Mise en place des indicateurs de changement écologique : bilan après trois années de gestion des cheptels de chevreuils et cerfs sikas du domaine national de Rambouillet (Yvelines)

Depuis 120 ans, trois espèces de grands herbivores sauvages, daim, chevreuil et cerf sika, cohabitent sur le même territoire clos de 830 ha aux côtés des ongulés domestiques de la Bergerie nationale. Une gestion des cheptels en adéquation avec leur habitat et les besoins biologiques de chacune des espèces passe obligatoirement par l'analyse d'un ensemble d'indicateurs. Le gestionnaire du domaine national de Rambouillet est confronté à la gestion des populations de cerfs sikas et de chevreuils : état des lieux après trois années de mise en place d'indicateurs de changement écologique et observations des résultats.

GESTION ET MAÎTRISE DES POPULATIONS D'ONGULÉS SAUVAGES

Le domaine national de Rambouillet a toujours eu une gestion très particulière de ses cheptels. Et pour cause, il est le théâtre des chasses présidentielles jusqu'à leur abolition en 1995. Durant cette période, on parle plus vraisemblablement de plan de tir que de gestion. Quelques animaux sont prélevés toujours accompagnés d'un guide de chasse. Lorsqu'un commissariat à l'aménagement des domaines présidentiels de Marly-le-Roi et de Rambouillet voit le jour, les battues sont instaurées en plus des chasses individuelles. En mettant en place des comptages pour apprécier les effectifs de population, le gestionnaire du territoire estime les prélèvements nécessaires sur la base de l'effectif. La saison cynégétique 2013-2014 sera la dernière année de gestion du grand gibier selon les méthodes utilisées jusqu'alors.

Les mutations importantes du domaine, qu'elles soient sur les plans administratif, financier, politique et stratégique, remettent en cause l'existence même de cet enclos de chasse, mis sous cloche et préservé du regard des citoyens depuis plus de 300 ans. Alors si plusieurs études naturalistes ont permis d'apprécier la richesse floristique, faunistique et pédologique de ce que l'on appelle le « parc des chasses », il existe peu d'études sur le cerf sika et la gestion moderne des ongulés présents. La période de mars 2014 à mars 2017 constitue le trait d'union entre deux modes de gestion. Elle permet de mettre en place différents indicateurs écologiques, de les ajuster, de faire ressortir les lacunes et les pistes d'amélioration. En parallèle, les données collectées permettent de faire la lumière sur une espèce moins connue, le cerf sika. La gestion du daim ne sera pas abordée dans cet article.

En mars 2014, la population de chevreuils était estimée à un effectif de 92 animaux. Au premier abord, les cohortes présentaient des animaux de faibles dimensions et poids. Une mortalité significative des chevrillards et *yearlings* était constatée. On suppose que la population de chevreuils en 2014 n'était pas en adéquation avec son milieu ou que les interactions interespèces étaient mauvaises. Il a été décidé de réduire le cheptel de chevreuils sur les 3 saisons de chasse étudiées.

Figure 1 **ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE DE LA POPULATION DE CHEVREUILS DEPUIS LA FIN DES CHASSES PRÉSIDENTIELLES À NOS JOURS**

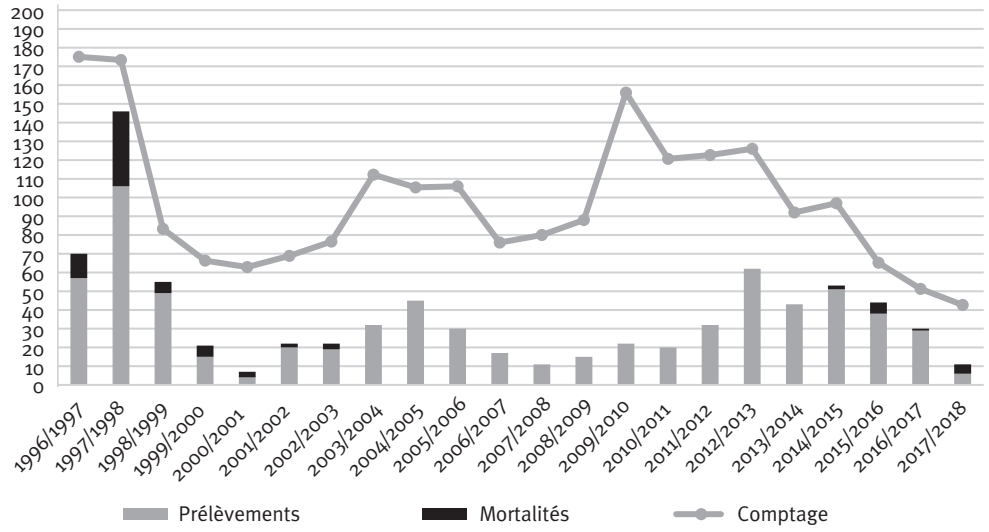
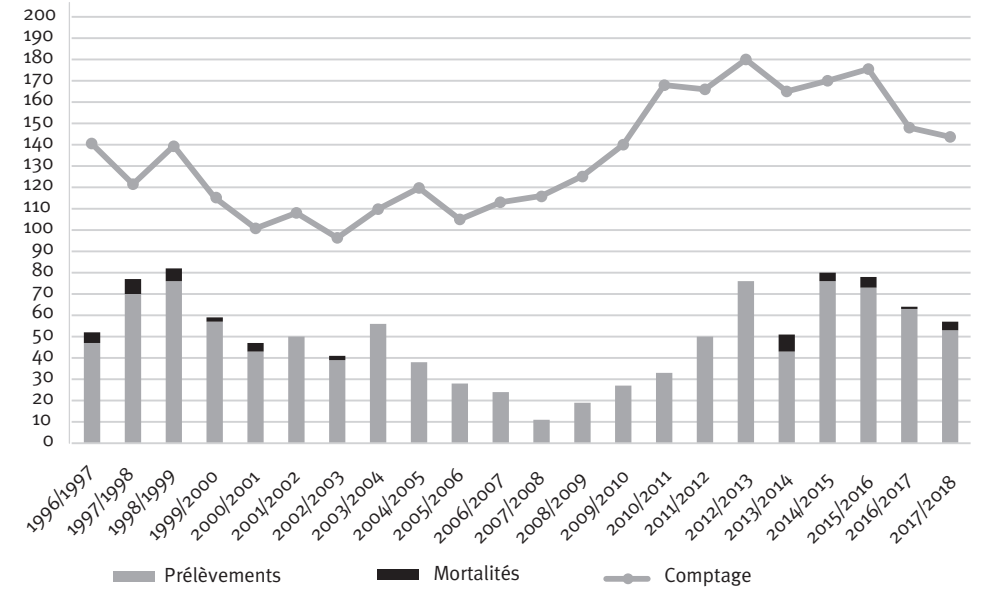


