



© B. Pagnann

L'observatoire reproduction du sanglier et fructification forestière : bilan après trois années de suivi

L'observatoire national reproduction du sanglier et fructification forestière, qui a pour objectif de mieux connaître l'influence des productions de fruits forestiers (glands, faînes et châtaignes) sur la reproduction des laies, est développé par le réseau Ongulés sauvages ONCFS-FNC-FDC depuis 2015 et animé par l'ONCFS. Il regroupe actuellement près d'une trentaine de sites répartis dans vingt départements et suscite un intérêt croissant de la part des chasseurs, forestiers et autres gestionnaires concernés. Il faut dire que les premiers résultats obtenus sont très prometteurs pour mieux gérer cette espèce en plein essor. Présentation.

CHRISTINE SAINT-ANDRIEUX¹

¹ ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Ongulés sauvages – Gerstheim.

Contact : christine.saint-andrieux@oncfs.gouv.fr

Le sanglier est un animal opportuniste qui ajuste son régime alimentaire aux ressources disponibles. Les années de fortes productions forestières, glands, faînes et châtaignes constituent une large part de son alimentation. De récents travaux ont montré l'influence significative des fructifications forestières sur sa reproduction et sa démographie (Gamelon *et al.*, 2017). On sait maintenant que les laies peuvent adapter leur effort reproductif en fonction d'une ressource alimentaire imprévisible et fluctuante selon les années.

Cependant, il n'existe pas de travaux sur l'usage concret que l'on peut faire de cette information en termes de gestion

cynégétique, et encore moins sur le fait qu'elle permettrait d'éviter les variations démographiques par une gestion anticipée des populations. Il est donc envisagé d'utiliser l'estimation de la fructification forestière comme outil de gestion, pour estimer la réussite de la reproduction à venir et adapter immédiatement les prélèvements en conséquence.

Pour vérifier l'efficacité de cet outil, il est nécessaire de tester l'impact des fructifications sur la reproduction du sanglier dans différents milieux et conditions environnementales. La mise en place d'un observatoire national s'inscrit dans ce contexte.

Présentation de l'observatoire

Principe général de fonctionnement

Le principe de l'observatoire est de comparer sur un même site, année après année, la relation entre l'intensité des fructifications forestières (glands, faînes, châtaignes selon les cas) et l'état reproductif des laies tirées à la chasse (classées en repos, cyclées, gestantes ou allaitantes).

Sur les territoires pressentis, il est nécessaire de réaliser une estimation de la fructification en deux temps (été-automne) et une mesure de la reproduction du sanglier au cours de la saison

de chasse, le tout pendant au moins 5 ans. Un minimum de 30 laies de plus de 25 kg de poids plein par saison de chasse est nécessaire par site retenu. Le poids des animaux tirés doit pouvoir être mesuré précisément, ainsi que la classe d'âge par examen de la dentition.

Ces relevés sont aussi l'occasion de documenter les connaissances sur la gestation chez le sanglier dans une diversité d'environnements et de climats, et d'alimenter les modèles démographiques récemment élaborés pour améliorer la gestion de l'espèce (Servanty *et al.*, 2010).

Les sites participant en 2019

L'observatoire reproduction du sanglier s'est développé sur la base du volontariat sur des sites représentatifs de la diversité nationale en termes de zones bioclimatiques. Entre 2015 et 2019, 27 sites répartis dans 20 départements l'ont rejoint (figure 1). Il a ainsi été mis en place sur les territoires d'études de l'ONCFS (Réserve nationale de chasse et de faune sauvage (RNCFS) de La Petite-Pierre (67), Territoire d'études et d'expérimentation (TEE) de Trois-Fontaines (51), Châteauvillain (52), Réserve biologique intégrale (RBI) de Chizé (79)), de même que sur des camps militaires avec l'aide des FDC locales (Valdahon (25) et Coëtquidan (56)) ou de l'ONCFS (Canjuers (83)). Des forêts privées (Quénécan (56) et Lierru (27)), des GIC, ACCA ou autres territoires de chasse ont également intégré l'observatoire avec l'implication des FDC, dont les techniciens sont le plus souvent responsables et animateurs locaux du programme. Des

territoires clos comme le Domaine national de Chambord (41) et le Domaine de Belval (08), ou partiellement clos comme le domaine de Lierru (27), enrichissent le dispositif. Rappelons que le TEE de Trois-Fontaines et la RBI de Chizé sont également clos.

L'ONF est également partie prenante avec les forêts domaniales de Fontainebleau (77), de Moulière (86) et de la Braconne (16). Ces deux derniers territoires ayant rejoint l'observatoire en 2018.

