

deux puits dans la forêt communale de Sainte-Croix, sur les parcelles 10 et 12. On a remarqué une ancienne ferme laitière au sud-est de la forêt caractérisée par le toponyme Butter Milch, à proximité de la place de repos pour le bétail sur les parcelles 11 et 12.

On trouve des champs cultivés dans la forêt déjà au XVIII<sup>e</sup> siècle, les textes parlent de seigle et d'avoine de la forêt de Sainte-Croix. Il y avait beaucoup de pâturage dans la forêt, de moutons notamment jusque 1800 environ et de bovins jusqu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

Il est à remarquer que les clairières qui existaient autrefois étaient aussi localisées dans la partie est de la forêt, d'ailleurs les essences dominantes de la partie Harth, en 1843, sont du pin (pour 70 à 90 %, essence qui a servi au reboisement des clairières) et chêne (même pas 30 %), alors que dans la partie ouest le peuplement est composé de chêne, d'orme et de mort-bois. Il y a donc ici une persistance des clairières, même si elles se sont en partie refermées avec le temps. Plusieurs sont encore là aujourd'hui malgré les divers essais de reboisement. Toutes ces pelouses ont été broutées par des ovins et des bovins et ont été cultivées avec des céréales et ceci depuis au moins le XVII<sup>e</sup> siècle.

Le nombre et la surface des pelouses diminuent progressivement entre 1951 et 2000. Il y a une forte diminution de la surface des pelouses depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, puisqu'en 1830, il y avait 25 ha de vide dans la forêt.

#### Remarques sur quelques pelouses.

**Repère a.** Il y a une fermeture progressive de cette pelouse.

Cette pelouse se trouve sur un ancien pâturage et dans la partie du 1/4 en réserve de la forêt. Cet endroit était très ouvert à cause du bétail. Il a été reboisé en partie

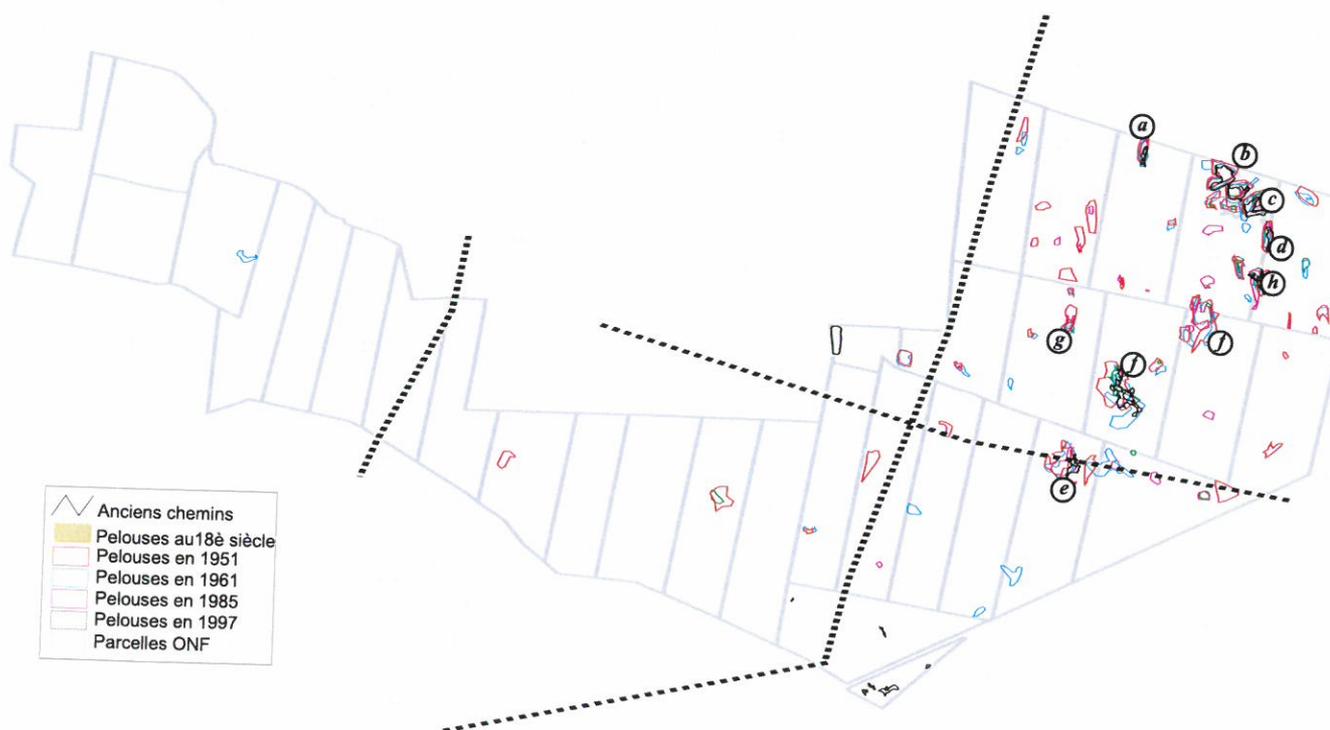
avec des pins dans les années 1830, avant, il était cultivé avec de l'orge et de l'avoine.

**Repère b.** Cette pelouse était divisée en deux parties en 1961 et 1985 et en trois en 1951 et 1997. On observe une ouverture de la pelouse entre 1951 et 1961, ceci se voit dans certaines forêts. Cette pelouse est un ancien pâturage qui a été cultivé et reboisé à plusieurs reprises avec du pin. Cette clairière a été cultivée avec de l'orge et de l'avoine en 1809 puisensemencée de pin mais sans succès. Il y avait au nord-est de la forêt, en 1830, une grosse clairière de 12 ha dont cette pelouse faisait partie avec celles qui se trouvent en dessous. En 1826, la clairière estensemencée avec du bouleau, du charme et du pin, mais ceci est un échec. En 1860, ces clairières sont encore cultivées avec de l'orge. Il y a donc persistance de clairières dans cette parcelle depuis plusieurs siècles.

**Repère c.** Cette pelouse était divisée en deux parties en 1951. On observe une diminution progressive de la surface de la pelouse entre 1951 et 2000. Cette pelouse est un ancien pâturage qui a été cultivé et reboisé à plusieurs reprises avec du pin.

**Repère d.** La surface de cette pelouse diminue progressivement, sauf en 1985 où elle est plus grande qu'en 1961. Cette pelouse est un ancien pâturage qui a été cultivé et reboisé à plusieurs reprises avec du pin.

**Repère e.** Cette pelouse est le reste d'une ancienne place de repos pour le bétail sur laquelle se trouvait un puits et un abreuvoir. Elle s'étendait sur la parcelle 11. En 1829, elle faisait 8 à 10 ha, il n'y a que quelques



chênes épars, des genévriers et un gazon gras et épais. En 1830, le maire demande de pouvoir cultiver cette clairière. En 1842, elle est repeuplée avec du pin. En 1843, elle ne fait plus que 4 ha, à cette date cette clairière ne sert plus de place de repos.

**Repère f.** En 1843, il y a 12 ha de vide sur les parcelles 6, 7 et 8. Ils ont été pâturés, cultivés et reboisés avec du pin. Cette pelouse doit être un reste de ces 12 ha de vide.

