réductique FLUVIOSOL réductique sableux LITHOSOL	Sols saturés en permanence, inondés en période hivernale  Sols tourbeux de zones humides  Sols très fins voire inexistant où la roche affleure par endroit  Sols sableux très filtrants	<b>APTITUDE 0 :</b> <b>épandages</b> <b>interdits</b>
RANKOSOL superficiel BRUNISOL leptique superficiel BRUNISOL/LUVISOL - REDOXISOL BRUNISOL rédoxique COLLUVIOSOL- REDOXISOL	Sols sensibles aux excès d'eau; pas d'épandage pendant la période de drainage des sols  Sols à faible capacité de rétention des éléments fertilisants en solution  Réaliser les épandages pendant les périodes de pousse du couvert végétal	<b>APTITUDE 1 :</b> <b>épandages soumis</b> <b>à restrictions</b>  les apports d'effluents d'élevage sont à réaliser préférentiellement au plus près du semis, pendant la période de pousse des cultures et en sol non saturé.
RANKOSOL épais sur arène BRUNISOL COLLUVIOSOL	Sols sains à potentiel de production normal : pas de contrainte	<b>APTITUDE 2 :</b> <b>épandages sans</b> <b>conditions</b>



## 6 – Typologie des sols rencontrés sur le périmètre d'épandage

Les sols du secteur d'étude se développent dans un environnement géomorphologique vallonné structuré par les vallées de la Glane et de la Glayeule sur des substrats métamorphiques et plutoniques plus ou moins altérés (migmatites et granites monzonitiques). La dynamique principale de la pédogénèse est la brunification et les pédopaysages se matérialisent essentiellement sur le principe érosion/accumulation avec la présence de sols rajeunis par érosion et plus ou moins riches en matières organiques. Schématiquement, on trouvera principalement des sols d'érosion peu épais sur les buttes, des sols différenciés moyennement épais dans les pentes et des sols indifférenciés d'accumulation épais en bas de pente.

Localement, en position de crête, dans les secteurs plus ou moins préservés de l'érosion Quaternaire, on trouvera des sols légèrement hydromorphes matérialisant la présence ponctuelle d'une nappe perchée temporaire saisonnière liée aux précipitations reposant soit sur la roche mère, soit sur une altérite argilisée par tropicalisation (paléosol argileux tronqué développé sous climat tropical à la fin du Tertiaire).

Les fonds de talweg sont constitués par des sols hydromorphes caractéristiques soit de la présence d'une nappe permanente ou quasi-permanente (REDUCTISOL) soit de la présence d'une nappe temporaire à rabattement saisonnier important (REDOXISOL réductique et FLUVIOSOL).

Les grands types de sols rencontrés sur les **zones épandables** du secteur d'étude sont :

- **RANKOSOL** sain, sablo-limono-argileux, peu épais reposant sur la roche peu ou pas altérée,



Granite- 2024-1460



Migmatites- 2024-1479

- **RANKOSOL** sain à **BRUNISOL leptique** sain, sablo-limono-argileux, peu à moyennement épais reposant sur altérite plus ou moins épaisse,



Granite- 2024-1458



Migmatites- 2024-1494

- **BRUNISOL** sain, sablo-argilo-limoneux à sablo-limono-argileux, moyennement épais issu de matériaux souvent colluvionnés reposant sur une arène en place,



Granite- 2024-1452



Migmatites- 2024-1495

- **COLLUVIOSOL** sain, **COLLUVIOSOL** rédoxique ou **COLLUVIOSOL-REDOXISOL**, sablo-argilo-limoneux, épais, de bas de pente, reposant sur une arène ou directement sur le substrat géologique peu altéré,



COLLUVIOSOL polyphasé- 2024-1468



COLLUVIOSOL-REDOXISOL- 2024-1456

- **BRUNISOL-REDOXISOL** issu de matériaux colluvionnés reposant sur une altérite plus ou moins argilisée ou sur une altérite compacte et constituant une nappe perchée temporaire dépendante de la pluviométrie,



Granite- 2024-1464



Migmatites- 2024-1489

- **QUASILUVISOL-REDOXISOL** issu de paléosol tronqué d'altérite argilisée (quel que soit le substrat) et constituant une nappe perchée temporaire saisonnière dépendante de la pluviométrie,



Migmatites- 2024-1441

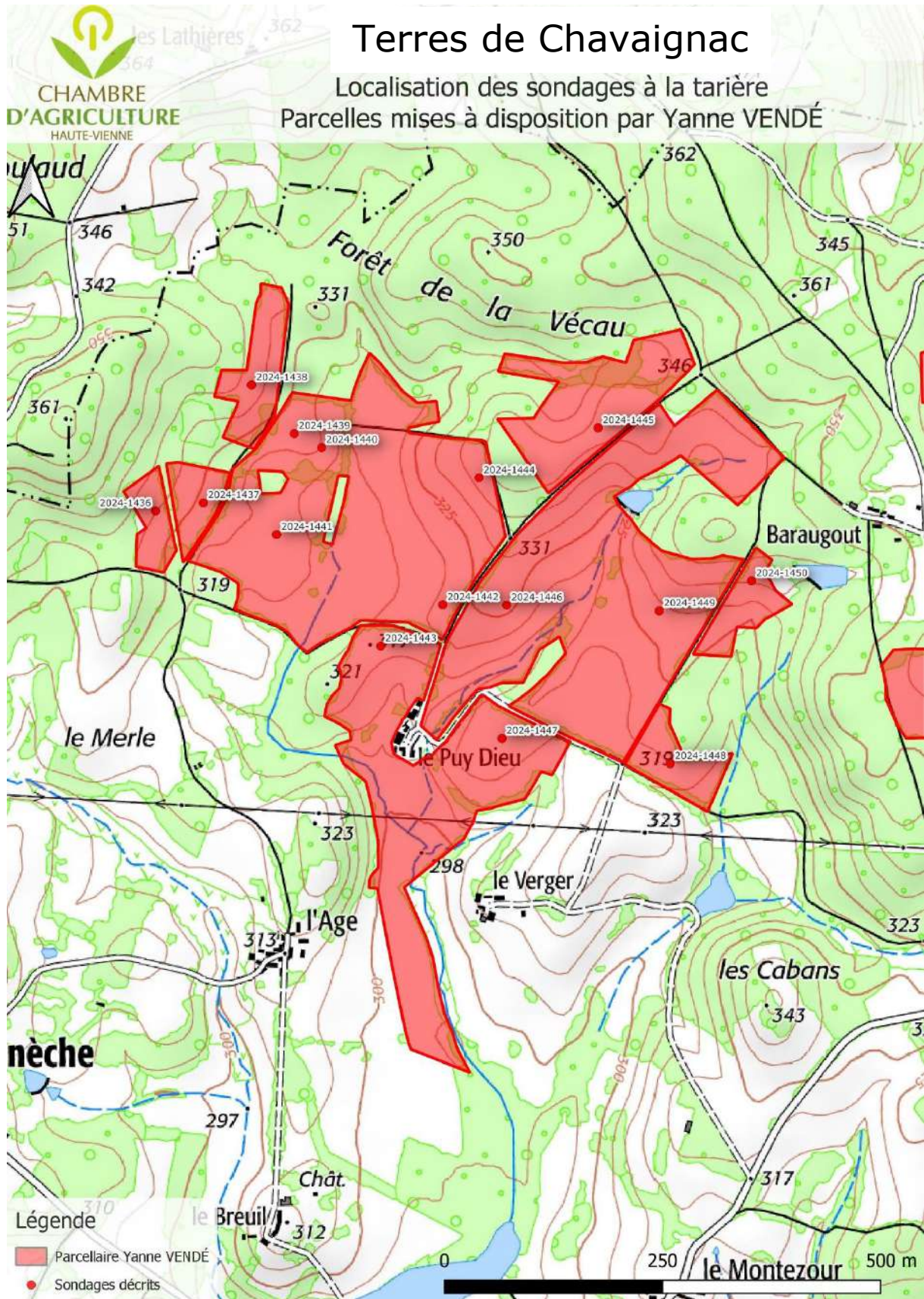
- **REDOXISOL fluvique rebrunifié** issu d'alluvio-colluvions assainis par drainage,



Alluvio-colluvions- 2024-1478

Ces profils sont sujets à des variations notamment en ce qui concerne la profondeur, la texture, la charge en éléments grossiers et l'éventuelle présence d'un engorgement plus ou moins marquée au sein du profil (caractère rédoxique localisé pouvant entraîner le déclassement du sol d'une aptitude moyenne ou caractère réductique localisé pouvant entraîner le déclassement du sol d'une aptitude moyenne vers une aptitude nulle).

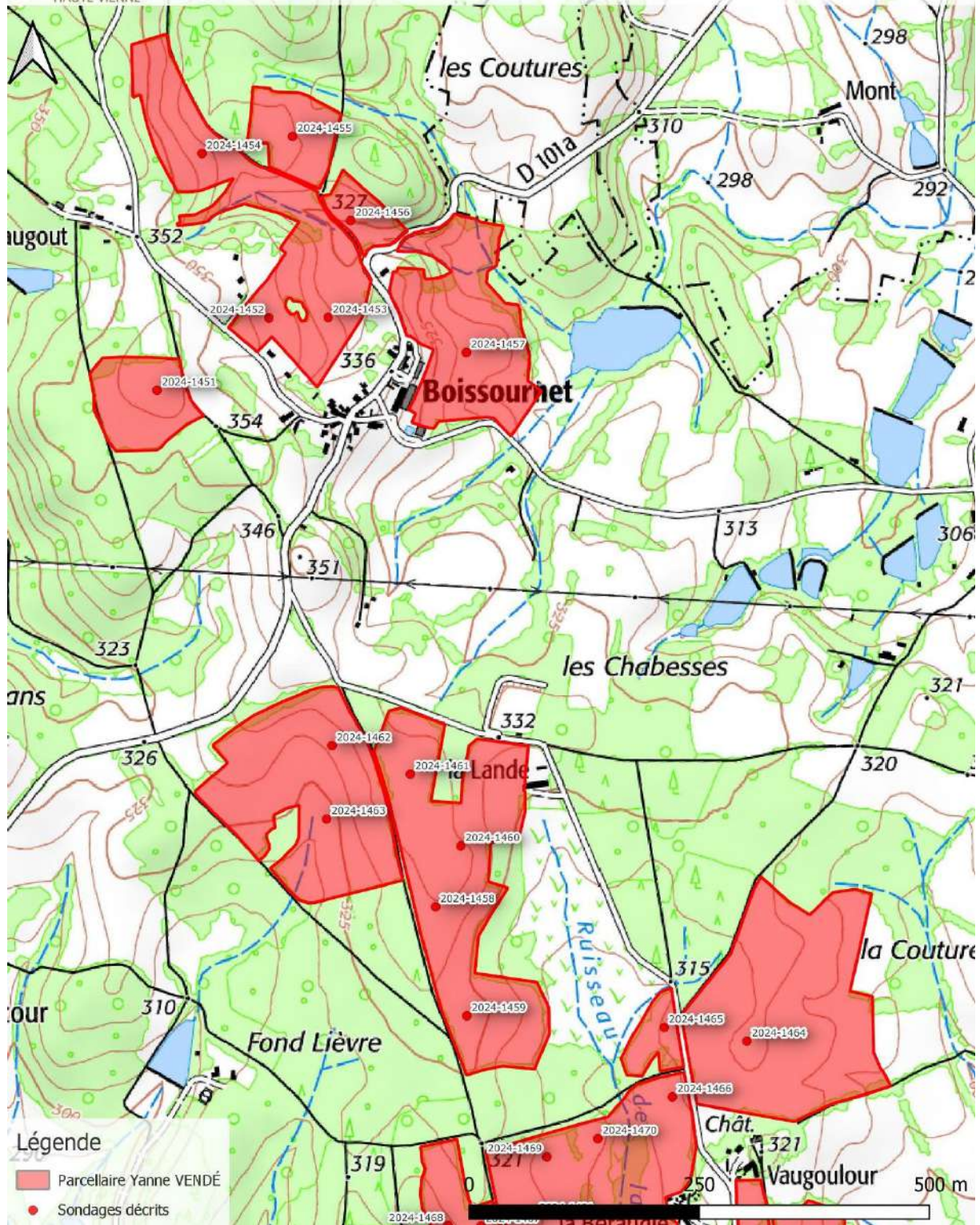






# Terres de Chavaignac

Localisation des sondages à la tarière  
Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ







