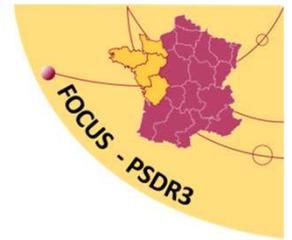




# Structuration spatiale des activités d'élevage de bovins et risque sanitaire



*Le projet SANCRE (SANTé animale, sécurité des aliments et Compétitivité des filières animales REGionales) s'intéresse aux vulnérabilités et atouts des territoires du Grand Ouest quant à l'impact de la santé animale sur l'économie de la production agricole.*

*Nous analysons dans ce focus les facteurs territoriaux qui peuvent influencer la probabilité de diffusion d'agents pathogènes transmissibles dans les territoires du Grand Ouest. Assez logiquement, du fait de l'hétérogénéité spatiale des activités d'élevage de bovins, le Grand Ouest présente des niveaux de vulnérabilités de ses territoires plutôt contrastés en terme de risque sanitaire.*

Filières animales  
Bovins  
Santé animale  
Risque sanitaire  
Localisation

## Les risques sanitaires sont-ils territorialisés dans le Grand Ouest ?

Trois grands types d'enjeux en santé animale sont abordés dans le projet SANCRE : (1) les maladies épidémiques (à forte contagiosité, souvent gérées par l'Etat), absentes de tout ou partie des territoires mais susceptibles d'engendrer des chocs d'offre et de demande impactant différentes filières de production ; (2) les maladies endémiques (transmissibles mais à contagiosité modérée, gérées par les producteurs) répandues sur les territoires et qui affectent principalement la compétitivité des exploitations agricoles ; (3) le portage par l'animal d'agents pathogènes responsables de zoonoses alimentaires, pour lequel la maîtrise (responsabilité de la production primaire) est une condition d'accès aux marchés et induit une augmentation des coûts de production.



Afin d'éclairer les décideurs publics et privés dans leurs choix de mesures de gestion de ces maladies pour limiter leur survenue et leur impact dans le Grand Ouest, il est important d'identifier et de prendre en compte les facteurs organisationnels, sociaux et territoriaux qui peuvent influencer la probabilité de diffusion d'agents transmissibles dans les territoires. Pour ce qui est des facteurs territoriaux, l'hypothèse explorée est que la structuration spatiale des activités d'élevage impacte fortement cette probabilité. En effet les maladies peuvent diffuser « de proche en proche », notamment en lien avec de fortes densités animales et d'exploitations, et/ou « à distance » via les mouvements d'animaux vivants entre exploitations ou leur transit dans des structures de rassemblement (susceptibles de favoriser une transmission d'un agent transmissible sur des territoires non contigus).

Au total, ce risque sanitaire est-il distribué de manière homogène dans les territoires du Grand Ouest ?

## Une démarche innovante pour analyser cet enjeu

En synthétisant des informations préexistantes, la démarche retenue a permis d'établir une typologie des risques sanitaires dans le Grand Ouest (selon leur nature et leur niveau) et d'identifier des zones *a priori* plus vulnérables (par exemple en lien avec une forte densité, une localisation particulière près d'un centre de rassemblement, ...).

Ces éléments constituent des outils d'aide à la décision publique et/ou privée pour le choix de mesures de surveillance et de gestion adaptées aux contextes locaux.

### Auteurs

François BEAUDEAU<sup>1</sup>, Nathalie BAREILLE<sup>1</sup>, Fatah BENDALI<sup>2</sup>, Pauline EZANNO<sup>1</sup>, Stéphane KREBS<sup>1</sup>, Olivier RAT-ASPERT<sup>1</sup>, Elisabeta VERGU<sup>3</sup>, Christine FOURICHON<sup>1</sup>

<sup>1</sup> UMR Oniris-INRA BioEpAR, Nantes

<sup>2</sup> Institut de l'Élevage, Paris

<sup>3</sup> UR INRA MIA, Jouy-en-Josas

## ● Une valorisation originale de données préexistantes

### Pour une mesure *a priori* du risque sanitaire ...

Les maladies épidémiques majeures, telles que la Fièvre Aphteuse, sont en effet actuellement absentes des territoires du Grand Ouest. Pour ce qui est des maladies endémiques, il n'existe pas de système généralisé de collecte de leur survenue à l'échelle du Grand Ouest, qui permettrait de mettre en évidence d'éventuelles différences de fréquence de survenue selon les territoires. Faute de données disponibles, l'analyse est donc ici fondée sur la mise en évidence d'une probabilité *a priori* de transmission d'agents pathogènes.

### A partir de sources de données multiples

Les données mobilisées provenaient principalement de bases de données préexistantes : BDNI (Base de Données Nationale d'Identification), répertoire SIRENE (INSEE) et données fournies par Direction Générale de l'Alimentation du MAAPRAT.