L'ensemble des territoires recouvre près de 120 000 ha (de 600 à 35 000 ha).

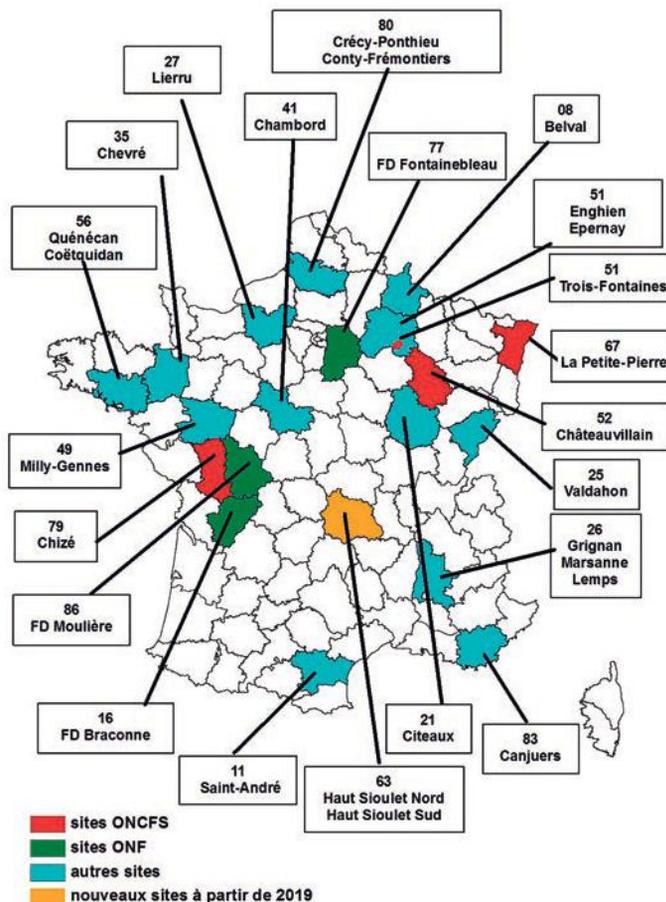
En 2019, le département du Puy-de-Dôme a rejoint le dispositif avec le secteur du Haut-Sioulet (deux zones définies sur 50 000 ha). Ce nouveau site permettra de disposer de résultats dans le centre de la France pour un habitat très caractéristique de bois, haies et pâturages.

Suivi de la fructification forestière

Ce protocole est basé sur une analyse quantitative et qualitative de la fructification effectuée sur un échantillon d'arbres.

Les espèces suivantes, lorsqu'elles sont présentes de manière non négligeable sur les sites, doivent être prises en compte : chênes sessile, pédonculé, vert, pubescent et kermès, hêtre et châtaignier. Pour chaque essence forestière retenue, 30 à 60 arbres bien répartis sur l'ensemble du territoire font l'objet de relevés.

Figure 1 Localisation départementale des territoires ayant mis en place un observatoire sanglier, situation 2019.



▲ L'estimation de l'importance de la fructification est réalisée en observant les houppiers avant la chute des fruits forestiers, en fin d'été.



◀ Le comptage et le pesage des glands tombés au sol à l'automne sur des surfaces-échantillons (quadrats) permettent de vérifier la qualité de la fructification.

Classes d'âge des laies tirées et relation avec leur poids

Sur les trois premières saisons de suivi (2015, 2016 et 2017), 3 531 laies ont été analysées pour l'ensemble des territoires. 5 % de ces laies ont moins de 6 mois, 29 % sont âgées de 6 mois à un an, 33 % d'un à deux ans et 31 % ont plus de deux ans. Les valeurs sont manquantes pour 2 % des animaux.

Pendant, la situation est bien contrastée d'un territoire à l'autre : sur certains, l'échantillon de laies analysées est surtout constitué d'adultes et de sub-adultes, comme à Canjuers (83), Chambord (41), Saint-André-de-Roquelongue (11) et La Petite-Pierre (67) où la quasi-totalité des laies analysées ont plus d'un an. En effet, sur ces territoires pauvres, les laies de plus de 25 kg ne sont déjà plus très jeunes car leur croissance est lente. *A contrario*, sur des territoires riches comme Valdahon (25), Cîteaux (21) ou Épernay (51), les animaux prennent vite du poids et les laies tirées sont lourdes mais très jeunes (*figure 2*).

Le protocole doit être appliqué avant le début de la chute des fruits forestiers (fin d'été). L'observateur attribue un indice de 0 (pas de fruits observés) à 4 (fruits nombreux, les branches pouvant ployer sous le poids des fruits) permettant d'apprécier l'importance de la fructification, après avoir fait le tour de l'arbre et observé son houppier avec des jumelles dans sa totalité pendant 2 à 3 minutes.

