

ÉVALUATION DE L'IMPACT DES ACTIVITÉS HUMAINES D'EXPLOITATION FORESTIÈRE ET DE LOISIR SUR LE RISQUE DE PROPAGATION DU VIRUS DE LA PESTE PORCINE AFRICAINE : PREMIÈRE ÉLICITATION D'EXPERTS*

Petit Karine¹, Dunoyer Charlotte¹, Fischer Claude^{2#}, Hars Jean^{3#}, Baubet Eric^{4#},
López-Olvera Jorge Ramon^{5#}, Rossi Sophie^{6#§}, Collin Eric^{7#}, Le Potier Marie-Frédérique^{8#§},
Belloc Catherine^{9#}, Peroz Carole^{9#}, Rose Nicolas^{10#}, Vaillancourt Jean-Pierre^{11#}, Saegerman Claude^{12#§}



RÉSUMÉ

En Europe, le virus de la peste porcine africaine (PPA) est à l'origine d'une des maladies infectieuses transfrontalières les plus menaçantes pour les porcs domestiques et les sangliers, avec de sérieuses conséquences pour leurs populations et l'économie. Depuis sa détection en Belgique, en septembre 2018, la France a mis en place des mesures de gestion tout en s'interrogeant sur leur impact sur les mouvements de sangliers et le risque lié de propagation du virus de la PPA. Pour répondre à cette problématique, l'Anses a conduit la première élicitation connue d'experts sur le sujet. L'importance relative de facteurs de dérangement des sangliers a été évaluée. L'impact possible d'activités humaines sur les mouvements de sangliers a été estimé selon une approche stochastique, afin de saisir la variabilité d'un large éventail de conditions territoriales et l'incertitude liée à l'élicitation d'experts.

Une analyse par arbre de régression a permis de regrouper les activités selon le dérangement qu'elles engendraient chez les sangliers. La modification de l'environnement du sanglier et l'envahissement de l'espace apparaissent comme les facteurs les plus dérangeants pour les sangliers et par conséquent les activités humaines ou forestières agissant sur ces facteurs : éclaircissement de parcelles par engins, coupe de bois (abattage de gros arbres), débardage et ramasseurs de champignons/bois de cerf. Les résultats de cette élicitation d'experts sont particulièrement importants pour les gestionnaires et les parties prenantes impliqués dans la crise de la PPA en Europe.

Mots-clés : peste porcine africaine, sanglier, dérangement, diffusion, expert.

.../..

Reçu le 14 novembre 2019, accepté le 25 novembre 2019

* Texte de la communication orale présentée au cours de la Journée scientifique AEEMA, 24 mai 2019

¹ Anses, Unité Uersaba, Maisons-Alfort, France

² HEPIA, Filière gestion de la nature, Jussy, Suisse

³ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité sanitaire de la faune, Gières, France

⁴ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité ongulés sauvages, Birieux, France

⁵ Service d'écopathologie de la faune sauvage, Université autonome de Barcelone, Espagne

⁶ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité sanitaire de la faune, Gap, France

⁷ Clinique vétérinaire, 30 rue des écoles, 22150 Plouec sur lié, France

⁸ Anses, Unité de virologie et immunologie porcine, Laboratoire de Ploufragan/Plouzané/Niort, Ploufragan, France

⁹ BIOEPAR, INRA, Oniris, Nantes, France

¹⁰ Anses, EPISABE, Laboratoire de Ploufragan/Plouzané/Niort, France

¹¹ Faculté de médecine vétérinaire, Université de Montréal, St-Hyacinthe, Québec, Canada

¹² Université de Liège, Unité UREAR-ULg, Centre FARAH, Liège, Belgique

Membre du GECU PPA de l'Anses

§ Member of the COST Action CA15116 - Understanding and combating African Swine Fever in Europe (ASF-STOP)

.../..

ABSTRACT

In Europe, the African swine fever (ASF) virus represents the most threatening transboundary infectious pathogen of domestic pigs and wild boars, with serious consequences for these populations and the economy. Since its detection in Belgium in September 2018, France has established containment measures, while questioning their impact on wild boar movements and the associated risk of spreading the ASF virus. To address this issue, Anses conducted the first known elicitation of experts on this subject. The relative importance of wild boar disturbance factors and the possible impact of human activities on wild boar movements were estimated using a deterministic approach followed by a stochastic one. The resulting weighted stochastic model was developed to capture the variability of a wide range of territorial conditions and the uncertainty associated with expert elicitation. A regression tree analysis was used to group activities according to the disturbance affecting wild boars. Changes to the wild boar environment and territory intrusion appear as the most disturbing factors to them. Consequently, related leisure and forestry activities should be of interest: thinning of parcels with machinery, logging (felling of large trees), skidding and mushroom or deer antler picking. The results of this experts' elicitation are particularly important for managers and stakeholders involved in the ASF crisis in Europe.

