

Les tempêtes de décembre 1999 et la gestion du chevreuil : quels enseignements ?

François Klein & Carole Toïgo

Contexte de l'étude

Au lendemain des tempêtes de décembre 1999, s'est posée la question concrète de la gestion des populations animales. Deux attitudes contrastées ont émergé auprès des gestionnaires de la faune. Les chasseurs proposaient des réductions du nombre d'animaux à tirer en se basant sur le fait que les tempêtes avaient dû tuer, directement ou par l'effet du stress, un grand nombre de cervidés. Au contraire, les forestiers proposaient des augmentations des prélèvements, prétendant que peu d'animaux avaient été tués, et que l'ouverture du milieu par *Lothar* améliorerait la qualité de l'habitat, ce qui entraînerait à terme une augmentation des taux de reproduction et donc des dégâts aux jeunes peuplements.

Les données collectées auprès des départements par le réseau de correspondants Cervidés-sanglier ONCFS et FDC et par des enquêtes plus ciblées sur les zones fortement dévastées permettent de tirer deux conclusions. D'une part, très peu d'animaux ont été tués ou blessés mortellement par la chute des arbres. D'autre part, la limitation ou l'arrêt de la chasse instaurés dans les secteurs les plus touchés a conduit à une réduction de la mortalité cynégétique. En conclusion, on peut affirmer que les tempêtes de 1999 ont provoqué une légère épargne des populations de cervidés. S'il est impossible de la chiffrer précisément, on peut l'estimer en s'appuyant sur la baisse moyenne de réalisation du plan de chasse constatée au cours de la saison 1999-2000, voisine de 15%. On obtiendrait une épargne de 5%. Par contre, aucune méthode de suivi des populations disponible à ce jour ne peut mettre cette progression en évidence.

Un programme de recherche particulier

Un programme de recherche intitulé « Évaluation des conséquences immédiates des tempêtes sur l'état des plantes ligneuses, ainsi que sur l'utilisation de l'espace et la dynamique des populations de chevreuils en forêt caducifoliée de plaine » a été conduit (1), en réponse à l'appel d'offre lancé par le GIP Ecofor pour des recherches sur les conséquences de *Lothar*. Parce que l'on y suivait depuis plus de 20 années différents programmes de recherche sur la dynamique des populations de chevreuil ou sur les relations de cet animal avec la forêt et la sylviculture, les sites de Trois-Fontaines et de Chizé ont servi de cadre à ces travaux. Les études reposent sur la comparaison des situations observées avant et après les tempêtes.

(1) Étude pluridisciplinaire pilotée par le CNRS avec la participation du CNRS (Chizé et Lyon), le Cemagref (div. espace et paysages), l'ONF (DRONF Poitou Charente et Champagne), l'ONCFS (Cnera cervidés sanglier)

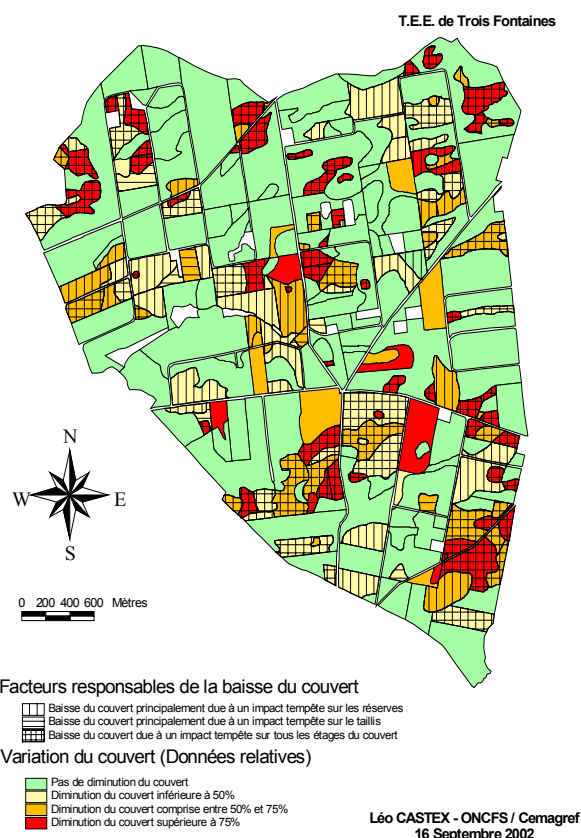
La caractérisation des dommages sur le milieu forestier

Pour Trois-Fontaines, un travail spécial de cartographie a été entrepris, qui a conduit à mettre au point une méthode complète d'évaluation de l'impact de la tempête sur une forêt (LéoCastex *et al*, in prep.). Il a été mené en deux temps. La comparaison de photographies aériennes de 1996 et 2000 a permis de repérer puis de numériser les zones où le couvert arborescent avait varié. Une enquête complémentaire a été conduite en 2002 sur ces zones. (inventaire des travaux forestiers de rajeunissement, relevés de terrain et description précise de l'état des peuplements). L'ensemble des

données a été reporté sur SIG. Sur les 1 234 ha du territoire, 465 ont subi une diminution de couvert entre 1999 et 2002 (figure 1). Elle est due pour 86 % de la surface à la tempête (les 14 % restants sont liés aux travaux forestiers réalisés) L'impact de la tempête a donc été très marqué à Trois-Fontaines, d'autant que la diminution de couvert a été supérieure à 50% sur 59% de la surface dégradée.

