



HAL
open science

Disponibilités alimentaires pour le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) dans deux sapinières, régulière et jardinée, du second plateau du Jura.

Vincent Lakière, Pascal Normant, Philippe Ballon

► To cite this version:

Vincent Lakière, Pascal Normant, Philippe Ballon. Disponibilités alimentaires pour le Chevreuil (*Capreolus capreolus*) dans deux sapinières, régulière et jardinée, du second plateau du Jura.. *Revue forestière française*, 2001, 53 (5), pp.511-526. 10.4267/2042/5268 . hal-03442806

HAL Id: hal-03442806

<https://hal.science/hal-03442806v1>

Submitted on 23 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

DISPONIBILITÉS ALIMENTAIRES POUR LE CHEVREUIL (*CAPREOLUS CAPREOLUS*) DANS DEUX SAPINIÈRES RÉGULIÈRE ET JARDINÉE DU SECOND PLATEAU DU JURA

VINCENT LAKIÈRE - PASCAL NORMANT - PHILIPPE BALLON

Le plan de chasse Chevreuil (*Capreolus capreolus*) au niveau national a plus que triplé au cours de ces vingt-cinq dernières années (Boisauvert et Mouron, 1997). Cette augmentation des populations est à l'origine de nombreux conflits entre sylviculteurs et chasseurs. De ce fait, l'amélioration de la gestion des populations et de leurs habitats est devenue incontournable (Ballon, 1994).

La présence de ces animaux peut être à l'origine de rentrées financières importantes par la location de la chasse, mais peut aussi engendrer de coûteux dégâts. Les disponibilités alimentaires présentes en forêt conditionnent pour une grande part la capacité d'accueil du milieu pour les cervidés. De plus, leur niveau et leur répartition jouent un grand rôle dans la limitation des dégâts occasionnés aux régénérations et constituent ainsi un préalable indispensable à l'analyse des relations Forêt-Chevreuil.

Cette étude s'intègre dans un programme de recherche sur l'équilibre Forêt-Chevreuil, mis en place par l'Office national des Forêts, l'Office national de la Chasse et de la Faune sauvage et le Cemagref. Elle fait suite à une première analyse effectuée dans le cadre d'un mémoire de la FIF-ENGREF (Lakière, 1998). L'objectif général de ce programme est d'étudier en vraie grandeur les effets d'interventions sylvicoles sur la végétation forestière et sur les populations de Chevreuil. Les forêts étudiées ici constituent le couple de massifs résineux de référence. En effet, ces massifs sont à dominante de Sapin, essence consommée par le Chevreuil et sensible aux dégâts, et ils présentent deux traitements sylvicoles bien différenciés.

Ce document se propose d'étudier les résultats de l'analyse des disponibilités alimentaires pour le Chevreuil pour ces deux modes de gestion, tant au niveau des peuplements forestiers que des coupes de bois pratiquées.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Zones d'étude

L'étude a été réalisée sur le Second Plateau du Jura français. La forêt communale du Russey est située près de Maîche dans le département du Doubs. Les forêts communales contiguës de Prénovel et des Piards se trouvent près de Saint-Laurent-en-Grandvaux, dans le département du Jura. Ces massifs communaux sont gérés par l'Office national des Forêts. Les peuplements sont situés à

l'étage de la hêtraie-sapinière sous un climat montagnard assez rude. Les sols sont de nature brun fertile sur une assise géologique du Jurassique supérieur. Les cortèges floristiques présents sur ces massifs sont de même nature, à base de Sapin (*Abies alba*), Épicéa (*Picea abies*), Hêtre (*Fagus sylvatica*), Ronces (*Rubus* sp.), Myrtilles (*Vaccinium myrtillus* et *Vaccinium vitis-idaea*), Camerisier (*Lonicera xylosteum*), Groseillier (*Ribes rubrum*)... pour les principales espèces ligneuses et semi-ligneuses.

Ces massifs sont essentiellement fréquentés par le Chevreuil et les suivis de populations effectués indiquent des niveaux comparables dans les deux massifs. Les prélèvements réalisés par les associations communales de chasse sont du même ordre de grandeur sur ces deux massifs (de 3 à 4 têtes aux 100 hectares). Un suivi de fécondité ainsi que le poids des chevillards révèlent des populations en bonne santé. Aucun indicateur ne met en évidence de déséquilibre notable dans la sollicitation du milieu par le Chevreuil de nature à provoquer une modification de la flore forestière. Les dégâts aux jeunes semis restent peu élevés et ne compromettent pas le renouvellement des peuplements : la régénération est abondante et moins de 2 % des semis de Sapin d'une hauteur supérieure à 10 cm font l'objet d'un abroustissement de la pousse terminale. L'Épicéa et le Hêtre ne sont qu'exceptionnellement consommés.

Ces massifs ont pour vocation principale la production ligneuse et majoritairement en essences résineuses : Sapin (55 à 60 % du volume) et Épicéa (30 à 40 % du volume). Les traitements sylvicoles de ces forêts sont différenciés depuis près d'un siècle : le massif du Russey est aménagé en futaie régulière par la méthode du groupe de régénération strict, les forêts communales de Prénovel et des Piards en futaie jardinée par contenance. Ces deux massifs présentent un certain vieillissement sur plus d'un tiers de leur surface, dû à quelques périodes de capitalisation passées.

Ces massifs, relativement distants, présentent des conditions d'étude comparables, tout en ayant des modes de traitements sylvicoles différents et anciens.

Méthodes d'étude

• Étude des disponibilités alimentaires pour le Chevreuil

Le Chevreuil est un cervidé de petite taille, qui vit principalement en milieu forestier (Boisaubert et Boutin, 1988). La base de son alimentation est constituée de végétaux semi-ligneux et ligneux, et en période hivernale la nourriture est moins abondante. Nous ne nous intéresserons donc par la suite qu'aux seules espèces ligneuses et semi-ligneuses. Il est en outre connu pour être sélectif vis-à-vis des plantes qu'il consomme (Tixier *et al.*, 1997).

La méthode d'Aldous (1944), modifiée par le Cemagref (Denis, 1988), a pour but de mesurer les disponibilités alimentaires en milieu forestier pour les cervidés. Les mesures effectuées sont réparties sur le territoire d'étude suivant un maillage systématique, avec un minimum de 150 placettes de 40 m² pour un massif de moins de 1 500 ha. La quantité de nourriture présente est appréhendée par le recouvrement correspondant à la projection au sol de chaque espèce vivante et accessible au Chevreuil (jusqu'à 1,20 m de hauteur) ; son utilisation est appréciée par la lecture d'abroustissements en sortie d'hiver, époque où ils sont le plus facilement lisibles, présentant en outre l'avantage de permettre la mesure d'abroustissements cumulés depuis la dernière saison de végétation (Cemagref, 1991). Les recouvrements et les abroustissements des espèces présentes sont exprimés en six classes : moins de 1 %, de 1 à 5 %, de 5 à 20 %, de 20 à 50 %, de 50 à 75 % et plus de 75 %. En regroupant les espèces ligneuses d'une part et les espèces semi-ligneuses d'autre part, des études récentes (Normant et Morel, à paraître) ont montré que l'estimation des recouvrements par un observateur averti et la mesure de biomasse sont bien corrélées.