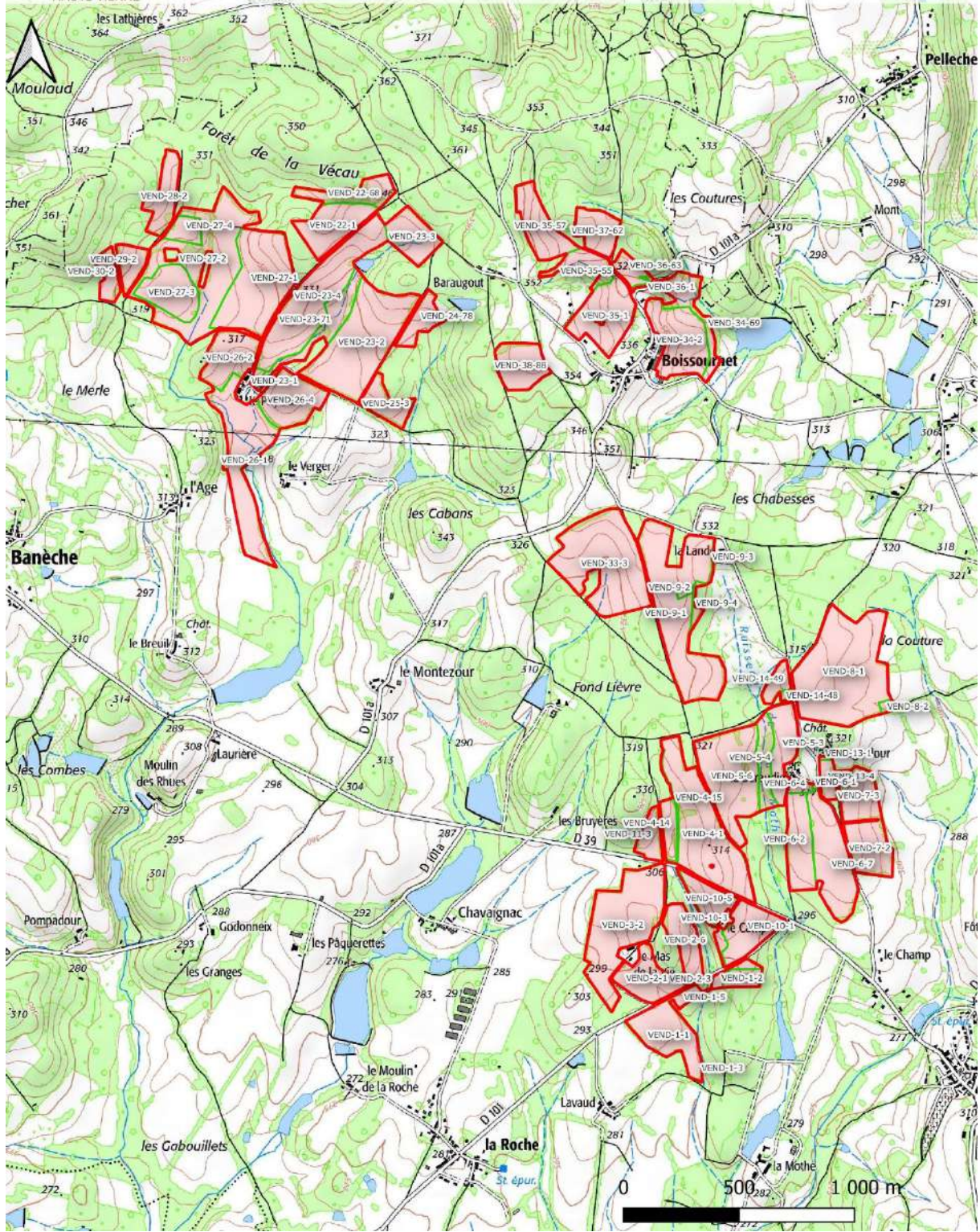
Numéro	Date(s)	Type de sol (Référentiel Pédologique 2008)	Horizons
2024-1436	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de granite	LA/S/IIC
2024-1437	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de migmatites	LA/S/IIC
2024-1438	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de granite	LA/S/IIC
2024-1439	22/11/2024	REDOXISOL planosolique sur paléosol argilisé tronqué de granite	Ag/Eg/Ctg
2024-1440	22/11/2024	RANKOSOL sain sur altérite légèrement argilisée de migmatites	LA/C(t)/C
2024-1441	22/11/2024	QUASILUVISOL-REDOXISOL sur altérite argilisée tronquée de migmatites	LE/Ctg/C
2024-1442	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de migmatites	LA/S/IIC
2024-1443	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite compacte de migmatites	LA/S/IICR
2024-1444	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC
2024-1445	22/11/2024	BRUNISOL sain sur altérite de granite	LA/(S)/C
2024-1446	22/11/2024	RANKOSOL sain sur la roche peu altérée de migmatites	LA/R
2024-1447	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de migmatites	LA/S/IIC
2024-1448	22/11/2024	RANKOSOL sain sur altérite profonde de migmatites	LA/C
2024-1449	22/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite compacte de migmatites	LA/S/IICR
2024-1450	22/11/2024	BRUNISOL sain pachique issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC
2024-1451	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de granite	LA/S/IIC(t)
2024-1452	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de granite plus ou moins argilisée	LA/S/IIC(t)/IIC
2024-1453	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de granite	LA/S/IIC
2024-1454	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC/IICR
2024-1455	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC/IICR
2024-1456	29/11/2024	COLLUVIOSOL-REDOXISOL polyphasé en bas de pente sur parcelle drainée	LA/Jpg
2024-1457	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC/IICR
2024-1458	29/11/2024	RANKOSOL sain sur altérite profonde de granite	LA/C
2024-1459	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite plus ou moins compacte de granite	LA/S/IICR
2024-1460	29/11/2024	RANKOSOL sain pierreux sur la roche peu altérée (granite)	LA/CR/R
2024-1461	29/11/2024	BRUNISOL sain sur altérite plus ou moins compacte de granite	LA/S/CR
2024-1462	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC
2024-1463	29/11/2024	BRUNISOL-REDOXISOL sur altérite argilisée de granite (remaniée suite travaux hydrauliques)	LA/Sg/IICt
2024-1464	29/11/2024	BRUNISOL-REDOXISOL issu de colluvions sur altérite compacte de granite	LAg/Sg/IICR
2024-1465	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite profonde de granite ou de diatexites	LA/S/IIC
2024-1466	29/11/2024	BRUNISOL-REDOXISOL sur altérite plus ou moins argilisée de diatexites	LAg/Sg/IIC(t)g
2024-1467	29/11/2024	RANKOSOL sain pierreux sur la roche peu altérée (granite)	LA/CR/R
2024-1468	29/11/2024	COLLUVIOSOL sain polyphasé de bas de pente à horizon rédoxique profond	LA/Jp1/Jp2/Jp3g
2024-1469	29/11/2024	BRUNISOL-REDOXISOL issu de colluvions sur altérite compacte de granite	LA/Sg/IICR
2024-1470	29/11/2024	BRUNISOL-REDOXISOL issu de colluvions sur altérite compacte de granite	LA/Sg/IICR
2024-1471	29/11/2024	BRUNISOL sain sur altérite de granite	LA/S/C
2024-1472	29/11/2024	BRUNISOL-REDOXISOL sur altérite très compacte de granite	LA/Sg/IICR
2024-1473	29/11/2024	BRUNISOL sain pachique issu de colluvions sur altérite compacte de granite	LA/S/CR
2024-1474	29/11/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de granite	LA/S/IIC
2024-1475	29/11/2024	BRUNISOL sain sur altérite de granite	LA/S/C
2024-1476	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de migmatites	LA/S/IIC
2024-1477	03/12/2024	BRUNISOL-REDOXISOL pachique issu de colluvions sur altérite argilisée de migmatites	LA/Sg/IICtg/IICg
2024-1478	03/12/2024	REDOXISOL fluviatique rebrunifié (drainage)	LA/g
2024-1479	03/12/2024	RANKOSOL sain pierreux sur la roche peu altérée (migmatites)	LA/CR/R
2024-1480	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite remaniée de migmatites avec aquifère	LA/S/M/C
2024-1481	03/12/2024	RANKOSOL sain sur altérite compacte de migmatites	LA/CR
2024-1482	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite compacte de migmatites	LA/S/IICR
2024-1483	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite compacte de migmatites	LA/S/IICR
2024-1484	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite compacte de migmatites	LA/S/IICR
2024-1485	03/12/2024	RANKOSOL sain pierreux sur la roche peu altérée (migmatites)	LA/R



<b>Numéro</b>	<b>Date(s)</b>	<b>Type de sol (Référentiel Pédologique 2008)</b>	<b>Horizons</b>
2024-1486	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de migmatites	LA/S/IIC
2024-1487	03/12/2024	RANKOSOL sain sur altérite compacte de migmatites	LA/CR/R
2024-1488	03/12/2024	RANKOSOL plus ou moins sain sur altérite compacte de migmatites	LA/CR
2024-1489	03/12/2024	BRUNISOL-REDOXISOL issu de colluvions sur altérite argilisée de migmatites	LA/Sg/IICtg/IICg
2024-1490	03/12/2024	BRUNISOL-REDOXISOL issu de colluvions sur altérite plus ou moins argilisée de migmatites	LA/Sg/IIC(t)/IIC
2024-1491	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de migmatites	LA/S/IIC
2024-1492	03/12/2024	RANKOSOL sain pierreux sur la roche peu altérée (migmatites)	LA/R
2024-1493	03/12/2024	RANKOSOL sain pierreux sur la roche peu altérée (migmatites)	LA/CR/R
2024-1494	03/12/2024	RANKOSOL plus ou moins sain sur altérite profonde plus ou moins argilisée de migmatites	LA/C(t)
2024-1495	03/12/2024	BRUNISOL sain issu de colluvions sur altérite de migmatites	LA/S/IIC
2024-1496	03/12/2024	BRUNISOL sain leptique sur altérite compacte de migmatites	LA/S/CR

# Terres de Chavaignac

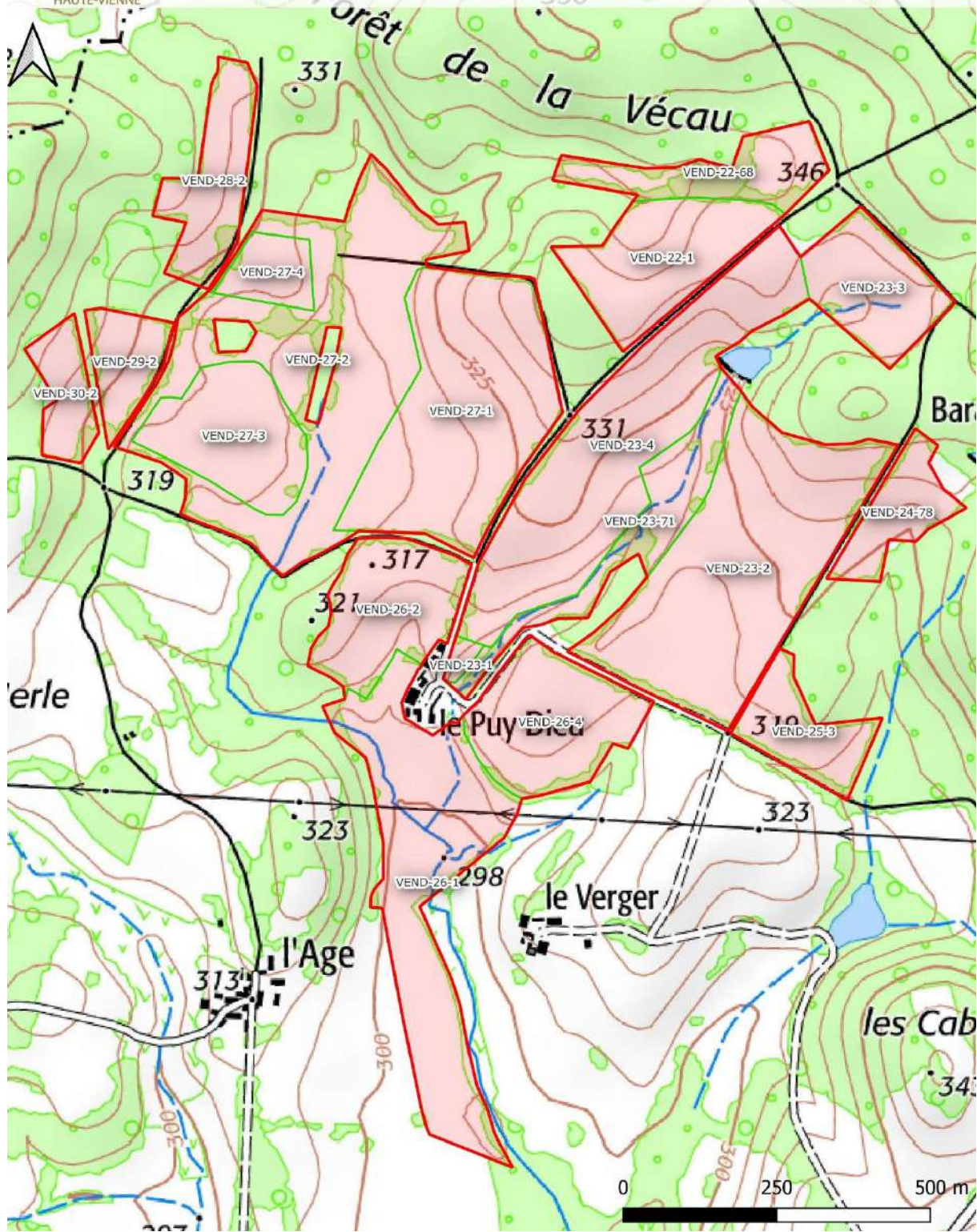
## Localisation des parcelles d'épandage (Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)