Figure 2 **ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE DE LA POPULATION DE CERFS SIKAS DEPUIS LA FIN DES CHASSES PRÉSIDENTIELLES À NOS JOURS**



En mars 2014, la population de cerfs sikas était estimée à un effectif de 170 animaux. À première vue, les cohortes présentaient des animaux qui semblaient être de bonne constitution. Les cas de mortalité des jeunes proviennent le plus souvent d'accidents (clôture…) et celles des mâles des blessures de combat lors du rut. Enfin, il est fondamental de garder à l'esprit que ces cervidés

qui évoluent normalement sur de vastes aires vitales (avec parfois des migrations saisonnières) sont dans un enclos de chasse de 830 ha qui ne permet pas le mode de vie qu'ils peuvent avoir dans leur aire d'origine, le Japon.

LES INDICATEURS DE CHANGEMENT ÉCOLOGIQUE (ICE)

Jusqu'en mars 2014, la gestion des ongulés se fondait uniquement sur l'effectif des cheptels. Depuis cette date, le gestionnaire a décidé de prendre en considération l'évolution du système « population-environnement », afin de pouvoir adapter les prélèvements en fonction des différents résultats. On mène alors une gestion adaptative du territoire, qui s'affine année après année au fur et à mesure de l'accumulation de données. Ainsi, des outils analysés simultanément permettent d'apprécier des phénomènes de « densité-dépendance » qui se regroupent en trois familles qui constituent les ICE (tableau I, ci-dessous).

Tableau I **Indicateurs de changement écologique sélectionnés pour les espèces et mis en place en 2014**

	Abondance relative de la population	Performance des individus de la population	Pression des ongulés sur la végétation
Chevreuil	Indice kilométrique voiture Indice nocturne	Masse corporelle des chevrillards Longueur des pattes arrière des chevrillards Taux de gestation des chevrettes	Indice de consommation
Cerf sika	Indice kilométrique voiture Indice nocturne	Masse corporelle des faons Longueur des pattes arrière des faons Taux de gestation des bichettes et biches	Indice de consommation

Ces indicateurs ont été relevés sur les saisons 2014-2015, 2015-2016 et 2016-2017, soit trois saisons cynégétiques.

CHEVREUIL : PREMIERS CONSTATS ET RÉFLEXION

La phase juvénile

Les chevrillards (animaux de moins d'un an) réagissent immédiatement à une situation : ils sont donc les éléments déterminants pour apprécier la performance démographique. Cependant, le domaine manque d'informations précises sur la distribution des naissances. Il faudra à l'avenir être plus vigilant sur ce point car les naissances tardives ont tendance à indiquer un mauvais fonctionnement de la population.

- *Le taux de survie des jeunes est la clé de voûte de la gestion, mais il reste inconnu*

La survie juvénile est une donnée manquante qu'il est impératif de pouvoir déterminer. En 2014, les observations de terrain ont mis en évidence une survie des faons plutôt mauvaise durant la

période estivale. Toutefois, cette donnée semble s'améliorer en cette fin de période d'étude (mars 2017). La mortalité hivernale, donnée tout aussi importante, est beaucoup moins constatée sur le terrain mais n'a pas été mesurée. La gestion du troupeau se base donc sur une survie juvénile estimative de 60 % des faons.

Deux facteurs sont déterminants dans les effets cohortes : la densité de population et les conditions météorologiques. En résumé, il faudrait pouvoir déterminer le taux de survie juvénile de nos populations (variable en fonction des années) afin d'obtenir une approximation du recrutement, pour, en définitive, adapter le plan de chasse et intervenir de façon adéquate sur le cheptel.

• *Les jeunes réagissent en premier à une situation démographique*

Le premier indicateur qui a été mesuré est la masse des chevrillards durant la saison de chasse. Ce critère est important car il détermine la masse des adultes (un retard est irrécupérable, ou presque) et implique *a fortiori* l'entrée en production des chevrettes. En plus d'évoluer au cours de la croissance, il faut garder à l'esprit que le poids évolue également en fonction de la disponibilité alimentaire, de la densité de population ainsi que de la compétition interespèce. Au final, la masse des chevrillards influe sur le taux de survie juvénile.

Bien que nous ne connaissions pas la vitesse de développement du faon, la variabilité du poids des jeunes a été étudiée ces trois dernières années. Les chevrillards pèsent[1] en moyenne 10,86 kg (+ 1,12 kg depuis 2014) tous sexes confondus, soit 14,39 kg poids vif. Les mâles sont plus lourds avec une moyenne de 11,16 kg. Les chevrillards femelles pèsent 10,68 kg.