Keywords: African swine fever, Wild boar, Disturbance, Diffusion, Expert.



INTRODUCTION

En Europe, le virus de la peste porcine africaine (PPA) est à l'origine d'une des maladies infectieuses transfrontalières les plus menaçantes pour les porcs domestiques et les sangliers. La gestion de cette maladie dans l'Union Européenne est régulée par la Directive 2002/60/CE du Conseil du 27 juin 2002, établissant des dispositions spécifiques pour la lutte contre la PPA. Depuis son introduction en Géorgie en 2007, la PPA s'est propagée dans les pays baltes, en Pologne, en Roumanie, avec des conséquences économiques considérables pour les pays industrialisés [Halasa *et al.*, 2016 ; Saegerman, 2018]. Après une première expansion géographique vers l'Ouest liée aux activités humaines (identification en 2017 d'un foyer en République Tchèque, contrôlé en 2018) [Satran *et al.*, 2018 ; Václavěk *et al.*, 2018], le virus a été détecté chez des sangliers en Belgique en septembre 2018, à la suite d'un saut considérable, très probablement en lien aussi avec une activité humaine inappropriée (déchet contaminé, introduction illégale de sangliers, matériel mal décontaminé, ...) [Linden *et al.*, 2019] et aux conséquences désastreuses. La France, en tant que pays limitrophe, est très préoccupée par cette situation. Diverses mesures de gestion ont déjà été prises par les pouvoirs publics français et des réflexions sont menées pour adapter ces mesures au plus juste et faire face à toute évolution sanitaire. L'Anses a créé un groupe d'expertise collective d'urgence (GECU) dès septembre 2018 afin de traiter en urgence toutes les questions de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) liées à cette

situation sanitaire frontalière. Le respect le plus strict des mesures de biosécurité dans les élevages de porcs devrait permettre d'éviter la diffusion du virus dans la filière. Cependant, la gestion du compartiment faune sauvage est plus complexe, alors même que les mouvements des sangliers sauvages peuvent participer à la diffusion de la maladie, et doit être ciblée dans la perspective d'une seule santé (*One Health approach*). L'une des questions soulevées par cette situation est liée au potentiel de dérangement des sangliers par les activités humaines et leur impact sur la propagation du virus de la peste porcine africaine. Face au peu de données disponibles dans ce domaine, cette question invite à explorer de nouvelles méthodes d'investigation. La DGAL a saisi l'Anses le 16 novembre 2018 pour une évaluation du risque représenté par différentes activités humaines sur la diffusion du virus de la peste porcine africaine, *via* les mouvements de sangliers. Les activités visées par la saisine portaient, d'une part, sur les différentes pratiques de chasse [Anses, 2018a] et, d'autre part, sur les activités d'exploitation forestières (coupes de bois, martelage, débardage, chargement de grumes ...) et les activités de loisirs au sein des forêts, individuelles (promeneurs ...) ou collectives (manifestations sportives) [Anses, 2018b). Cependant, alors que l'impact des activités de chasse sur les mouvements de sangliers est connu et bien décrit dans des publications scientifiques [Sodeikat et Pohlmeier, 2003 ; Keuling *et al.*, 2008 ; Tolon *et al.*, 2009 ; Scillitani *et al.*, 2010 ; Said *et al.*, 2012 ;

Thurfjell *et al.*, 2013], ce n'est apparemment pas le cas pour le dérangement des sangliers par des activités humaines de type exploitation forestière ou de loisirs. Une revue approfondie de la littérature a

confirmé l'absence de données utilisables. Pour cette raison, le GECU a conduit la première élicitation d'experts sur le sujet. La méthode utilisée et les résultats des travaux sont présentés dans cet article.

I - MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'élicitation de connaissances d'experts consiste à recueillir l'opinion d'experts reconnus comme ayant des connaissances scientifiques et/ou des connaissances de terrain avérées dans le domaine considéré (ici le domaine forestier et/ou le sanglier sauvage). Dans le contexte de ce travail, leur opinion était fondée sur l'expérience, les témoignages recueillis et la connaissance acquise au fil des années. Pour cet exercice, un questionnaire, sous forme de fichier Excel, a été établi par le GECU. Chaque expert a été contacté personnellement et a répondu individuellement et de manière indépendante à ce questionnaire, ce qui a permis de prendre en compte la diversité des expériences et des origines géographiques des experts. La personne en charge de l'analyse des données n'a pas participé à l'élicitation. Le GECU a retenu les éléments ci-dessous :