# Terres de Chavaignac

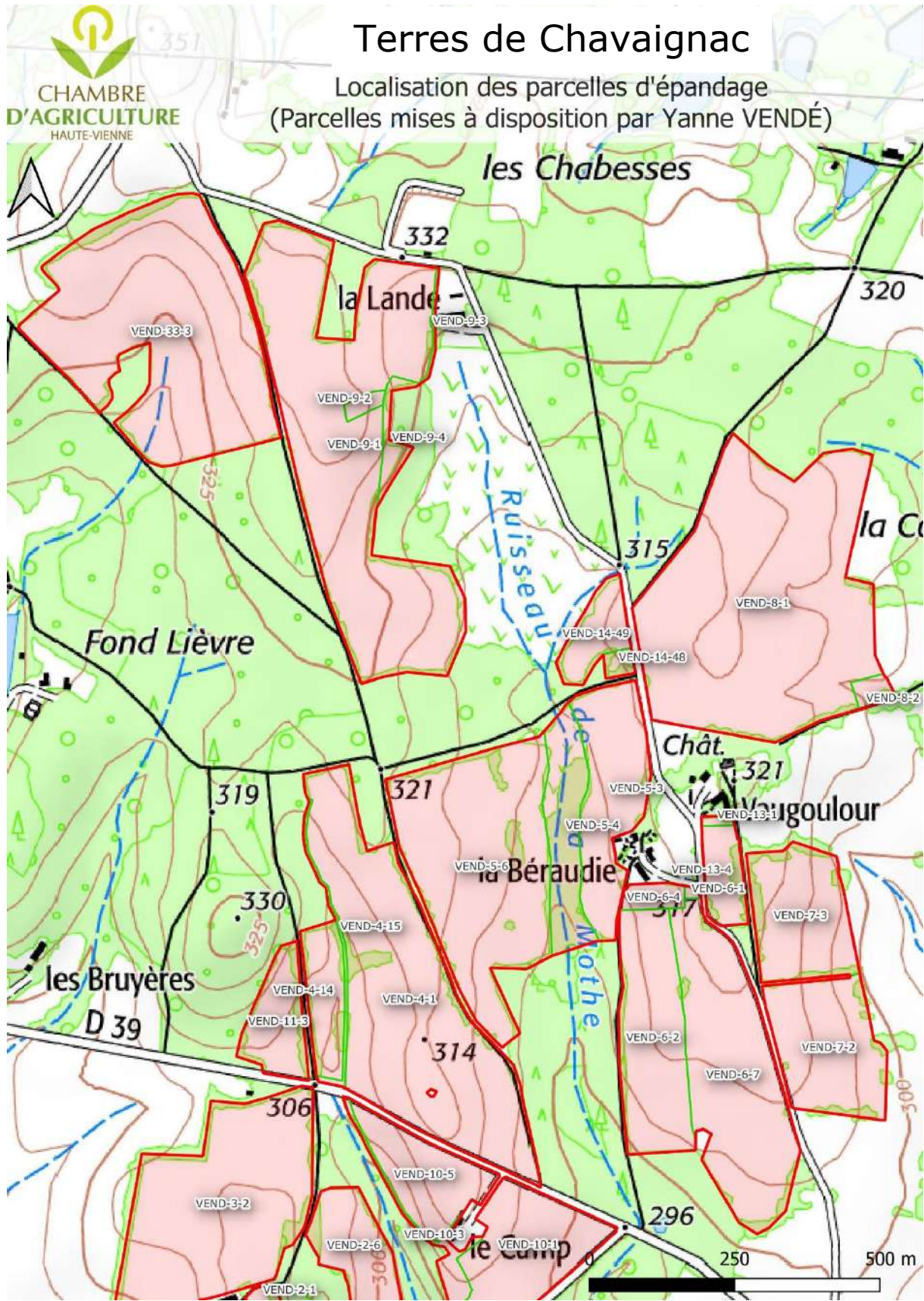
Localisation des parcelles d'épandage  
(Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)







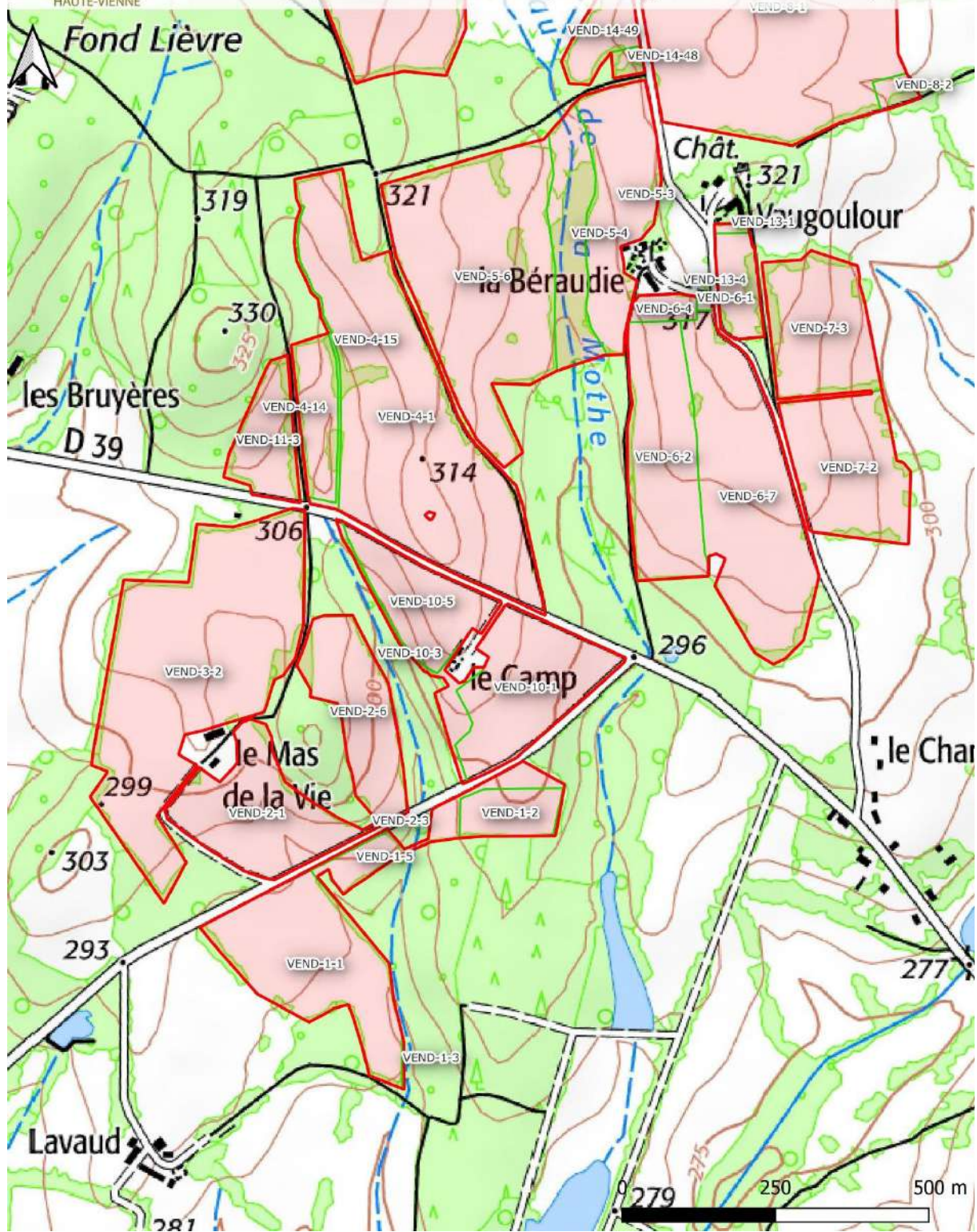









# Terres de Chavaignac

Localisation des parcelles d'épandage  
(Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)



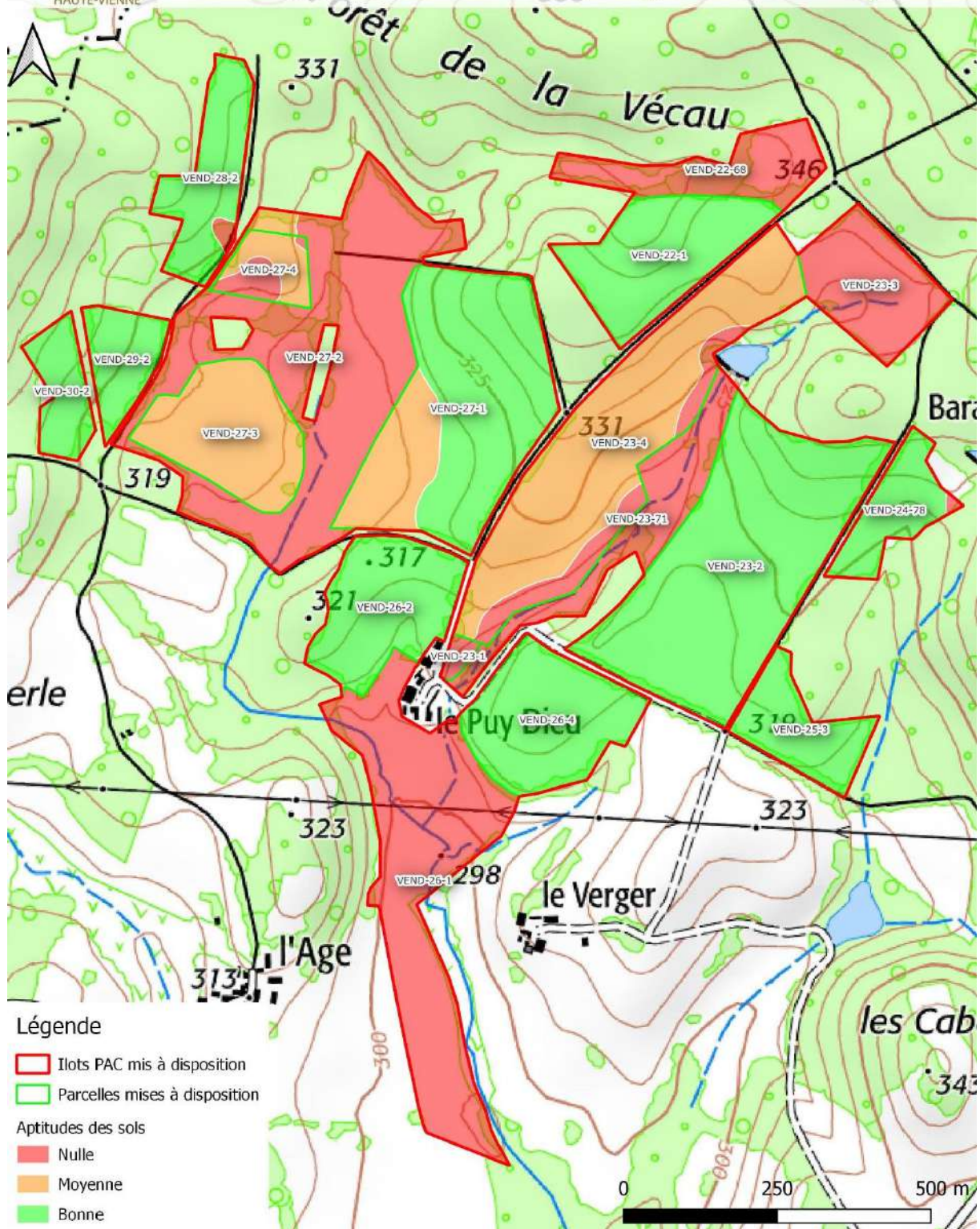


Cartes des aptitudes des sols à l'épandage des effluents  
d'élevage

	<b>Aptitude 0</b> "nulle" : épandages interdits
	<b>Aptitude 1</b> "moyenne" : épandages soumis à conditions (ressuyage des parcelles, périodes favorables, pousses)
	<b>Aptitude 2</b> "bonne" : épandages autorisés toute l'année sans conditions particulières