**Repère g.** Cette clairière a été pâturée et cultivée avec des céréales depuis le XVII<sup>e</sup> siècle au moins. Puis, au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle, on a fait des reboisements avec du pin.

**Repère h.** Cette pelouse est un ancien pâturage qui a été cultivé et reboisé à plusieurs reprises avec du pin. Cette clairière a été cultivée avec de l'orge et de l'avoine en 1809 puisensemencée de pin mais sans succès. Il y avait au nord-est de la forêt, en 1830, une grosse clairière de 12 ha dont cette pelouse faisait partie avec celles qui se trouvent au-dessus. En 1826, la clairière estensemencée avec du bouleau, du charme et du pin, mais ceci est un échec. En 1860, ces clairières sont encore cultivées avec de l'orge.

### Forêt communale de Weckolsheim

Cette forêt ne faisait qu'une seule forêt avec celle de Hettenschlag, elles étaient appelées le Kastenwlad de Hettenschlag-Weckolsheim. En fait, si l'on regarde les plans de finages du XVIII<sup>e</sup> siècle, le Kastenwlad formait un seul massif.

La forêt de Weckolsheim est couverte de nombreuses pelouses qui couvrent toute la forêt. Nous avons de nombreux documents sur l'utilisation des vides dans cette forêt, pâturage, terre labourable, fourrage, place de repos pour le bétail. Les vides ont toujours servi et certains sont qualifiés de stériles, ce sont les vides appelés Heuschiene.

Les surfaces totales des pelouses diminuent progressivement avec le temps, alors que le nombre de pelouse augmente pour culminer en 1985 avant de redescendre au niveau de 1951 pour atteindre, en 2000, un nombre inférieur à 20, proche du XVIII<sup>e</sup> siècle. On a donc la même tendance que pour les autres forêts, un nombre de pelouses plus élevé en 1985 avec une surface beaucoup plus petite. Entre le XVIII<sup>e</sup> siècle et 2000, il y a un morcellement des pelouses avec une diminution très importante des surfaces. A noter que certaines pelouses ont une surface supérieure en 1961 par rapport à 1951. La particularité de la forêt de Weckolsheim est que l'on a une constante dans l'évolution des pelouses entre 1750 et 1997, on peut en effet suivre l'évolution et le traitement de plusieurs pelouses entre ces deux dates. Il est intéressant de s'arrêter sur certaines pelouses comme celle des parcelles 5, 31 et 32 où la grande pelouse de 1750 correspond presque exactement avec celle de 1951 avant

de se morceler en 1985. Sur toutes les pelouses de 1750, on retrouve des pelouses au XX<sup>e</sup> siècle dont beaucoup persistent encore.

Les places vides au XVIII<sup>e</sup> siècle sont utilisées comme pâturage et terre labourable, certaines sont reboisées avec des glands ou des résineux, mais souvent sans succès à cause du pâturage continu. En fait toutes les places vides ont été labourées et cultivées. A noter que l'ancien chemin que l'on a tracé sur la carte servait au bétail pour se rendre au puits de Hettenschlag, le long de ce chemin on retrouve beaucoup de pelouses aujourd'hui. Déjà au XVIII<sup>e</sup> siècle on projetait de creuser un fossé de part et d'autre du chemin pour éviter au bétail de paître au-delà.

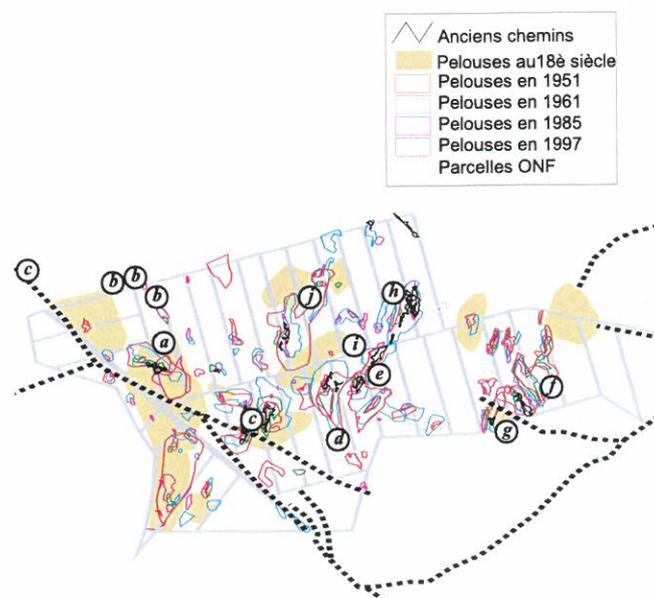
On peut donc voir que certaines clairières sont toujours là après plusieurs siècles malgré des essais de reboisement.

Les places vides du XVIII<sup>e</sup> siècle ont été des pâturages, puis ont été cultivées avec des pommes de terre et du seigle. En 1720, il y a un premier essai de reboisement, mais sans succès. Certaines ont été, à partir de 1776,ensemencées de glands, puis de bouleau, de pin et d'épicéa car le chêne coûtait trop cher. Presque tous les reboisements sont des échecs, à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, les pelouses sont pâturées ou cultivées de céréales.

### Remarques sur quelques pelouses.

**Repère a.** Clairière utilisée anciennement comme pâturage. En 1778, cette pelouse est cultivée et on prévoit de creuser un fossé à cause de la proximité du chemin menant à la place de repos de Hettenschlag. En 1779, elle est complètement ruinée par le brout du bétail. En 1783, elle estensemencée de plusieurs essences (pins, épicéas et sapins rouges provenant de Tannenkirch), mais sans grande réussite.

Clairièreensemencée en 1832 et 1838, sans beaucoup de succès puisqu'elle est de nouveau labourée et cultivée en 1840. Les herbes abondantes qui s'y trouvent sont coupées.



Actuellement il reste une pelouse dont la surface a fortement diminué avec le temps.

**Repère b.** En 1773, une friche qui se trouve à cet endroit est plantée de chêne et de pin. Proximité du puits de Hettenschlag, a certainement été pâturée.

**Repère c.** L'histoire de ces clairières est identique, elles se trouvent sur deux pelouses de 1750 dont la grande appelée Schaffenplon. Cette pelouse était un lieu de pâturage pour les moutons, d'ailleurs le chemin qui mène au puits la traverse. Ces vides ont été cultivés au XVIII<sup>e</sup> siècle. En 1832 et 1838, ils sontensemencés de graines forestières (glands et pin) puis à nouveau cultivés de céréales en 1840, puisensemencés de glands en 1847. En 1848, les pelouses sont cultivées etensemencées d'avoine. En 1849, les vides existent toujours, ils sont couverts de gazon et cultivés. Il y a donc persistance de clairières depuis au moins le XVIII<sup>e</sup> siècle.

**Repère d.** Cette Pelouse se situe à proximité d'une clairière du XVIII<sup>e</sup> siècle, une petite partie de la pelouse de 1961 la touche. Cette partie a donc été tour à tour pâturée, cultivée et reboisée pour de nouveau être cultivée.

Un vide de 1 ha, sur cette parcelle est reboisé en 1874.

**Repère e.** Sur ces parcelles, des vides de 0,15 ha et 0,15 ha sont reboisés depuis 1874.

Ces deux pelouses ont une surface plus importante en 1961 qu'en 1951, entre ces deux dates la pelouse de 1951 se divise en trois parties. En 1985, ce sont cinq pelouses, puis deux aujourd'hui avec une surface fortement réduite.