Nous disposons ainsi de données quantitatives et qualitatives pour apprécier l'offre alimentaire en ligneux et semi-ligneux : respectivement, le recouvrement global — somme des recouvrements de chaque espèce — et le nombre d'espèces présentes. L'utilisation de chacune des espèces est estimée par son taux d'abroustissement.

Nous obtenons des valeurs à l'échelle des massifs forestiers, considérant l'ensemble des placettes de chaque forêt, et des valeurs locales, relatives à chaque placette, sur l'abondance, la variété et l'utilisation des espèces lignifiées présentes.

- *Étude des données forestières*

Sur chacune des placettes de ces deux massifs, un inventaire pied à pied, centré sur la placette d'Aldous, a été réalisé sur une surface de 12 ares. La surface a été déterminée de façon à ce que l'inventaire prenne en compte un minimum de 30 tiges précomptables (diamètre supérieur à 17,5 cm), permettant la caractérisation d'un peuplement forestier (Durand *et al.*, 1994), aussi local que possible pour être mis en relation avec les variables mesurées sur la flore. Les relevés ont été effectués par essences et par classes de diamètre. Ces données ont été ensuite regroupées par catégories de diamètre : Petits Bois (diamètre 20 et 25 cm), Bois Moyens (diamètre 30 à 40 cm), Gros Bois (diamètre 45 à 60 cm) et Très Gros Bois (diamètre 65 cm et plus), afin d'étudier la structure du peuplement forestier. Une mesure de la surface terrière des tiges précomptables a également été réalisée au relascope à chaînette.

Les dates d'interventions sylvicoles ont été fournies par les gestionnaires de chacun des massifs.

- *Analyse statistique*

Les données relatives aux disponibilités alimentaires pour le Chevreuil sont mises en relation avec celles concernant les peuplements forestiers. L'étude est menée à différents niveaux d'analyse : d'abord globalement sur chacun des massifs, ensuite en distinguant des groupes de placettes aussi homogènes que possible vis-à-vis des caractéristiques de peuplements forestiers.

Les calculs statistiques reposent sur l'analyse de variance à un facteur (ANOVA 1). Le seuil significatif de 5 % a été retenu pour toutes les analyses.

RÉSULTATS

Offre alimentaire globale

Les informations fournies par la méthode d'Aldous nous permettent une approche à la fois quantitative (recouvrement global des espèces ligneuses et semi-ligneuses sur 40 m²) et qualitative (nombre d'espèces ligneuses et semi-ligneuses inventoriées sur chaque placette) de l'offre alimentaire de chacun de ces deux massifs. Pour ceux-ci, les disponibilités alimentaires mesurées sur plusieurs années ont révélé une faible variation inter-annuelle. C'est pourquoi les représentations graphiques (figure 1 et figure 2, p. 514) concerneront les relevés les plus récents, soit 1999 pour le massif du Russey et 1997 pour le massif de Prénovel-Les Piards.

L'analyse de ces deux informations indique que le massif de Prénovel-Les Piards offre en moyenne au Chevreuil un gainage potentiel plus abondant ($F = 11,78$; $p < 0,001$), et plus diversifié ($F = 28,32$; $p < 0,001$) sur 40 m², que le massif du Russey.

On remarque par ailleurs l'importance de la Ronce dans l'offre alimentaire globale pour les deux massifs. D'autre part, cette espèce, traditionnellement très recherchée, l'est aussi au cas des deux

FIGURE 1 COMPOSITION DE L'OFFRE ALIMENTAIRE DE CHACUN DES MASSIFS

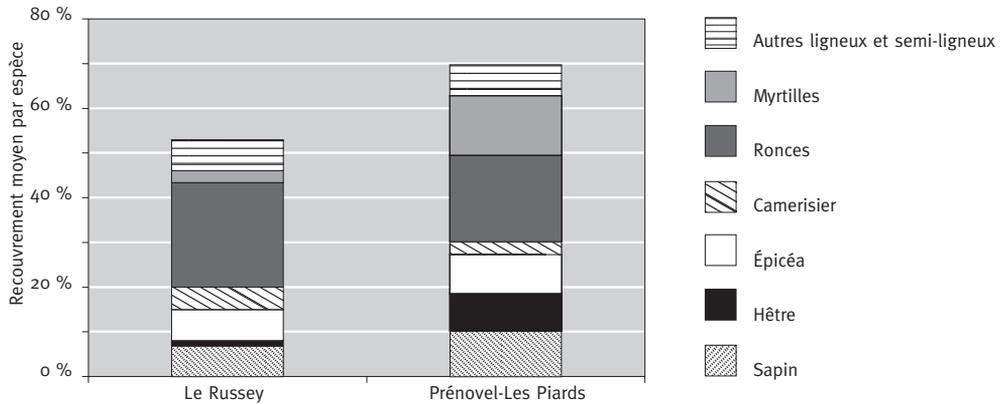
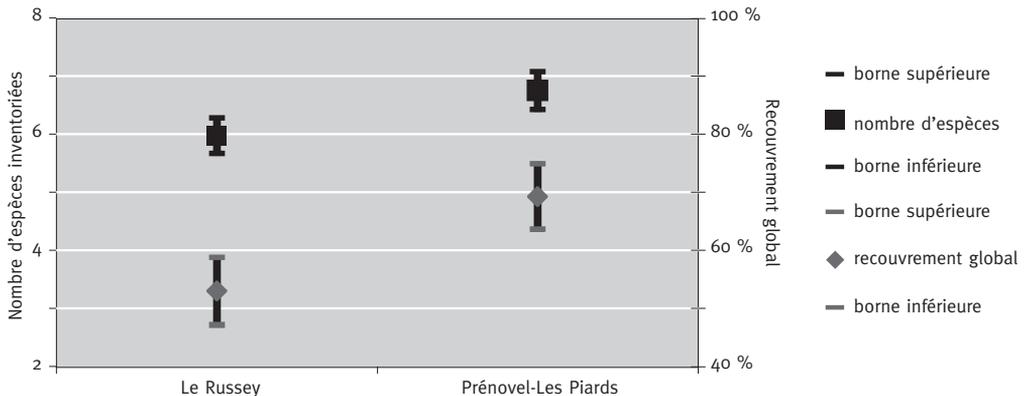


FIGURE 2 ABONDANCE ET DIVERSITÉ DE L'OFFRE ALIMENTAIRE DE CHACUN DES MASSIFS
Les moyennes sont représentées avec les bornes de leur intervalle de confiance à 95 %



massifs étudiés : elle représente en effet 82 % des consommations à Prénovel-Les Piards et 92 % des consommations au Russey.