# Terres de Chavaignac

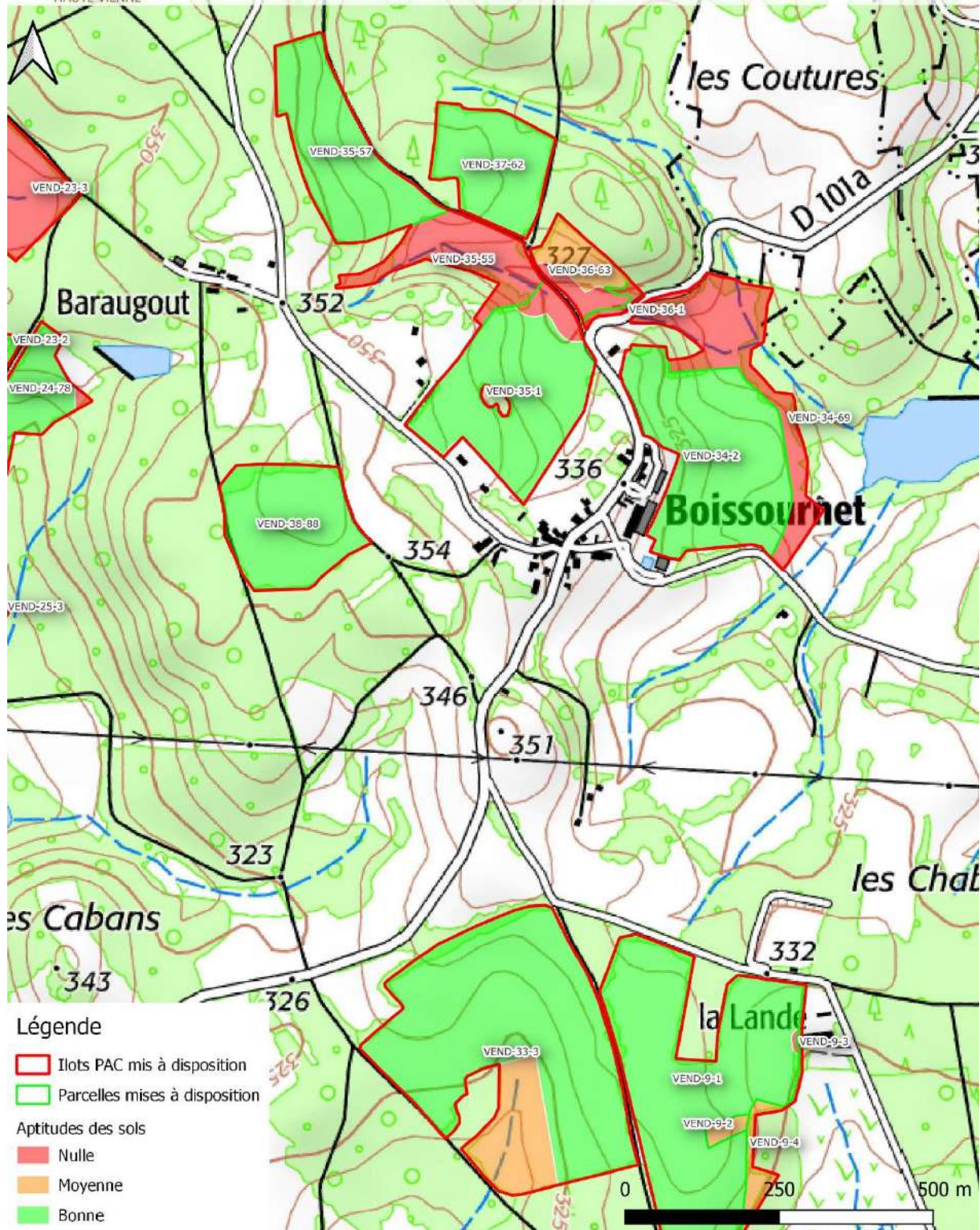
Aptitudes des sols à l'épandage des effluents d'élevage  
 (Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)





# Terres de Chavaignac

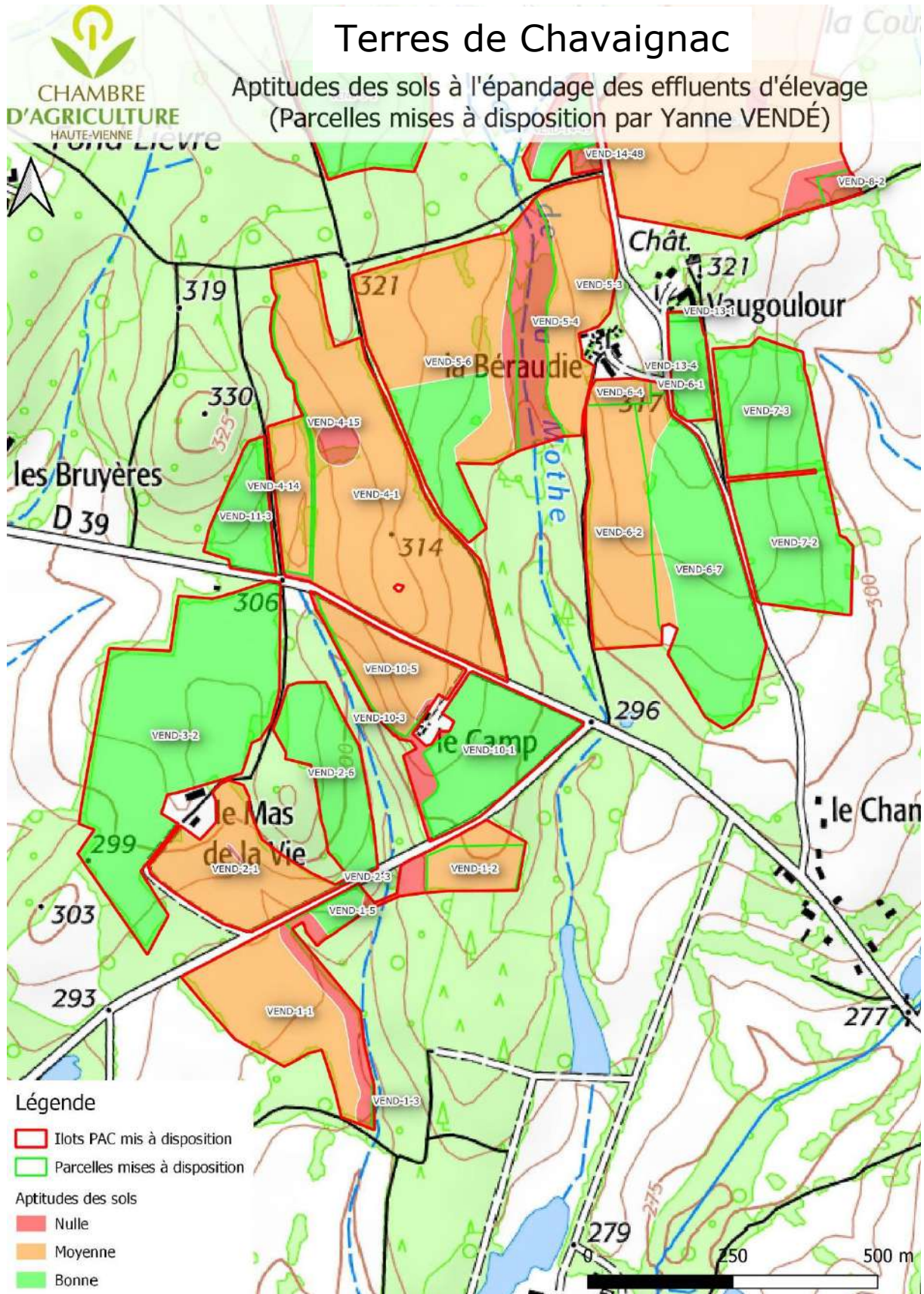
Aptitudes des sols à l'épandage des effluents d'élevage  
 (Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)







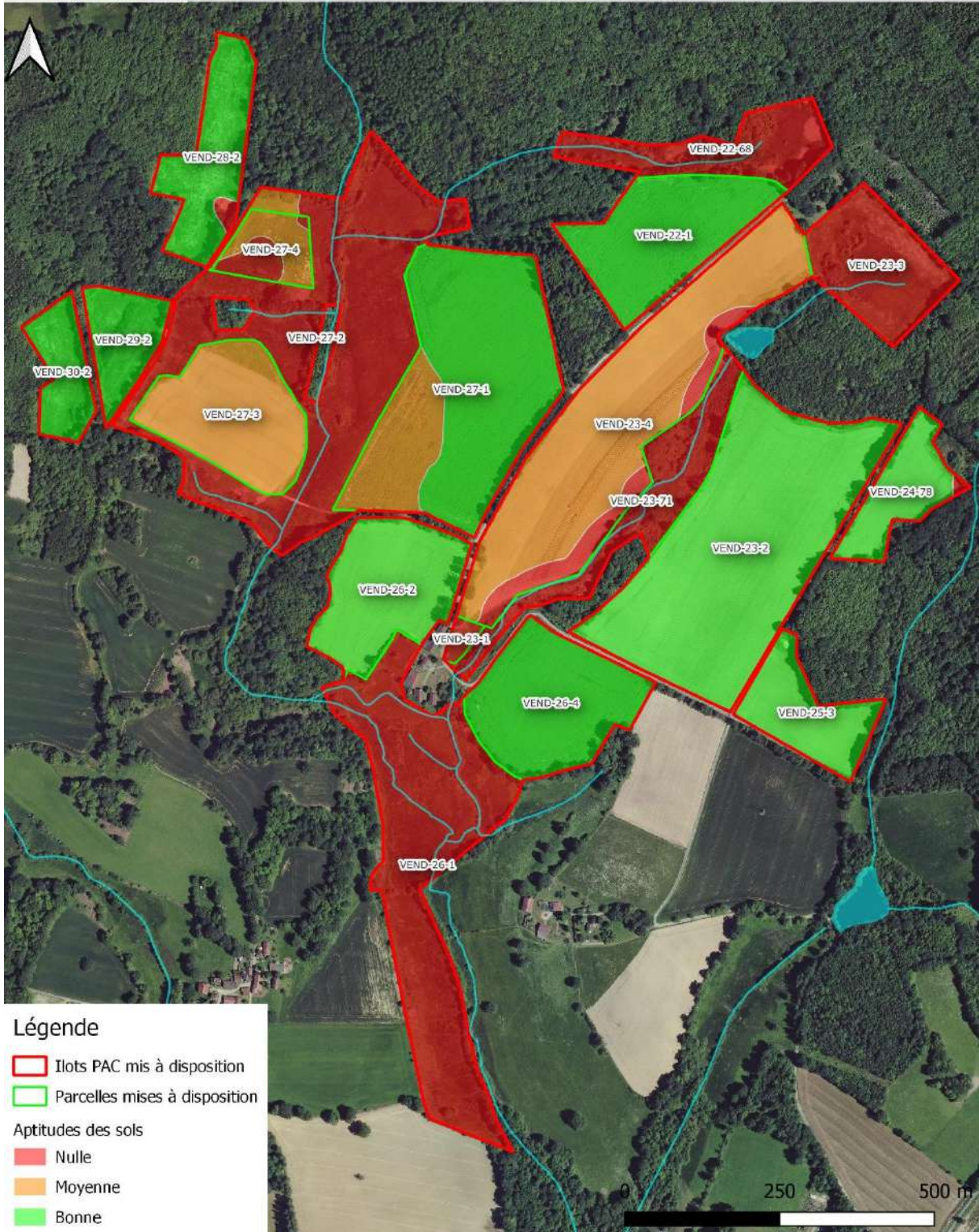






# Terres de Chavaignac

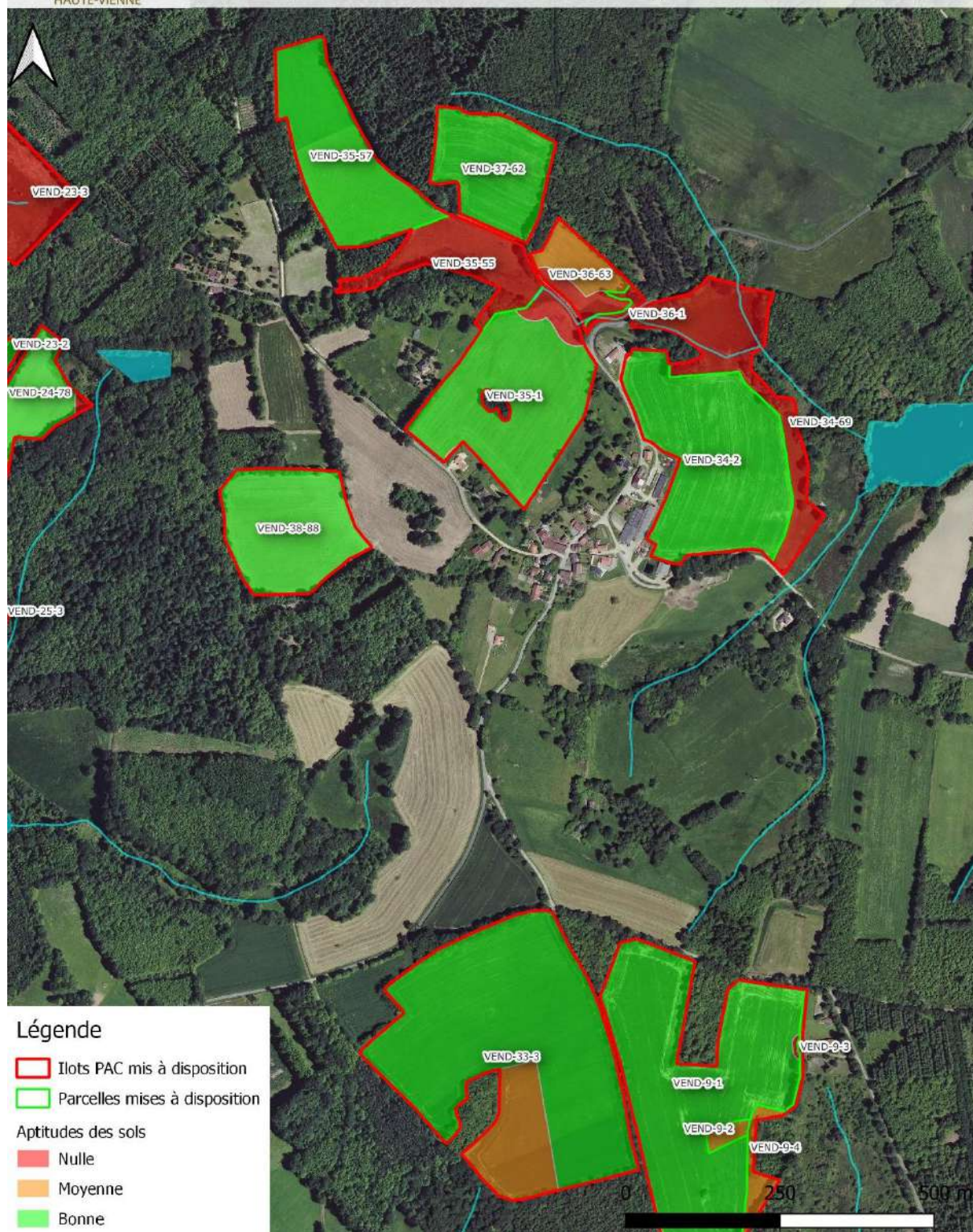
Aptitudes des sols à l'épandage des effluents d'élevage  
(Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)