**Repère f.** Cette grande pelouse se situe à proximité du puits de Weckolsheim, sa surface diminue entre 1951 et 1961, année où elle est divisée en deux, puis en trois en 1997.

Une partie de la pelouse se situe sur une pelouse du XVIII<sup>e</sup> siècle. Cette pelouse appelée Hexen Plohn servait de pâturage aux troupeaux de Weckolsheim. Deux chemins aboutissaient sur cette pelouse. Clairière reboisée en 1772, mais c'est un échec. En 1840, elle est labourée et cultivée de céréale avant d'êtreensemencée de glands et d'avoine en 1842. C'est encore un échec puisqu'en 1848 cette place est de nouveau vide et couverte de gazon, elle est cultivée avec de l'avoine.

**Repère g.** Ces deux pelouses sont particulièrement intéressantes quant à leur durée, surtout la pelouse le plus à l'ouest. Cette pelouse à une surface qui diminue progressivement dans le temps entre 1750 et aujourd'hui. Entre 1750 et 1951, il n'y a pratiquement pas de différences de surface.

La pelouse le plus à l'est a une surface qui augmente entre 1750 et 1985 pour chuter en 1997.

Les pelouses servaient de pâturage. En 1772, les deux pelouses sont reboisées avec des chênes. Elles sont ensuite cultivées puis reboisées et de nouveau cultivée

entre le XVIII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle. On a là aussi une persistance des ces pelouses sur plusieurs siècles.

**Repère h.** Des vides de 0,63 ha et 0,30 ha sont reboisés depuis 1874.

**Repère i.** Cette pelouse se situe à proximité de clairière du XVIII<sup>e</sup> siècle, elle a certainement aussi été pâturée. Sa surface diminue entre 1961 et 1997. Entre ces deux mêmes dates, la pelouse se divise en deux en 1985 et en trois en 1997.

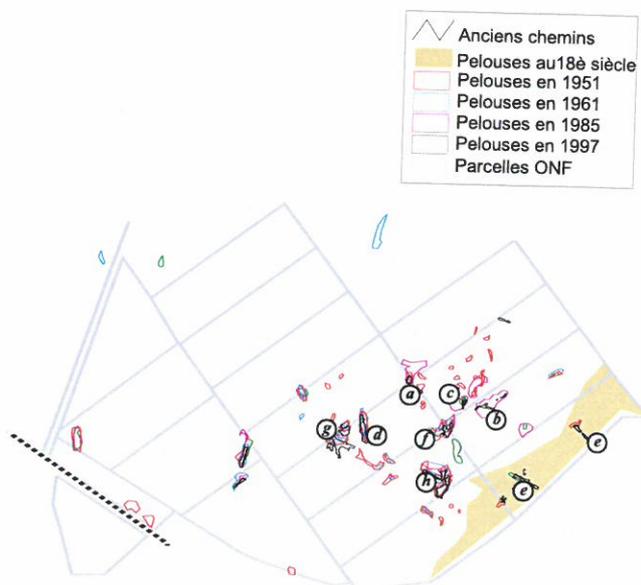
**Repère j.** Ces deux pelouses se situent sur des anciennes clairières. Ce sont d'anciens pâturages qui ont été reboisés vers 1770 en glands et pin, puis cultivés avec des pommes de terre et des céréales. En 1832 et 1838, les clairières sont de nouveau reboisées avec des glands, mais sans succès, en 1848, elles sont couvertes d'herbe et cultivées avec des l'avoine.

On observe une diminution progressive de la surface des pelouses ainsi qu'une division : de une pelouse en 1951, on passe à trois pelouses en 1985 et 1997.

## Forêt communale de Widensole

Comme toutes les autres forêts, celle-ci a été aussi broutée par les animaux de la communauté. Dès le XVIII<sup>e</sup> siècle, on commence à reboiser les vides après des cultures de céréales, mais il y a beaucoup d'échecs à cause du pâturage et de la nature du sol.

Les pelouses sont concentrées dans le sud de la forêt. Dans cette partie les cantons portent des toponymes se terminant par Plon qui veut dire clairière. Il y avait deux puits pour abreuver le bétail sur les parcelles 6 et 12. Sur la parcelle 6 il y avait une chapelle dédiée à Saint Germain avec un champ (BruderMatt). Beaucoup de vides ont été reboisés depuis 1827, mais dans la partie sud de la forêt, ils ont subsisté pour la plupart.



En 1840, beaucoup de vides sont reboisés avec des chênes, mais les plantations ont échoué et on replante des pins. En 1859, les vides sont reboisés avec du bouleau et du charme. Certaines clairières sont cultivées avec des céréales et des pommes de terre. On constate la persistance de pelouses sur plusieurs siècles sur les parcelles 14, 16, 24 et 25 au sud-est de la forêt, sur lesquelles d'ailleurs on constate l'échec des reboisements à cause de la nature du sol et de l'épais gazon qui recouvre les clairières. Le sol est même jugé impropre à la culture de céréales et la commune demande que les parcelles soient défrichées. En fait beaucoup de vides sont cultivés car la commune préfère profiter de terres labourables plutôt que de payer des reboisements.

On observe une persistance des pelouses là où l'on avait, il y a deux siècles déjà, de gros vides sur lesquels les reboisements échouaient à cause de la médiocrité du sol et de l'épais gazon qui les couvraient.

La surface totale des pelouses diminue progressivement en 1750 et 2000, en 1827, il y avait 43 ha de vide. On observe une augmentation de la surface et du nombre de pelouses en 1985 il s'agit certainement d'une erreur d'interprétation des photos aériennes.

#### Remarques sur quelques pelouses.

**Repère a.** Il y avait 1 ha 9 de clairière en 1827 sur la parcelle 22 et 3 ha sur la 23. En 1840, les clairières sont reboisées avec du charme et du bouleau, mais en 1846, elles sont à nouveau cultivées avec des céréales car les reboisements échouent à cause du gazon épais qui couvre ces pelouses.

**Repère b.** Il y avait 7 ha de clairière en 1827 sur cette parcelle. Plantation de chêne et de charme en 1840. Echec partiel du reboisement. En 1846, les vides sont cultivés avec des céréales avant d'être reboisés. En 1862, on demande de défricher les parcelles 14, 15 et 16 car le bois est sur un sol de graviers avec un mélange de terre végétale peu propre à la culture de céréales. Ces 31 ha comprenaient 16 ha de vides en 1840 plantés en 1862. Le défrichement est refusé.

**Repère c.** Cette parcelle était appelée Gross Plon au XIX<sup>e</sup> siècle. Il y a plusieurs pelouses actuelles. En 1841, plantation de charmes et de chênes dans les vides de la parcelle. En 1846, après l'échec du reboisement, les clairières sontensemencées d'avoine et de glands. En 1852, les clairières sont labourées et cultivées avec des pommes de terre avant d'être reboisées. Les reboisements ont toujours échoué à cause de la médiocrité du sol et du gazon qui étouffe les jeunes pousses.

**Repère d.** En 1827 il y avait 3 ha de clairière sur cette parcelle. Il y a plusieurs pelouses actuellement sur cette parcelle. En 1841, plantation de charmes dans les vides de la parcelle 23. Ces plantations ont été faites en 1842. En 1850, les vides sont semés de glands et d'avoine.