- D'une part, six facteurs de dérangement générés par une activité : bruit, odeur, envahissement de l'espace, modification de l'environnement, durée de l'activité, fréquence de l'activité. Par ailleurs, si la personne élicitée estimait qu'un facteur important pour le dérangement des sangliers avait été oublié, il lui était proposé de l'indiquer ;
- Et, d'autre part, seize types d'activités humaines forestières ou de loisir, susceptibles de déranger les sangliers : coupes de bois (abattage de gros arbres), éclaircissement de parcelles par engins, martelage, débardage, chargement des grumes, promeneurs avec chien (sans laisse), VTT, équitation, quad, joggeurs, joggeurs avec chien, ramasseurs de champignons/bois de cerf, groupe de randonneurs, courses d'orientation, photographes, sorties naturalistes.

Afin de guider les personnes élicitées et de standardiser les réponses, chaque participant a reçu un manuel d'élicitation (disponible sur demande) dans lequel figurait notamment une explication des termes utilisés.

Par exemple, il était précisé que pour déterminer l'importance relative des facteurs de dérangement,

il fallait tenir compte des précisions suivantes :

- « **Envahissement de l'espace (surface utilisée par l'habitat)** : les différentes activités peuvent se distinguer en ce qu'elles se pratiquent exclusivement sur les sentiers forestiers (peu d'envahissement) ou, au contraire, pénètrent les futaies et les sous-bois (plus d'envahissement de l'espace, pouvant être gradué en fonction des activités) » ;
- « **Modification de l'environnement, de l'habitat du sanglier** : si certaines activités ne font que déranger à leur passage, d'autres sont susceptibles de laisser des traces dans les secteurs visités, modifiant alors l'environnement du sanglier » ;
- « **Durée de l'activité** : l'activité n'est que passagère (quelques heures) ou bien dure toute la journée, voire toute la nuit » ;
- « **Fréquence de l'activité** : quelle que soit sa durée, l'activité se répète souvent et régulièrement ou est au contraire exceptionnelle. L'impact de cette fréquence sur le dérangement peut être très différent selon les activités : certaines, très répétitives mais peu stressantes pour le sanglier peuvent devenir des activités habituelles non dérangeantes, d'autres plus stressantes ont un fort impact si elles se répètent ».

L'objectif de cette élicitation était d'attribuer un poids relatif aux six facteurs de dérangement et de caractériser chacune des 16 activités humaines sélectionnées selon leur impact sur chacun de ces facteurs.

Le poids relatif attribué aux facteurs de dérangement des sangliers et aux activités humaines (forestières ou de loisir) était matérialisé par la répartition d'une quantité donnée de billes entre les différents facteurs ou entre les différentes activités :

- Soixante billes à intégralement répartir entre les six facteurs de dérangement, selon l'importance donnée à chacun d'entre eux. Ainsi, le facteur ayant le nombre de billes attribuées le plus élevé était considéré comme celui qui pèse le plus dans le dérangement des sangliers. Si en revanche,

tous les facteurs avaient le même poids dans le dérangement, la répartition était équitable, avec 10 billes pour chaque facteur ;

- Cent soixante billes à intégralement répartir entre les 16 activités, selon l'impact qu'elles ont sur le dérangement du sanglier, pour chacun des facteurs précédemment identifiés. Il s'agissait ainsi de classer les activités les unes par rapport aux autres, vis-à-vis de chaque facteur de dérangement, en effectuant cet exercice de classement de façon indépendante pour chacun des facteurs.

L'élicitation a été réalisée entre le 20/12/2018 et le 07/01/2019. Sur les 49 personnes sollicitées au regard de leurs compétences et expérience, 32 ont accepté de participer à l'exercice. Au final, 30 questionnaires étaient exploitables, les élicités venant de 4 pays : 23 de différentes régions de France, 3 d'Espagne, 3 de Belgique et une personne de Suisse. Le traitement des données a été réalisé avec les valeurs brutes communiquées par les personnes élicitées. Il n'y a pas eu d'échange entre les participants pour réviser ces notations.

La moyenne des scores obtenus pour chaque facteur a permis de calculer le score global moyen pour chacun des facteurs et ainsi d'établir la pondération relative de chaque facteur par rapport aux autres.

Une analyse de sensibilité a été réalisée, afin de vérifier si tous les facteurs de dérangement étaient nécessaires à ce classement. Elle a consisté en un premier classement des six facteurs de dérangement, puis en l'observation des modifications de classement au retrait de chacun d'entre eux.

Le score global de chaque activité humaine (de type forestier ou de loisir) a été estimé de manière stochastique.

