

De la MAC à la MEC de la Mortalité Anormale du Chevreuil à la Mortalité Expliquée du Chevreuil

Daniel Delorme (1), Gérard Bédarida (2), Guy Van Laere (1)

1 : ONCFS 1, place Exelmans 55000 Bar Le Duc

2 : ANCGG, contact@ancgg.org

De nombreux chasseurs rapportent depuis quelques années des mortalités de chevreuils dans différentes régions du pays. Perçues comme anormales, ces mortalités semblent à l'origine d'une diminution importante des populations selon de nombreux gestionnaires.

Ce phénomène a été dénommé MAC pour « Mortalité Anormale du Chevreuil ».

La conséquence de l'augmentation des effectifs, l'apparition de maladies émergentes, voire même l'amplification du phénomène par la rumeur, ont été entre autres, les principales hypothèses avancées



En situation de densité dépendance, le poids des animaux décroît.

Chez les grands mammifères dont le chevreuil, 4 paramètres clés assurent le fonctionnement démographique des populations.

- la proportion de femelles reproductrices
 - la fécondité ou la taille de portée
 - la survie juvénile
 - la survie adulte

Les valeurs de ces différents paramètres varient en fonction des caractéristiques de la population et de l'environnement.

Lorsque la densité d'animaux est en adéquation avec les ressources, les valeurs des paramètres démographiques sont élevées. La productivité des populations est alors proche du maximum biologique pour l'espèce soit environ 35 % de l'effectif présent avant les naissances.

Cette situation est désignée en gestion par le terme équilibre chevreuil-milieu.

La densité dépendance ou plus simplement le déséquilibre chevreuil/milieu apparaît lorsque la population approche la saturation de son habitat. Les valeurs des paramètres démographiques diminuent. La productivité des populations chute avec des accroissements parfois nuls lorsque les mortalités absorbent les naissances.

S'agissant du sujet qui nous intéresse, seuls les paramètres de survies seront abordés dans ce travail.

pour expliquer ou réfuter cette situation.

Les différentes investigations basées sur des analyses vétérinaires pratiquées sur des cadavres, notamment à l'aide du réseau SAGIR, ont seulement permis d'identifier certaines maladies parasitaires tout à fait classiques pour l'espèce. Cependant, il n'a pas été possible pour le moment de caractériser le phénomène supposé, d'isoler une maladie particulière et encore moins d'en mesurer l'impact sur le devenir des populations.

Faute d'explication rationnelle des causes de mortalité, l'emploi du terme de MAC s'est peu à peu généralisé dans le monde cynégétique, encourageant ainsi la confusion entre constat inexplicé et maladie reconnue pour devenir à tort la Maladie Anormale du Chevreuil.



Dans le même temps, la coïncidence répétée de phénomènes climatiques marquants tels que sécheresses et canicules et de baisses de population sur certaines parties du territoire français, ont amené d'autres gestionnaires à s'interroger sur la nature profonde des relations entre le chevreuil et son milieu

L'apport des récents travaux scientifiques de l'ONCFS

Alors malgré le manque d'informations sur le sujet, essayons de comprendre et posons-nous la question :

Quels sont les acquis récents disponibles en matière de mortalités chez le chevreuil qui pourraient au moins répondre partiellement au problème perçu ?

C'est dans le domaine de la dynamique des populations que les avancées les plus probantes ont été faites ces dernières années notamment grâce à des études menées à

long terme en France sur les territoires de Chizé et de Trois-Fontaines.

Seuls les résultats essentiels de nature à éclairer le débat seront rapportés ici. Le lecteur soucieux d'approfondir ses connaissances se référera à la bibliographie annexée à cette note.

La survie juvénile du chevreuil

Dans nos régions tempérées les différentes causes de mortalités des faons de chevreuils au cours des premiers mois de vie et pendant l'hiver, ont conduit à diviser la survie juvénile en deux composantes.