# Terres de Chavaignac

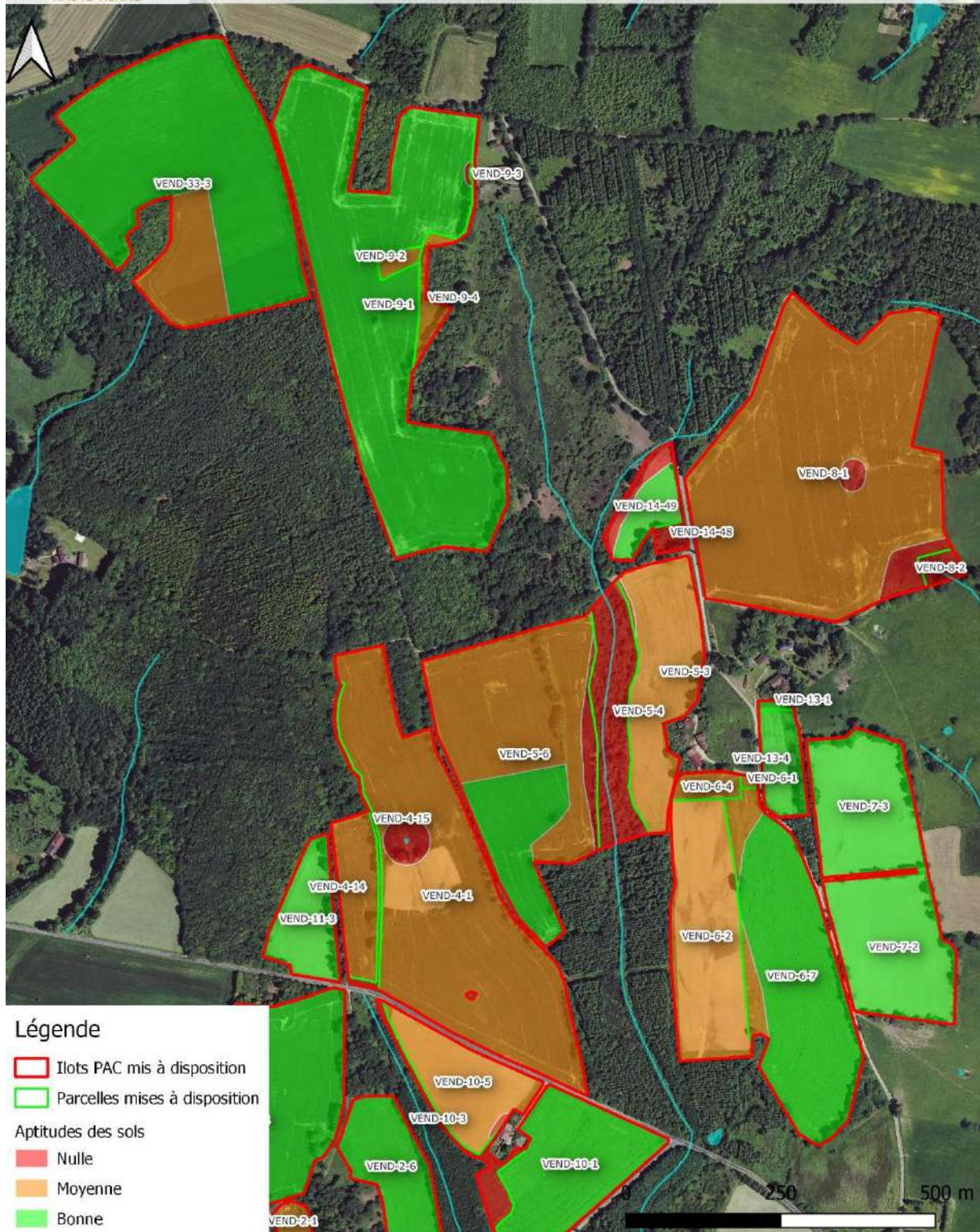
Aptitudes des sols à l'épandage des effluents d'élevage  
(Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)





# Terres de Chavaignac

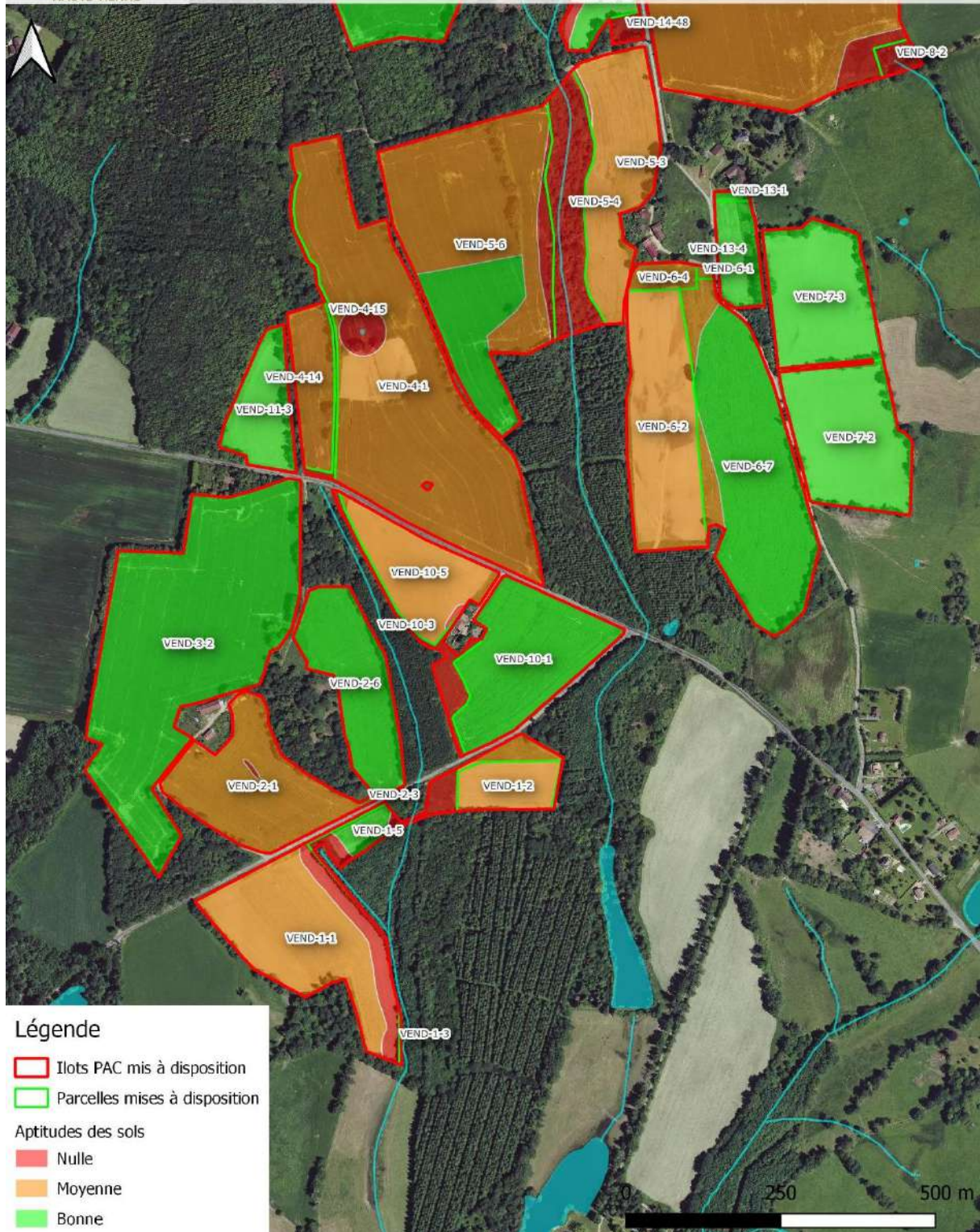
Aptitudes des sols à l'épandage des effluents d'élevage  
(Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)





# Terres de Chavaignac

Aptitudes des sols à l'épandage des effluents d'élevage  
(Parcelles mises à disposition par Yanne VENDÉ)



# LISTE DES PARCELLES MISES À DISPOSITION

Projet Terres de Chavaignac - Chavaignac - 87510 PEYRILHAC

Îlot cultural	Surface totale calculée	INSEE Commune(s)	Exploitation(s)	Aptitude 0 (nulle)	Motif(s) d'exclusion	Aptitude 1 (moyenne)	Aptitude 2 (bonne)	Surface potentiellement épanachable finale
VEND-1-1	5,33	87118	VENDÉ Yanne	1,05	Cours d'eau	4,25	0,03	4,28
VEND-1-2	1,21	87118	VENDÉ Yanne	0,00		1,21	0,00	1,21
VEND-1-3	0,03	87118	VENDÉ Yanne	0,03	Cours d'eau	0,00	0,00	0,00
VEND-1-5	1,40	87118	VENDÉ Yanne	0,57	Cours d'eau et prairie humide	0,40	0,43	0,83
VEND-2-1	3,95	87118	VENDÉ Yanne	0,03	Zone humide et tiers	3,92	0,00	3,92
VEND-2-3	0,02	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	0,02	0,02
VEND-2-6	3,15	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	3,15	3,15
VEND-3-2	11,56	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	11,56	11,56
VEND-4-1	11,86	87118	VENDÉ Yanne	0,46	Point d'eau	11,40	0,00	11,40
VEND-4-14	1,60	87118	VENDÉ Yanne	0,00		1,60	0,00	1,60
VEND-4-15	0,30	87118	VENDÉ Yanne	0,30	Autre utilisation	0,00	0,00	0,00
VEND-5-3	3,88	87118	VENDÉ Yanne	0,06	Cours d'eau	3,82	0,00	3,82
VEND-5-4	2,49	87118	VENDÉ Yanne	2,49	Cours d'eau et autre utilisation	0,00	0,00	0,00
VEND-5-6	9,42	87118	VENDÉ Yanne	0,52	Cours d'eau	6,22	2,68	8,90
VEND-6-1	0,05	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,05	0,00	0,05
VEND-6-2	4,50	87118	VENDÉ Yanne	0,00		4,50	0,00	4,50
VEND-6-4	0,45	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,45	0,00	0,45
VEND-6-7	7,22	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,86	6,36	7,22
VEND-7-2	4,00	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	4,00	4,00
VEND-7-3	3,59	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	3,59	3,59
VEND-8-1	15,89	87118	VENDÉ Yanne	0,71	Point d'eau et prairie humide	15,18	0,00	15,18
VEND-8-2	0,30	87118	VENDÉ Yanne	0,30	Cours d'eau	0,00	0,00	0,00
VEND-9-1	14,44	87118	VENDÉ Yanne	0,03	Tiers	0,00	14,41	14,41
VEND-9-2	0,21	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,21	0,00	0,21
VEND-9-3	0,10	87118	VENDÉ Yanne	0,10	Autre utilisation	0,00	0,00	0,00
VEND-9-4	0,49	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,49	0,00	0,49
VEND-10-1	4,10	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	4,10	4,10
VEND-10-3	0,68	87118	VENDÉ Yanne	0,68	Autre utilisation	0,00	0,00	0,00
VEND-10-5	2,54	87118	VENDÉ Yanne	0,05	Tiers	2,49	0,00	2,49
VEND-11-3	1,80	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	1,80	1,80
VEND-13-1	0,09	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	0,09	0,09
VEND-13-4	1,12	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	1,12	1,12
VEND-14-48	0,22	87118	VENDÉ Yanne	0,22	Prairie humide	0,00	0,00	0,00
VEND-14-49	1,28	87118	VENDÉ Yanne	0,40	Cours d'eau	0,00	0,88	0,88
VEND-22-1	4,62	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	4,62	4,62
VEND-22-68	3,05	87118	VENDÉ Yanne	3,05	Autre utilisation	0,00	0,00	0,00
VEND-23-1	0,26	87118	VENDÉ Yanne	0,26	Cours d'eau et prairie humide	0,00	0,00	0,00
VEND-23-2	12,29	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	12,29	12,29
VEND-23-3	3,52	87118	VENDÉ Yanne	3,52	Cours d'eau et prairie humide	0,00	0,00	0,00
VEND-23-4	11,00	87118	VENDÉ Yanne	1,69	Cours d'eau et point d'eau	9,31	0,00	9,31
VEND-23-71	3,40	87118	VENDÉ Yanne	3,40	Cours d'eau et autre utilisation	0,00	0,00	0,00
VEND-24-78	2,15	87118	VENDÉ Yanne	0,06	Cours d'eau	0,00	2,09	2,09
VEND-25-3	2,53	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	2,53	2,53
VEND-26-1	9,93	87118	VENDÉ Yanne	9,93	Cours d'eau et prairie humide	0,00	0,00	0,00
VEND-26-2	4,32	87118	VENDÉ Yanne	0,01	Cours d'eau et tiers	0,00	4,31	4,31
VEND-26-4	4,91	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	4,91	4,91
VEND-27-1	10,31	87118	VENDÉ Yanne	0,00		2,54	7,77	10,31
VEND-27-2	13,08	87118	VENDÉ Yanne	12,76	Cours d'eau et prairie humide	0,32	0,00	0,32
VEND-27-3	4,40	87118	VENDÉ Yanne	0,00		4,40	0,00	4,40
VEND-27-4	1,44	87118	VENDÉ Yanne	0,55	Prairie humide	0,89	0,00	0,89
VEND-28-2	3,27	87118	VENDÉ Yanne	0,15	Autre utilisation	0,00	3,12	3,12
VEND-29-2	1,87	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	1,87	1,87
VEND-30-2	1,68	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	1,68	1,68
VEND-33-3	12,75	87118	VENDÉ Yanne	0,00		2,08	10,67	12,75
VEND-34-2	6,37	87118	VENDÉ Yanne	0,01	Tiers	0,00	6,36	6,36
VEND-34-69	3,23	87118	VENDÉ Yanne	3,23	Cours d'eau et prairie humide	0,00	0,00	0,00
VEND-35-1	5,75	87118	VENDÉ Yanne	0,45	Cours d'eau	0,00	5,30	5,30
VEND-35-55	2,20	87118	VENDÉ Yanne	2,20	Cours d'eau et prairie humide	0,00	0,00	0,00
VEND-35-57	4,20	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	4,20	4,20
VEND-36-1	0,18	87118	VENDÉ Yanne	0,18	Cours d'eau et pente	0,00	0,00	0,00
VEND-36-63	1,37	87118	VENDÉ Yanne	0,46	Cours d'eau et prairie humide	0,91	0,00	0,91
VEND-37-62	2,99	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	2,99	2,99
VEND-38-88	3,76	87118	VENDÉ Yanne	0,00		0,00	3,76	3,76
<b>Total</b>	<b>260,10</b>			<b>49,91</b>		<b>77,50</b>	<b>132,69</b>	<b>210,19</b>