Cette approche a été choisie afin de prendre en compte la variabilité et l'incertitude associées à ces données d'élicitation et afin d'obtenir un regroupement statistiquement cohérent de ces différentes activités. Un histogramme de distribution des réponses a été réalisé pour les facteurs (N=6) et pour les activités dérangent pour les sangliers (N=16), de manière à obtenir des valeurs des minimums, maximums et modes. Puis chaque histogramme a été traduit en une distribution Pert, appliquée à l'ensemble des paramètres (facteurs et activités) et un tirage aléatoire de 1 000 valeurs (tenant compte de la pondération entre les différents facteurs de dérangement) a été réalisé dans chacune des distributions.

Ainsi, pour estimer le dérangement des sangliers associé à une activité spécifique (DA_i , avec $i=1$ à 16), la formule utilisée était la suivante :

$$DA_i = [(WA_{if1} \times WF1) + (WA_{if2} \times WF2) + (WA_{if3} \times WF3) + (WA_{if4} \times WF4) + (WA_{if5} \times WF5) + (WA_{if6} \times WF6)]$$

Dans cette formule, WA_{if1} à WA_{if6} , correspondent au poids spécifique de chaque activité, pour chaque facteur de dérangement, et $WF1$ à $WF6$, correspondent au poids de chacun des 6 facteurs de dérangement.

À l'issue de cette analyse, les activités humaines susceptibles de déranger les sangliers ont été classées par ordre décroissant des notes globales pondérées obtenues.

Enfin, une analyse par arbre de régression a été réalisée afin de regrouper les activités en des ensembles distincts (= nœuds terminaux) présentant chacun une moyenne spécifique avec le plus petit écart type possible.

II - RÉSULTATS

1. IMPORTANCE RELATIVE DES FACTEURS DE DÉRANGEMENT DES SANGLIERS

Les résultats sont présentés dans la figure 1 (sous forme de « boîte à moustaches ») et dans le tableau 1. Deux facteurs apparaissent comme plus impactants sur le dérangement des sangliers : la modification de l'environnement du sanglier et l'envahissement de l'espace.

2. CLASSEMENT DES ACTIVITÉS HUMAINES SUSCEPTIBLES DE DÉRANGER LES SANGLIERS

Les seize types d'activités humaines susceptibles de déranger les sangliers ont été évaluées.

Pour ce faire, le travail a été poursuivi selon une approche stochastique, afin, d'une part, de prendre en compte la variabilité et l'incertitude associées à ces données d'élicitation et, d'autre part, d'obtenir un ordonnancement de ces différentes activités.

Figure 1

Importance relative des facteurs de dérangement

Légende : Pour chaque « boîte à moustache », la ligne horizontale discontinue représente la médiane ; les lignes horizontales continues, inférieure et supérieure à chaque rectangle, représentent respectivement le premier et le troisième quartile ; les moustaches représentent les bornes de l'intervalle de confiance à 95 % ; les petits cercles représentent des valeurs extrêmes.

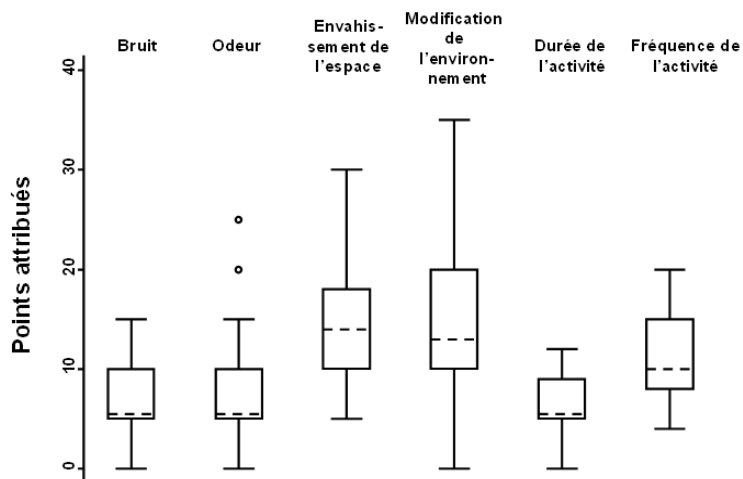


Tableau 1

Poids relatif moyen des facteurs dans le dérangement des sangliers

Facteurs de dérangement des sangliers	Poids relatif moyen
Modification de l'environnement du sanglier	14,1
Envahissement de l'espace (surface utilisée par l'activité)	14,1
Fréquence de l'activité	10,9
Odeur générée par l'activité	7,8
Intensité du bruit généré par l'activité	6,7
Durée de l'activité	6,5

L'analyse des données et ordonnancement des différentes activités dérangent les sangliers, selon cette approche, est présentée en figure 2.