La variabilité interannuelle de poids est plutôt importante (le coefficient de variation vaut 19,82 % en moyenne), indiquant que les conditions étaient assez défavorables sur le plan démographique. Le signe encourageant de la gestion choisie entre 2014-2015 et 2016-2017 est la diminution importante du coefficient de variation, s'approchant de 15 % en 2016-2017. On évoluerait vers des chevrillards possédant une masse plus homogène qui se resserre autour de la moyenne. Il est à noter qu'il n'y a pas eu de correction par la date de tir pour l'étude de la masse des jeunes.

• *Avoir d'autres indicateurs corporels pour le suivi de populations*

Parmi la batterie d'ICE qui permet de caractériser la population dans son environnement, la longueur d'un os long chez les animaux de moins d'un an est un critère facilement mesurable qui permet de rendre compte de la constitution physique des animaux. Cette donnée qui peut souvent être prise sur les mandibules inférieures, a été prise dans le cas présent sur les pattes arrière (du talon jusqu'à l'extrémité des sabots). Elle s'interprète sur une période de 3 années afin de lisser les effets « années » et « retard ». Cette donnée doit être étudiée simultanément avec la masse corporelle, l'indice de consommation ou l'indice nocturne. Il n'est pas utile de distinguer les mâles des femelles, mais la détermination de l'âge est fondamentale car nous prenons en compte ici seulement les animaux présentant une 3e prémolaire trilobée.

Ce premier bilan permet donc d'apprécier la donnée comme point de référence, qui est de 316 mm en moyenne sur 29 individus.

La phase adulte

• *Un sex-ratio à la défaveur des mâles*

Le nombre de naissances est lié au nombre de femelles, c'est pourquoi estimer le sex-ratio permettrait d'approximer un recrutement dans la population. La répartition est de l'ordre de 1,2 femelle

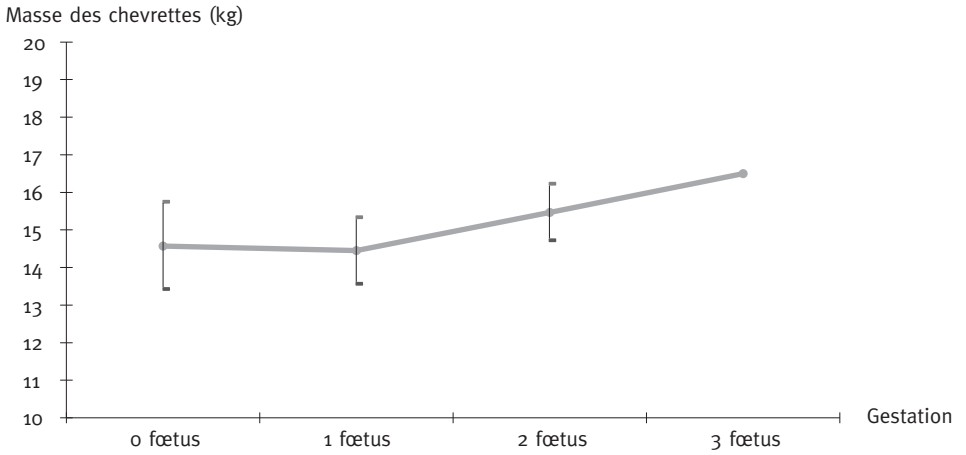
(1) Les indications concernant la masse des animaux sont données par défaut en poids éviscéré avec la tête. Les masses dites « poids vif » ou « poids plein » seront précisées.

pour un mâle dans une population de chevreuils en bonne santé. Le prélèvement des faons nous donne un indice, qui reste à affiner, mais qui évolue seulement de façon infime chaque année. Les faons sont pris en référence car il s'agit des seuls animaux qui sont prélevés de façon presque aléatoire quant au sexe de l'animal[2]. Ainsi, les femelles sont majoritaires, le sex-ratio mesuré étant 1,46 femelle pour un mâle.

• *La biométrie des femelles corrélée à la reproduction : cas concret du domaine de Rambouillet*

La masse corporelle moyenne des chevrettes est de 14,95 kg (très peu de variation, 10,2 %), soit 20,08 kg poids vif. On remarque que les chevrettes sont fécondées à partir de 14,45 kg (19,97 kg poids vif), et que les chevrettes les plus lourdes sont plus performantes. Ainsi, elles porteront 2 fœtus avec un poids moyen de 15,46 kg (20,87 kg poids vif), voire 3 fœtus avec un poids moyen de 16,50 kg (22,50 kg poids vif, *cf.* figure 3, ci-dessous).

Figure 3 **ILLUSTRATION DES DONNÉES DE MASSES CORPORELLES DES CHEVRETTES ET DU TAUX DE GESTATION ENTRE 2014 ET 2016**



Nous avons observé que les femelles adultes non couvertes représentent près d'un tiers des animaux prélevés, et les chevrettes ne portant qu'un seul embryon représentent la part majoritaire avec 37 %. La taille moyenne de la portée est de 1,52 faon par femelle qui se reproduit (1,10 faon en comptabilisant les femelles qui ne se reproduisent pas).