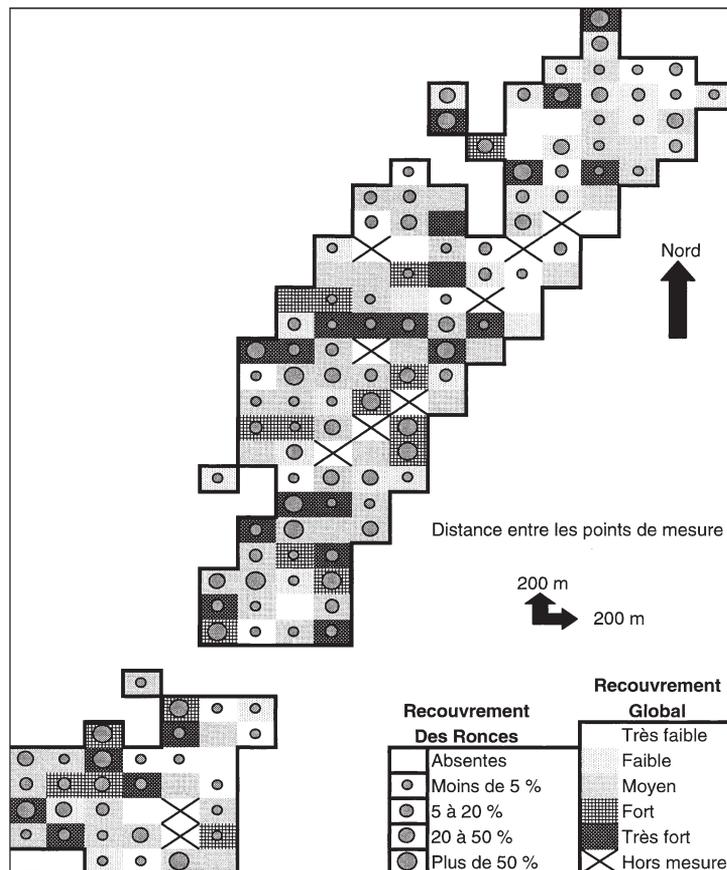
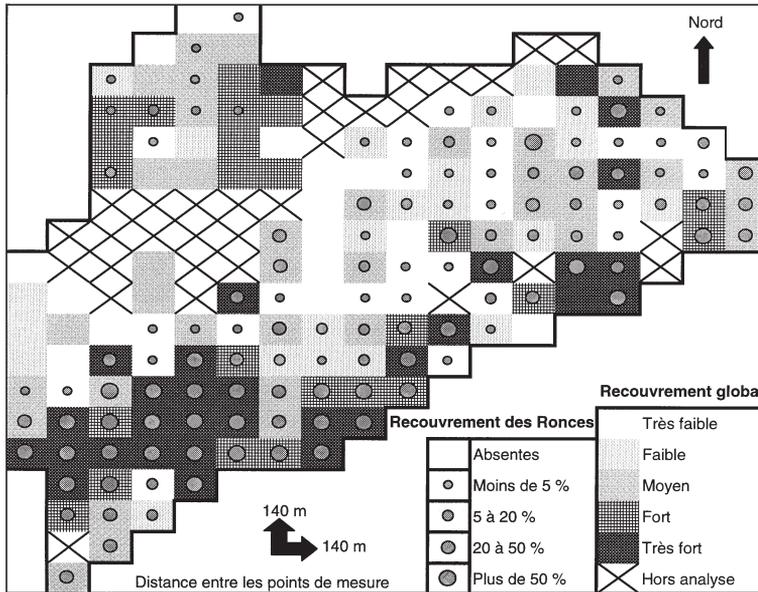
Répartition des disponibilités alimentaires

L'étude de la répartition des disponibilités alimentaires sur ces deux massifs met en évidence une relative hétérogénéité sur le massif du Russey (figure 3, p. 515). Les peuplements situés dans la tourbière, ainsi que ceux qui présentaient des particularités (clairière, route sur la placette d'inventaire...) ont été exclus de l'analyse.

Remarque : Toutes les représentations spatiales utilisées dans la suite de ce document ne sont pas des cartographies mais des extrapolations des mesures centrées sur la placette (chaque case correspond à une placette).

Par contre, sur le massif de Prénovel-Les Piards, la répartition de l'offre alimentaire est plus homogène comme l'indique la figure 4 (p. 515).

À partir de ces constats, les analyses suivantes ont pour but de mettre en évidence le rôle des peuplements forestiers et des interventions sylvicoles dans la répartition de l'offre alimentaire.



• *Analyse des peuplements forestiers*

Cas du massif du Russey

Une typologie de peuplement simplifiée a été réalisée par tri manuel. Les variables de peuplement qui ont été prises en compte pour l'élaboration de la typologie sont, d'une part, la répartition du nombre de tiges par catégories de diamètre sur une surface de 12 ares, et, d'autre part, la surface terrière. Six types ont été distingués, dont deux concernent les plantations récentes (tableau I).

TABLEAU I Caractérisation des types de peuplement sur le massif du Russey

Types de peuplement	Structure moyenne en nombre de tiges (en %)				Surface terrière moyenne (m ²)	Effectifs (placettes)
	Petits Bois	Bois Moyens	Gros Bois	Très Gros Bois		
Type 1 . . .	47	42	10	1	37 (CV: 26%)	39
Type 2 . . .	27	39	28	6	38 (CV: 32%)	24
Type 3 . . .	10	19	49	22	47 (CV: 16%)	25
Type 4 . . .	8	7	43	42	34 (CV: 28%)	30
	Hauteur moyenne					
Plantation 1	inférieure à 7 m					25
Plantation 2	7 à 12 m					15

Remarque: CV signifie Coefficient de Variation.

La carte des peuplements vient confirmer les distinctions constatées dans la répartition de l'offre alimentaire du massif (cf. figure 3, p. 515). Les peuplements fortement pourvus en Gros Bois (types 3 et 4) offrent les meilleures possibilités de gagnage et sont situés dans la partie Sud du massif, comme le montre la figure 5 (ci-dessous).