La survie juvénile estivale : c'est la probabilité qu'a un faon de survivre entre la naissance et l'âge de six mois. Conditions climatiques, densité de population, condition physique de la mère sont, entre autres, quelques causes de morta-

lités des faons au printemps et en été. La survie juvénile hivernale : c'est la probabilité qu'a un chevrillard de survivre entre l'âge de six mois et l'âge d'un an. Deux causes principales de mortalités interviennent durant cette période : la masse corporelle du jeune à l'entrée de l'hiver et la sévérité de l'hiver.

Rappel des principales connaissances acquises

La survie juvénile est très variable d'une année à l'autre. Les valeurs observées varient de 30 à 85 % selon le printemps de naissance.

Dans une situation d'équilibre chevreuil-milieu, la phase critique se limite à la période estivale. Les mortalités interviennent surtout au cours du premier mois de vie c'est-à-dire en mai et en juin. C'est essentiellement la qualité des ressources alimentaires qui conditionne la survie du jeune durant cette période déterminante. La chevrette dont l'allocation dans la reproduction est particulièrement élevée (production de 2 faons de 1,5 à 1,8 kg pour un poids de la mère de 23 à 25 kg) n'a aucune réserve pour l'élevage des jeunes. D'un point de vue énergétique la femelle fonctionne donc en flux tendu.

Les sécheresses de printemps peuvent alors induire ponctuellement une baisse de la qualité alimentaire et affecter la survie des faons via la production lactée. Dans nos régions tempérées, donc assez arrosées, les printemps défavorables à la survie dans un contexte d'équilibre chevreuil-milieu ont une fréquence de l'ordre de 2 à 3 années sur 10.

Les jeunes survivants à l'été, y compris les plus chétifs qui bénéficient d'une croissance compensatoire en automne, acquièrent au moins 70 % de leur masse corporelle adulte à l'entrée de l'hiver. La survie juvénile hivernale des chevrillards est alors très élevée avec des taux de l'ordre de 90 %.

Les territoires de Trois-Fontaines et de Chizé

Situé dans la région Champagne-Ardenne le territoire d'études et d'expérimentation de Trois-Fontaines d'une surface de 1360 ha est essentiellement couvert par une chênaie hêtraie poussant sur des sols limoneux très riches.

La réserve de Chizé dans la région Poitou-Charentes couvre 2600 ha. Le milieu forestier est peuplé de hêtres et dans une moindre mesure de chênes. Le substrat calcicole est relativement pauvre.

Créés respectivement en 1970 et 1972, ces deux territoires gérés par l'ONCFS ont pour but la réalisation d'études techniques et scientifiques sur le chevreuil à partir d'individus marqués par colliers. Le taux de marquage est d'environ 50 % des effectifs avant reproduction.

Deux systèmes population-environnement contrastés : Le site de Trois-Fontaines se caractérise par une densité moyenne de 15 têtes par 100 ha soit environ 250 adultes avant les naissances. Le milieu est riche et l'équilibre chevreuil-milieu optimal.

La densité de chevreuils sur Chizé est de l'ordre de 10 têtes par 100 ha durant la période d'étude. Le milieu y est relativement pauvre d'autant que des pics de population et des printemps très secs ont provoqué une diminution des ressources et un déséquilibre population-milieu important.





La mortalité hivernale des chevillards est moins significative que la mortalité printanière et estivale.

Lorsque la population est en phase de saturation de l'habitat (on parle de densité dépendance), la population animale maintient les ressources à un niveau faible en quasi-permanence.

Ceci affecte de façon exacerbée la survie des faons qui sont alors plus sensibles aux difficultés. La fréquence des printemps défavorables à la survie est plus forte (de l'ordre de 7 années sur 10 ou plus).