Une analyse par arbre de régression a été réalisée afin de regrouper en différentes classes les activités comparables en termes de dérangement : l'objectif de cet exercice était d'arriver à des regroupements d'activités les plus homogènes possibles sur base de la médiane des notes globales pondérées obtenues.

Cette analyse a été réalisée sur la base de la valeur médiane obtenue pour chacune des activités après modélisation stochastique. Les résultats sont présentés en figure 3.

Trois groupes se distinguent, présentés ci-dessous par ordre décroissant d'impact sur le dérangement des sangliers :

- Quatre activités les plus dérangeantes (correspondant au nœud terminal 3) : éclaircissement de parcelles par engins, coupe de bois (abattage de gros arbres), débardage et ramasseurs de champignons/bois de cerf ;
- Sept activités moyennement dérangeantes (correspondant au nœud terminal 2) : quad, promeneurs avec chien (sans laisse), course d'orientation, chargement de grumes, martelage, joggeurs avec chien et photographes ;
- Cinq activités à plus faible risque de dérangement (correspondant au nœud terminal 1) : groupes de randonneurs, sorties naturalistes, VTT, joggeurs et équitation.

L'analyse de sensibilité sur l'impact des facteurs de dérangement sur le classement des activités a confirmé que chacun des facteurs était important pour ce classement.

Figure 2

Activités humaines susceptibles de déranger les sangliers, classées par ordre d'importance décroissante

Légende : Limites inférieure et supérieure IP 95 % sont les bornes inférieure et supérieure de l'intervalle de probabilité à 95 %. L'axe des Y représente les notes globales pondérées obtenues ; l'axe des X représente les différents types d'activité avec : EC, éclaircissement de parcelles par engins ; CB, coupes de bois (abattage de gros arbres) ; DE, débardage ; RC, ramasseurs de champignons/bois de cerf ; QU, quad ; PR, promeneurs avec chien (sans laisse) ; MA, martelage ; PH, photographe ; CO, course d'orientation ; CH, chargement des grumes ; JC, joggeurs avec chien ; GR, groupe de randonneurs ; JO, joggeurs ; SN, sorties naturalistes ; EQ, équitation ; VT, VTT.

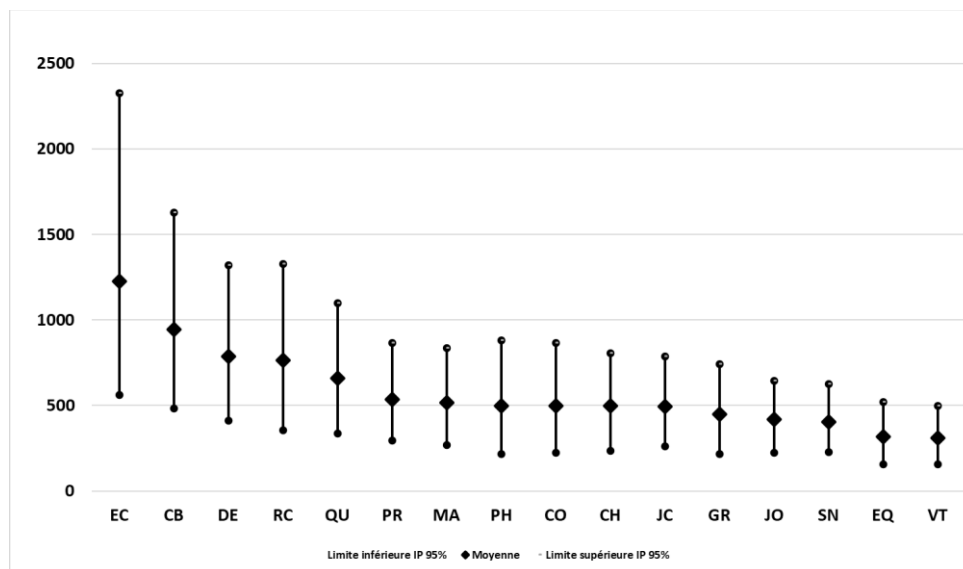
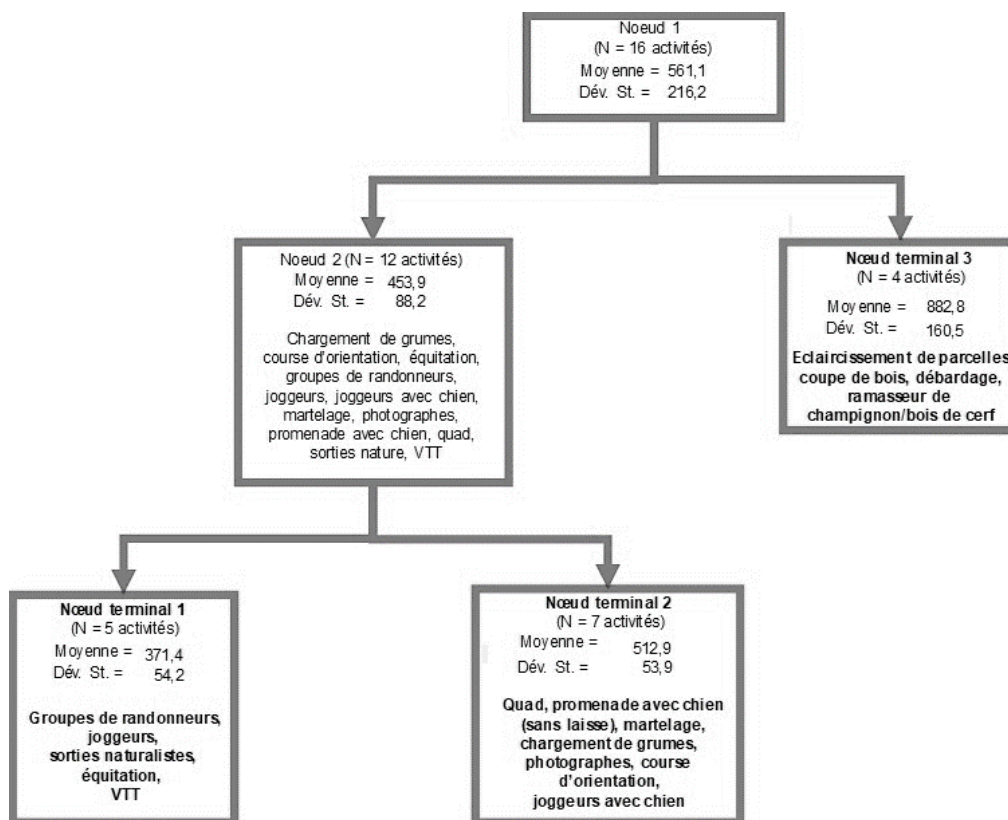