Un deuxième relevé est effectué dès la chute des fruits au sol (automne) sur une douzaine d'arbres par essence retenue, afin de vérifier la qualité de la fructification. En effet, il peut y avoir un grand nombre de fruits vides ou véreux certaines années. L'ensemble des fruits présents au sol sur 4 quadrats de 50 cm de côté est compté puis pesé (Touzot *et al.*, 2018).

Suivi de l'état reproducteur des laies

Toutes les laies de plus de 25 kg de poids plein (> 20 kg de poids vidé) prélevées sur la saison de chasse sont pesées (il est préconisé de relever le poids vidé, mais la plupart des chasseurs prennent le poids plein et le changement de coutume est difficile à imposer). Le tractus est prélevé en totalité. Une classe d'âge est attribuée après examen de la dentition (4 classes d'âge : < 6 mois ; 6 mois-1 an ; deuxième année ; troisième année et plus). L'état de reproduction de la laie est analysé après observation des ovaires et de l'utérus (repos ovarien, cyclée, gestante ou allaitante). Pour les laies cyclées, les follicules ou les corps jaunes présents sur les deux ovaires sont comptés ; pour les laies gestantes, les corps jaunes et embryons sont comptés et un embryon de taille moyenne est mesuré.

Les données « fructification » et « tractus » sont transmises de préférence saisies sur fichier Excel selon le modèle donné, afin de pouvoir les intégrer directement dans la base générale.

La diversité des populations de sangliers mise en évidence par l'observatoire

Les trois premières années de suivi permettent d'ores et déjà de mettre en évidence une grande diversité des populations de sangliers sur les différents territoires étudiés.

Figure 2 Répartition en proportion et par classe d'âge, pour chaque territoire, des laies échantillonnées sur l'ensemble des trois saisons. En ordonnées à droite le nombre de laies de plus de 25 kg analysées.

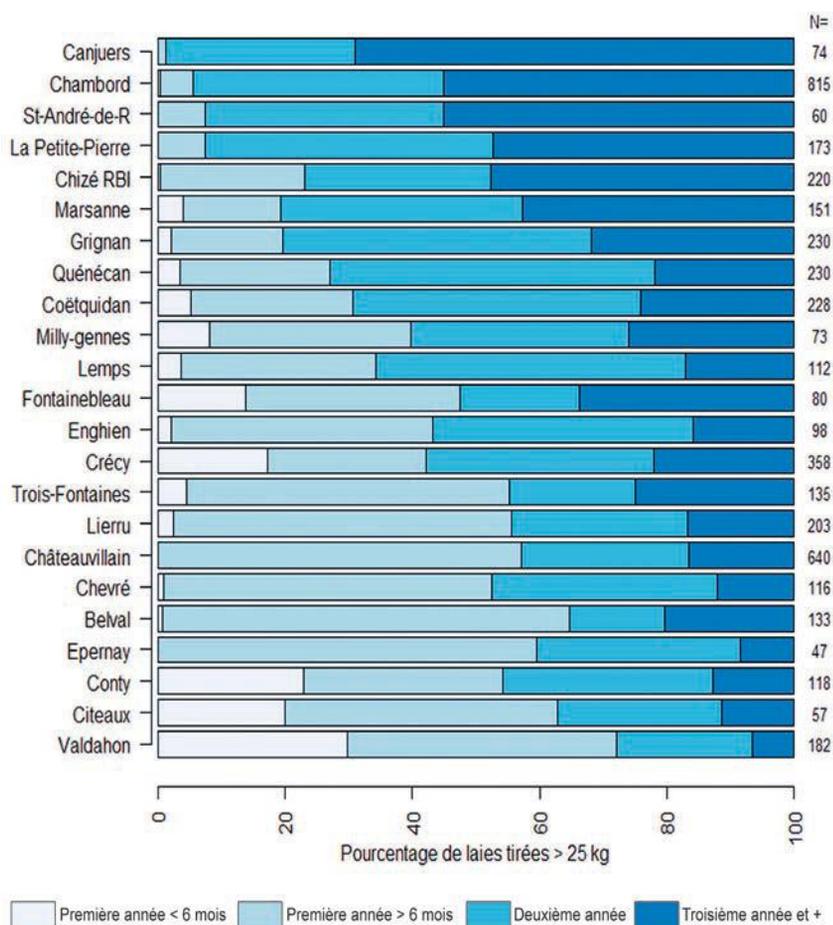
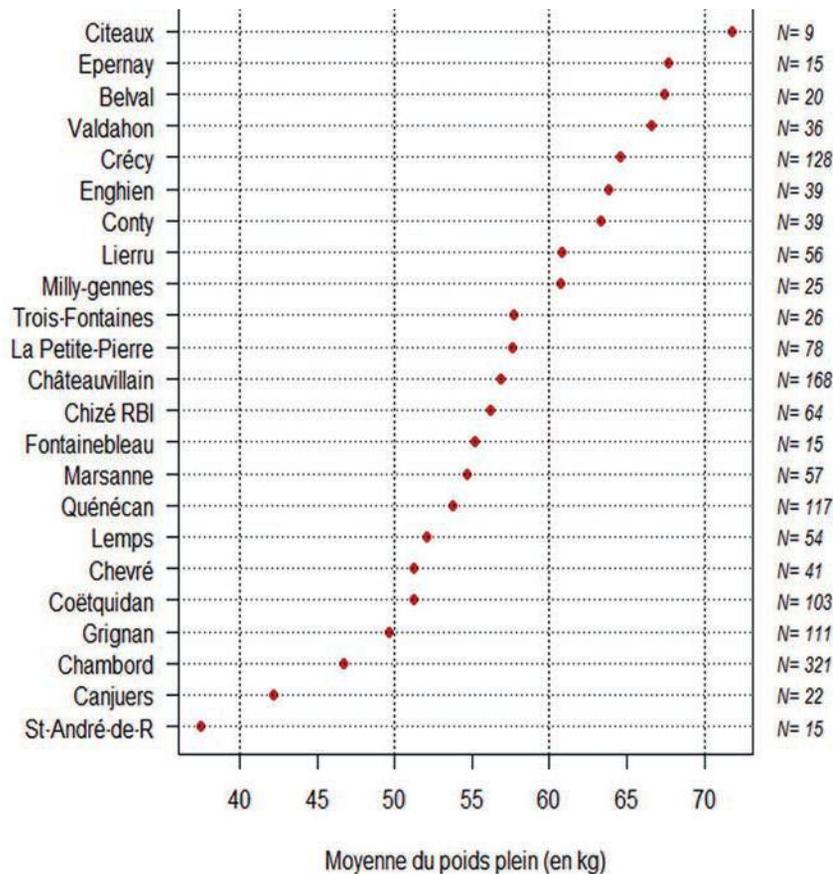