Persistance de la clairière qui est due selon les textes à la médiocrité du sol et à l'épaisse couverture d'herbe. La surface varie peu entre 1951 et aujourd'hui.

**Repères e.** Sur cette grande clairière de 1750 on retrouve quelques pelouses aujourd'hui. Cette clairière était un ancien pâturage. Au XIX<sup>e</sup> siècle les herbes de ces pelouses sont coupées pour servir de fourrage. On retrouve souvent ces parcelles dans les textes à propos des vides qu'elles renferment et des divers échecs de reboisement. En 1827, il y avait 8 ha de vide sur la parcelle 16, ils devaient êtreensemencés de bouleau et de charme. Les vides de cette parcelle, en 1852, sont donnés aux pauvres de la commune pour y cultiver des pommes de terre. Ils sont dégarnis de tout peuplement. L'insuccès des repeuplements tentés jusqu'à ce jour est attribué à la médiocre qualité du sol et surtout aux herbes épaisses qui couvrent ces vagues et étouffent les plantations. Il y a néanmoins une baisse importante de la surface des clairières puisqu'en 1827 il y avait 8 ha de vide et en 1852 2 ha. En 1862, les vides de la parcelles 16 sont reboisés. Il reste encore aujourd'hui plusieurs pelouses sur la parcelle 16.

**Repère f.** La pelouse se situe sur deux parcelles sur lesquelles il y a des clairières anciennes. En 1841, plantation de charmes et de chênes dans les vides des deux parcelles. En 1846, après l'échec du reboisement, les clairières sontensemencées d'avoine et de glands. En 1852, les clairières sont labourées et cultivées avec des pommes de terre avant d'être reboisées. Les reboisements ont toujours échoué à cause de la médiocrité du sol et du gazon qui étouffe les jeunes pousses.

**Repère g.** En 1827 il y avait 3 ha de clairière sur cette parcelle. Il y a plusieurs pelouses actuelles sur cette parcelle. En 1841, plantation de charmes dans les vides de la parcelle 23. Ces plantations ont été faites en 1842. En 1850, les vides sont semés de glands et d'avoine. Persistance de la clairière qui est due selon les textes à la médiocrité du sol et à l'épaisse couverture d'herbe.

**Repère h.** En 1827 il y avait 3 ha de clairière sur cette parcelle. Il y a plusieurs pelouses actuelles sur cette parcelle. En 1841, plantation de charmes dans les vides de la parcelle 23. Ces plantations ont été faites en 1842. En 1850, les vides sont semés de glands et d'avoine. Persistance de la clairière qui est due selon les textes à la médiocrité du sol et à l'épaisse couverture d'herbe.

#### Forêt communale de Wolfgantzen

La forêt communale de Wolfgantzen est comme celle d'Appenwhir, une partie de l'ancienne forêt domaniale du Kastenwald dont une partie a été cédée à la commune en 1858.

Le nombre de pelouse de 1951 à 1997 varie de façon non continue, il y a une baisse significative entre 1951 et 1961 puis une augmentation importante en 1985 pour diminuer

de nouveau jusqu'aujourd'hui, alors que les surfaces totales diminuent constamment de 1750 à aujourd'hui. Il y a donc en 1985 des pelouses plus nombreuses mais plus petites.

Sur la carte on remarque trois anciennes clairières dont on connaît l'évolution. Au XVIII<sup>e</sup> siècle toutes les places vides servent de pâturages aux troupeaux des communautés voisines et des garnisons de Brisach. On sait que toutes les places vides et clairières de la forêt servaient de pâturage au XVIII<sup>e</sup> siècle (ceci certainement depuis plusieurs siècles). Au milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, les vides sont cultivés avec des céréales avant d'être reboisés avec des glands. En fait beaucoup de vides restent en nature de pâturages en attendant que les arbres poussent suffisamment sur d'autres vides pour être réouverts au parcours. En 1829, la plupart des vides sont reboisés avec du pin, 13 ha dans la forêt communale ; en 1859 on constate que ces peuplements sont beaux. En 1862, on compte 2 ha 50 de vide au nord du chemin d'Appenwhir. La commune a jouit longtemps (au moins jusque la fin du XIX<sup>e</sup> siècle), du droit d'arracher les herbes sur les places vides.

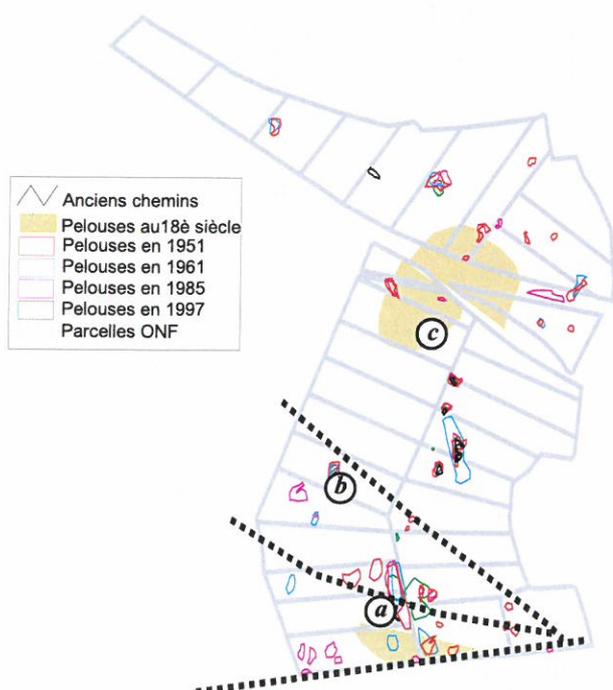
Les chemins anciens sont à observer plus particulièrement puisque l'on sait qu'ils servaient de parcours aux troupeaux pour se rendre aux pâturages dans la forêt, il y a notamment le chemin d'Appenwhir et la route de Colmar à Neuf Brisach. Il est intéressant de constater que beaucoup de pelouses se localisent entre les trois anciens chemins qui servaient de communication entre la forêt et le village de Wolfgantzen, ces chemins étaient empruntés quotidiennement par les troupeaux pour se rendre aux pâturages forestiers. Le plus au nord des trois anciens chemins se rendait sur une place vide avec un puits dans la forêt domaniale au ban de Sundhoffen. L'autre groupe principal de pelouse se situe au nord de la forêt, à proximité ou sur les anciens vides qui servaient de pâturages.

### Remarques sur quelques pelouses.

**Repère a.** Cette pelouse se situe sur un ancien chemin sur lequel les animaux pâturaient et passaient pour se rendre au puits qui se situe dans la partie de la forêt domaniale. Une grosse place vide localisée en 1750, se situe juste en dessous et servait de pâturage, aux brebis notamment. Mis à part la pelouse actuelle, il y a dans cette zone un groupe de pelouses nombreuses. Cette pelouse a été pâturée, cultivée avec des céréales au XVIII<sup>e</sup> siècle et reboisée avec du pin au milieu du XIX<sup>e</sup>. En 1859, il subsiste une place vide de 2 ha 50 au nord du chemin d'Appenwhir qui pourrait être celle-ci, elle devait être reboisée, apparemment sans succès.

**Repère b.** Cette pelouse se situe sur un ancien chemin qui conduisait aux pâturages dans la forêt et au puits dans la forêt domaniale au ban de Sundhoffen. Cette place vide a donc certainement été un pâturage, depuis le XVI<sup>e</sup> siècle, avant d'être reboisé au XIX<sup>e</sup> avec du pin.