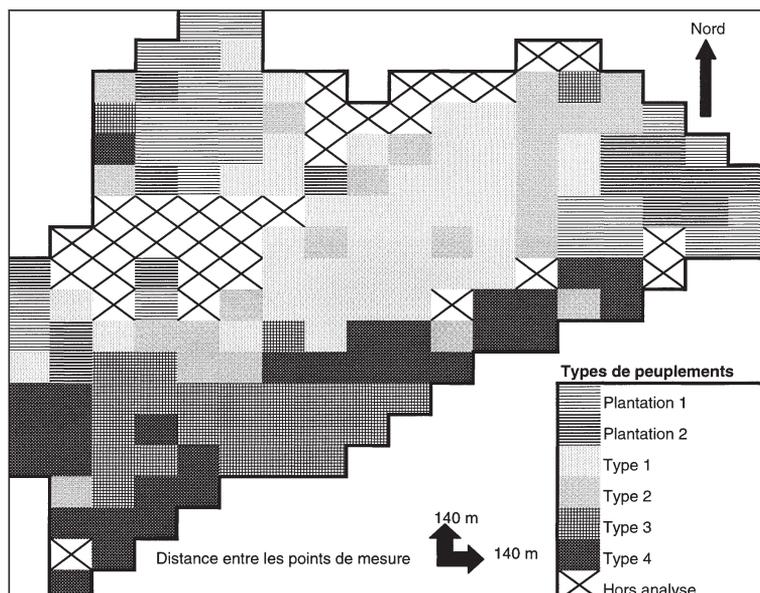
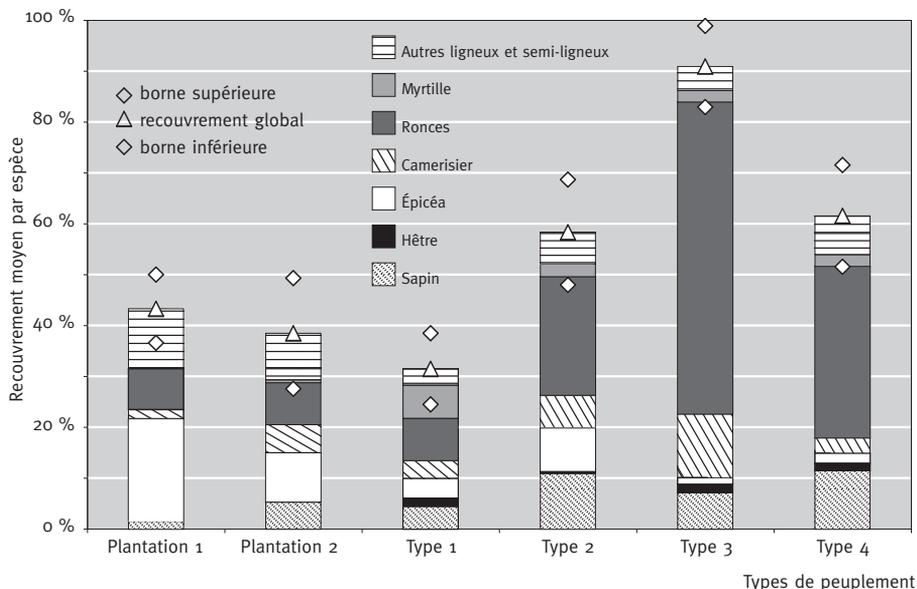


FIGURE 5
CARTOGRAPHIE
DES TYPES
DE PEUPEMENT
SUR LE MASSIF
DU RUSSEY
 (mesures hiver 1998)

FIGURE 6 **DISPONIBILITÉS ALIMENTAIRES PAR TYPE DE PEUPEMENT SUR LE MASSIF DU RUSSEY**

Les moyennes sont représentées avec les bornes de leur intervalle de confiance à 95 %



Ces types de peuplements présentent des structures différenciées. Nous constatons alors que l'offre alimentaire, présente dans chacun des types 1, 2, 3 et 4, est elle aussi significativement différente ($F = 31,20$; $p < 0,001$).

Les Ronces présentent également un recouvrement moyen significativement différent ($F = 47,40$; $p < 0,001$) en fonction de la typologie (figure 6, ci-dessus), hors plantations en raison d'un effectif trop faible pour les plantations 2.

Cas du massif de Prénovel-Les Piards

L'analyse des variables de peuplement ne permet pas de mettre en évidence de différence au niveau des disponibilités alimentaires. En effet, ces peuplements jardinés présentent en fait une relative homogénéité entre eux, ce qui peut donc confirmer la répartition homogène de l'offre alimentaire (tableau II, ci-dessous). Ces moyennes ont été établies à partir de 142 placettes du massif ; 10 placettes, fortement touchées par des chablis en 1990, ont été exclues du calcul.

TABLEAU II **Caractéristiques moyennes des peuplements du massif de Prénovel-Les Piards**

	Structure en nombre de tiges (en %)				Nombre de tiges par ha	Surface terrière (en m ²)
	Petits Bois	Bois Moyens	Gros Bois	Très Gros Bois		
Moyenne	39	32,5	22,5	6	283	22,3
Coefficient de variation	36%	33%	53%	115%	32%	32%

• Analyse de l'effet des interventions sylvicoles sur l'offre alimentaire pour le Chevreuil

Cas du massif du Russey

Sur le massif du Russey, les disponibilités alimentaires dépendent du type de peuplement considéré. C'est pourquoi l'effet des interventions sylvicoles est étudié indépendamment pour chaque type de peuplement. Pour pallier le nombre relativement faible de données, l'effet des interventions sera étudié en séparant les placettes qui ont subi une intervention moins de trois ans avant la mesure des disponibilités, de celles qui ont subi une intervention plus de trois ans avant la mesure des disponibilités (figure 7, ci-dessous).

FIGURE 7 **IMPORTANCE DES DISPONIBILITÉS ALIMENTAIRES PAR TYPE DE PEUPELEMENT ET EN FONCTION DU TEMPS ÉCOULÉ DEPUIS LA COUPE SUR LE MASSIF DU RUSSEY**
Les moyennes sont représentées avec les bornes de leur intervalle de confiance à 95 %

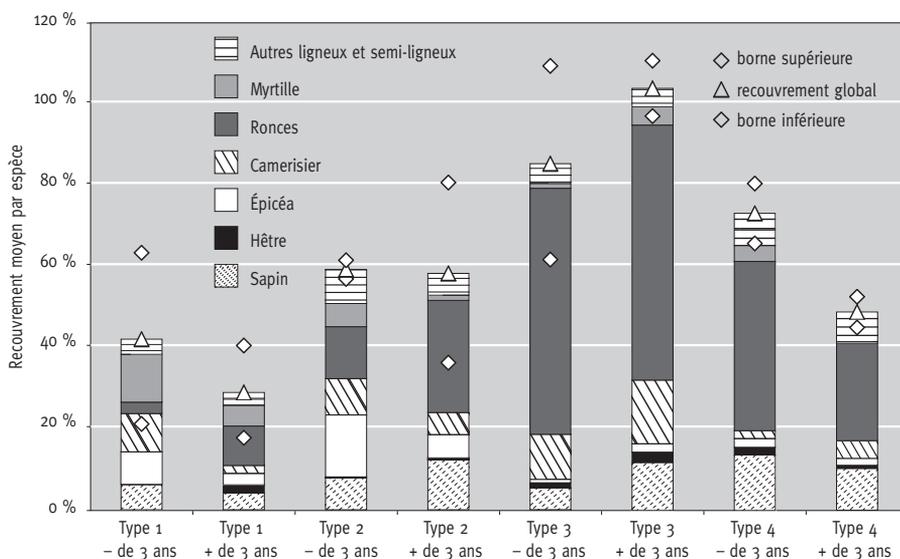


TABLEAU III **Nombre de répétitions de mesure par type de peuplement en fonction de la durée écoulée entre la coupe et la mesure des disponibilités**