La plupart des chevillards survivants en automne présentent un déficit pondéral qu'ils ne peuvent combler faute d'une nourriture suffisante. La masse corporelle acquise à l'entrée de l'hiver n'est alors que de 60 % du poids adulte. Les chevillards, fragilisés par ce retard de croissance ont des taux de survie de l'ordre de 70 % entre 6 et 12 mois.

Dans une situation de saturation, la phase critique de la période juvénile se prolonge donc jusqu'à 12 mois voire parfois plus.

Traduction en termes de mortalité

Avant de traiter le cas de populations, examinons les résultats actuellement disponibles au travers d'exemples théoriques. Insistons

ici sur le fait qu'il ne s'agit pas d'une population dont le cas sera traité dans le paragraphe suivant.

Le tableau ci-dessous décrit l'évolution numérique d'un effectif de 100 faons durant la première

Tableau 1 : Evolution numérique d'un effectif de 100 faons la première année en fonction de l'état d'équilibre de la population et des conditions climatiques printanières

Etat d'équilibre	Conditions printanières	Taux de survie juvénile estival	mortalités	Effectifs survivants en fin d'été	Taux de survie juvénile hivernal	mortalités	Effectif survivants à l'âge de un an
bon	favorables	85%	15	85	90%	8	77
	mauvaises 2-3 années sur 10	40%	60	40		4	36
densité dépendance	favorables	70%	30	70	80%	14	36
	Mauvaises années 6-7 années sur 10 voire plus	30%	70	30	70%	9	21

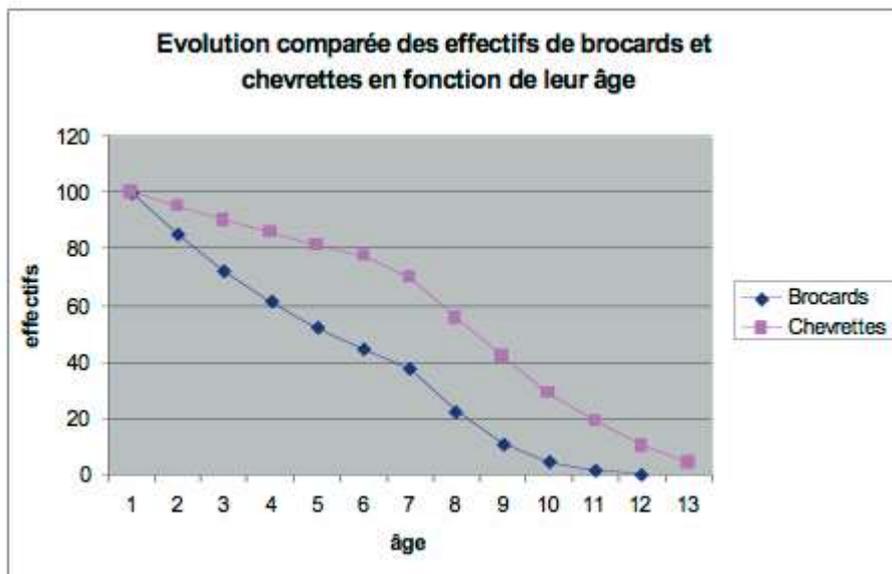


année de vie dans une situation d'équilibre et de saturation du chevreuil par rapport à son habitat.

Ces chiffres mettent bien en évidence le rôle principal de la survie juvénile estivale dans la dynamique d'une population de chevreuils. Dans les cas de mortalités les plus extrêmes 70 faons sur 100 peuvent disparaître dès les premières semaines de vie. Ces mortalités auraient de quoi affoler les gestionnaires si elles étaient immédiatement détectables sur le terrain. En réalité elles passent totalement inaperçues. Le cadavre d'un faon disparaissant en quelques heures à cette époque de l'année.

Cette mortalité, lorsqu'elle est importante, est malgré tout souvent perçue a posteriori par les chasseurs. De nombreuses chevrettes sont observées non suivies en automne et les chevrillards se raréfient au tableau de chasse.