Les données récoltées ainsi que les données manquantes extrapolées à partir de la littérature spécialisée nous permettent d'apprécier le taux de multiplication entre 2014 et 2017. Il ressort que la dynamique ne semble pas trop éloignée des taux de multiplication maximum de l'espèce (1,30 – 1,40), ce qui tendrait à dire que la population de ces trois dernières années n'était pas issue de cohortes aussi mauvaises que l'on pensait à première vue. Sur un comptage nocturne de 43 individus en mars 2017, on estime la proportion des immatures entre 30 % et 45 % de la population. Sur la base des indications mesurées, le recrutement annuel (taux de survie considéré) est de l'ordre de 16 à 26 jeunes. Aussi, le taux de multiplication de la population de chevreuils du domaine national de Rambouillet est de 1,22.

(2) Il existe probablement un léger biais « chasseur » qui, afin d'éviter une erreur de tir en battue, préfèrera tirer sur l'animal le plus petit du groupe, ou qui ne présente pas de broches. Les jeunes mâles étant un peu plus lourds que les femelles, celles-ci sont donc peut-être choisies plus fréquemment au moment du tir.

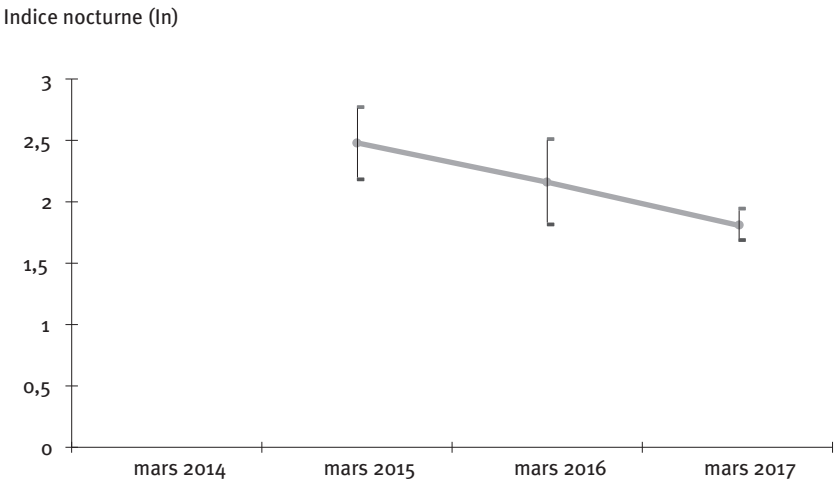
Il est possible que la stricte application de plans de chasse importants (recrutement théorique majorée de 33 %) provoque une réaction positive sur la reproduction.

La population de chevreuils dans son environnement

• *Savoir apprécier la densité et son évolution dans le temps*

Toujours dans la logique d'adaptation de la faune à la capacité d'accueil du milieu, autrement dit l'équilibre agrosylvocynégétique, il a été décidé de suivre un protocole de relevé d'indices nocturnes (In) pour le suivi des chevreuils. Nous estimons que ce protocole permet d'apprécier les évolutions de population compte tenu de la surface de l'enclos de chasse, dispensant ainsi de relever des indices kilométriques d'abondance (IKa) trop coûteux en temps de personnel.

Figure 4 **ÉVOLUTION ANNUELLE DE L'INDICE NOCTURNE DE CHEVREUIL. PROTOCOLE NOUVEAU DEPUIS MARS 2015**



La densité de chevreuils a fortement diminué pour passer de 7,9 chevreuils/100 ha en mars 2015 à 5,2/100 ha en mars 2017. La diminution du cheptel a permis d'adapter la population à la capacité d'accueil du milieu. En effet, en plus d'abriter une population importante de cerfs sikas, le territoire d'étude offre une végétation pauvre sur le plan nutritif.

• *Savoir apprécier l'impact sur la végétation*

L'impact sur la végétation a été mesuré par l'indice de consommation (IC). Cet indicateur permet de suivre l'évolution de la pression de consommation exercée par les cervidés sur la flore ligneuse du domaine. Pour cela, un protocole a été rédigé sur la base de la fiche technique du Cemagref et conformément à la note de service n° 06-G-1 276 de l'Office national des forêts, sur les surfaces dites forestières du parc de chasse.

En 2014, un réseau de 193 placettes respectant un maillage statistique systématique a été établi régulièrement sur les surfaces forestières de façon à assurer une couverture homogène du milieu. L'idée directrice est de pérenniser dans le temps cette mesure d'IC en gardant les mêmes placettes — non repérées sur le terrain, uniquement par GPS — et en fidélisant le plus possible les observateurs.

Tableau II **Caractéristiques de la campagne d'indice de consommation de l'année 2014**

Nombre de placettes	193
Nombre de placettes avec présence espèces ligneuses	188
Nombre de placettes avec consommation	156
Intervalle de confiance : – limite inférieure – limite supérieure	 0,78 0,89
Indice de consommation 2014	0,83

Le chevreuil n'étant pas le seul ongulé présent, puisqu'il évolue avec les cerfs sikas et quelques daims, il est difficile de discriminer cette espèce comme seul herbivore exerçant une pression sur les ligneux du domaine.

Certains végétaux régulièrement présents sur les placettes et très consommés par les cervidés peuvent expliquer en grande partie la valeur de l'IC. Ainsi, les ronces font partie des espèces les plus consommées en hiver dans le parc des chasses et constituent *a fortiori*, les années sans fructifications forestières, l'essentiel du bol alimentaire du chevreuil.

L'IC des ronces, 0,85, est très voisin de l'IC global. Ceci démontre s'il en était besoin l'attrait que portent les cervidés comme le chevreuil à ce végétal. Il ne semble pas intéressant de faire le suivi des ronces car l'indice ne pourra guère augmenter. Le suivi d'autres espèces ou groupes d'espèces moins consommées sera plus intéressant dans le cas d'un IC global fort.