	Type 1		Type 2		Type 3		Type 4	
	Moins de 3 ans	Plus de 3 ans	Moins de 3 ans	Plus de 3 ans	Moins de 3 ans	Plus de 3 ans	Moins de 3 ans	Plus de 3 ans
Nombre de répétitions	15	61	13	43	33	15	32	26

L'analyse statistique ne met pas en évidence de variation significative des disponibilités alimentaires consécutive aux interventions sylvicoles pratiquées, mis à part dans le cas des peuplements de type 4. Or, ces peuplements de type 4 correspondent essentiellement au groupe de régénération, dans lequel des traitements chimiques locaux sont réalisés sur les Ronces, afin de favoriser le déve-

loppement des semis de Sapin. Nous ne retiendrons donc pas les constats relatifs à ce type de peuplement et constaterons donc une absence de variation significative des disponibilités alimentaires suite à une intervention sylvicole dans les peuplements. Une analyse plus approfondie sera nécessaire, afin de valider cette première approche.

Cas du massif de Prénovel-Les Piards

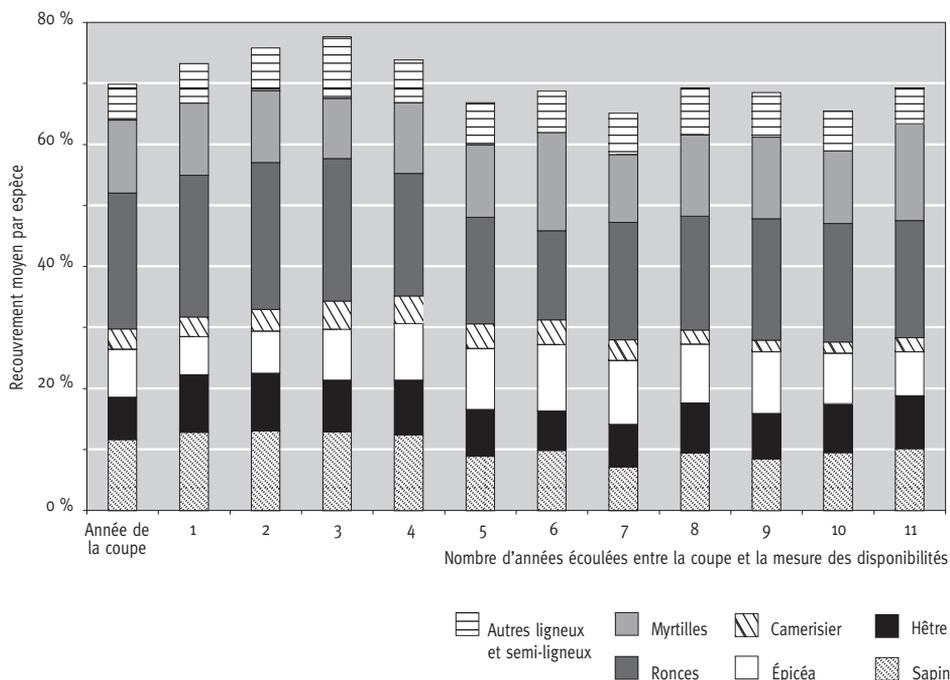
Sur ce massif, nous disposons de relevés pour quatre années consécutives. Ceci permet de réaliser une analyse de l'effet des interventions sylvicoles dans le temps.

Suite à une intervention sylvicole (figure 8, ci-dessous), l'analyse statistique ne met pas en évidence de différence significative au niveau des disponibilités alimentaires entre les différentes années suivant la coupe.

TABEAU IV Nombre de répétitions de mesure en fonction de la date de coupe

	Années écoulées depuis la coupe par rapport à la date de mesure											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Effectifs . .	52	44	40	30	29	29	36	44	51	59	55	57

FIGURE 8 ÉVOLUTION DES DISPONIBILITÉS ALIMENTAIRES APRÈS UNE COUPE SUR LE MASSIF DE PRÉNOVEL-LES PIARDS



Afin de développer cet aspect, une analyse complémentaire a été réalisée en distinguant deux intensités de prélèvements d'après les données accessibles par parcelles, sachant qu'elles ne sont pas forcément représentatives de l'intervention pratiquée au niveau de la placette (à défaut d'autres informations). Une intensité de prélèvement modérée (25 % du volume résineux est prélevé en moyenne — CV : 17 % — dans la parcelle) a été distinguée d'une modalité d'intervention plus forte (37,5 % du volume résineux est prélevé en moyenne — CV : 16 % — dans la parcelle).

Les résultats de cette analyse ne révèlent pas d'évolution significative des disponibilités alimentaires après la coupe pour ces deux modalités. Il est à noter également que les disponibilités alimentaires mesurées pour chaque intensité de prélèvement sont similaires. Cette analyse reposant sur des hypothèses fortes concernant la caractérisation des interventions sylvicoles (homogénéité du prélèvement sur une parcelle), des analyses complémentaires des disponibilités alimentaires en fonction d'interventions sylvicoles caractérisées au niveau de la placette de relevés seront nécessaires pour valider ces premiers résultats.

Utilisation alimentaire du milieu

Sur ces deux massifs, la sollicitation globale de la flore est relativement comparable. En effet, une espèce sur quatre est en moyenne consommée par placette au seuil de 5 %.

Seulement 7 % des placettes sur le massif de Prénovel-Les Piards ne sont pas utilisées (aucune consommation au seuil de 5 % n'est relevée sur la placette), contre 20 % sur le massif du Russey. La proportion de placettes où plus d'une espèce sur deux est consommée reste inférieure à 5 % dans les deux cas. Ces éléments nous permettent de dire que l'utilisation du milieu est plus hétérogène sur le massif du Russey que sur le massif de Prénovel-Les Piards.

L'utilisation quantitative du milieu par le Chevreuil a été analysée par l'écart à la consommation moyenne du massif. Cet écart à la consommation moyenne correspond à la différence entre la masse abrutie (produit du recouvrement de l'espèce considérée par son taux d'abrutissement au niveau de la placette) et la masse potentielle (produit du recouvrement de l'espèce considérée par le taux moyen d'abrutissement de l'ensemble du massif). Ce calcul est effectué pour chaque espèce et sommé par placette. L'écart à la consommation moyenne donne ainsi une mesure de l'utilisation de chaque placette par rapport à une consommation uniforme du massif, en tenant compte des quantités présentes sur chaque placette.