Pour Chizé, la situation après tempête a été évaluée suivant une méthodologie différente, n'autorisant pas une comparaison similaire au travail réalisé sur Trois-Fontaines.

Variation relative du couvert suite à la tempête de 1999



Variation absolue du couvert suite à la tempête de 1999

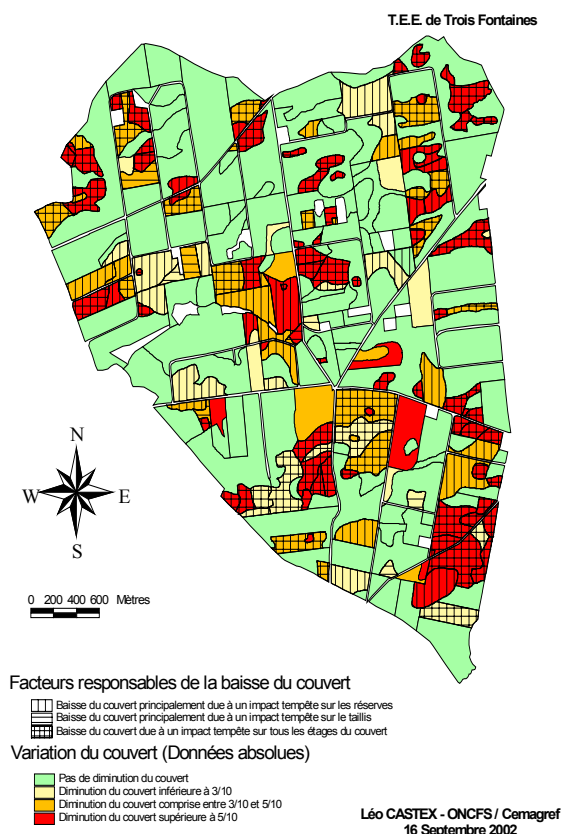


Figure 1a : Variation relative du couvert suite à la tempête de 1999

Figure 1b : Variation absolue du couvert suite à la tempête de 1999

Quelles réactions du chevreuil à la tempête ?

L'étude précise de l'effet de la tempête sur le comportement du chevreuil a été menée sur neuf individus (8 à Trois-Fontaines et 1 à Chizé) équipés de colliers émetteurs. Grâce au suivi télémétrique de ces animaux, la comparaison de leurs domaines vitaux avant et après tempête a permis d'étudier l'impact immédiat de la tempête sur leur comportement spatial. Les animaux sont restés fidèles à leurs domaines vitaux même lorsque les milieux ont été profondément perturbés, mais la surface utilisée a diminué de moitié (figure 2). Les animaux étudiés ont préféré nettement les secteurs avec les chablis. Nous n'avons pas de données directes sur un changement éventuel de régime alimentaire hivernal, mais il était clair que le lierre du haut des arbres renversés, disponible aux chevreuils pour la première fois, était très apprécié et a pu contribuer à ce choix d'habitat. La forte protection offerte par les arbres enchevêtrés, parmi lesquels le chevreuil se faufile sans grande difficulté, explique probablement aussi cette sélection.

Il résulte de cette étude que la tempête a augmenté la qualité des habitats (disponibilité des ressources, et/ou protection), amélioration brutale dont le chevreuil a immédiatement tiré parti.



Figure 2 :Exemple de réaction d'un chevreuil à la modification du milieu : avant tempête, carte de gauche, domaine vital centré sur les zones les plus ouvertes, en cours de régénération (en vert) ; après tempête, carte de droite, réduction de la surface utilisée et glissement sur la zone forestière, fortement dégradée (en gris)

Impact des tempêtes sur la dynamique des populations de chevreuils

La dynamique des populations de chevreuil est intensivement étudiée dans le cadre d'un programme d'étude mené par l'ONCFS et le CNRS depuis 1975 sur Trois-Fontaines et 1978 sur Chizé. Il est basé sur le marquage individuel des animaux. L'effectif adulte présent en mars de chaque année est estimé selon un modèle de capture-marquage-recapture (CMR) prenant en compte les taux de survie et les probabilités de captures variables suivant les sexes, les âges et les années. Ce travail à long terme a offert l'opportunité de mesurer l'impact d'un phénomène climatique majeur tel que la tempête sur les paramètres démographique des populations de chevreuil concernées.