Le Chêne (sessile et pédonculé) peut être issu de semis, de rejets de souches ou de pousses latérales. Ces différentes formes sont plus ou moins appréciées des cervidés, mais on observe un IC assez faible. Il serait donc intéressant de suivre ce taux à l'avenir puisqu'il conserve une possibilité d'augmentation importante.

Il reste cependant nécessaire de mesurer encore l'IC global durant quelques années afin de pouvoir quantifier l'évolution de l'IC par espèce et celle de l'IC global.



Photo 1 Chevrette en été
Photo Decouture, 2015



Photo 2 Chevrette et chevrillard en hiver
Photo Decouture, 2014

CERF SIKA : PREMIERS CONSTATS ET RÉFLEXIONS

La phase juvénile

Les seules données connues sur le domaine national de Rambouillet sont les plans de chasse réalisés et les dénombrements aux phares. Très peu de données biométriques ont été relevées et archivées jusqu'à la saison 2014-2015, ce qui ne permet pas de pouvoir situer la population sur le plan de la performance démographique pour le territoire.

Les juvéniles sont supposés réagir les premiers à un stress. Aussi, certains indicateurs ont été mesurés et les données manquantes ont été extrapolées d'après la littérature.

• *Apprécier la survie juvénile, une nécessité de gestion*

Comme pour son « cousin » le cerf élaphe, on observe une dépendance sociale des jeunes qui dure jusqu'à l'âge de deux ans, mais ne semble pas systématique pour les *yearlings* (bichettes, daguets). Il faudrait pouvoir déterminer la survie juvénile qui est une donnée manquante. L'état physiologique des animaux prélevés en hiver et l'absence de faons retrouvés morts laisse supposer que la survie juvénile est plutôt bonne. La gestion du troupeau se base donc sur un taux de survie donné par la littérature qui s'approche des observations de terrain, soit près de 80 % des faons[3]. Deux indicateurs sont déterminants : la densité de population et les conditions météorologiques.

En définitif, la détermination du taux de survie juvénile permettrait d'approximer le recrutement dans la population, et donc d'adapter le plan de chasse pour intervenir de façon adéquate sur le cheptel.

• *Que dire de la masse corporelle des faons ?*

La masse corporelle des faons est la première donnée biométrique à relever. Cet élément important permet d'apprécier l'entrée en production des femelles (poids et donc âge) ainsi que la capacité à survivre en leur première année de vie. Il faut garder à l'esprit que le poids évolue lui aussi en fonction de la disponibilité alimentaire, de la densité de la population ainsi que de la concurrence.

Les mesures de poids des jeunes ne sont pas corrigées par la date de tir car la vitesse de développement des faons est inconnue. Une étude spécifique de ce paramètre serait intéressante. Les faons pèsent en moyenne 20,73 kg tous sexes confondus, soit 27,05 kg poids vif. Les mâles sont plus lourds avec une moyenne de 21,51 kg. Les faons femelles pèsent 20,21 kg.

Le coefficient de variation (CV) nous indique le niveau d'homogénéité de la série, avec une variabilité interannuelle de poids de 13,68 % (moyenne sur les trois saisons). Ce niveau de variabilité de poids est proche de la limite indiquant une hétérogénéité. En effet, les données d'une série peuvent être dites homogènes lorsque CV est inférieur à 15 %, et hétérogènes lorsque CV est supérieur à 15 %. Peut-être cela traduit-il la nécessité d'établir une table de correction des poids par la date de tir ?

• *Transposition des mêmes indicateurs que pour le chevreuil*

Plusieurs ICE ont été mis en place en 2014 pour pouvoir caractériser la population de cerfs sikas dans son biotope et de percevoir les évolutions qui peuvent surgir. Mesurer les pattes arrière des faons est simple à mettre en œuvre. Les données récoltées s'interprètent sur une période de

(3) Cet indice est plus faible dans les populations de sikas de l'île d'Hokkaido (Japon) car les hivers ne sont pas comparables. Le taux de survie de 84,85 % est donné en Irlande (O'Brien *et al.*, 2007).

3 années. Il n'est pas utile de distinguer les mâles des femelles, mais la détermination de l'âge est fondamentale car nous prenons en compte seulement les animaux présentant une 3e prémolaire trilobée et l'absence de molaire M2.

Ce premier bilan permet d'apprécier la donnée comme point de référence, qui est de 376 mm en moyenne sur 25 individus mesurés. Ces résultats sont intéressants car on observe très peu de différence malgré un calendrier de tir des jeunes étalé entre mi-décembre et mi-février. Le coefficient de variation est seulement de 3,4 %, ce qui indique des données extrêmement recentrées sur la moyenne calculée.

La phase *yearling*

La terminologie de *yearling* caractérise les femelles dont l'âge est compris entre un et deux ans, dites bichettes. Chez les mâles, l'apparition de la 1re tête caractéristique de la première ramure en forme de simples dagues fait d'eux des daguets. Comme il existe en France peu de données sur la biométrie du cerf sika, les mêmes mesures que les faons ont été prises sur les *yearlings* (masses corporelles, mesure d'un os long), auxquelles nous avons rajouté la fécondité des bichettes.

- *Les mâles évoluent plus vite que les femelles*

Les daguets pèsent en moyenne 35,47 kg (soit 47,13 kg poids vif) et sont assurément plus lourds que les bichettes qui ont un poids moyen de 27,02 kg (34,19 kg poids vif). Avec un coefficient de variation de 12,7 %, la variation des résultats est plus faible chez les mâles que chez les femelles qui ont un coefficient de variation de 15,1 %. Il s'agit là de tendances car l'échantillonnage n'est pas très nombreux (19 mâles et 17 femelles). Ces données nécessitent d'être affinées.