Figure 3 Poids plein moyen des laies subadultes pour chaque territoire, toutes saisons confondus.



Des laies en moyenne plus lourdes dans le nord et l'est

Sur les territoires étudiés, les consignes de chasse sont rares et se rapportent le plus souvent aux poids (par exemple : moins de 50, 60, 75 ou 80 kg selon les journées de chasse ou la présence de dégâts agricoles).

Si l'on ordonne les territoires en fonction du poids moyen croissant des laies subadultes (âgées d'un à deux ans), il apparaît qu'elles peuvent faire de 35 à 75 kg en moyenne selon la région où elles vivent (*figure 3*). Les territoires où elles ont le poids le plus faible sont Saint-André-de-Roquelongue (11), Canjuers (83), Chambord (41) et Grignan (26), les plus lourdes se trouvant à Cîteaux (21), Épernay et Enghien (51), Belval (08), Valdahon (25), Crécy et Conty (80). Les territoires situés dans le nord et l'est de la France sont globalement plus favorables à la croissance des sangliers que ceux du sud et de l'ouest (*figure 4*).

Sur certains territoires totalement ou partiellement clos comme Chambord (41), Belval (08) et Lierru (27), les densités de sangliers prélevés sont généralement les plus fortes (*figure 5*). Cependant, à Chizé (79) et à Trois-Fontaines (51), qui

Figure 4 Répartition géographique des classes de poids plein des laies subadultes. (En titre bleu, les territoires totalement clos.)