Figure 3

Arbre de régression fondé sur la médiane des notes globales pondérées obtenues



III - DISCUSSION

Ce sondage a produit une première valorisation théorique de l'impact des dérangements humains autres que la chasse sur les sangliers. Cette élicitation d'experts a été conduite dans une situation d'expertise en urgence, en vue d'apporter un appui scientifique au gestionnaire, malgré l'absence de données sur les activités humaines pouvant perturber les mouvements des sangliers, qu'il s'agisse d'activités forestières ou de loisir. Ces résultats mériteraient d'être confirmés par des études expérimentales de suivi des sangliers.

Compte tenu de fortes contraintes de temps, un nombre relativement limité d'experts (n=30) a pu participer à cet exercice. Cependant, ce nombre a été suffisant pour choisir une distribution Pert adaptée. Leur localisation géographique et leurs expériences variées ont permis de prendre la mesure d'une certaine diversité de situations.

Les experts ont choisi des facteurs de dérangement des sangliers indépendants les uns des autres afin d'éviter les biais dans le traitement des données et l'interprétation des résultats. C'est pour cette raison que la périodicité ou la prédictivité, c'est-à-dire le fait que les sangliers pourraient anticiper et prévoir quand une activité aurait lieu, n'ont pas été prises en compte car elles sont liées aux facteurs de fréquence et de durée d'une activité.

Par ailleurs, chaque personne élicitée ayant été contactée personnellement et ayant répondu individuellement au questionnaire, le processus de l'élicitation a permis de garantir l'indépendance de réponse de chaque participant et de prendre en compte la variabilité des situations et l'incertitude des estimations.

Il ressort de ces travaux que les activités ayant le plus fort impact en termes de dérangement du sanglier sont celles qui sont associées à la modification de l'environnement et à l'envahissement de l'espace du sanglier, à savoir l'éclaircissement de parcelles par engins, les coupes de bois (abattage de gros arbres), le débardage, et le ramassage de champignons ou de bois de cerfs.

Le classement des activités humaines est cohérent avec l'importance relative des facteurs de dérangement des sangliers.

Bien évidemment, les activités les plus perturbatrices sont celles qui touchent les zones de quiétude diurne des sangliers comme les travaux forestiers dans les jeunes peuplements forestiers (dégagements/nettoiements), les activités hors des sentiers battus (chiens sans laisse, VTT en hors-piste, trail hors-piste, photographes posant des

pièges photographiques qu'ils viennent souvent vérifier, quads, etc.) ou effectuées en nocturne.