On constate que les mâles prennent bien plus de poids que les femelles en l'espace d'une année, soit une hausse de 165 % de la masse corporelle du faon mâle, contre 134 % pour les femelles. Cette différence importante provient du fait que la nature prépare les mâles, futurs géniteurs, à emmagasiner suffisamment de réserves et de masse pour pouvoir assumer une épuisante campagne de rut à l'automne.



Photo 3 Biche et faon sikas en été

Photo Decouture, 2015

• *Les autres indicateurs de suivi sont les mêmes que pour les faons*

Contrairement aux faons, les mesures de pattes arrière distinguent les bichettes des daguets du fait de la différence significative de corpulence. Cette mesure concerne les animaux présentant effectivement une 3e prémolaire trilobée, la présence d'une molaire M2 mais l'absence de molaire M3. Le faible nombre de mesures permet d'obtenir une tendance avec un coefficient de variation inférieur à 5 %. Il faudra attendre une nouvelle campagne de trois saisons afin de pouvoir obtenir des données significatives sur les individus de cette classe.

Sur la fécondité des bichettes, il semble qu'une petite partie des bichettes arrive à entrer en reproduction. Il ne s'agit là encore que de données préliminaires que la prochaine campagne permettra d'apprécier. Il est possible que la masse de la bichette atteinte à l'automne lui permette d'entrer en œstrus. Signalons que le cerf sika peut avoir dans le domaine national de Rambouillet une période de rut assez longue qui peut provoquer un étalement des dates de saillies, et donc une variabilité des stades de développement des fœtus. Il faut donc être vigilant lors des prises de données.

La phase adulte

• *Même constat que chez le chevreuil : une population en faveur des femelles*

Comme pour le chevreuil, le sex-ratio est relevé sur les faons car ce sont les seuls animaux qui sont prélevés de façon presque aléatoire (voir note 2, p. 59). Très stable d'une année sur l'autre, les femelles sont majoritaires avec un ratio de 1,45 femelle pour un mâle.

• *Des données sur les biches sikas et la reproduction associée intéressantes*

Comme il manque des données biométriques sur les cerfs sikas, nous avons enregistré les masses corporelles des biches et cherché à voir s'il se dessinait une corrélation avec la reproduction.

La masse corporelle moyenne des biches est de 34,66 kg (CV de 12,47 %), soit 44,66 kg poids vif. Sur la moyenne de trois années de gestion, on ne constate pas de différence significative entre la masse corporelle des animaux qui ne présentent aucun fœtus (32,94 kg en moyenne) et ceux présentant un fœtus (33,21 kg en moyenne). Ce constat laisse à penser que les biches de petits gabarits participent tout aussi bien à la reproduction que celle de forts gabarits.

Cependant, un changement apparaît si l'on s'attarde uniquement sur la dernière année de plan de chasse (2016-2017) : à une exception près, toutes les biches au-dessus de 30 kg sont pleines. Le poids moyen de la biche gestante arrive donc à 36,07 kg contre 30,00 kg pour la biche non gestante.

Nous observons que les femelles adultes non couvertes représentent 20 % des animaux prélevés, et seulement un seul constat de deux embryons a été fait (sur 50 examens pratiqués). Cela est confirmé par des observations de terrain (Bongibault – ONF) affirmant également qu'il y a quelques rares cas de naissances gémellaires. La taille moyenne de la portée est donc de 1,03 faon par femelle qui se reproduit (0,82 faon en comptabilisant les femelles qui ne se reproduisent pas).

Les éléments biométriques récoltés, ainsi que les données manquantes extrapolées par celles de la littérature nous permettent d'apprécier le taux de multiplication de cette période : 1,28. Il semble donc que cette population se situe entre deux extrêmes si l'on se réfère à ce qu'il est possible de rencontrer chez le cerf élaphe (1,35 sur milieu riche – 1,20 sur milieu pauvre). Sur un comptage nocturne de 144 individus en mars 2017, la proportion des immatures oscille entre 30 % et 38 %. Sur la base des indications mesurées, le recrutement annuel (taux de survie considéré) est de l'ordre de 47 à 50 jeunes. Aussi, l'accroissement annuel potentiel serait de 26 % à 28 %.

La population de cerfs sikas dans son environnement

Comme pour le chevreuil, il semblait important de caractériser une situation de départ. La prise de données relatives aux masses corporelles des différentes classes d'âge et de sexes, les taux de gestation des femelles et autres indicateurs biométriques sont d'ores et déjà en place. Certains indices seront généralisés, comme la mesure des pattes arrière de sikas par classe d'âge et sexe. Mais comme pour le chevreuil, la proportion des immatures et le taux de survie des jeunes restent à déterminer.

L'indice de consommation (IC) a été relevé en 2014 (voir le tableau II, p. 61) mais il ne permet pas de discriminer le sika sur le simple abroutissement des végétaux.