Les résultats, illustrés par les figures 9 et 10 (p. 521), mettent en évidence les zones préférentiellement utilisées et celles délaissées par les animaux sur chacun des massifs.

L'analyse de l'écart à la consommation indique que, même si les zones de gagnage sont parfois localisées dans la zone où les disponibilités sont abondantes, notamment en Ronces, cela n'est pas systématique. Aussi l'importance des disponibilités alimentaires n'est pas le seul facteur conditionnant l'utilisation du milieu.

En résumé, ces résultats mettent en évidence que le massif de Prénovel-Les Piards offre au Chevreuil un gagnage relativement plus abondant et diversifié. Les possibilités de gagnage sont réparties de manière homogène sur ce massif, tout comme l'utilisation qui en est faite par cette espèce. Par contre le massif du Russey met à disposition du Chevreuil des zones de très forte concentration alimentaire et notamment en Ronces. L'utilisation du milieu y est hétérogène, mais n'est pas uniquement liée à l'abondance de nourriture.

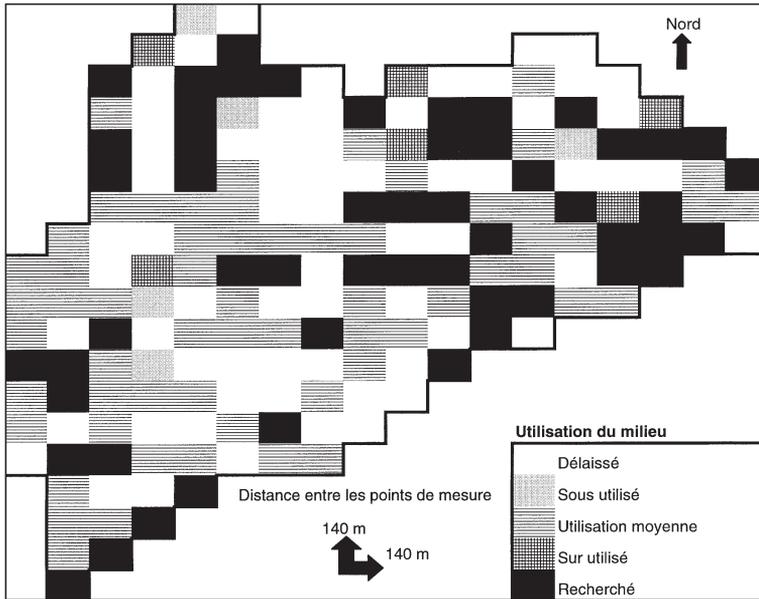


FIGURE 9
UTILISATION DU MILIEU
SUR LE MASSIF
DU RUSSEY
(mesures 1999)

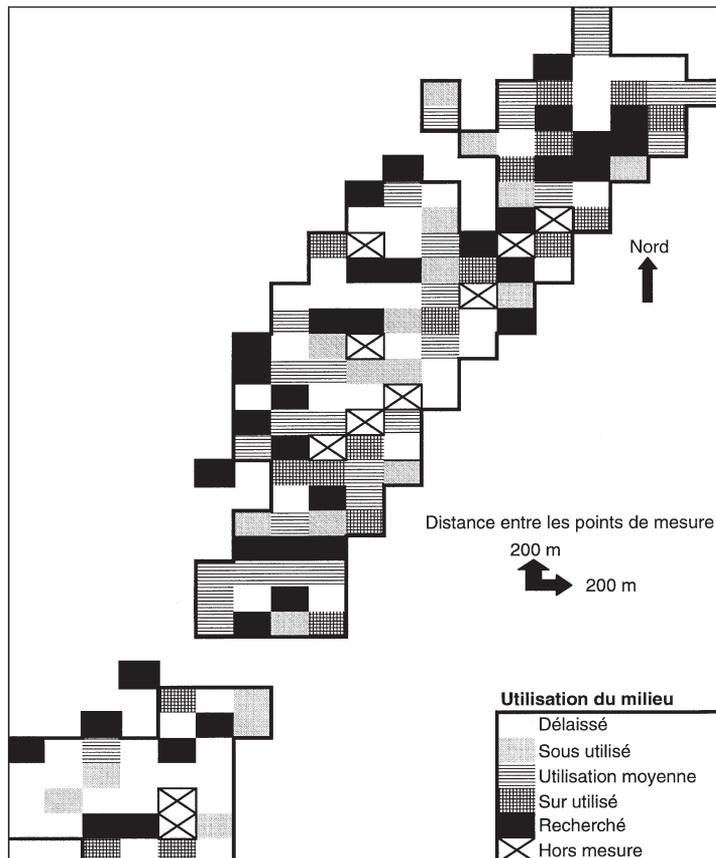


FIGURE 10
UTILISATION DU MILIEU
SUR LE MASSIF
DE PRÉNOVEL-LES PIARDS
(mesures 1997)

DISCUSSION

Disponibilités alimentaires globales

Les différences d'ordre quantitatif constatées entre les deux massifs sont sans doute principalement imputables au faible développement du Hêtre et de la Myrtille sur le massif du Russey par rapport aux forêts communales de Prénovel et des Piards. Cependant, en absence d'analyse fine des conditions trophiques du milieu, ce qui n'était pas l'objet de l'étude, ces constats ne peuvent être directement mis en relation avec le mode de traitement, même si l'on connaît l'intérêt culturel plus important des feuillus en sylviculture jardinée qu'en sylviculture régulière.

Concernant la diversité de l'offre alimentaire, la sylviculture ne permet pas d'expliquer toutes les différences constatées. En effet, les Ronces et la Myrtille présentent des développements qui ne sont pas indépendants. Un développement important des Ronces réduit significativement le développement des Myrtilles et inversement. Il faut aussi ajouter qu'un fort développement des Ronces (recouvrement supérieur à 50 %) entraîne une diminution de la diversité des espèces rencontrées sur la placette de 40 m². Néanmoins, le Chevreuil rencontre en moyenne une espèce ligneuse ou semi-ligneuse supplémentaire pour 40 m² sur le massif de Prénovel-Les Piards.

Répartition de l'offre alimentaire

- *Par rapport aux peuplements forestiers*

Les types de peuplement différenciés du massif du Russey induisent une hétérogénéité dans la répartition de l'offre alimentaire. Par contre, la relative homogénéité des peuplements du massif de Prénovel-Les Piards correspond à l'homogénéité des disponibilités alimentaires constatées auparavant.

Sur le massif du Russey, il faut noter que c'est principalement le développement des Ronces qui induit les variations constatées dans le recouvrement global. En effet, le recouvrement global, hors Ronces, ne présente pas de différence significative entre les types ($F = 2,20$; $p = 0,088$).