Ce constat n'a rien d'inquiétant s'il reste exceptionnel. Il s'agira dans ce cas d'un effet année sans réel impact sur le devenir de la population. Si au contraire ce constat s'inscrit dans la durée et prend un caractère répétitif cela signifie qu'il y a densité dépendance. Or s'il est



un fait avéré en matière de chutes des populations c'est bien dans une telle situation.

La survie juvénile hivernale a un rôle démographique tout à fait secondaire. Sur 100 faons nés les mortalités attendues varient de 4 à 14 chevrillards.

Paradoxalement, le nombre de mortalités hivernales de jeunes nés d'une bonne saison est proche de celles observées lors d'une mauvaise saison.

L'explication réside dans l'effet numérique de la survie estivale. Les

nombreux survivants à l'entrée de l'hiver issus d'un printemps favorable génèrent arithmétiquement plus de cas de mortalités de chevrillards.

Cet exemple montre que la découverte de quelques cadavres de jeunes de l'année durant la saison de chasse ne peut donc pas être interprétée comme un dysfonctionnement de la population.

La survie des chevreuils adultes

Rappel des connaissances acquises

Le taux de survie des individus de plus de un an est élevé et stable. Les valeurs observées sont de l'ordre de 85 % pour les brocards et 95 % pour les chevrettes.

L'apparition d'un phénomène de sénescence vers 7 ans provoque une chute de la survie après cet âge et ce vieillissement est plus marqué chez le brocard.

Traduction en mortalités

Le tableau suivant représente les changements d'effectifs d'une cohorte de 200 chevreuils de plus de un an non chassés (100 brocards et 100 chevrettes nés la même année) en fonction de leurs survies annuelles. Insistons ici sur le fait qu'il

Tableau 2 : Evolution des effectifs d'une cohorte de 100 brocards et 100 chevrettes en fonction de l'âge

	brocards			chevrettes		
	effectif	mortalité	Taux de survie	effectif	mortalité	Taux de survie
1	100			100		
2	85	15	0,85	95	5	0,95
3	72,25	12,74	0,85	90,25	4,75	0,95
4	61,412	10,838	0,85	85,73	4,52	0,95
5	52,2	9,212	0,85	81,44	4,29	0,95
6	44,37	7,83	0,85	77,37	4,07	0,9
7	37,714	6,656	0,6	69,63	7,74	0,8
8	22,82	15,094	0,5	55,7	13,93	0,75
9	11,3	11,328	0,4	41,77	13,93	0,7
10	4,52	6,78	0,3	29,24	12,53	0,65
11	1,358	3,164	0,3	19	10,24	0,55
12	0,406	0,95	0,3	10,45	8,55	0,4
13				4,18	6,27	0,4

ne s'agit pas d'une population dont le cas sera traité dans le paragraphe suivant.

Chaque année durant la phase 2-7 ans une cohorte de chevreuils perd 10 % de son effectif. (15 % pour les mâles et 5 % pour les femelles). Ainsi sur 200 individus, il reste 38 brocards et 69 chevrettes à l'âge de 7 ans soit environ la moitié de l'effectif initial. À partir de cet âge le phénomène de sénescence augmente les mortalités. À 12 ans la cohorte des mâles s'éteint alors que celle des femelles subsiste encore avec 10 individus.

La sénescence marquée à partir de 7 ans conduit à attendre d'autant plus de mortalités que l'âge moyen de la population est élevé mais d'une manière générale les vieux individus en milieu chassé représentent une fraction minime de la population.

Les mortalités chez les adultes sont relativement stables sur un territoire de chasse. Seuls des événements exceptionnels provoqués par des épizooties ou des situations de densité dépendance particulièrement exacerbées pourraient éventuellement provoquer des mortalités massives d'adultes. Ils n'ont à ce jour jamais été observés en France.