Photo 4 Cerf sika en automne

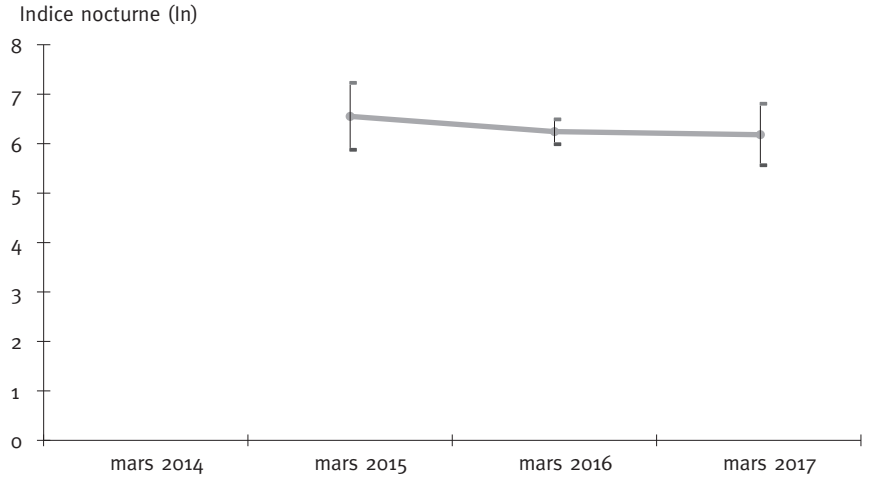
Photo Decouture, 2016

- *Effectifs et indices d'abondances, les sikas du domaine*

Jusqu'en 2014, on pratiquait des comptages nocturnes à l'aide de phares et de véhicules, sur deux circuits. Avec 3 répétitions, le suivi de la densité se basait sur le chiffre le plus élevé constaté auquel était rajouté un pourcentage de population. Le gestionnaire obtenait donc un effectif de population sur les 830 ha clos. À partir de 2015, une nouvelle méthode a été mise en place parallèlement à l'ancienne, afin de pouvoir apprécier les différences (de résultats mais aussi dans l'organisation) et de permettre les comparaisons avec les années passées. Cette méthode nouvelle consiste à relever les indices nocturnes, *via* un seul circuit répété 4 fois en véhicule qui permettra tout aussi bien d'apprécier les évolutions de population dans l'enclos de chasse.

La densité de cerfs sikas a diminué pour passer de 21,4 sikas/100 ha en mars 2015 à 17,6/100 ha en mars 2017. Comme pour le chevreuil, cette densité est à mettre dans le contexte d'habitat, tout en étant un peu plus nuancée. Descendants d'un cadeau diplomatique, les cerfs sikas appartiennent à l'État et doivent constituer l'espèce prédominante d'ongulés, conformément aux orientations données par le commissaire à l'aménagement du domaine national de Rambouillet. Par ailleurs, ils sont un témoin génétique de la population nipponne de 1890, lorsqu'ils sont arrivés en France.

Figure 5 **ÉVOLUTION ANNUELLE DE L'INDICE NOCTURNE DE CERFS SIKAS. PROTOCOLE NOUVEAU DEPUIS MARS 2015**



ORIENTATIONS DE GESTION ET PERSPECTIVES

La période triennale passée (2014-2015, 2015-2016 et 2016-2017) a permis d'établir un état initial des populations de chevreuils et de cerfs sikas du domaine national de Rambouillet, qui va pouvoir servir de guide de gestion afin d'obtenir un suivi fin des populations en adéquation avec leur milieu et, *in fine*, la détermination du plan de chasse.

La gestion de ces trois années a été marquée par la réduction des cheptels. Ainsi, avec 74 sikas prélevés en moyenne chaque année, la population est passée d'un effectif proche de 170 têtes à environ 150 têtes. Il en va de même pour le chevreuil où 42 animaux ont été prélevés chaque année faisant passer la population de 100 têtes à environ 45 têtes. Les raisons d'une telle diminution sont les suivantes :

— adapter la population à la capacité d'accueil du milieu ;
— diminuer la concurrence et la compétition alimentaire et territoriale ;
— améliorer la masse corporelle des jeunes animaux.

L'interprétation des résultats obtenus conduit à prendre des orientations de gestion pour la prochaine période triennale, à savoir de 2017-2018, 2018-2019 et 2019-2020 :

— chez le chevreuil, on souhaite maintenant stabiliser la population à 45 têtes. Le plan de chasse déterminé correspond à l'accroissement de population (1,25), soit 1,2 chevreuil/100 ha, soit 10 animaux par an pendant 3 années ;

— pour l'espèce phare, avec une densité estimative de l'ordre de 17,6 sikas/100 ha. On estime que ce seuil de densité constitue la borne maximale après les naissances de faons. En conséquence, les trois saisons à venir devront voir l'application du plan de chasse qui correspond à l'accroissement de population (1,26-1,28), soit une quarantaine d'animaux, majorée d'une vingtaine d'animaux, afin de continuer à décapitaliser légèrement. En définitive, il sera prélevé 60 individus chaque saison pendant trois ans pour chercher à atteindre l'objectif donné.

Cette nouvelle période permettra peut-être de répondre à certaines interrogations, et les prises d'informations se feront dans la continuité de ce qui a permis d'obtenir l'état initial en 2017 :

— continuer les mesures d'ICE et de densité ;
— apprécier les tendances démographiques et corporelles sur la base de ces orientations ;
— pérenniser les autres prises de données.

Pierre RIVIÈRE
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
Chef d'unité spécialisée
du Commissariat à l'aménagement
du domaine national de Rambouillet
Parc du château – Bureau de la Faisanderie
F-78120 RAMBOUILLET
(pierre.riviere@onf.fr)

BIBLIOGRAPHIE

BARTHOS L., HERRMANN H., SILER J., LOSOS S., MIKES J., 1998. Variation of mating systems of introduced sika deer. *Revue Écologie (Terre Vie)*, vol. 53, pp. 337-345.

BERTOUILLE S., FLAMAND M.-C., TAVIER G., MOËS P., ROBE D., 2008. La Structure de la population influence-t-elle la reproduction chez le cerf ? *Forêt wallonne*, n° 92, pp. 47-58.

KLEIN F., BEDARIDA G., GUIBERT B., 2009. Symposium Cerf, Actes du colloque tenu à Dijon (Côte-d'Or) les 18 et 19 avril 2008. Paris : ANCGG, FNC, ONCFS. 179 p.