**Repère c.** Cette pelouse se situe sur une ancienne clairière qui servait de pâturage. En 1789 elle est reboisée avec diverses essences (chêne surtout) et elle a certainement été cultivée avec des céréales avant reboisement. En 1829, elle est reboisée avec du pin. En 1867, le forestier a encore le droit de faire paître les brebis le long de la laie sommière, cette place n'a donc pas du être épargnée.





# 2

## Influence de la grande faune sur la végétation des pelouses xérothermiques



**Observations comparatives entre des placettes non clôturées et des placettes en défens en forêt domaniale de la Harth et en forêt communale de Hirtzfelden (Niederwald et Rothleible)**

**- Rapport final issu des études menées de 1999 à 2002 -**



**LIFE Nature**



*Installation d'un dispositif d'enclos/exclos*



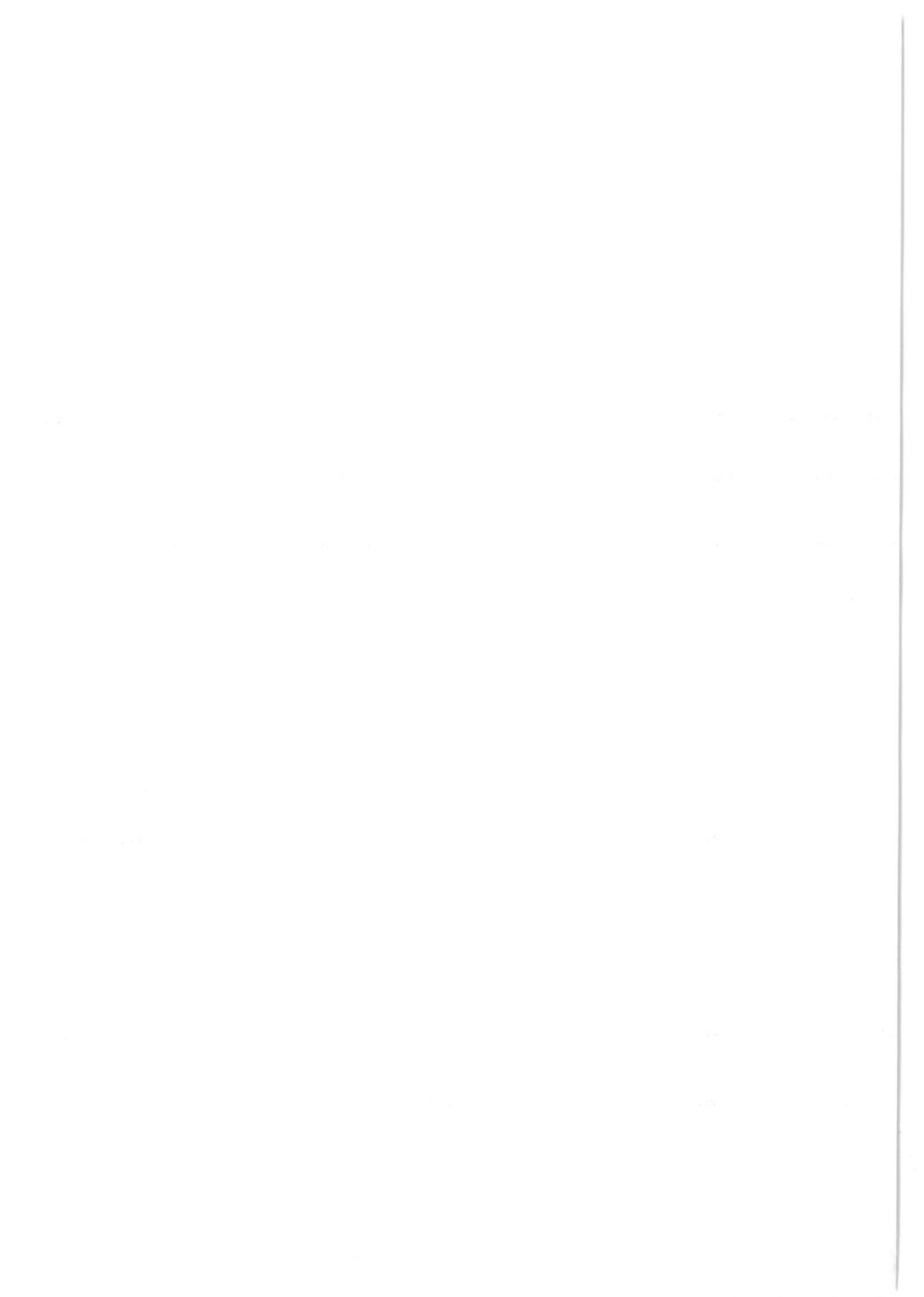
*Responsable de l'étude : Dipl. Biol. Reinhold Treiber*

*Traduction : Benoît Sittler*



2004





## INTRODUCTION

D'importantes interventions ayant pour objet la réhabilitation et la revitalisation des biotopes xérothermes ont été menées dans le cadre du Programme Life-Nature 99 intitulé "Gestion des habitats xérothermiques de la Hardt Nord (F/006318)".

Le succès de ce programme est tributaire de connaissances précises sur :

- l'état actuel de la végétation ;
- les interactions écologiques fonctionnelles régissant au sein des clairières abritant ces pelouses.

La végétation des clairières retenues pour ces travaux a été décrite en 1997 et 1999 (TREIBER 1997b, 1999). C'est sur cette base que peut donc se fonder l'analyse des interactions écologiques. Un élément important pour le développement des clairières semble être l'action de la grande faune. On se propose d'appréhender son impact sur la composition et la structure de la végétation des pelouses xérothermiques. Pour ce faire, on a érigé une clôture autour d'une placette témoin restant ainsi hors de portée du gibier. Une autre placette à proximité non enclose est directement exposée à un abrutissement par la grande faune.

# 1 - But et méthode

## 1.1 - But de l'étude

La chasse constitue un facteur économique important dans les forêts de la Harth. Les chevreuils et sangliers sont les deux espèces de gros gibier principalement concernées par un impact sur la végétation. La présence de daims a également été relevée dans la Forêt Domaniale de la Harth. Les densités de sangliers sont maintenues élevées de manière artificielle par des nourrissages au maïs. Si par le passé l'activité fouisseuse des sangliers était considérée de manière négative (JACOB, 1988 : 28), des travaux plus récents ont permis de mettre en évidence des effets positifs sur la reproduction sexuée des espèces des pelouses xérothermiques (TREIBER, 1997a). Le présent travail part de ce principe que la grande faune influe la végétation et la structure des pelouses xérothermiques de manière positive. Il y a aussi lieu d'admettre que la succession vers un fourré de ligneux est ralentie sous l'effet de l'abroustissement par les chevreuils.

La grande faune peut intervenir à différents niveaux écologiques :

- Activation de la banque de diaspores par l'activité fouisseuse et promotion des plantes qui y sont adaptées (grande faune en tant que régulatrice de la reproduction générative)
- Abroustissement de certaines espèces (grande faune en tant que facteur de sélection pour la croissance végétative et régulatrice de la concurrence)
- Pression sur le développement des ligneux par abroustissement (gibier intervenant comme régulateur des modifications de la structure de la végétation)

Piétinement (impacts d'ordre mécanique)

Influence sur les conditions nutritionnelles par l'apport d'excréments

Transport et introduction de diaspores (grande faune comme agent pour les diaspores)



Figure 1 : Influence de la grande faune sur la végétation (Niederwald, parcelle. F, septembre 2002).