Application à une population de chevreuils

D'un point de vue pratique il est intéressant de projeter ces différents résultats à l'échelle fonctionnelle d'une population et de voir quelles pourraient être les mortalités potentiellement détectables par les chasseurs et autres intervenants sur le milieu naturel durant un cycle annuel.

Une population de chevreuils chassée est généralement composée de 10 à 12 cohortes (une cohorte correspond à l'ensemble des animaux nés une année donnée) qui, par le jeu des générations, se structure de la façon suivante.



Par son absence de réserves, le chevreuil est sensible aux conditions hivernales

Pour 100 individus adultes présents en mars avant les naissances avec un sexe ratio de 1/1,2, il y a environ 40 mâles et 45 femelles de 1 à 7 ans et 5 mâles et 10 femelles de plus de 7 ans.

Si on ajoute à cette population initiale de 100 chevreuils adultes les chevrellards produits survivants à l'entrée de l'hiver, les mortalités naturelles observables (faons morts non compris car répétons le, indétectables) sur une année se répartissent de la façon suivante.

Ainsi le régime normal des mortalités visibles pour une population

de 100 chevreuils est de 20 à 25 individus chaque année. Compte tenu des mécanismes de survies déclinés précédemment les adultes seront nettement plus représentés que les jeunes.

Dans l'hypothèse tout à fait courante en matière de gestion d'un territoire de 5000 ha qui accueillerait un effectif de 1000 chevreuils adultes avant les naissances, la mortalité naturelle annuelle détectable attendue serait de l'ordre de 200 individus.

Ces chiffres peuvent paraître a priori très élevés pour qui n'est pas

Tableau 3 : mortalités détectables dans une population de chevreuils

	Effectif brocards	mortalités	Effectif chevrettes	mortalités
1 an à 7 ans	40	6	40	2
Plus de 7 ans	5	3	15	6
6 mois	8 à 24 *	3 *	9 à 24 *	2 *
total		12		10

* 55 femelles

15 non reproductrices

40 reproductrices x 1.5 faons = 60 faons

mortalité néonatale de 5% = 57 faons

SJE égale à 30 à 85% = 17 à 48 survivants en automne

SJH égale à 70 à 90% = 12 à 43 survivants à un an

* soit (17-12) et (48-43)/2 pour répartition mâles femelles





© G.B.

Le phénomène de densité-dépendance est indépendant de la luxuriance apparente de la végétation.

familiarisé à la dynamique d'une population de chevreuils.

Pourtant rien que de très normal dans ces données. Le vivant est par définition mortel et c'est à partir de ce fonctionnement démographique que l'espèce se maintient sur notre planète depuis 200 000 ans.

Il n'est pas question ici de rejeter l'hypothèse d'un quelconque problème sur le chevreuil dans certaines régions du pays et nous ne prétendons pas apporter une réponse exhaustive aux questionnements des gestionnaires.

Cette note repose sur des données mesurées obtenues par des études fines menées dans le domaine de la dynamique de population.

D'autres disciplines scientifiques apporteront sans doute dans l'avenir des éléments d'information nouveaux mais, en l'état, ces travaux portent un certain éclairage sur le sujet.

Ils valident les observations de terrain faites par les gestionnaires tout en réfutant leurs conclusions.

Il y a bien des mortalités visibles, des mauvaises saisons de reproduction avec de nombreuses chevrettes seules, peu de chevillards au tableau et des variations

d'effectifs mais la découverte de cadavres ne signifie pas qu'il y a dysfonctionnements démographiques. On l'aura compris, avec la progression rapide des effectifs et la saturation, au moins locales, des habitats qui en découle, la fréquence d'apparition de situations pouvant paraître anormales, augmente. En définitive, la mortalité visible est avant tout l'expression démographique d'une espèce dont les effectifs se sont multipliés par 10 en trente ans.