Toutes les surfaces sont en hectares.

La surface en "Aptitude 0" correspond à la surface **strictement** non épanachable où aucun épanchage organique ne peut être effectué (sols très hydromorphes ou très peu épais, bord de cours d'eau, étang, point d'eau, forte pente, prairie humide...).

La surface en "Aptitude 1" correspond à la surface où l'épanchage d'effluents d'élevage n'est accepté que pendant les périodes où les sols sont proches de l'équilibre de déficit hydrique afin de limiter au maximum les risques de ruissellement et/ou de lessivage.

La surface en "Aptitude 2" correspond à la surface où l'épanchage d'effluents d'élevage est autorisé toute l'année sous réserve du respect des distances réglementaires.

Les motifs d'exclusion correspondent aux raisons pour lesquelles une exclusion ou une restriction d'épanchage ont été affectées à la parcelle.

INSEE	COMMUNE(S)
87118	Peyrilhac



Projet Terres de Chavaignac - Mise à disposition de parcelles par Yanne VENDÉ (avant importation d'effluents d'élevage)

Production d'éléments fertilisants par les animaux

ANIMAUX	Effectif	Temps en bâtiment (mois)	Temps de présence sur l'exploitation (mois)	Unités de référence (kg/animal/an)			Production totale (kg/an)			Production maîtrisable (kg/an)			Production non maîtrisable (kg/an)		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Herbivores															
<b>Total production</b>							<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Exportation d'éléments fertilisants par les productions végétales

Cultures	Surface (ha)	Rendement		Unités de référence (kg/UR)			Exportation totale (kg/an)		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Blé tendre d'hiver	118	60	qx/an	2,5	1,1	1,7	17 700	7 788	12 036
Triticale d'hiver	12	55	qx/an	2,5	1,1	1,6	1 650	726	1 056
Colza d'hiver	15	35	qx/an	7	2,5	10	3 675	1 313	5 250
Tournesol	15	25	qx/an	3,7	2,5	10	1 388	938	3 750
Féverole hiver	14	30	qx/an	4,9	1,3	3,1	2 058	546	1 302
Foin pleine épiaison	41	4	tMS/an	15	6	22	2 484	994	3 643
Pomme de terre (non irriguée)	45	25	t/ha	3,5	1,7	6,5	3 938	1 913	7 313

Total SAU (ha)	Total SPE (ha)	N exporté (kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> exporté (kg)	K <sub>2</sub> O exporté (ha)
<b>260</b>	<b>210</b>	<b>32 892</b>	<b>14 216</b>	<b>34 350</b>

Importation d'éléments fertilisants organiques

Imports	Quantités (t)	Unités de référence (kg/UR)			Importation totale (kg/an)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fumier compact pailleux	0	5,1	3,3	6	0	0	0
<b>Total importation</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Exportation d'éléments fertilisants organiques

Exports	Quantités (t)	Unités de référence (kg/UR)			Exportation totale (kg/an)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Total exportation</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>BILAN</b>		<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
	<b>global (kg)</b>	<b>-32892</b>	<b>-14216</b>	<b>-34350</b>
	pression sur la SAMO (kg/ha)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	pression par ha de SPE (kg/ha)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	pression par ha de SAU (kg/ha)	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Balance globale avant engrais minéraux (kg/ha SAU)</b>	<b>-127</b>	<b>-55</b>	<b>-132</b>	

Bilan global = Total Production - Total Exportation

Pression sur la SAMO = rapport entre les quantités maîtrisables et la surface amendée annuellement en matières organiques

Pression par ha de SPE = rapport entre les quantités maîtrisables et la surface potentiellement épandable

Pression par ha de SAU = rapport entre les quantités maîtrisables et la surface agricole utile

**Projet Terres de Chavaignac - Mise à disposition de parcelles par Yanne VENDÉ (importation maximale d'effluents d'élevage)**

**Production d'éléments fertilisants par les animaux**

ANIMAUX	Effectif	Temps en bâtiment (mois)	Temps de présence sur l'exploitation (mois)	Unités de référence (kg/animal/an)			Production totale (kg/an)			Production maîtrisable (kg/an)			Production non maîtrisable (kg/an)		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Herbivores															
<b>Total production</b>							<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Exportation d'éléments fertilisants par les productions végétales**

Cultures	Surface (ha)	Rendement		Unités de référence (kg/UR)			Exportation totale (kg/an)		
				N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Blé tendre d'hiver	118	60	qx/an	2,5	1,1	1,7	17 700	7 788	12 036
Triticale d'hiver	12	55	qx/an	2,5	1,1	1,6	1 650	726	1 056
Colza d'hiver	15	35	qx/an	7	2,5	10	3 675	1 313	5 250
Tournesol	15	25	qx/an	3,7	2,5	10	1 388	938	3 750
Féverole hiver	14	30	qx/an	4,9	1,3	3,1	2 058	546	1 302
Foin pleine épiaison	41	4	tMS/an	15	6	22	2 484	994	3 643
Pomme de terre (non irriguée)	45	25	t/ha	3,5	1,7	6,5	3 938	1 913	7 313

Total SAU (ha)	Total SPE (ha)	N exporté (kg)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> exporté (kg)	K <sub>2</sub> O exporté (ha)
<b>260</b>	<b>210</b>	<b>32 892</b>	<b>14 216</b>	<b>34 350</b>

**Importation d'éléments fertilisants organiques**

Imports	Quantités (t)	Unités de référence (kg/UR)			Importation totale (kg/an)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fumier compact pailleux T'RHEA	4300	5,1	3,3	6	21 930	14 190	25 800
<b>Total importation</b>					<b>21 930</b>	<b>14 190</b>	<b>25 800</b>

**Exportation d'éléments fertilisants organiques**

Exports	Quantités (t)	Unités de référence (kg/UR)			Exportation totale (kg/an)		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Total exportation</b>					<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

<b>BILAN</b>		<b>N</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></b>	<b>K<sub>2</sub>O</b>
	<b>global (kg)</b>	<b>-10962</b>	<b>-26</b>	<b>-8550</b>
	pression sur la SAMO (kg/ha)	<b>104</b>	<b>68</b>	<b>123</b>
	pression par ha de SPE (kg/ha)	<b>104</b>	<b>68</b>	<b>123</b>
	pression par ha de SAU (kg/ha)	<b>84</b>	<b>55</b>	<b>99</b>
<b>Balance globale avant engrais minéraux (kg/ha SAU)</b>	<b>-42</b>	<b>0</b>	<b>-33</b>	

Bilan global = Total Production - Total Exportation

Pression sur la SAMO = rapport entre les quantités maîtrisables et la surface amendée annuellement en matières organiques

Pression par ha de SPE = rapport entre les quantités maîtrisables et la surface potentiellement épannable

Pression par ha de SAU = rapport entre les quantités maîtrisables et la surface agricole utile



## **Annexe 12**

Récépissé de dépôt du permis modificatif pour le  
bâtiment Cha7

# Récépissé de dépôt d'une demande de Modification d'un Permis délivré en cours de validité

Madame, Monsieur,

Vous avez déposé une demande de modification d'un permis délivré en cours de validité. Le délai d'instruction de votre dossier est de :

- deux mois pour les demandes de modification d'un permis de construire une maison individuelle
- trois mois pour les demandes de modification d'un permis de construire ou d'un permis d'aménager

• **Si vous ne recevez pas de courrier de l'administration dans ce délai, vous bénéficierez d'un permis modificatif tacite.**

• **Toutefois, dans le mois qui suit le dépôt de votre dossier, l'administration peut vous écrire :**

- soit pour vous avertir qu'un autre délai est applicable, lorsque le code de l'urbanisme l'a prévu pour permettre les consultations nécessaires (si votre projet nécessite la consultation d'autres services...);
- soit pour vous indiquer qu'il manque une ou plusieurs pièces à votre dossier ;
- soit pour vous informer que votre projet correspond à un des cas où un permis tacite n'est pas possible.

• **Si vous recevez une telle lettre avant la fin du premier mois, celle-ci remplacera le présent récépissé.**

• **Si vous n'avez rien reçu à la fin du premier mois suivant le dépôt, le délai initial ne pourra plus être modifié. Si aucun courrier de l'administration ne vous est parvenu à l'issue de ce délai, vous pourrez commencer les travaux<sup>1</sup> après avoir :**

- adressé au maire, en trois exemplaires, une déclaration d'ouverture de chantier (vous trouverez un modèle de déclaration CERFA n° 13407\*02 à la mairie ou sur le site internet urbanisme du gouvernement) ;
- affiché sur le terrain ce récépissé sur lequel la mairie a mis son cachet pour attester la date de dépôt ;
- installé sur le terrain, pendant toute la durée du chantier, un panneau visible de la voie publique décrivant le projet. Vous trouverez le modèle de panneau à la mairie, sur le site internet urbanisme du gouvernement, ainsi que dans la plupart des magasins de matériaux).

• **Attention : le permis n'est définitif qu'en l'absence de recours ou de retrait :**

- dans le délai de deux mois à compter de son affichage sur le terrain, sa légalité peut être contestée par un tiers devant le tribunal administratif. Dans ce cas, l'auteur du recours est tenu de vous en informer au plus tard quinze jours après le dépôt du recours.
- dans le délai de trois mois après la date du permis, l'autorité compétente peut le retirer, si elle l'estime illégal. Elle est tenue de vous en informer préalablement et de vous permettre de répondre à ses observations.

1) Certains travaux ne peuvent pas être commencés dès la délivrance du permis et doivent être différés : c'est le cas des travaux situés dans un site classé, des transformations de logements en un autre usage dans les communes de plus de 200 000 habitants et dans les départements de Paris, des Hauts-de-Seine, de la Seine-Saint-Denis et du Val-de-Marne, ou des installations classées pour la protection de l'environnement. Vous pouvez vérifier auprès de la mairie que votre projet n'entre pas dans ces cas.

(à remplir par la mairie)

Le projet ayant fait l'objet d'une demande de modification de permis N° **PC 87 118 22D5547 M01** délivré le :

déposée à la mairie le : **04/12/2024**

**Demandeur :** **ENERLIS GAUDILLERE AURELIE**

**Adresse :** **77 Rue Marcel Dassault**

**92100 Boulogne-Billancourt**

fera l'objet d'un permis modificatif tacite<sup>2</sup> à défaut de réponse de l'administration dans le délai de deux mois ou trois mois (mentionné ci-dessus) après la date de dépôt en mairie. Les travaux pourront alors être exécutés après affichage sur le terrain du présent récépissé et d'un panneau décrivant le projet conforme au modèle réglementaire.