Trois paramètres ont fait l'objet d'investigations spéciales (Jean Michel Gaillard *et al.*, soumis) :

- La fécondité des chevrettes a été mesurée lors de captures hivernales à Chizé. Cette tempête est intervenue dans le cycle biologique du chevreuil à un moment crucial, puisque la fin du mois de décembre correspond à la période durant laquelle le blastocyste qui résulte de la fécondation, qui a lieu en juillet-août, s'implante dans la paroi utérine de la chevrette. Dès lors on pouvait craindre qu'un stress important engendré par la tempête ait eu des conséquences négatives sur ce phénomène d'implantation entraînant de nombreux avortements. Parmi les animaux capturés aux filets en janvier et février 2000, 22 chevrettes adultes ont fait l'objet d'exams échographiques. Parmi elles, 21 étaient gestantes (dont 95% avec deux embryons) et leurs embryons présentaient un développement normal. Par comparaison, aux campagnes précédentes, la gestation mesurée en janvier/février 1999 n'est pas différente ($\chi^2=0,31$, ddl=1, $p=0,58$), pas plus que le nombre d'embryons implantés ($F=2,79$, ddl= 1,358, $p=0,096$). Il est donc certain que la tempête n'a pas eu un effet négatif sur le développement de la gestation chez les chevrettes.
- La croissance juvénile a été mesurée par pesée des chevrillards lors des captures en janvier février. Rappelons qu'il a été montré par ailleurs que cette croissance constituait un des traits majeurs du succès reproducteur à venir, les individus les plus lourds à 8-9 mois ayant statistiquement un succès de reproduction futur plus fort que les plus légers. Ont été comparés les poids des chevrillards entre les années post-tempêtes et les années pré-tempêtes, en tenant compte des autres facteurs de variation affectant généralement cette mesure de qualité phénotypique (mois de capture, sexe et

type d'habitat). A Chizé, les résultats montrent que l'effet de la tempête n'a pas été le même suivant le type d'habitat : si dans l'habitat le plus riche (chênaie-charmaie), les chevrillards ont tiré bénéfice de la tempête en croissant de 16,3 kg à 17,5 kg (pour un mâle en janvier) entre les années 1997-1999 et les années 2000-2002, il n'en n'a pas été de même dans les habitats plus pauvres (variation de 15,8 kg à 15,5 kg (toujours pour un mâle en janvier) en chênaie sans charme et de 15,50 kg à 15,85 kg en hêtraie). A Trois-Fontaines, où la situation est plus simple puisqu'on ne reconnaît qu'un grand type d'habitat (chênaie en mosaïque), aucun effet significatif de la tempête n'a pu être enregistré sur le poids des chevrillards. Trois-Fontaines étant un site très riche pour le chevreuil, comparable en cela au meilleur habitat de Chizé, il est difficile d'interpréter la différence de réaction entre sites (effet positif à Chizé et nul à tendance négative à Trois-Fontaines). On peut conclure que ces analyses sur une base annuelle ne permettent pas de dégager d'effet net de la tempête sur le poids des chevrillards.

- La survie des chevreuils a été estimée par les méthodes CMR à partir du suivi à long terme (> 20 ans) mené à Chizé et à Trois-Fontaines. Les calculs s'appuient sur des modélisations pour chacune des classes d'âge : chevrillards (8-20 mois), adultes (2 à 7 ans compris) et sénescents (8 ans et plus), en distinguant les sexes. On a comparé les taux de survie moyens obtenus au cours des années précédentes à ceux obtenus à partir des données de la campagne de capture janvier-février 2000. Les résultats sont regroupés dans le tableau 1 (aucune des différences observées n'est statistiquement significative).

Tableau 1 : taux de survies du chevreuil pour les différentes classe d'âge et de sexe à Chizé et Trois fontaines, avant 1999 et après les tempêtes de 1999

Catégorie d'âge et sexe	Trois Fontaines		Chizé	
	tempête	non-tempête	tempête	non-tempête
Chevrillards	1	0.88	0.78	0.77
Chevrettes adultes	1	0.92	1	0.95
Chevrettes sénescents	0.78	0.77	0.57	0.89
Mâles adultes	0.65	0.82	0.72	0.88
Mâles sénescents	0.61	0.69	1	0.77

En conclusion de ces analyses, il apparaît que les tempêtes n'ont eu aucune influence sur la survie des différentes classes d'âge, à l'exception peut être des mâles adultes, pour lesquels les effectifs pris en compte restent faibles.