L'objectif du présent travail est une documentation de l'impact de la grande faune sur la végétation des pelouses xérothermiques de 6 clairières. Cette étude se propose de répondre aux questions suivantes:

Les modifications des conditions de concurrence et de la composition de la végétation en fonction de la présence de grande faune

Les modifications de la structure de la végétation sous l'influence de grande faune

Une évaluation des impacts du gibier au vu des résultats obtenus pour chaque facteur considéré individuellement (abroustissement, activité fouisseuse) et pour chaque espèce, pour les différents types de structure de la végétation et pour différents stades de développement des clairières.

## 1.2 - Méthodes

Les enclos n'ont pas été endommagés pendant toute la durée de l'étude. La grande faune n'avait donc pas accès aux placettes clôturées. Une harde de sangliers continue de retourner régulièrement le site aux abords de la parcelle 13 clôturée (Forêt du Rotleible), enfonçant d'ailleurs le grillage d'environ 20 cm, probablement en s'y frottant.

### 1.2.1 - Approche phytosociologique et abondance des espèces

Pour cette étude on a procédé à la mise en place de placettes en défens jouxtant des placettes non clôturées. On a opté pour des zones dont l'aspect de la végétation et les conditions stationnelles étaient identiques au départ. Ces placettes se situent dans les parties encore bien dégagées des clairières. On a également veillé à ce qu'elles ne comportent aucune espèce typique des ourlets (ou tout au plus que ces dernières tel *Brachypodium pinnatum* y soient rares).

L'étude quantitative a été menée sur des placettes permanentes de 4 mètres sur 4 mètres de périmètre. La clôture a été érigée dans la placette située le plus au nord, pour éviter tout effet d'ombre sur la placette voisine. Au total, on a délimité 5 paires de placettes dans trois massifs forestiers (Forêt Domaniale de la Harth, Forêt communale de Hirtzfelden, cantons Rothleible et Niederwald). Les relevés de la végétation ont été effectués en août ou septembre des années 1999 à 2002.

Ces relevés de la végétation ont été effectués sur la base de la méthode proposée par BRAUN-BLANQUET. Les taux de recouvrement se réfèrent à la classification modifiée par REICHELDT & WILMANN (1973). Les espèces dont on n'a observé qu'un seul plant sont notées par "r". Les strates de végétation ont fait l'objet de relevés séparés, avec estimation de leur taux de recouvrement. Les relevés ont été effectués sur des surfaces de 16 m<sup>2</sup>. Cette taille correspond à l'aire minimum des associations de pelouses xérothermiques. Dans le tableau en annexe<sup>1</sup> figurent en premier les placettes clôturées localisées le plus au nord. Y sont présentés tous les relevés de 1999 à 2002. A partir de 2000, les relevés ont de plus été complétés par des observations de la strate muscinale.

**Tableau 1 :** Echelle des taux de recouvrement des espèces

Taux de recouvrement	Abréviation correspondante dans les tableaux
1 exemplaire (individu ou plant), recouvrement < 5 %	R
2-4 exemplaires, recouvrement < 5 %	+
5-50 exemplaires, recouvrement < 5 %	1
> 50 exemplaires, recouvrement < 5 %	m (= 2m)
recouvrement de 5 à 12,5 %	a (= 2a)
Recouvrement de 12,6 à 25 %	b (= 2b)
Recouvrement de 26 à 50 %	3
51 – 75 % recouvrement	4
76 – 100 % recouvrement	5

### 1.2.2 - Analyse de la structure de la végétation

La structure de la végétation a été documentée au sein des placettes permanentes pour la strate inférieure à 1 mètre de hauteur. Pour ce faire on a fait appel à un tableau doté de lignes horizontales distantes de 10 cm qu'on a érigé avec soins au sein des placettes. Des clichés ont été réalisés grâce à un appareil photo fixé à 1 mètre de haut face au tableau.

**Tableau 2 :** Données techniques de la documentation photographique de la structure de la végétation

Boîtier	Caméra Ricoh XLS
Objectif	28 mm
Diaphragme	11
Mise au point/ zoom	0,5 - 3 m

Pour l'analyse on a utilisé des tirages de diapositives. La densité de la végétation a été appréhendée par couches de 10 cm. Un taux de recouvrement de 1 % a été attribué aux espèces de très faible densité. Les autres classes ont été regroupées par niveaux de 5 %. On peut ainsi procéder à une comparaison des structures de la végétation.

En répétant ces relevés jusqu'en 2002 on a pu ainsi appréhender les modifications de la composition de la végétation et de la structure des pelouses xéothermiques sous l'influence de la grande faune.

## 2 - Résultats

### 2.1 - Classement phytosociologique de la végétation

La végétation de ces sites fait partie intégrante de l'association de l'Agrostio-Brometum Issler ex Korneck & Oberdorfer 1978 qui est endémique à la région naturelle de la Hardt. D'après TREIBER (1996) on peut y distinguer les sous-unités suivantes :

1a / 1b HN 188: Agrostio-Brometum centrale, Variante à *Potentilla arenaria*

2a / 2b Nied E: Agrostio-Brometum geranietosum sanguinei, Formation à *Galium glaucum*

3a / 3b Nied F: Agrostio-Brometum geranietosum sanguinei, Variante à *Potentilla arenaria*

4a / 4b Nied H: Agrostio-Brometum geranietosum sanguinei, Variante à *Potentilla arenaria*

5a / 5b Roth13: Agrostio-Brometum centrale, Variante à *Potentilla arenaria*

6a / 6b HN 151: Agrostio-Brometum, Stade pionnier sur site renaturé en 1999

### 2.2 - Modifications de la végétation entre 1999 et 2002

Comme critère pour une modification significative de la végétation on a retenu tout changement portant sur plus de 2 classes de taux de recouvrement (par ex. passage de 1 à 2b).

#### 2.2.1 - Changements au sein des placettes clôturées

La végétation relevée après quatre années sur la plupart des placettes a conservé les principaux traits de l'association identifiée au départ. Les espèces caractéristiques sont en grande partie encore présentes, mais le nombre d'espèces est en recul dans toutes les placettes du fait de l'absence de dynamique. Seule la clairière ayant fait l'objet de travaux de restauration a été sujette à des modifications sensibles de la végétation du fait de l'absence de gibier, avec une fruticée venant s'affirmer précocement. La végétation cible de pelouse xérophile maigre sur substrat acide n'a pu s'exprimer.

Parmi les modifications frappantes notées sur ces placettes figurent :

- Progression de *Helianthemum nummularium* qui est passé de 2b à 3 (Niederwald, Parcelle H) et de 1 à 2b (Rothleible, parcelle 13). Du fait de l'absence de dynamique et d'espèces concurrentielles à port élevé, cette espèce en a profité pour se développer au point de former des massifs plus denses.
- Disparition de *Sedum rupestre* qui est passé de 2 m à 0 (Harth Nord, Parc. 188). Cette espèce à port prostré a été étouffée par le feutrage dense des graminées.