L'origine des mauvaises saisons de reproduction et la régression de certaines populations sont en revanche à rechercher dans la mortalité cachée. Cette mortalité, indétectable sur le terrain, est, lorsqu'elle est répétée, particulièrement insidieuse. Conséquence directe d'une saturation du chevreuil avec son habitat elle explique à elle seule la chute de productivité des populations et par conséquent leur diminution.

Il est donc de première importance pour un gestionnaire de décrire l'état d'équilibre des populations par rapport à leur environnement pour enrayer les chutes d'effectifs constatées.

Des outils de diagnostic adaptés ont été mis au point pour répondre à ces questions. Ce sont les indicateurs de changement écologique.

D'une mortalité incomprise à une mortalité expliquée.

La très forte sensibilité de l'espèce chevreuil vis-à-vis de son environnement

Ces travaux scientifiques menés par l'ONCFS confirment l'extrême sensibilité du chevreuil à son environnement (abondance, qualité des ressources, conditions météorologiques) et à la densité de la population. Ces deux facteurs conditionnent notamment le succès de la reproduction et engendrent de très fortes variations de la productivité d'une année à l'autre.

Dans un système en équilibre et en années favorables, la population peut s'accroître de 35 % mais certaines rares années l'accroissement pourra être nul voire même parfois négatif.

Lorsqu'il y a saturation de l'habitat par le chevreuil, la productivité de la population sera très faible voire nulle ou négative et ce presque chaque année compte tenu de l'effet permanent de la densité.

L'influence du plan de chasse

De telles variations sont très difficiles à percevoir puisqu'elles sont essentiellement dues aux mortalités juvéniles estivales.

De fait, dans une situation d'équilibre, lors qu'une mauvaise année survient après de bonnes années, le plan de chasse sera souvent exécuté normalement, le prélèvement se reportant naturellement sur les adultes, faute de chevrillards.

C'est sans doute ce qui s'est produit à des degrés divers lors des années 2003 à 2006, années de canicules et fortes sécheresses printanières.

Il faut cependant relativiser les conséquences des années défavorables à la survie des jeunes dans des situations d'équilibre. Le phénomène était en effet jusqu'à présent exceptionnel et l'impact sur le fonctionnement numérique des populations sans conséquences majeures. Si la fréquence des mauvais printemps devait augmenter comme ces dernières années semblent l'indiquer, il est évident qu'une gestion adaptée serait nécessaire. Dans ce contexte et à condition que l'on puisse correctement évaluer la notion de mauvais printemps, le plan de chasse triennal pourrait s'avérer tout à fait pertinent.

S'agissant d'une situation de saturation, les conséquences sont très claires. La densité dépendance explique en grande partie la diminution des populations. Un plan de chasse insuffisant est généralement à l'origine de ces dysfonctionnements démographiques. Ainsi, dans une situation de déséquilibre, la mortalité des faons au printemps n'est rien d'autre qu'un phéno-

mène de régulation qui se substitue aux prélèvements que la chasse aurait dû opérer.

Faut-il pour autant réduire les prélèvements lors de telles crises.

La question est difficile. En effet, en cas de déséquilibre chevreuil-milieu, cette réduction accélérée par la chasse est un bien puisque cela va contribuer à restaurer l'équilibre biologique et redonner un nouveau dynamisme à la population. Il faut donc dans une telle situation non pas réduire mais augmenter les prélèvements de manière à accélérer le processus de restauration.

En revanche, là où les populations étaient en situation d'équilibre, on peut d'ores et déjà envisager, même si les conséquences de ces effets sécheresses restent à étudier plus finement, de réduire le plan de chasse pour revenir plus rapidement au niveau de population antérieur.