Les résultats obtenus en sapinière régulière montrent une grande dépendance de l'abondance des disponibilités par rapport à l'âge des peuplements. Ces constats ont été montrés par ailleurs dans d'autres situations de notre territoire en futaie régulière de Chênes (Guibert *et al.*, 1993) et en futaie régulière de Pin maritime (Ballon *et al.*, 1991).

- *Par rapport aux interventions sylvicoles*

Dans aucun des deux sites d'étude, l'analyse statistique pratiquée ne permet de déceler d'évolution significative des disponibilités alimentaires après coupe. Quelques légères différences peuvent être constatées dans l'évolution des espèces suite à la coupe mais, dans aucun des cas, nous n'avons constaté d'amélioration significative du milieu.

Cependant, sur le massif de Prénovel-Les Piards, nous avons pu constater une légère tendance à la hausse des disponibilités dans les 3 à 4 ans après l'intervention (cf. figure 8, p. 519) ; aussi semble-t-il préférable d'adopter une rotation courte pour favoriser la dynamique de développement des disponibilités alimentaires. Des prélèvements importants n'apparaissent pas comme un facteur permettant d'augmenter fortement les disponibilités alimentaires comme le montre l'analyse du massif de Prénovel-Les Piards.

Ces analyses ont été conduites à partir d'hypothèses fortes quant à la caractérisation des interventions sylvicoles. Il sera nécessaire de valider ces premiers résultats à partir de données de prélèvement sylvicole prises au niveau local de la placette et non plus par parcelle.

- *Par rapport à l'utilisation alimentaire du milieu*

L'utilisation différentielle du milieu mise en évidence est liée à la présence de sources de gagnage, mais n'est pas le seul facteur déterminant. En effet, l'utilisation de l'habitat par le Chevreuil est soumise à de nombreux facteurs et l'étude n'a pas été conçue pour répondre à ces questions. Parmi les facteurs influençant l'utilisation du milieu par ce cervidé, on peut citer le couvert (Byron et Henry, 1981), le dérangement (Jedrzejewska *et al.*, 1994) ou encore d'autres facteurs d'ordre comportemental (territorialité...). Les conséquences en terme d'utilisation du milieu liées à ces facteurs sont encore à l'étude, c'est pourquoi l'analyse restera au stade de ce constat.

Prospective – Conséquences relatives aux dégâts sur les semis naturels de Sapin

Les situations étudiées ici correspondent à deux massifs présentant des populations de cervidés d'un niveau peu élevé pour lesquelles les dégâts enregistrés sont acceptables. La question reste posée quant aux solutions à envisager en cas d'augmentation importante des populations (c'est d'ailleurs l'un des objectifs du programme de recherche auquel ce travail se rapporte). Dans le cas d'un traitement régulier, le risque est de voir les dégâts se concentrer sur les zones de régénération. Or, l'analyse a mis en évidence que la nature des peuplements façonnés par le sylviculteur peut influencer l'évolution des disponibilités alimentaires, d'où l'intérêt de concentrer l'amélioration des ressources alimentaires sur les zones dont l'objectif de renouvellement n'est pas prioritaire. Il reste, en outre, la solution d'engrillager, avec la quantité de contraintes qu'elle implique (coût, limitation des surfaces accessibles au Chevreuil...). Par contre, l'utilisation homogène du massif jardiné laisse présager quelques difficultés, sachant que tout le massif est potentiellement sensible aux dégâts et que la latitude d'action du sylviculteur semble restreinte aux coupes. Il est difficile d'envisager une protection individuelle des semis ou la protection par engrillagement des bouquets de régénération. La poursuite des travaux du présent programme de recherches devrait permettre d'en savoir plus à l'avenir sur ce sujet.

La résistance des semis aux dégâts semble plus importante dans des milieux traités en futaie irrégulière, compte tenu du nombre important de semis de régénération naturelle présents sur tout le territoire par rapport à des plantations (Reimoser et Gossow, 1996). Malgré tout, un contrôle important des plans de tir et le suivi des dégâts sur le Sapin est indispensable sur ces massifs, au risque de voir l'Épicéa dominer l'essentiel des peuplements, vu sa faible appétence pour le Chevreuil. En effet, des recherches en Suisse et en Allemagne ont mis en évidence l'impossibilité de régénérer le Sapin pectiné (*Abies alba*) en cas de forte présence de Chevreuil et les difficultés de pérenniser les modes de traitements irréguliers dans certaines situations (Eiberlé et Holenstein, 1985 ; Burschel *et al.*, 1992). Aussi, cela renforce encore la nécessité de suivi et de maîtrise du couple Forêt-Chevreuil mentionnée précédemment, par l'utilisation de bio-indicateurs.

CONCLUSIONS

Ces deux massifs du Second Plateau du Jura offrent au Chevreuil deux types de milieu différenciés. La futaie jardinée offre à ce cervidé un milieu relativement homogène, et l'utilisation du milieu est bien répartie. Par contre, le traitement en futaie régulière, à l'image de la distribution des peuplements, provoque une concentration à la fois des disponibilités alimentaires et de l'utilisation du milieu, et l'offre y est moins abondante et moins diversifiée.

Les interventions sylvicoles pratiquées dans ces massifs ne modifient pas significativement l'offre alimentaire à court terme, même s'il semble que des coupes fréquentes soient plus favorables en terme de dynamique de développement des disponibilités alimentaires. En revanche, la conduite

des peuplements s'avère à long terme déterminante pour l'offre alimentaire d'un massif vis-à-vis du Chevreuil.

Si de nombreux arguments militent en faveur du traitement en futaie jardinée : gagnage sur l'ensemble du territoire, plasticité vis-à-vis des dégâts plus importante..., la prudence reste de mise. En effet, la maîtrise effective des populations de cervidés reste indispensable sous peine de fortes pertes financières en protection des jeunes semis.

De plus, les types de peuplements offrant les meilleures disponibilités ne sont pas, localement, les peuplements les plus irréguliers, mais ceux bien représentés en Gros Bois, comme le montrent par ailleurs des résultats obtenus en peuplements feuillus (Normant, communication personnelle). Nous pouvons donc, avec précaution, en déduire que, si les disponibilités sont mieux réparties en futaie résineuse jardinée, ce n'est pas dans ce mode de traitement que le sylviculteur a le plus de possibilités pour influencer favorablement sur les disponibilités alimentaires locales.