### De nouveaux indicateurs cartographiés

Dans un premier temps, ont été définis des indicateurs de probabilité de diffusion « de proche en proche » et « à distance ». Pour ce qui est des premiers, en sus de l'indicateur classique de densité animale par espèce, ont été prises en compte les densités d'exploitations bovines, la présence de plusieurs espèces sensibles (bovins, porcins) aux mêmes maladies dans un même territoire. Les indicateurs de diffusion « à distance » ont visé à décrire l'intensité des flux d'animaux entrants dans les troupeaux commerciaux (relativement à leur taille), la localisation des structures de rassemblement d'animaux vivants (marchés et centres de rassemblement) et des abattoirs, et à identifier les exploitations dites « gros acheteurs » (pour lesquels le nombre d'animaux achetés représente plus de 50% de l'effectif du troupeau). Des cartes présentant d'une part la distribution de ces indicateurs par canton, et d'autre part la localisation des centres de rassemblement et marchés ainsi que les structures d'abattage, ont été produites.

### Une analyse des flux d'animaux par la théorie des graphes

Ce type d'analyse permet de mieux caractériser la structure du réseau de contacts entre exploitations ou communes (nœuds du réseau) en lien avec les mouvements d'animaux et de montrer d'éventuelles différences territoriales. Sont caractérisés non seulement l'intensité et l'orientation des flux d'animaux, mais aussi la probabilité associée de propagation d'un agent pathogène. Ainsi, la composante connexe maximale (CCM) du réseau regroupe les nœuds (ici les communes) interconnectés (i.e. atteignables depuis n'importe quel nœud de la CCM) par des mouvements de bovins orientés entre exploitations et donc entre lesquels la propagation d'un agent pathogène sera rapide.

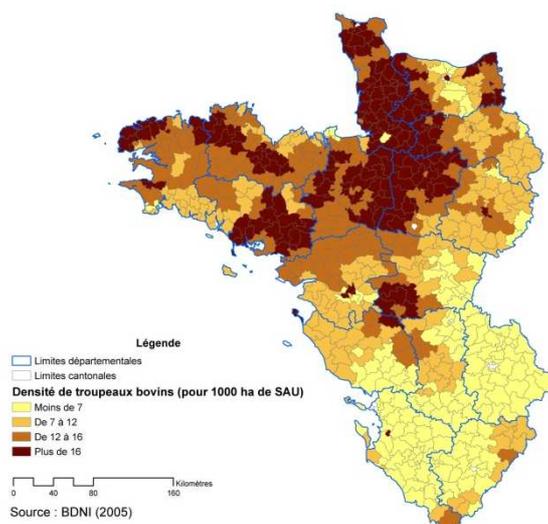


Figure 1.- Densité d'exploitations bovines

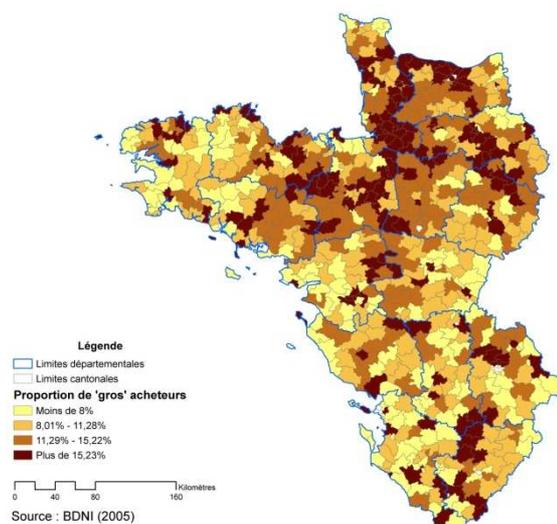


Figure 2.- Proportion d'exploitations « gros acheteurs »

## Des niveaux de vulnérabilités différents

### Selon les territoires

L'analyse fait ressortir une assez forte hétérogénéité spatiale pour la plupart des indicateurs explorés, et donc des niveaux de vulnérabilités des territoires assez contrastés en terme de risque sanitaire au sein du Grand Ouest.

Pour ce qui concerne les indicateurs de probabilité de diffusion « de proche en proche », les densités de bovins et d'exploitations bovines sont spatialement liées et présentent les valeurs les plus élevées à l'ouest d'une ligne reliant Caen à la Roche-sur-Yon. Les bovins laitiers sont préférentiellement localisés en région Bretagne, dans la Manche, et en Loire-Atlantique, et les autres bovins (allaitants, veaux de boucherie) en région Pays de la Loire (Figure 1). Dans cette zone, les exploitations sont très interconnectées. La répartition géographique des exploitations porcines, qui sont principalement localisées en Bretagne, recouvre globalement celle des exploitations bovines laitières. Cette coexistence de porcins et de bovins dans une même zone accroît sa vulnérabilité au regard de maladies « partagées » par ces deux espèces (notamment la Fièvre Aphteuse).

Pour ce qui concerne les indicateurs de probabilité de diffusion « à distance », les mouvements d'animaux entrants dans les troupeaux bovins sont proportionnellement plus importants en Loire-Atlantique, Ille-et-Vilaine, Côtes d'Armor (notamment en relation avec la présence de nombreuses exploitations de veaux de boucherie caractérisés par un fort turn-over). De nombreuses exploitations dites « gros acheteurs » se situent aux confins de l'Ille-et-Vilaine, de la Mayenne et de la Manche (Figure 2). Les troupeaux sont les plus interconnectés par des mouvements de bovins dans les zones où les densités d'exploitations sont les plus élevées (Figure 3).