Ces résultats montrent en définitive que la tempête n'a pas eu d'effets significatifs sur les paramètres démographiques d'une population productive non limitée par l'environnement (Trois-Fontaines) mais a eu tendance à augmenter le poids des chevrillards dans une population limitée (Chizé, en partie). Il pourrait alors être possible que, pendant quelques années, elle aura eu l'effet d'augmenter les taux de recrutement, grâce à une augmentation du succès de reproduction.

Conclusion générale

Les différentes investigations qui ont été menées à la suite du passage de *Lothar* sur le territoire national conduisent à identifier deux types de conséquences sur l'impact de cette tempête sur les populations de cervidés :

- à court terme : la mortalité de cervidés (chevreuil et cerf) consécutive aux bris d'arbres a été très faible. De plus, l'efficacité réduite de la chasse causée par l'interdiction ou l'impossibilité de circuler dans les forêts sinistrées a provoqué une épargne de reproducteurs. En définitive, cet

épisode s'est probablement traduit par une légère augmentation des effectifs en fin de saison de chasse.

Lothar n'a pas eu d'effet marqué sur les paramètres démographiques d'une population de chevreuil à fort rendement telle que celle de Trois-Fontaines alors que la disponibilité alimentaire a subi une amélioration au cours des années qui ont suivi ces épisodes (mise en évidence par les suivis de flore réalisés depuis par le Cemagref sur Trois-Fontaines). A Chizé, l'amélioration de l'habitat provoquée par l'ouverture des peuplements pourrait avoir provoqué une légère amélioration de ces paramètres. Dans un contexte où les populations de chevreuils augmentent depuis longtemps, des effets similaires pourraient favoriser une progression continue.

- à moyen terme : la vitesse de la succession des stades de développement dans les forêts caducifoliées de plaine amène à prédire que la qualité des habitats baissera très rapidement, surtout pour le chevreuil. Il en résultera une réduction de la disponibilité alimentaire et risque de saturation du milieu, surtout si la gestion des populations n'a pas permis de limiter la progression des effectifs. Par la suite, on peut prévoir un ralentissement progressif de la dynamique du chevreuil en réponse à la réduction de la qualité des habitats. Cependant, les mécanismes de limitation des fortes populations de chevreuils restent à identifier. De même, l'impact des fortes densités de chevreuils sur la richesse biologique des peuplements sylvicoles et sur la biodiversité flore et faune dans les régénérations qui suivent la tempête devra être étudié. Ces points feront l'objet du deuxième volet de l'étude Gip Ecofor, menée sous la conduite du CNRS avec la participation du Cemagref, de l'ONCFS et de l'ONF sur les deux sites de Chizé et de Trois-Fontaines à partir de 2002 dont l'intérêt scientifique est une fois de plus largement démontré par ce genre d'étude.

Bibliographie

Duncan P. et J.M. Gaillard (2002) - Évaluation des conséquences immédiates des tempêtes sur l'état des plantes ligneuses, ainsi que sur l'utilisation de l'espace et la dynamique des populations de chevreuils en forêt caducifoliée de plaine (Programme de recherches forestières à conduire à court terme suite aux tempêtes de fin décembre 1999-GIP Ecofor). Rapport final juin 2002.

Gaillard J. M., Duncan P., Delorme D., Van Laere G., Pettorelli N., Maillard D. & G. Renaud (soumis) - Extreme climatic events and ungulate population dynamics: effects of hurricane lothar on european roe deer. *Journal of Wildlife Management*

Widmer O., Said Delcros S., Miroir J., Turcat P., Klein F. & P. Duncan - Exceptional climatic events and ungulate habitat use: the effects of hurricane lothar on roe deer. (*in prep.* pour *Forest Ecology & Management*)

Castex L., Klein F., Ballon P. & P. Normant - Cartographie de dégâts de *Lothar* sur le site de Trois Fontaines (51), de la photo aérienne au SIG (*in prep.*)

Abstract

December 1999 storms and roe deer management: what lessons can we draw ?

François Klein & Carole Toïgo

Short-term effects of December 1999 storms on roe deer populations were studied in Chizé (Deux-Sèvres) and Trois-Fontaines (Marne), where studies on population dynamics have been conducted for more than 20 years. The comparison of the results obtained before and after the storms showed that these extreme climatic events had no negative impact on

roe deer but, on the contrary, seemed to have been favourable. Habitat quality (increased protection and food availability) was enhanced immediately after the storm, resulting in decreasing surfaces of home ranges. The effect of the storms on vital rates varied according to the state of equilibrium between the population and its environment. There was no effect in Trois-Fontaines (population in balance with its environment), whereas there was a significant effect in Chizé (population undergoing environmental limitation). In the following years, these studies will be carried on. The aim will be, on the one hand, to confirm the results already obtained, and on the other hand, to test the effects on vital rates of decreasing habitat quality, which is expected to occur through the closure of the environment.

Source : Rapport scientifique 2002 ONCFS, juillet 2003

Contact : f.klein@oncfs.gouv.fr