- Expansion de *Fragaria viridis* passé de + à 2m (Harth Nord, Parc. 188). Cette espèce des ourlets profite certainement de la structure végétale plus haute.
- Les espèces buissonnantes de la strate arbustive se sont affirmées, tels *Rubus fruticosus* agg. (de 0 à 3), *Crataegus monogyna* (de 0 à +), *Prunus spinosa* (de 0 à +) et *Rosa canina* (de 0 à r) (Harth Nord, Parc., 151). La colonisation par des fourrés associés au développement d'une strate arbustive est plus rapide dans les sites non visités par le gibier. Cette colonisation était d'ailleurs presque accomplie en 2002 dans la parcelle 151 de la Forêt Domaniale de la Harth Nord déjà 4 ans après la réouverture de la clairière. Le succès de la gestion serait ainsi de courte durée sans l'intervention du gibier.
- Expansion de *Glechoma hederacea* qui est passé de 1 à 2b (Harth Nord, Parc. 151). Le développement de la strate arbustive dans la parcelle clôturée favorise les espèces mésophiles des ourlets et des habitats forestiers tels *Glechoma hederacea*.
- Recul voire disparition de *Potentilla arenaria* dans presque toutes les placettes clôturées.

### 2.2.2 - Changements dans les placettes non clôturées

Dans les placettes accessibles au gibier on observe une dynamique soutenue qui se traduit par des extensions et des reculs de diverses espèces. Comme déjà en 2001, cette tendance ne correspond pas à une trajectoire uniforme et prévisible. *Bromus erectus* augmente à nouveau son recouvrement suite aux affouillements par les sangliers (Niederwald, parcelle H, retournée en 2000 ; Rothleible, parcelle 13, retournée en 2001). *Potentilla rupestris* profite dans les premières années de l'activation de banque de diaspores générée par la lacération du sol. Par ailleurs, c'est la première fois qu'on a pu observer *Myosotis ramosissima* sur un site remué par le gibier. Cette espèce du Sedo-Scleranthetea profite également de l'activation de la banque de diaspores et de plages de sol dénudé.

Les changements notables de la végétation des placettes sont les suivants :

- Extension de *Potentilla rupestris* qui passe de 2m à 2a suite à un remaniement du site par les sangliers en 2001 ayant déclenché l'activation de la banque de diaspores. En même temps on a assisté à l'expansion de *Bromus erectus* dont les degrés de recouvrement sont passés de la classe 3 à la classe 5 (Rothleible, parcelle 13). Dans un futur plus ou moins proche, on peut s'attendre à un recul de *Potentilla rupestris*, cette espèce ne formant des massifs dominants que dans la première phase succédant au remaniement du sol.
- Recul d'*Agrostis vinealis* tombé de la classe 3 à la classe 2b alors que parallèlement *Festuca guestfalica* progressait de 2b à 4 (Harth Nord, parcelle 188). A terme on peut s'attendre à ce que sur ce site *Festuca guestfalica* vienne à bout d'*Agrostis vinealis* comme

tel est le cas dans la parcelle clôturée. Seule une ouverture du tapis végétal par les sangliers permettra à *Agrostis vinealis* de former à nouveau des massifs dominants.

- Expansion de *Veronica spicata* passé de 1 à 2a (Harth Nord, parcelle 188).
- Expansion de *Stachys recta* passé de 1 à 2a (Harth Nord, parcelle 151)
- Expansion de *Fragaria viridis* passé de 1 à 2a (Harth Nord, parcelle 188)
- Disparition de *Carex leersii* (chute de 1 à 0) (Harth Nord, parcelle 151)

Dans l'ensemble on a observé une raréfaction de *Trifolium arvense*, sans cause apparente. La présence plus discrète de *Ranunculus bulbosus* est à attribuer à des considérations en rapport avec la phénologie. Dans les clairières aménagées en 1999 (parcelle 151, Harth Nord) la succession végétale a eu définitivement raison en 2002 des pionnières *Moehringia trinervia*, *Fallopia convolvulus*, *Arabis glabra*, *Erigeron annuus*, *Solanum nigrum* et *Galium aparine* au sein de ces couples de placettes. En revanche, ces sites récemment restaurés ont vu s'affirmer *Stachys recta* en 2002 ainsi que la strate muscinée.

### 2.3 - Réaction de diverses espèces à l'impact du gibier

Depuis 1999, c'est une grande stabilité qui caractérise les recouvrements de *Scabiosa canescens*, *Geranium sanguineum*, *Vincetoxicum hirundinaria* et de *Eryngium campestre*. Ces espèces affichent une grande constance et leurs effectifs ne sont probablement affectés que par des processus de succession agissant dans le long terme, tant que des événements de « catastrophe locale » tels le remaniement du tapis végétal par les sangliers ne viennent s'immiscer.

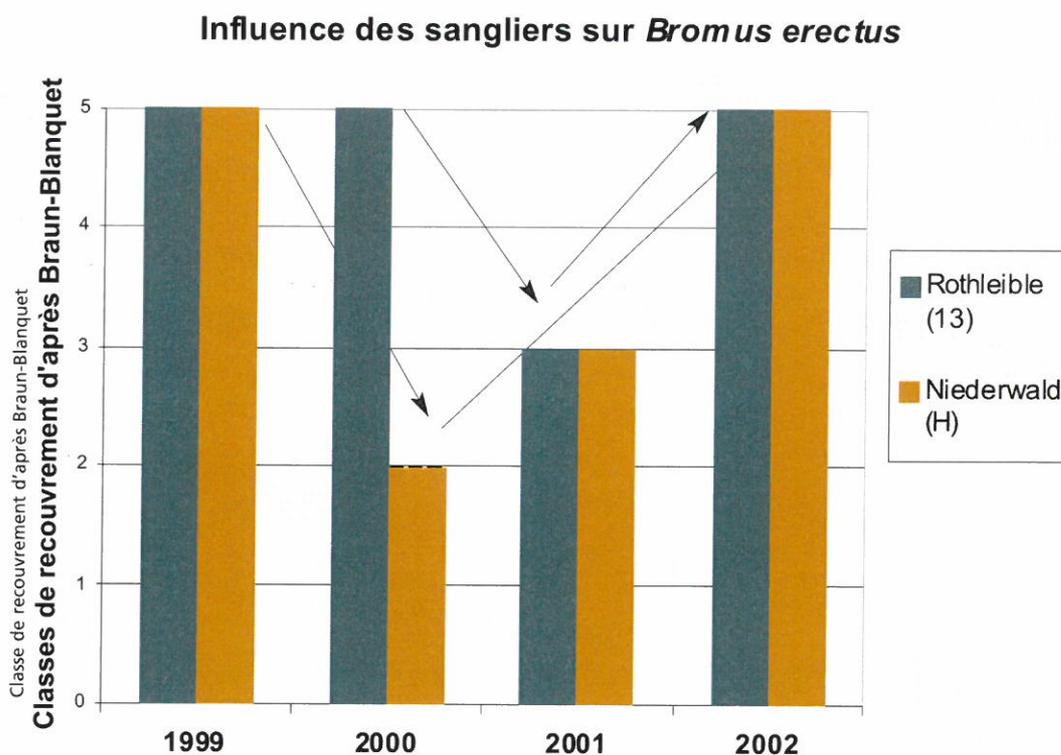
L'impact du gibier est très variable selon les espèces. Les sangliers peuvent mettre en veilleuse pour un ou deux ans la dominance de *Bromus erectus* en fonction de leur activité d'affouillement. C'est ce qui ressort de la figure 2. Cette atténuation de la dominance sous l'impact du gibier est capitale pour l'établissement d'espèces des pelouses xérophiles à faible pouvoir concurrentiel.