L'exercice a permis également de mettre en évidence d'autres activités, *a priori* anodines en termes de dérangement mais qui, par leur fréquence et leur durée, peuvent être assimilées à de véritables traques au sein des parcelles boisées : c'est le cas du ramassage des champignons, de fleurs, de bois de cerfs. Enfin, l'impact cumulé de certains facteurs, qui individuellement, serait modéré, conduit à de fortes perturbations (qu'on peut assimiler à un effet cumulatif amplificateur). Ainsi, certaines activités effectuées massivement sur de courtes périodes sont particulièrement dérangeantes pour les sangliers : ramassage de champignons en fin d'été ou en automne (entraînant parfois des déplacements massifs de personnes), récolte des châtaignes, recherche des bois de cerfs ou cueillette du muguet, etc., alors que l'activité en elle-même, réalisée individuellement ne génère *a priori* qu'un dérangement limité.

Il est important de souligner que la perception d'un danger par le sanglier sera modulée par le niveau de couvert végétal et sa variation saisonnière qui apportent une relative protection : une forêt avec de nombreux refuges (arbustes ou ronciers fournis) ou impénétrable (maquis par exemple) entraînera un moindre dérangement des sangliers par des activités humaines qu'une forêt clairsemée en période hivernale.

Enfin, l'expérience a montré que les sangliers peuvent moduler leur perception du danger en fonction du contexte : une branche cassée sous les pas d'un promeneur provoquera le dérangement des animaux malgré le bruit des véhicules d'une route proche, de même pour l'odeur d'un chien ou d'un homme à proximité alors que l'odeur de gas-oil émise par un engin forestier ne sera pas perçue comme une menace.

Malgré une forte contrainte de temps, une approche stochastique a été réalisée. L'intérêt du modèle stochastique est de mieux intégrer la variabilité et l'incertitude.

Les experts auraient souhaité compléter ce travail avec une large étude sur la saisonnalité des activités, ce qui n'a pu être fait qu'avec un nombre restreint de personnes (n=8), compte tenu des délais très contraints de réalisation de cette expertise. Ce dernier exercice apporte cependant un éclairage intéressant, les 8 personnes consultées venant de régions très différentes : il en ressort que les conditions et les pratiques locales sont éminemment variables d'une région à l'autre et d'une saison à

l'autre. Aussi les experts recommandent-ils d'associer à la prise de décision la prise en compte des connaissances et /ou expériences locales, ce qui permettra d'ajuster les mesures au plus juste

(connaissance du couvert végétal, habitudes relatives aux travaux forestiers, saison de ramassage des champignons, dates de manifestations sportives ...).

IV - CONCLUSION

En conclusion, parmi les six facteurs de dérangement envisagés dans cette étude, deux apparaissent comme les plus impactants : la modification de l'environnement du sanglier, c'est-à-dire des caractéristiques physiques de l'environnement dans lequel il vit habituellement et l'envahissement de cet espace.

Les 16 activités humaines ou d'exploitation forestière envisagées par le groupe d'expertise d'urgence ont ensuite été classées selon leur niveau de dérangement des sangliers. Les résultats montrent qu'il est possible de distinguer trois groupes d'activités, ici classées selon l'importance décroissante du dérangement induit :

- Activités les plus dérangeantes (au nombre de 4) : éclaircissement de parcelles par engins, coupe de bois (abattage de gros arbres), débardage et ramasseurs de champignons/bois de cerf ;
- Activités moyennement dérangeantes (au nombre de 7) : quad, promeneurs avec chien (sans laisse), course d'orientation, chargement de grumes, martelage, joggeurs avec chien et photographes ;
- Activités à plus faible risque de dérangement (au nombre de 5) : groupes de randonneurs, sorties naturalistes, VTT, joggeurs et équitation.

Il s'agit de la première étude sur la problématique du dérangement des sangliers par des activités humaines forestières ou de loisir. Cette étude a été réalisée afin d'apporter des éléments d'aide à la décision pour les pouvoirs publics dans la lutte contre la propagation de la peste porcine africaine, les déplacements de sangliers pouvant participer à la propagation de cette maladie.

Outre les éléments présentés dans cette étude, il paraît important d'utiliser les connaissances et /ou expériences locales pour l'établissement des mesures de gestion, afin de prendre en compte des spécificités locorégionales qui viennent moduler les résultats : connaissance du couvert végétal, connaissance des habitudes des professionnels forestiers, *etc.*

L'étude est particulièrement adaptée à la situation française et aux pays voisins, compte tenu du profil des personnes élicitées. Cependant, ce travail peut également servir de base de réflexion pour des pays aux conditions météorologiques et géographiques très différentes. En effet, la méthode développée ici peut être transposée à d'autres situations (autres espèces de faune sauvage, par exemple, autres pays, *etc.*).