2) le maire ou le Préfet en délivre un certificat sur simple demande.

Cachet de la mairie :



**Délais et voies de recours :** Le permis peut faire l'objet d'un recours gracieux ou d'un recours contentieux dans un délai de deux mois à compter du premier jour d'une période continue de deux mois d'affichage sur le terrain d'un panneau décrivant le projet et visible de la voie publique (article R. 600 -2 du code de l'urbanisme).

L'auteur du recours est tenu, à peine d'irrecevabilité, de notifier copie de celui-ci à l'auteur de la décision et au titulaire de l'autorisation (article R. 600 -1 du code de l'urbanisme).

**Le permis est délivré sous réserve du droit des tiers :** Il vérifie la conformité du projet aux règles et servitudes d'urbanisme. Il ne vérifie pas si le projet respecte les autres réglementations et les règles de droit privé. Toute personne s'estimant lésée par la méconnaissance du droit de propriété ou d'autres dispositions de droit privé peut donc faire valoir ses droits en saisissant les tribunaux civils, même si le permis de construire respecte les règles d'urbanisme.



# **Annexe 13**

## Avis du SDIS

Limoges, le 27 septembre 2023

**PÔLE OPÉRATIONNEL**

Groupement PRÉVENTION / PRÉVISION

N° *1834* /AS/NL  
Affaire suivie par :  
**Cdt Aurélien SABOURDY**

## **RAPPORT D'ETUDE**

**OBJET : PROJET TERRE DE CHAVAINAC : CREATION D'UN CENTRE D'ENGRASSEMENT DE BOVINS COMPOSE DE QUATRE SITES DISTINCTS**

- **1, Chavaignac**
- **87510 PEYRILHAC**

**Projet présenté par : T'RHEA représenté par M. Olivier AUBERT pour Monsieur Emmanuel THOMAS**

- **1, Avenue de la Gare**
- **26300 ALIXAN**

**REFER : AIOT n° 0100028504 - en date du 15/09/2023 - votre courriel du 15/09/2023**

### **REGLEMENTATION APPLICABLE :**

*Le projet est notamment assujéti :*

- *au Code de l'Urbanisme,*
- *Décret 2015-235 du 27 février 2015 relative à la défense externe contre l'incendie.*

Par transmission citée en référence, vous avez bien voulu me communiquer pour avis le dossier relatif à l'affaire citée en objet.

### **Descriptif sommaire du projet :**

Le projet consiste à construire un atelier d'engrassément de bovins composé de quatre sites distincts :

- **Chavaignac 1 ;**
- **Chavaignac 2 ;**
- **Puymaud ;**
- **Les Borderies.**

### **Avis technique :**

En ce qui concerne la sécurité contre l'incendie, j'estime qu'il convient de respecter les prescriptions mentionnées ci-après :

#### **CHAVAINAC 1**

#### **Défense incendie**

- 1) Assurer la défense extérieure contre l'incendie par un hydrant de telle sorte que les sapeurs-pompiers puissent disposer durant 2 heures d'un débit d'extinction de 30 m<sup>3</sup>/heure, soit un volume total de 60 m<sup>3</sup> d'eau, ou une réserve souple de 60 m<sup>3</sup>.
- 2) Quelle que soit la solution retenue, l'emplacement d'un point d'eau incendie devra être accessible par les voies carrossables en toute circonstance. Ce point d'eau incendie sera situé au plus loin à 400 mètres par voie carrossable de chaque parcelle.
- 3) Les projets d'implantation et d'équipement, ainsi que la réalisation des dites réserves, judicieusement réparties, devront être validés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours.



### **Accessibilité**

#### **Accès voie engins**

- 4) Faire en sorte qu'une façade soit accessible aux véhicules de secours par une voie engin ayant les caractéristiques suivantes :
- largeur de la voie : 3 mètres.
  - hauteur disponible : 3,5 mètres.
  - pente inférieure à 15 %.
  - rayon de braquage intérieur minimum dans les virages : 11 m.
  - surlargeur dans les virages :  $S = 15/R$  pour des virages de rayon R inférieur à 50 mètres.
  - force portante calculée pour un véhicule de 160 kilo-newton avec un maximum de 90 kilo-newton par essieu ; ceux-ci étant distants de 3,60 mètres.

#### **Distance entre bâtiment**

Les deux bâtiments doivent être isolés par une distance minimale de 10 mètres. Cette distance permet d'éviter la propagation d'un sinistre entre deux bâtiments.

### **CHAVAINAC 2**

#### **Défense incendie**

- 5) Assurer la défense extérieure contre l'incendie par un hydrant de telle sorte que les sapeurs-pompiers puissent disposer durant 2 heures d'un débit d'extinction de 30 m<sup>3</sup>/heure, soit un volume total de 60 m<sup>3</sup> d'eau, ou une réserve souple de 60 m<sup>3</sup>.
- 6) Quelle que soit la solution retenue, l'emplacement d'un point d'eau incendie devra être accessible par les voies carrossables en toute circonstance. Ce point d'eau incendie sera situé au plus loin à 400 mètres par voie carrossable de chaque parcelle.
- 7) Les projets d'implantation et d'équipement, ainsi que la réalisation des dites réserves, judicieusement réparties, devront être validés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

### **Accessibilité**

#### **Accès voie engins**

- 8) Faire en sorte qu'une façade soit accessible aux véhicules de secours par une voie engin ayant les caractéristiques suivantes :
- largeur de la voie : 3 mètres.
  - hauteur disponible : 3,5 mètres.
  - pente inférieure à 15 %.
  - rayon de braquage intérieur minimum dans les virages : 11 m.
  - surlargeur dans les virages :  $S = 15/R$  pour des virages de rayon R inférieur à 50 mètres.
  - force portante calculée pour un véhicule de 160 kilo-newton avec un maximum de 90 kilo-newton par essieu ; ceux-ci étant distants de 3,60 mètres.

#### **Distance entre bâtiment**

Les deux bâtiments doivent être isolés par une distance minimale de 10 mètres. Cette distance permet d'éviter la propagation d'un sinistre entre deux bâtiments.

### **PUYMAUD**

#### **Défense incendie**

- 9) Assurer la défense extérieure contre l'incendie par un hydrant de telle sorte que les sapeurs-pompiers puissent disposer durant 2 heures d'un débit d'extinction de 30 m<sup>3</sup>/heure, soit un volume total de 60 m<sup>3</sup> d'eau, ou une réserve souple de 60 m<sup>3</sup>.

- 10) Quelle que soit la solution retenue, l'emplacement d'un point d'eau incendie devra être accessible par les voies carrossables en toute circonstance. Ce point d'eau incendie sera situé au plus loin à 400 mètres par voie carrossable de chaque parcelle.
- 11) Les projets d'implantation et d'équipement, ainsi que la réalisation des dites réserves, judicieusement réparties, devront être validés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

### **Accessibilité**

#### **Accès voie engins**

- 12) Faire en sorte qu'une façade soit accessible aux véhicules de secours par une voie engin ayant les caractéristiques suivantes :
  - largeur de la voie : 3 mètres.
  - hauteur disponible : 3,5 mètres.
  - pente inférieure à 15 %.
  - rayon de braquage intérieur minimum dans les virages : 11 m.
  - surlargeur dans les virages :  $S = 15/R$  pour des virages de rayon R inférieur à 50 mètres.
  - force portante calculée pour un véhicule de 160 kilo-newton avec un maximum de 90 kilo-newton par essieu ; ceux-ci étant distants de 3,60 mètres.

### **Distance entre bâtiment**

Les deux bâtiments doivent être isolés par une distance minimale de 10 mètres. Cette distance permet d'éviter la propagation d'un sinistre entre deux bâtiments.

### **LES BORDERIES**

#### **Défense incendie**

- 13) Assurer la défense extérieure contre l'incendie par un hydrant de telle sorte que les sapeurs-pompiers puissent disposer durant 2 heures d'un débit d'extinction de 30 m<sup>3</sup>/heure, soit un volume total de 60 m<sup>3</sup> d'eau, ou une réserve souple de 60 m<sup>3</sup>.
- 14) Quelle que soit la solution retenue, l'emplacement d'un point d'eau incendie devra être accessible par les voies carrossables en toute circonstance. Ce point d'eau incendie sera situé au plus loin à 400 mètres par voie carrossable de chaque parcelle.
- 15) Les projets d'implantation et d'équipement, ainsi que la réalisation des dites réserves, judicieusement réparties, devront être validés par le Service Départemental d'Incendie et de Secours.

### **Accessibilité**

#### **Accès voie engins**

- 16) Faire en sorte qu'une façade soit accessible aux véhicules de secours par une voie engin ayant les caractéristiques suivantes :
  - largeur de la voie : 3 mètres.
  - hauteur disponible : 3,5 mètres.
  - pente inférieure à 15 %.
  - rayon de braquage intérieur minimum dans les virages : 11 m.
  - surlargeur dans les virages :  $S = 15/R$  pour des virages de rayon R inférieur à 50 mètres.
  - force portante calculée pour un véhicule de 160 kilo-newton avec un maximum de 90 kilo-newton par essieu ; ceux-ci étant distants de 3,60 mètres.

### **Distance entre bâtiment**

Les deux bâtiments doivent être isolés par une distance minimale de 10 mètres. Cette distance permet d'éviter la propagation d'un sinistre entre deux bâtiments.

#### **17) Pour l'ensemble des sites si installations :**

#### **Installations électriques « Panneaux Photovoltaïques » :**

- Concevoir l'ensemble de l'installation selon les préceptes du guide pratique réalisé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) avec le syndicat des Energies renouvelables (SER) baptisé



« Spécifications techniques relatives à la protection des personnes et des biens dans les installations photovoltaïques raccordées au réseau » et celui réalisé par l'Union Technique de l'Electricité (UTE) baptisé « C 15-712 installations photovoltaïques ».

- Minimiser le plus possible la longueur du câblage en courant continu entre les modules photovoltaïques et l'onduleur.
- Positionner les onduleurs au plus près des membranes et/ou des modules photovoltaïques.
- Installer des coupes circuits à sécurité positive au plus près des panneaux ou des membranes, pilotés à distance par une commande centralisée.
- Munir chaque onduleur d'un contrôleur d'isolement permettant de prévenir un défaut éventuel.
- Installer des câbles de type unipolaire de catégorie C2, non propagateur de flamme et résistant au minimum à des températures de surface de 70C. Identifier les et signaler tous les 5 m en lettres blanches sur fond rouge, avec mention « danger, conducteurs actifs sous tensions ».
- Faire cheminer les chemins de câbles des installations dans un cheminement technique protégé et/ou dans un capotage métallique lui-même muni d'une mise à la terre et de protection contre les effets de foudre.
- Mettre en place une coupure générale simultanée de l'ensemble des onduleurs actionnables depuis un endroit, éventuellement complétée par d'autres coupures de type coup de poing judicieusement réparties. Cette coupure devra être visible, positionnée à proximité de la coupure générale électrique de l'établissement (Cf. doctrine « coupure générale des installations électriques du 09/01/03 ») et identifiée par la mention « Coupure réseau photovoltaïque – Attention panneau encore sous tension » en lettres blanches sur fond rouge.
- Faire vérifier à la construction l'installation par un organisme agréé.
- Réaliser les installations électriques des lieux de travail de telle façon qu'elles soient conformes aux dispositions fixées par la réglementation en vigueur sur la sécurité des travailleurs dans les établissements mettant en œuvre des courants électriques, prévue par le décret n°88-1056 du 14 novembre 1988 modifié. (Code du travail art. R4215-1 à R4215-3).

18) Les points d'eau naturels devront être aménagés conformément à la fiche jointe.

19) Les réserves sables devront être aménagées conformément à la fiche jointe.

Pour Le Directeur Départemental  
des Services d'Incendie et de Secours,  
Le Chef du Groupement PRÉVENTION / PRÉVISION,



Commandant Aurélien SABOURDY

# AIRE D'ASPIRATION

## 2.3



Tout projet d'aménagement d'une aire d'aspiration doit faire l'objet d'une **validation par le S.D.I.S. 87**. Cette sollicitation du S.D.I.S. permet de vérifier en amont la conformité de l'installation aux dispositions réglementaires.


### Référence(s)

Arrêté du 1<sup>er</sup> février 1978\_ règlement d'instruction et de manœuvre SP  
Norme NFS 61.221 (signalisation)

Les aires d'aspiration sont des espaces aménagés permettant la mise en aspiration des engins-pompes.