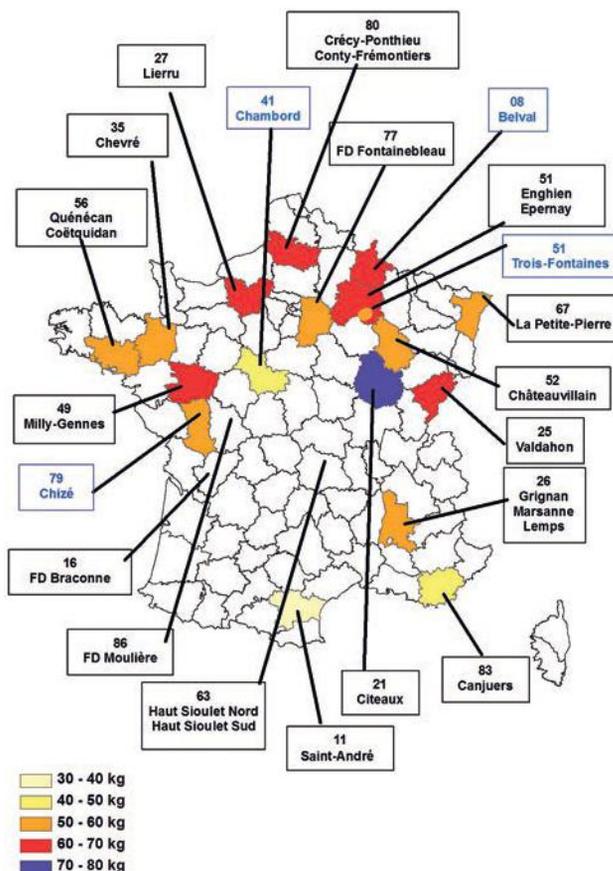
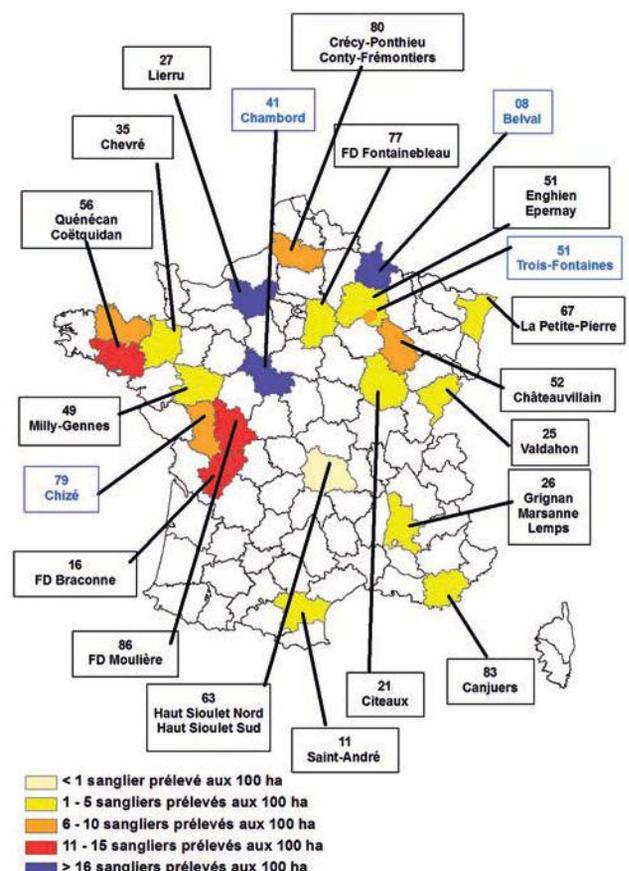


Figure 5 Densité de prélèvements de sangliers par territoire (représentation sur l'ensemble du département). (En titre bleu, les territoires totalement clos.)





◀ Analyse de tractus de laies par le personnel de Lierru et des techniciens de la FDC de l'Eure dans le cadre de l'observatoire.

sont totalement clos, les densités de prélèvements sont équivalentes à celles des milieux ouverts proches.

Il n'y a apparemment pas de relation entre le poids moyen des laies subadultes et la densité de sangliers prélevés sur le territoire. Pour les six territoires ayant un poids moyen de laies subadultes compris entre 60 et 70 kg, on a des densités de prélèvements variant de 1 à 5 jusqu'à plus de 16 sangliers aux 100 ha (figure 5).

Une fertilité variable d'un territoire à l'autre

Les femelles doivent atteindre un poids de 27 à 33 kg pour pouvoir se reproduire (Servanty *et al.*, 2009). La taille de la portée varie en fonction de l'âge et du poids de la mère (Gamelon *et al.*, 2013a), mais les conditions climatiques (Servanty *et al.*, 2009) et les fructifications forestières (Gamelon *et al.*, 2013b et 2017) peuvent aussi influencer la reproduction. Enfin, à large échelle, la distribution biogéographique influence aussi la taille de la portée (Bywater *et al.*, 2015).