L'analyse souligne également l'importance d'une coordination entre acteurs qui transcende les limites administratives : à titre d'exemple, tant du point de vue des densités, des mouvements d'animaux entrants dans les troupeaux que des flux d'animaux transitant par les marchés et centres de rassemblement, la zone regroupant le nord est de l'Ille-et-Vilaine (région Bretagne), l'ouest de la Mayenne (région Pays de la Loire), le sud de la Manche et l'ouest de l'Orne (région Basse-Normandie) présente un niveau de vulnérabilité sanitaire *a priori* élevé.

### Une contribution marquée des centres de rassemblement et marchés

Au total, 76 % des bovins vendus pour l'élevage transitent par un intermédiaire et entrent au contact d'autres bovins dans un centre de rassemblement ou un marché. 24% des bovins vendus pour l'abattage passent par un centre de rassemblement ou un marché avant de rejoindre l'abattoir, les autres sont pris en charge par des transporteurs qui les amènent directement depuis l'exploitation. Par ailleurs une étude menée dans 38 structures du Grand Ouest a permis de mettre en évidence une assez forte hétérogénéité dans les pratiques de gestion sanitaire qu'elles mettent en œuvre. Ces structures sont donc des lieux susceptibles de contribuer fortement à la transmission d'agents pathogènes entre bovins de provenances diverses.

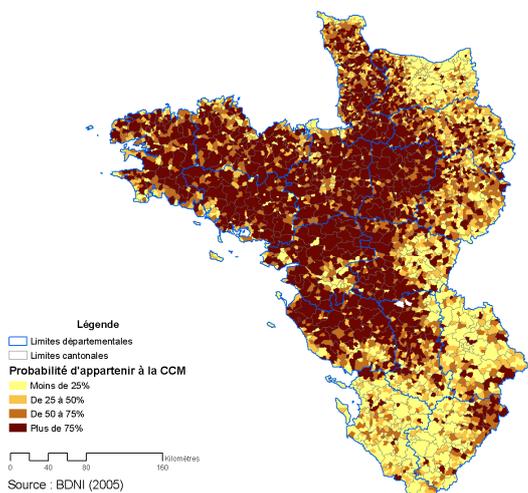


Figure 3.- Probabilité par commune d'appartenir à la composante connexe maximale du réseau de contacts mensuel



## Pour aller plus loin...

- Bareille N., Beudeau F., Bendali F., Ezanno P., Fourichon C., Krebs S., Rat-Aspert O., Vergu E. (2011). Structure spatiale des activités d'élevage et gestion du risque sanitaire, communication au séminaire PSDR Grand Ouest, 6 janvier, Rennes
- Bendali F., Besson P., Masselin-Silvin S., Ezanno P., Bareille N. (2010). Mouvements de bovins impliquant des opérateurs commerciaux : description des pratiques sanitaires et des flux d'animaux dans la région du Grand Ouest, communication aux 17<sup>e</sup> Journées Rencontres Recherches Ruminants (3R), 8-9 décembre, Paris
- Besson P., 2009. Description des transports de bovins dans le Grand Ouest: rôle et pratiques des opérateurs. Thèse de doctorat vétérinaire, Maisons-Alfort
- Faye A.A.D., 2009. Evaluation des risques sanitaires liés à la localisation des productions de ruminants dans les territoires du Grand Ouest. Mémoire de fin d'étude, ENESAD, Dijon
- Krebs S., Beudeau F., Ezanno P., Rat-Aspert O. et Bareille N. (2010).-Densités locales et mouvements de bovins dans l'Ouest, communication à la 10<sup>e</sup> Journée Bovine Nantaise, 30 septembre, Nantes

### Pour citer ce document :

Beudeau F., Bareille N., Bendali F., Ezanno P., Krebs S., Rat-Aspert O., Vergu E., Fourichon C. (2011). *Structure spatiale des activités d'élevage de bovins et risque sanitaire*, Projet PSDR GO, Série Les Focus PSDR3

### Plus d'informations sur le programme PSDR GO :

[www.psdrgo.org](http://www.psdrgo.org)

#### Contacts :

**PSDR Grand Ouest** : Anne-Catherine Chasles – [Anne-Catherine.Chasles@nantes.inra.fr](mailto:Anne-Catherine.Chasles@nantes.inra.fr)  
ou [psdrgo@nantes.inra.fr](mailto:psdrgo@nantes.inra.fr)

**Direction nationale PSDR** : André Torre (INRA) - [torre@agroparistech.fr](mailto:torre@agroparistech.fr)

**Animation nationale PSDR** : Frédéric Wallet (INRA) – [wallet@agroparistech.fr](mailto:wallet@agroparistech.fr)

Pour et Sur le Développement Régional (PSDR), 2007-2011

Programme soutenu et financé par :