Vincent LAKIÈRE
ITEF
Division de Sarrebourg
OFFICE NATIONAL DES FORÊTS
39, rue de la Mésange
F-57400 SARREBOURG

Pascal NORMANT
ITEF
Unité de Recherche
Écosystèmes forestiers et Paysages
CEMAGREF
Domaine des Barres
F-45290 NOGENT-SUR-VERNISSON
(pascal.normant@nogent.cemagref.fr)

Philippe BALLON
Ingénieur de Recherches
Unité de Recherche
Écosystèmes forestiers et Paysages
CEMAGREF
Domaine des Barres
F-45290 NOGENT-SUR-VERNISSON
(philippe.ballon@nogent.cemagref.fr)

Ces résultats sont issus du programme de recherche sur l'équilibre Forêt-Chevreuil mené conjointement par l'Office national de la Chasse et de la Faune sauvage, l'Office national des Forêts et le Cemagref. Cette étude a reçu le soutien financier de la Direction de l'Espace rural et de la Forêt ainsi que de l'Office national de la Chasse et de la Faune sauvage. Ces résultats ont été présentés aux journées techniques sur le thème "Gestion forestière proche de la Nature", organisées par l'Association française des Ingénieurs Écologues et le Sycoparc les 16 et 17 septembre 1999 à La-Petite-Pierre (Bas-Rhin).

BIBLIOGRAPHIE

- BALLON (Ph.). — Relations forêt-cervidés. Vers une meilleure gestion... — *Informations techniques du Cemagref*, n° 96, note 5, décembre 1994, 8 p.
- BALLON (Ph.), GUIBERT (B.), MAIZERET (Ch.). — Influence de la sylviculture du Pin maritime sur les populations de Chevreuil du massif des landes de Gascogne. — Proceedings of the XXth Congress IUGB, Gödöllő, Hungary, 1991. — pp. 40-49.
- BOISAUBERT (B.), BOUTIN (J.-M.). — Le Chevreuil. — Paris : Éditions Hatier, Faune sauvage, 1988. — 236 p.
- BOISAUBERT (B.), MOURON (D.). — La Situation du Chevreuil en France. — *Bulletin mensuel de l'Office national de la Chasse*, n° 218, janvier 1997, pp. 22-25.
- BURSCHEL (P.), EL KATEB (H.), MOSANDL (R.). — Experiments in mixed forests in Bavaria. In : The Ecology and silviculture of mixed species forests / M.J. Kelty Ed. — 1992. — pp. 183-215.
- BYRON (A.), HENRY (M.). — Distribution patterns of Roe Deer (*Capreolus capreolus*) related to the availability of food and cover. — *Journal of Zoology* (London), n° 194, 1981, pp. 271-275.
- CEMAGREF. — Protocole d'inventaire de gagnage hivernal pour le Chevreuil. — Groupe Chevreuil, 1991. — 15 p.
- DENIS (M.). — Alimentation hivernale du Chevreuil (*Capreolus capreolus*). Potentialités alimentaires des peuplements forestiers. — Nogent-sur-Vernisson : Étude Cemagref, 1988. — 24 p.
- DURAND (N.), NORMANT (P.), SOULÉ (D.). — Typologie des peuplements des plateaux calcaires Aube-Haute-Marne. — Office national des Forêts, 1994. — 300 p.
- EIBERLÉ (K.), HOLENSTEIN (B.). — Angebot und Nutzung der Verbisspflanzen durch das Reh in unterschiedlichen Plenterwaldtypen. — *Centralblatt für das gesamte Forstwesen*, 102, 1985, pp. 117-133.
- GUIBERT (B.), BALLON (P.), DENIS (M.). — Analyses floristiques et inventaires de gagnage en Forêt domaniale de Tronçais (Allier-France). — *Annales Forêts du Cemagref*, n° 12, 1993, pp. 233-251.
- JEDRZEJSKA (B.), OKARMA (H.), JEDRZEJSKI (W.), MILKOWSKI (L.). — Effects of exploitation and protection on forest structure, ungulate density and wolf predation in Bialowieza Primeval Forest, Poland. — *Journal of Applied Ecology*, n° 31, 1994, pp. 664-676.
- LAKIÈRE (V.). — Disponibilités alimentaires pour le Chevreuil et peuplements forestiers. — Nancy : ENGREF, 1998. — 100 p. (Mémoire de fin d'études FIF).
- NORMANT (P.). — Prise en compte de la présence des cervidés dans la gestion forestière. — Nogent-sur-Vernisson : rapport DERF-Cemagref, 1999. — 62 p.
- REBEIROT (F.). — Les Futaies résineuses jardinées du Deuxième plateau et des Pentes intermédiaires du Massif Jurassien. — Besançon : Société forestière de Franche-Comté, 1997. — 33 p.
- REIMOSER (F.), GOSSOW (H.). — Impact of ungulates on forest vegetation and its dependence on the silvicultural system. — *Forest Ecology and Management*, n° 88, 1996, pp. 107-119.
- TIXIER (H.), DUNCAN (P.), SCEHOVIC (J.), YANI (A.), GLEIZES (M.), LILA (M.). — Food selection by European roe deer (*Capreolus capreolus*) : effects of plants chemistry and consequences for the nutritional value of their diets. — *Journal of Zoology*, n° 242, 1997, pp. 229-245.

DISPONIBILITÉS ALIMENTAIRES POUR LE CHEVREUIL [*Capreolus capreolus*] DANS DEUX SAPINIÈRES RÉGULIÈRE ET JARDINÉE DU SECOND PLATEAU DU JURA (Résumé)

Dans des contextes stationnels proches et des niveaux de populations animales comparables, nous avons étudié l'impact de deux modes de gestion sylvicole différenciés sur les disponibilités alimentaires pour le Chevreuil (*Capreolus capreolus*), au sein de sapinières-hêtraies du Second Plateau du Jura.

Nos travaux, menés dans la sapinière traitée en futaie régulière, mettent en évidence une hétérogénéité tant dans la répartition des disponibilités alimentaires que dans l'utilisation du milieu. Par contre, la sapinière jardinée présente une relative homogénéité au niveau de l'offre alimentaire et de son utilisation par le Chevreuil, associée à une ressource plus abondante et plus variée.

Une analyse, réalisée sur ces deux massifs, montre que l'amélioration du milieu engendrée par les exploitations est de courte durée et de faible amplitude, et que les disponibilités alimentaires sont plutôt influencées par la nature des peuplements forestiers.

FOOD AVAILABILITY FOR ROE DEER (*Capreolus capreolus*) IN AN EVEN-AGED AND A SELECTIVELY MANAGED FIR TREE STAND ON THE SECOND JURA TABLELAND (Abstract)

At similar sites with comparable animal populations, we investigated the impact of two different silvicultural techniques in terms of food availability for roe deer (*Capreolus capreolus*) in beech / fir tree stands located on the second Jura tableland.

Our investigations in the even-aged fir tree stand show that there is an uneven distribution of food availability and a variable use of the environment. On the other hand, both food availability and its use by roe deer were relatively homogeneous in the selection fir forest where the resource was more plentiful and varied.

An analysis performed for both areas showed that the enhancements in the environment due to interventions were small-scale and short-lived, and that the more critical factor for food availability is the nature of the forest stands.