L'analyse des ovaires observés sur les utérus des laies tuées à la chasse nous permet de savoir si la femelle est cyclée (follicules présents puis apparition des corps jaunes pendant la phase de fécondation) ou en gestation (corps jaunes puis observation d'embryons selon le stade de gestation). En général, le nombre de corps jaunes indique le nombre d'embryons susceptibles de se développer. Il peut y avoir plus d'embryons que de corps jaunes

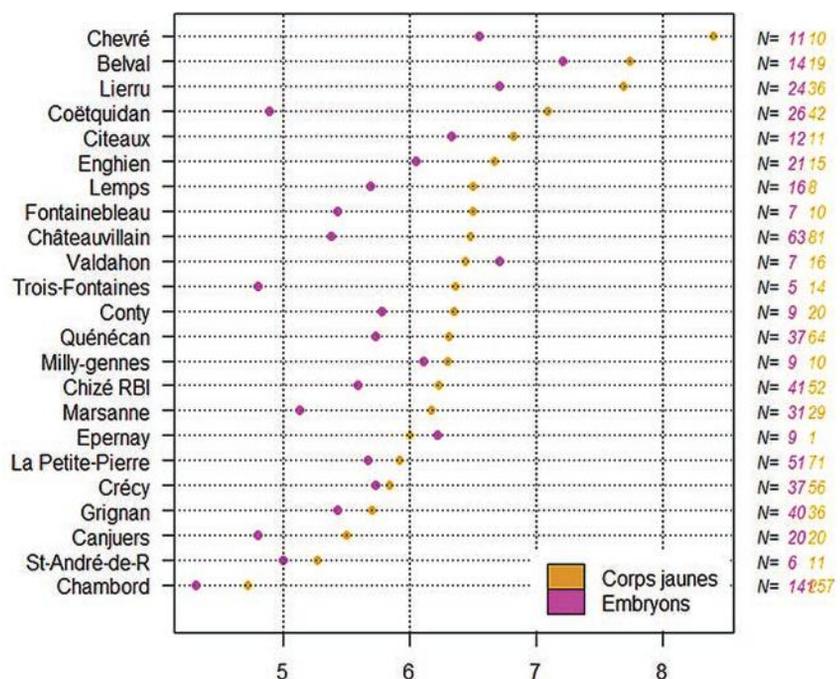
(en cas de vrais jumeaux un même ovocyte peut donner un corps jaune mais plusieurs embryons) ; mais on peut aussi trouver plus de corps jaunes que d'embryons si certains ovocytes n'ont pas été fécondés ou si certains embryons ont avorté, le corps jaune étant fonctionnel pendant toute la gestation (production d'hormones). La figure 6 illustre la variabilité

de fécondité pour les laies d'une classe de poids bien définie (50 à 70 kg).

À catégorie égale de poids, les laies peuvent avoir de 4,5 à plus de 8 corps jaunes et peuvent porter en moyenne de 4 à plus de 8 embryons selon le territoire. Pour les laies subadultes de 50 à 70 kg, le nombre moyen de corps jaunes varie de 4,6 (Chambord) à 8,5 (Chevré) et le

Figure 6 Nombre moyen de corps jaunes et d'embryons pour les laies de 50 à 70 kg de poids plein pour chaque territoire, toutes saisons confondues.

Le nombre moyen de corps jaunes est calculé sur toutes les laies observées avec des corps jaunes, qu'elles soient visiblement gestantes ou pas encore. Les territoires sont ordonnés selon le nombre moyen croissant de corps jaunes.



nombre d'embryons de 4,2 (Chambord) à 7,2 (Belval). Nous constatons que les territoires sur lesquels les laies subadultes sont les plus lourdes (Citeaux, Épernay, Valdahon, Crécy et Belval) ne sont pas tous classés parmi ceux ayant les laies les plus fertiles. De même, les territoires avec des laies subadultes de faible poids peuvent avoir des laies très fertiles, comme à Coëtquidan (56) où le nombre moyen de corps jaunes par laie est très élevé mais le nombre d'embryons beaucoup plus faible, comme si une résorption embryonnaire permettait l'adaptation des potentialités de reproduction des laies au milieu.

Une fructification forestière très variable selon les territoires et les années : l'exemple du chêne

Depuis 2015, les chênes présents sur les territoires de l'observatoire ont eu chaque année des indices moyens de fructification compris entre 0,5 et 1,5. Cela correspond à des fructifications très faibles. Certains sites ont cependant connu de fortes fructifications comme Chevré (35) et Coëtquidan (56) en 2015, Enghien (51) en 2017 (*figure 7*).