BIBLIOGRAPHIE

Anses - « Avis relatif à l'évaluation de l'impact des activités en forêt sur les risques d'introduction et de diffusion de la Peste Porcine Africaine (PPA) sur le territoire national - 1^{ère} partie (2018-SA-0250) », 2018a, Maisons-Alfort, France, 27 pages.
https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2018_SA0250.pdf.

Anses - « Avis relatif à l'évaluation de l'impact des activités en forêt sur les risques d'introduction et de diffusion de la Peste Porcine Africaine (PPA) sur le territoire national - 2^{ème} partie (2018-SA-

0250) », 2018b, Maisons-Alfort, France, 29 pages.
https://www.anses.fr/fr/system/files/SABA2018_SA0250-2.pdf.

Halasa T., Bøtner A., Mortensen S., Christensen H., Toft N., Boklund A. - Simulating the epidemiological and economic effects of an African swine fever epidemic in industrialized swine populations. *Vet. Microbiol.*, 2016, **193**, 7-16.
 doi: 10.1016/j.vetmic.2016.08.004.

- Keuling O., Stier N., Roth M. - How does hunting influence activity and spatial usage in wild boar *Sus scrofa* L.? *Eur. J. Wildl. Res.*, 2008, **54**(4), 729-737.
doi: 10.1007/s10344-008-0204-9.
- Linden A., Licoppe A., Volpe R., Paternostre J., Lesenfants C., Cassart D., Garigliany M., Tignon M., van den Berg T., Desmecht D., Cay A.B. - Summer 2018: African swine fever virus hits north-western Europe. *Transbound. Emerg. Dis.*, 2019, **66**(1), 54-55.
doi: 10.1111/tbed.13047.
- Saegerman C. - Découverte inattendue de la peste porcine africaine en Belgique ? *Épidémiol. et santé anim.*, 2018, **73**, 147-164.
- Saïd S., Tolon V., Brandt S., Baubet E. - Sex effect on habitat selection in response to hunting disturbance: the study of wild boar. *Eur. J. Wildl. Res.*, 2012, (58), 107-115.
<https://doi.org/10.1007/s10344-011-0548-4>.
- Šatrán P., Jarosil T., Semerád Z. - African Swine Fever in wild boar in the Czech Republic. Book of Abstracts of the 12th International Symposium on wild boar and other suids. 4th-7th September 2018, Lazne Belohrad, Czech Republic. Drimaj J., Kamler J. (Ed.), 2018, p. 75.
- Scillitani L., Monaco A., Toso S. - Do intensive drive hunts affect wild boar (*Sus scrofa*) spatial behaviour in Italy? Some evidences and management implications. *Eur. J. Wildl. Res.*, 2010, **56**(3), 307-318.
doi.org/10.1007/s10344-009-0314-z.
- Sodeikat G., Pohlmeier K. - Escape movements of family groups of wild boar *Sus scrofa* influenced by drive hunts in Lower Saxony, Germany. *Wildlife Biology*, 2003, **9**(1), 43-49.
<https://doi.org/10.2981/wlb.2003.063>.
- Thurfjell H., Spong G., Ericsson G. - Effects of hunting on wild boar *Sus scrofa* behaviour. *Wildlife Biology*, 2013, **19**(1), 87-93.
doi.org/10.2981/12-027.
- Tolon V., Dray S., Loison A., Zeileis A., Fischer C., Baubet E. - Responding to spatial and temporal variations in predation risk: space use of a game species in a changing landscape of fear. *Can. J. Zool.*, 2009, **87**, 1129-1137.
<https://doi.org/10.1139/Z09-101>.
- Václavek P., Barták P., Vodrážka P. - African swine fever in the Czech Republic: the story of one outbreak. Book of Abstracts of the 12th International Symposium on wild boar and other suids. 4th-7th September 2018, Lazne Belohrad, Czech Republic. Drimaj J., Kamler J. (Ed.), 2018, p. 84.



Remerciement aux personnes élicitées

Suzanne Bastian, Gérard Bédarida, Hervé Bidault, Serge Brandt, Seán Cahill, Kiko Closa, Bernard Collin, Nicolas Croce, Michel Durchon, Jean Marie Giffroy, Emmanuelle Gilot-Fromont, Jacques Godfroid, Benoît Guibert, Francisco Javier Cano-manuel Leon, Ferran Jori, François Klein, Renaud Klein, François Magnien, Eric Marboutin, Louis Melignon, Elodie Monchatre-Leroy, Eveline Nivois, Ariane Payne, David Pierrard, Cyril Rousset, Christine Saint-Andrieux.