DELORME D., VAN LAERE G., GAILLARD J.-M., KLEIN F., 2007. La Phase juvénile chez le chevreuil, un élément déterminant pour orienter la gestion de l'espèce. *Faune sauvage*, n° 275, pp. 15-22.

DELORME D., VAN LAERE G., 2007. Formation ONF sur la gestion et maîtrise des populations de grands gibiers : option chevreuil. ONCFS.

HAMANN J.-L., 2006. Formation ONF sur la gestion et maîtrise des populations de grands gibiers : option cerf élaphe. ONCFS.

LOCATELLI Y., MERMILLOD P., 2005. Caractéristiques et maîtrise de la fonction de reproduction chez les cervidés. *INRA Prod. Anim.*, vol. 18, n° 1, pp. 3-25.

MCCULLOUGH D.-R., TAKATSUKI S., KAJI K., 2009. Sika Deer : Biology and management of native and introduced populations. Édition Springer. 666 p.

MATSUDA H., KAJI K., UNO H., HIRAKAWA H., SAITOH T., 1998. A management policy for sika deer based on sex-specific hunting. *Researches on Population Ecology*, vol. 41, pp. 139-149.

O'BRIEN D.-J., ROONEY S.-M., HAYDEN T.-J., 2007. Reproduction and potential rate of increase of the sika deer herd in Co Wicklow. *Irish Forestry*, vol. 64, pp. 32-43.

ONCFS, 1999. La Gestion des populations de chevreuils par l'utilisation d'indicateurs population-environnement. *Le Bulletin mensuel de l'ONC*, fiche n° 95, 6 p.

ONCFS, 1999. Suivi des populations de chevreuils. Actes du colloque de Lyon 1998. *Le Bulletin mensuel de l'ONC*, 54 p.

PUTMAN R., FLUECK W.-T., 2011. Intraspecific variation in biology and ecology of deer : magnitude and causation. *Animal Production Science*, vol. 51, pp. 277-291.

RIVIÈRE P., 2015. La Chasse au domaine de Rambouillet à travers les âges politiques. Actes du colloque de Velaine en Haye 2015. *Les dossiers forestiers*, n° 28, pp. 45-57.

RIVIÈRE P., 2014. Compte-rendu. Bilan 2014 du suivi des populations d'ongulés. ONF Domaine de Rambouillet. 5 p.

VACHTER P., 1986. Le Cerf sika. Mémoire de l'examen professionnel pour l'accès au grade de chef technicien forestier. ONF Parc des chasses présidentielles de Rambouillet. 27 p.

VIDRON F., 1939. Le Cerf sika. Encyclopédie biologique. Paris : Éditions Paul Lechevalier. 56 p.

MISE EN PLACE DES INDICATEURS DE CHANGEMENT ÉCOLOGIQUE : BILAN APRÈS TROIS ANNÉES DE GESTION DES CHEPTELS DE CHEVREUILS ET CERFS SIKAS DU DOMAINE NATIONAL DE RAMBOUILLET (YVELINES) (Résumé)

Cet article synthétise la mise en place d'une gestion des cheptels de cerfs sikas (*Cervus sika*) et de chevreuils (*Capreolus capreolus*) basée sur des indicateurs de changement écologique, au sein du domaine national de Rambouillet. Ce territoire de 830 ha entièrement clos ne possède pas de ressources nutritives très riches. Par ailleurs, cet ancien domaine des chasses de l'État avait une gestion particulière de ces animaux, et pour cause, la rencontre avec le gibier devait être facilitée. Chez le chevreuil et le cerf sika, la connaissance du taux de survie des juvéniles, tout comme leur réaction face à une situation démographique sont des fondamentaux dans la maîtrise des populations d'ongulés. Un autre critère essentiel est la biométrie de femelles adultes corrélée avec l'efficacité de reproduction. Enfin, il fallait pouvoir situer ces deux espèces d'ongulés dans leur environnement. La période allant de mars 2014 à mars 2017 a permis de dresser un état initial de la qualité du biotope et des populations de chevreuils et cerfs sikas. De façon complémentaire, le peu de données disponibles sur le cerf sika ont conduit le gestionnaire à commencer à constituer une base de données biométriques, ainsi qu'une compilation des données qui nécessiteraient des études plus poussées. Ceci permettra alors dans quelques années d'obtenir des informations sur cette espèce finalement peu connue en France.

ESTABLISHING ECOLOGICAL CHANGE INDICATORS – ASSESSMENT FOLLOWING THREE YEARS OF MANAGEMENT OF ROE DEER AND SIKA DEER POPULATIONS AT THE RAMBOUILLET NATIONAL ESTATE (Yvelines) (Abstract)

This article summarises the establishment of a scheme for managing populations of sika deer (*Cervus sika*) and of roe deer (*Capreolus capreolus*) based on ecological change indicators inside the Rambouillet national estate. This is an 830 ha, fully enclosed estate that does not offer very rich nutritional resources. Furthermore, in this former hunting estate that belongs to the State, animal population management was oriented, in particular to fostering encounters with game. Among roe deer and sika deer, knowledge of the survival rate of juveniles and their reaction to a given demographic situation are fundamental for regulating these ungulate populations. Another essential criterion is the biometry of adult females correlated with the efficiency of reproduction. Finally, it is important to locate and consider these two ungulate species in their environment. Over the period from March 2014 to March 2017, an initial assessment of the quality of the biotope and of the populations of roe and sika deer was made. Additionally, the scarcity of data on sika deer prompted the manager to begin to set up a biometric database and to compile data that call for further research. In this way, in a few years, information on this species, which, as it turns out, is poorly known, will be available.