Pour Coëtquidan (56)

En 2015, une bonne fructification des chênes en niveau 3 (*figure 7*) avait permis à 75 % des laies prélevées au cours de la saison de chasse 2015-2016 d'être cyclées ou gestantes. L'année suivante, avec une fructification très faible des chênes (niveau 0,5), seulement 26 % des laies étaient cyclées ou gestantes au cours de la saison de chasse, dont seulement 6 % gestantes. En 2017, la fructification des chênes était moyenne (niveau 2) et 70 % des laies étaient cyclées ou gestantes. Sur la totalité des laies tirées, la différence entre la première et la troisième année est surtout visible sur la part des laies gestantes, avec 46 % en 2015-2016 et seulement 30 % en 2017-2018 (*figure 8*).

L'effet fructification est le plus net sur les laies subadultes, qui sont saillies plus tôt en saison¹ (Servanty *et al.*, 2009). Ainsi, 43 % des laies subadultes tirées en 2015-2016 ont été saillies avant le 1^{er} décembre, seulement 4 % en 2016-2017 et 10 % en 2017-2018 (*tableau 1*).

1. La date présumée de saillie a été calculée en fonction de la taille mesurée des embryons en appliquant l'équation de Mauget (1980) :

$$x = \frac{y + 6,18}{1,85}$$

(où y est la longueur du fœtus en mm et x le stade de gestation en semaines).



◀ D'après les premiers résultats de l'observatoire, les laies paraissent réagir rapidement aux fortes glandées en entrant en gestation dès les premiers glands tombés au sol.

Pour Coëtquidan, l'effet glandée est donc bien marqué entre les trois années, et ce malgré la présence d'une fructification régulière de châtaigniers sur ce territoire. Ajoutons qu'en 2015-2016, avec une glandée de niveau 3, plus de la moitié des laies subadultes tirées étaient gestantes, seulement 8 % en cas de glandée très faible en 2016-2017 et 21 % lors d'une glandée de niveau 2 l'année suivante.

Pour Enghien (51)

Une mauvaise fructification des chênes pédonculés en 2016 (niveau 1 – *figure 7*) a été suivie de 30 % de laies au repos sur la saison 2016-2017 ; alors que l'année suivante, une excellente fructification de niveau 3 a permis à plus de 90 % des laies prélevées sur la saison de chasse d'être cyclées, gestantes ou allaitantes.

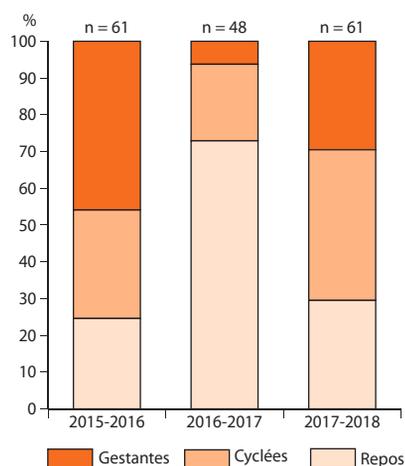
Figure 7 Intensité de fructification des chênes par territoire pour les trois premières années de suivi. Moyenne de classe de 0 à 4. Remarque : Fontainebleau, St-André-de-R. et Lierru ont rejoint l'observatoire en 2017.



Observatoire : Reproduction du sanglier et fructification forestière (ONCFS ; mai 2019)

Tableau 1 Proportions de laies gestantes et de laies saillies avant le 1^{er} décembre sur la totalité des laies subadultes tirées sur le territoire de Coëtquidan (56) par saison de chasse.

	2015-2016	2016-2017	2017-2018
Nombre de laies subadultes tirées	28	24	29
% de laies subadultes gestantes	54 %	8 %	21 %
% de laies subadultes saillies avant le 1 ^{er} décembre	43 %	4 %	10 %

Figure 8 Répartition des laies tirées sur le territoire de Coëtquidan par statut reproducteur pour les trois premières saisons de chasse. (n : nombre de laies tirées par saison.)

À Belval (08)

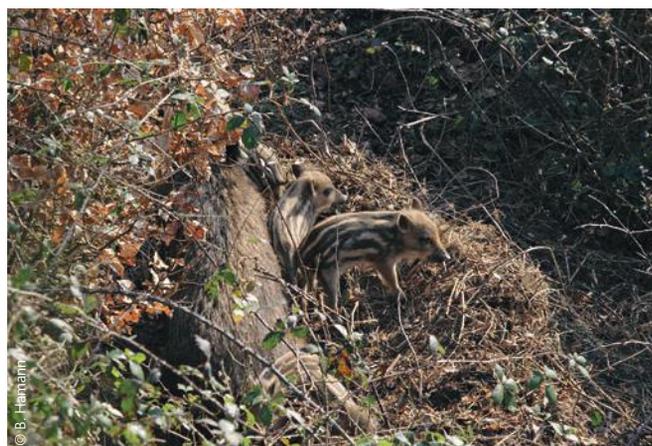
En 2016, avec une fructification des chênes de niveau 2 (figure 7), 30 % des laies étaient au repos lors de la saison de chasse suivante. En 2017, une fructification presque inexistante des chênes a encore freiné la reproduction des laies : 75 % étaient au repos pendant la saison de chasse. Enfin, en 2018, une fructification de niveau 3 a permis à près de 40 % des laies d'être gestantes au cours de la saison de chasse 2018-2019.