La prise de telles décisions doit toujours reposer sur des données mesurées. Il est d'abord indispensable de s'assurer que le niveau quantitatif de la population montre bien une fluctuation. L'utilisation de la méthode de l'indice kilométrique permet de répondre à cette question. Il faut ensuite s'assurer que l'unité de gestion concernée n'est pas en situation de densité-dépendance, d'où la nécessité de mettre en place les indicateurs de changement écologique et de mesurer l'évolution de l'équilibre entre la population et son habitat (suivi du poids, de la longueur de la patte chez les chevrillards...). Seul le diagnostic établi grâce à l'utilisation de ces différentes méthodes permet alors de prendre les décisions qui s'imposent.

Peut-on maîtriser le phénomène ?

Le premier aspect concerne les cadavres retrouvés. Cette mortalité, répétons-le, est avant tout naturelle. Le chevreuil, espèce sensible, (les causes de mortalités sont nombreuses : parasitisme, compétition entre les individus, ressources etc.) voit chaque année disparaître à 15 % de son effectif. Ce phénomène n'est donc pas maîtrisable. Il n'en reste pas moins que dans la mesure du possible, un cadavre doit toujours faire l'objet d'une autopsie et d'analyses poussées. Une veille sanitaire adaptée est donc primordiale à ce niveau.

Le deuxième point concerne la maîtrise de la survie juvénile.

Le gestionnaire n'aura jamais de prise directe sur les mortalités juvéniles qui relèvent du hasard (conditions climatiques). Tout au plus pourra-t-il a posteriori reconstituer l'effectif initial en agissant sur le plan de chasse.

Il a en revanche la possibilité d'agir directement sur la survie des jeunes nés dans une situation de densité



dépendance en restaurant l'équilibre chevreuil milieu.

Les indicateurs de changement écologique (voir références bibliographiques) sont tout à fait adaptés pour maîtriser ces différents aspects. Ils détectent à la fois des situations de saturation et des effets années ponctuels.

L'établissement d'un diagnostic nécessite cependant un suivi sur un pas de temps de quelques années et la recherche d'une plus grande réactivité est sans doute nécessaire. La mise au point de nouveaux outils est donc en cours et parmi les pistes prometteuses, celles de la prédiction de la survie juvénile estivale et de l'évaluation du succès annuel de la reproduction font l'objet de recherches toutes particulières. Ces mesures, difficiles à réaliser de façon simple sur le terrain, ne sont pas encore validées pour la gestion. L'observation empirique du nombre de faons observés au sortir de l'été par exemple reste sujette à caution, et doit être interprétée avec prudence.

C'est ainsi que sortir de la MAC pour rentrer dans la MEC ne conduit pas nécessairement au paradis..., mais simplement nous ouvre de nouvelles portes pour progresser dans la connaissance et une meilleure gestion des équilibres écologiques... ■

Références bibliographiques :

- o La phase juvénile chez le chevreuil : un élément déterminant pour orienter la gestion de l'espèce. - Daniel Delorme, Guy Van Laere, Jean-Michel Gaillard, François Klein - ONCFS - Faune Sauvage n°275 - février 2007
- o Gaillard J.M., Delorme D., Boutin J.M., Van Laere G., Boisaubert B. & Pradel R.- Roe deer survival patterns: a comparative analysis of contrasting populations. *Journal of Animal Ecology*, 62:778-791.
- o Gaillard J. M., Boutin J. M., Delorme D., Van Laere G., Duncan P. & Lebreton J. D. Early survival in roe deer: causes and consequences of cohort variation in two contrasted populations. *Oecologia*, 112:502-513
- o Un indicateur biologique fiable : La masse corporelle des jeunes chevreuils
- o Supplément Bulletin mensuel de l'Off. Nat. Chasse N° 209. mars 1996. fiche technique N° 91
- o La gestion des populations de chevreuils par l'utilisation d'indicateurs population- environnement
- o Supplément Bulletin mensuel de l'Off. Nat. Chasse. N° 244. mai juin 1998. fiche technique N° 95
- o La longueur de la patte arrière : un indicateur fiable du suivi d'une population de chevreuil en forêt
- o Supplément faune Sauvage N° 275. février 2007. Fiche technique N°97