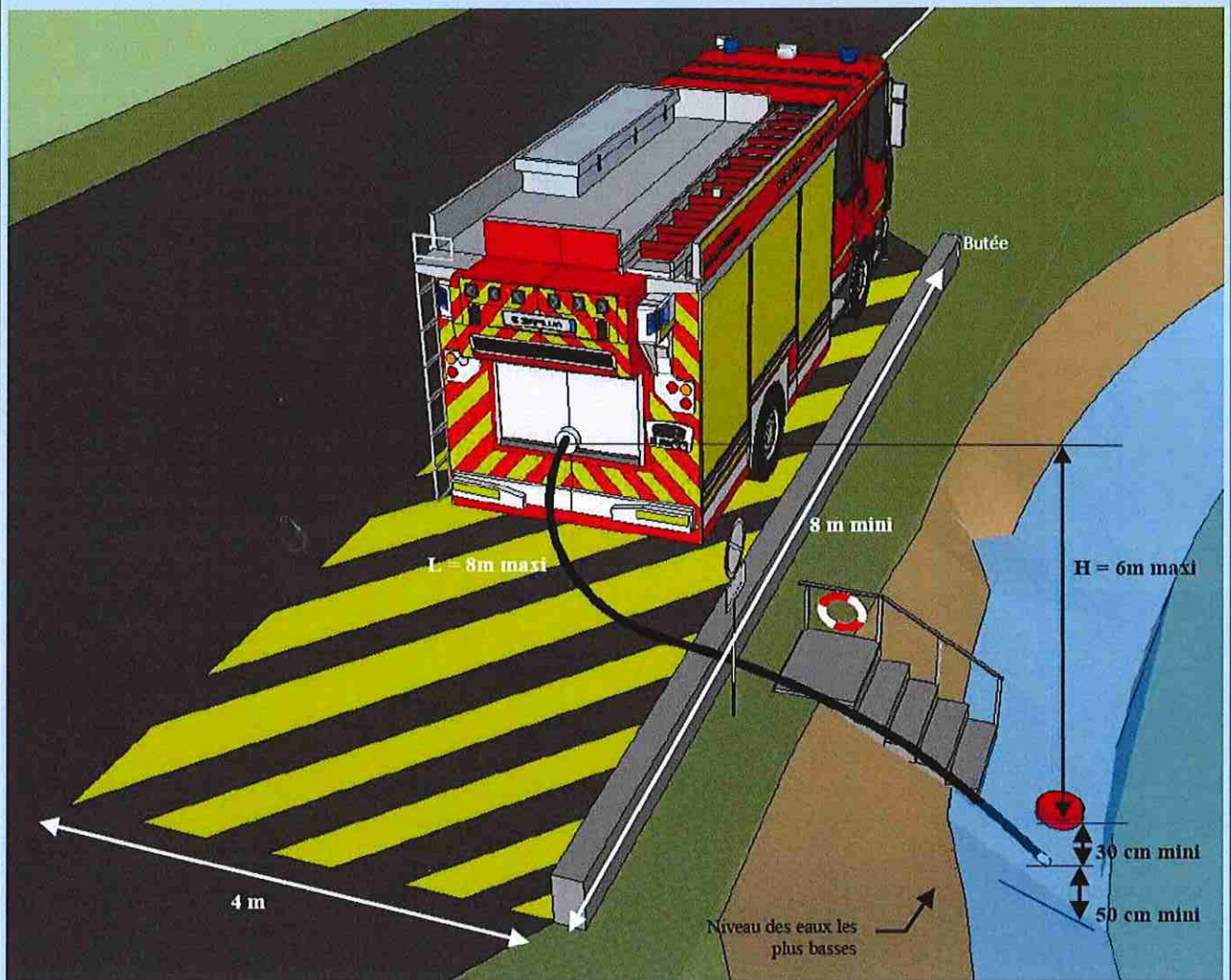
L'implantation d'une aire d'aspiration est **obligatoire** pour tout type de réserves incendie, ainsi que sur tous les points d'eau naturels ou artificiels (PENA) exploités dans le cadre de la D.E.C.I.

## CARACTERISTIQUES

- ▶ aménagée **parallèlement** ou **perpendiculairement** au P.E.I, elle est constituée d'une surface :
  - De **32 m<sup>2</sup> (8 m X 4 m)** par véhicule poids lourd au minimum
  - De 12 m<sup>2</sup> (4 m X 3 m) par motopompe remorquable au minimum
- ▶ force portante de 160 kilonewtons (16T) minimum (90 KN par essieu, distants de 3.60 m entre eux)
- ▶ un **dispositif d'évacuation des eaux** de ruissellement avec une légère pente d'environ 2% mais limité à 7% pour des raisons de sécurité (gel, boue...)
- ▶ un **dispositif fixe de calage** permettant d'éviter la chute à l'eau de l'engin : butée de sécurité ou talus (terre, maçonnerie, madriers) d'une hauteur ≤ 30 cm
- ▶ **respecter la géométrie** de mise en aspiration :
  - Hauteur géométrique (**H**) d'aspiration de 6 m maximum entre le niveau de l'eau et la prise de l'engin-pompe
  - Longueur (**L**) de la ligne d'aspiration 8 m maximum. Distance entre l'arrière de l'engin et la crépine
- ▶ hauteur d'eau de 80 cm minimum. La crépine d'aspiration doit pouvoir être immergée d'au moins 0.3 m et être située à 0.5 m minimum du fond de l'eau
- ▶ signalisation conforme
- ▶ arrêt et stationnement interdits indiqués par un panneau de **signalisation** routière n°B6d et « Réserve pompiers »
- ▶ être conçues de manière à ne pas empiéter (ou le moins possible) sur les voies de circulation
- ▶ doit rester dégagée et ne pas servir de lieu de stockage
- ▶ **accessibilité en tout temps par une voie engins** 
- ▶ aire de retournement si voie en impasse







Aire d'aspiration parallèle à un P.E.I.

## DISPOSITIONS DIVERSES

- ✓ Le nombre d'aires d'aspiration doit-être en adéquation avec le volume utile d'eau du PEI et donc du nombre de sorties de 100 mm.

Nombre de sorties de 100 mm	Nombre d'aire de 32 m <sup>2</sup>
1 à 2	1
3 à 4	2
5 à 6	3
7 à 8	4 (nombre maximum)

- ✓ Dans le cas d'aires jumelées, ces dispositifs sont espacés de 4 m minimum afin de permettre l'alimentation aisée de 2 engins-pompes.
- ✓ L'emplacement de l'aire d'aspiration doit permettre aisément le raccord des tuyaux au dispositif d'aspiration (prise directe, prise déportée, poteau d'aspiration...)

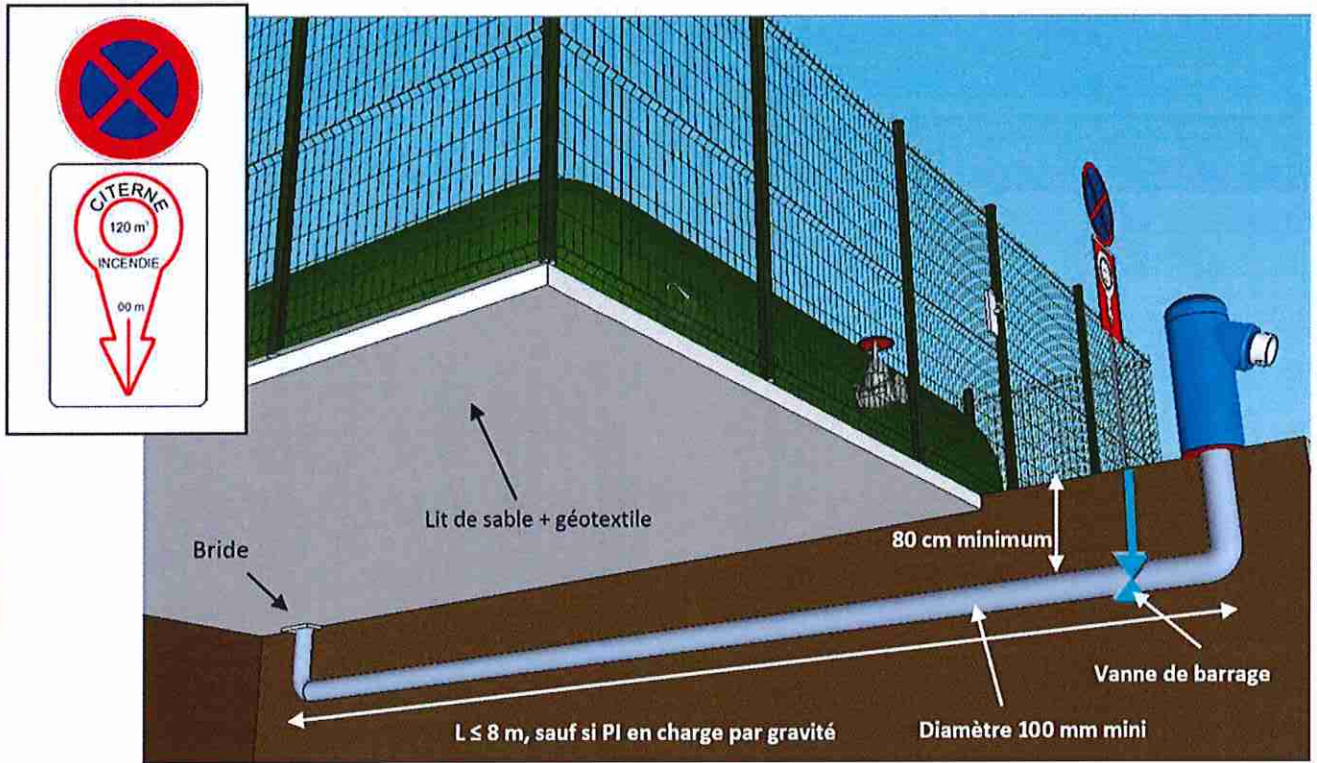


# CITERNES SOUPLES

## 2.7

Référence(s) NF S62-250 – Citernes souples pour la DECI  
NF S61-240 – Dispositifs d'aspiration pour la DECI

- ✓ réserve d'eau utilisée lorsque les réseaux d'adduction d'eau sont insuffisamment dimensionnés.
- ✓ Dénominations courantes : réservoir d'incendie souple, citerne aérienne, bêche à eau, réserve souple autoportante...



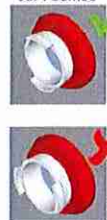
### CARACTERISTIQUES

Points à respecter :

- ✓ géométrie de mise en aspiration
- ✓ capacité minimale utilisable de 30 m<sup>3</sup>
- ✓ au minimum 1 dispositif d'aspiration DN 100 par tranche entamée de 120m<sup>3</sup> du volume utile de la citerne souple
- ✓ signalisation conforme
- ✓ aménagements
- ✓ sécurité



Prise symétrique tournante sans coquilles  
**Sinon** veillez au positionnement du raccord sur l'édifice



### AMENAGEMENT

- ✓ Aire d'aspiration d'au moins 32 m<sup>2</sup> (4 m x 8 m) pour l'engin-pompe (Fiche 2.3 – Aire d'aspiration)
- ✓ Accessible aux engins en tout temps et toutes circonstances
- ✓ implantée à une distance  $\geq 8$  m des façades
- ✓ Distance maximum de 8 m entre l'engin et la prise d'aspiration de la citerne
- ✓ Éventuellement une clôture et son portillon d'accès (protection)
- ✓ Dispositif de sectionnement situé entre 1 et 3 m du dispositif d'aspiration et signalé



### INSTALLATION

2 types d'installation : aspiration hors sol et piquage par le fond.

#### Citerne souple avec **ASPIRATION HORS SOL**

##### 1 **Prise directe**

(directement sur la réserve)

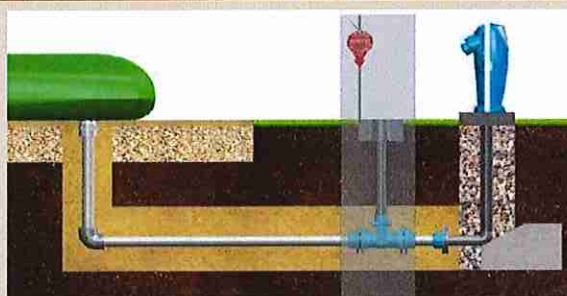


minimum un dispositif DN 100  
par tranche entamée de 120m<sup>3</sup>

#### Citerne souple avec **PIQUAGE PAR LE FOND**

##### 2 **Poteau d'aspiration**

(à l'extrémité d'une canalisation)

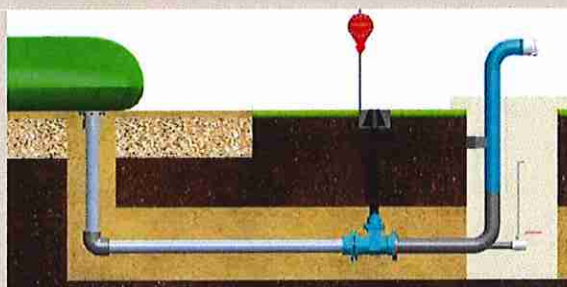


##### 3 **Prise déportée**

##### 4 **Bouche d'aspiration**



**Nouvelles installations refusées**



### RACCORDS

- ▶ Dispositif d'aspiration équipé d'un ½ raccord symétrique accessible et utilisable
- ▶ ½ raccord disposé horizontalement. Coquilles du ½ raccord en position haute et basse
- ▶ Prise située entre 50 et 80cm du sol (prise directe ou déportée)



Raccord fixe



Raccord tournant

Prise symétrique tournante sans coquilles  
**Sinon** veillez au positionnement du raccord sur l'édifice



### ENTRETIEN

- Visite de réception technique avec rapport individuel pour chacune des citernes souples
- Les opérations de maintenances doivent être réalisées au minimum annuellement
- Nettoyage selon préconisations du fabricant avant toute opération d'entretien ou de maintenance