En conclusion

Ces premières années de suivi de territoires bien diversifiés montrent tout d'abord qu'il existe une hétérogénéité surprenante des populations de sangliers en termes de poids et de fécondité. Les capacités de cette espèce à s'adapter aux ressources alimentaires disponibles sont mises en évidence à travers notre observatoire, même s'il faudra encore quelques années supplémentaires pour obtenir un panel large de situations contrastées de fructifications forestières sur chaque territoire. Sur certains d'entre eux, il conviendrait d'étoffer le nombre de tractus prélevés lorsque c'est possible car les analyses étant faites par classes d'âge et de poids,

les échantillons sont parfois trop petits. Les premiers résultats révèlent l'existence d'une réaction rapide des laies aux fortes glandées, avec des gestations qui semblent démarrer dès que les premiers glands tombent au sol. De ce fait, les chasseurs impliqués dans l'observatoire prennent déjà conscience de l'importance qu'il y a à anticiper les prélèvements en fonction de l'intensité des fructifications. Un nouveau volet a également été intégré dans cette étude, à savoir l'analyse des dégâts agricoles en périphérie des territoires suivis, afin de montrer le lien entre les fructifications forestières, le niveau de recrutement des populations de sangliers et l'impact sur les cultures agricoles.

Nous saluons l'arrivée en 2019 du premier territoire du centre de la France, le Puy-de-Dôme, en espérant que d'autres suivront dans le centre et le sud-ouest. Les présentations locales lors des assemblées générales des chasseurs, réunions de GIC et autres rassemblements montrent tout l'intérêt que portent les chasseurs à cette étude et le besoin réel de mieux comprendre cette espèce gibier pour mieux la gérer. ●



◀ Ces premières années de suivi montrent qu'il existe une hétérogénéité surprenante des populations de sangliers entre les territoires en termes de poids et de fécondité.

Bibliographie

- ▶ Bywater, K.A., Apollonio, M., Cappai, N. & Stephens, P.A. 2010. Litter size and latitude in a large mammal: the wild boar *Sus scrofa*. *Mammal Review* 40 (3): 212-220.
- ▶ Gamelon, M., Gaillard, J.-M., Baubet, E., Devillard, S., Say, L., Brandt, S. & Gimenez, O. 2013a. The relationship between phenotypic variation among offspring and mother body mass in wild boar: evidence of coin-flipping? *Journal of Animal Ecology* 82: 937-945.
- ▶ Gamelon, M., Douhard, M., Baubet, E., Gimenez, O., Brandt, S. & Gaillard, J.-M. 2013b. Fluctuating food resources influence developmental plasticity in wild boar. *Biology Letters* 9: 1-4.
- ▶ Gamelon, M., Focardi, S., Baubet, E., Brandt, S., Franzetti, B., Ronchi, F., Venner, S., Sæther, B.-E. & Gaillard, J.-M. 2017. Reproductive allocation in pulsed-resource environments: a comparative study in two populations of wild boar. *Oecologia* 183 (4): 1065-1076.
- ▶ Mauget, R. 1980. *Régulations écologiques, comportementales et physiologiques (fonction de reproduction) de l'adaptation du sanglier, Sus scrofa L., au milieu*. Thèse doct., Univ. Tours.
- ▶ Servanty, S., Gaillard, J.-M., Toigo, C., Brandt, S. & Baubet, E. 2009. Pulsed resources and climate-induced variation in the reproductive traits of wild boar under high hunting pressure. *Journal of Animal Ecology* 78: 1278-1290.
- ▶ Servanty, S., Besnard, S., Michau, F., Rollet, G., Klein, F. & Baubet E. 2010. La modélisation démographique : un outil d'aide à la gestion du sanglier ? *Faune sauvage* n° 288 : 37-43.
- ▶ Touzot, L., Bel-Venner, M.-C., Gamelon, M., Focardi, S., Boulanger, V., Débias, F., Delzon, S., Saïd, S., Schermer, E., Baubet, E., Gaillard, J.-M. & Venner, S. 2018. The ground plot counting method: A valid and reliable assessment tool for quantifying seed production in temperate oak forests? *Forest Ecology and Management* 430: 143-149.