L'étroite dépendance de l'espèce xérophile *Potentilla arenaria* à l'activité fouisseuse des sangliers a déjà été mise en évidence par TREIBER (1997a) pour des pelouses sèches sur substrat acide de cette région naturelle. Dans les placettes suivies depuis 1999 et clôturées pour les soustraire à l'impact du gibier, on a assisté à l'effondrement des peuplements de *Potentilla arenaria* (tableau 3). Seuls quelques rares individus ont encore été observés. Dans les zones libres d'accès, cette même espèce affiche des fluctuations dynamiques résultant de l'action du gibier.

**Tableau 3 :** Développement des peuplements de *Potentilla arenaria* de 1999 à 2002

Années	Nombre de cas de présence dans des placettes clôturées (n=5) et degrés de recouvrement	Nombre de cas de présence dans des placettes non clôturées (n=5) et degrés de recouvrement
1999	4 (+ - 2b)	4 (1 - 2m)
2000	5 (r - 1)	4 (+ - 1)
2001	2 (1)	5 (+ - 2m)
2002	1 (+)	3 (+ - 1)

**Figure 2 :** Dynamique des peuplements à *Bromus erectus* dans les placettes étudiées : impact des sangliers



*Hypericum perforatum* dispose d'une banque de diaspores permanentes et ne peut réellement s'établir que lorsque le sol est remué. Les plantes ne dépassent que rarement l'âge de deux ans et meurent après la floraison. La comparaison entre placettes clôturées et non clôturées dévoile dans tous les sites des dynamiques particulières conditionnées par les affouillements du sol (tableau 4).

Alors que dans les zones non clôturées les sangliers jouent un rôle déterminant, ce sont les campagnols qui prennent le relais à l'intérieur des enclos. Au sein de ces derniers *Hypericum perforatum* n'est présent que de manière très isolée (de 1 à 5 plants selon les placettes), alors que leur abondance est plus grande hors enclos, avec jusqu'à 50 individus.

**Tableau 4 :** Développement des peuplements de *Hypericum perforatum* de 1999 à 2002

Années	Nombre de cas de présence dans des placettes clôturées (n = 5) et degrés de recouvrement	Nombre de cas de présence dans des placettes non clôturées (n = 5) et degrés de recouvrement
1999	3 (+ - 2a)	4 (r - 1)
2000	1 (r - 2a)	2 (r - 2a)
2001	3 (r - +)	2 (+ - 2m)
2002	2 (r - +)	4 (1)

Très différente a été l'évolution des ronces (*Rubus fruticosus* agg.) au sein de la clairière restaurée en 1999 (parcelle N151 de la forêt domaniale de la Harth). Cette espèce dispose en effet d'une banque de diaspores encore activable dans le sol après des décennies, et la suppression des arbustes n'a pas manqué de générer une forte germination. Alors qu'en enclos les ronces ont formé en 2002 des fourrés denses pouvant atteindre jusqu'à 25 % de taux de

recouvrement, c'est un repli sensible qu'on a observé dans les sites non clôturés accessibles au gibier et où la strate arbustive fait même défaut (tableau 5). Cette évolution divergente est avant tout à mettre à l'actif des chevreuils très friands des pousses de ronces intensément broutées dans les zones accessibles, contrairement aux enclos où elles continuent de prospérer.

**Tableau 5 :** Evolution des peuplements de *Rubus fruticosus* agg. au sein de la parcelle 151 (Harth Nord)

Année	Taux de recouvrement en enclos	Taux de recouvrement hors enclos
2000	Jusqu'à 50 plants	Jusqu'à 50 plants
2001	Jusqu'à 50 plants	Jusqu'à 50 plants
2002	Strate arbustive jusqu'à 25 % de recouvrement !	env. 10 plants

#### 2.4 - Comparaison de la biodiversité des placettes clôturées et non clôturées

C'est à l'automne 1998 que les placettes permanentes ont été mises en place et que les enclos ont été édifiés.

Les premiers relevés portant sur cinq couples de placettes ont été réalisés en automne 1999. On a pu quantifier et comparer le nombre moyen d'espèces. Il est juste fait abstraction de la placette en parcelle N151 de la forêt domaniale de la Harth installée en 1999.

**Tableau 6 :** Evolution du nombre d'espèces dans les placettes clôturées et non clôturées

Année	Nombre moyen d'espèces dans les placettes clôturées (n = 5)	Nombre moyen d'espèces dans les placettes non clôturées (n = 5)	Différences du nombre moyen d'espèces
1999	24,2	25,2	1,0
2000	7,2	30,4	3,2
2001	26,4	29,4	3,0
2002	23,6	28,6	5,0

Alors qu'en 1999 la différence était en moyenne de une espèce en faveur des placettes non clôturées, celle-ci est passée à cinq espèces en 2002. Les pelouses sèches de l'Agrostio-Brometum soumises à l'impact du gibier sont donc plus riches en espèces. Par conséquent, il y a lieu de considérer de manière positive la dynamique générée par les sangliers et le contrôle des pousses de ligneux par les chevreuils. La grande faune contribue donc au maintien de la biodiversité des clairières à pelouses sèches.

#### 2.5 - Changements de la structure de la végétation des placettes étudiées

Les différences de la structure de la végétation observées entre les placettes clôturées et non clôturées sont très

marquées, en particulier pour les strates de 5 à 30 cm (tableau 7). Les changements sont détaillés pour la période 2001/2002 :

- **Parcelle 188, Harth Nord:** La végétation des placettes en enclos est marquée par une augmentation de sa densité dans la strate des 20 cm. Cela peut être dû à la forte pluviosité des mois de juillet et août 2002. Cette clairière est en limite physiologique du point de vue de la xéricité des substrats, avec une très faible réserve en eau (cf. TREIBER 1999), et de ce fait de telles précipitations se répercutent immédiatement sur la végétation. Dans la parcelle non clôturée les densités du couvert végétal sont très faibles dès la strate des 10 cm en raison de l'abroustissement par le gibier.

- **Parcelle E, Niederwald:** Le couvert de la parcelle clôturée est devenu nettement plus lâche dans la strate des 20 cm par rapport à l'année précédente. La pelouse sèche accessible au gibier s'est ouverte sous l'effet de son piétinement qui a particulièrement affecté la strate des 5 cm.
- **Parcelle F, Niederwald:** La végétation est restée dense au sein de cette parcelle et n'a guère évolué depuis l'année précédente. Une moindre pression du gibier au cours de cette dernière année a contribué à une densification de la végétation de la parcelle non clôturée.
- **Parcelle H, Niederwald:** Aucun changement notable de la végétation n'a été observé en l'espace de la dernière année. La parcelle accessible au gibier a continué de subir sa forte pression.
- **Parcelle 13, Rothleible:** Les différences se sont encore accentuées entre les deux placettes depuis l'année passée. Alors que la végétation s'est densifiée dans la parcelle clôturée, elle est encore devenue plus lâche et basse dans la parcelle fréquentée par le gibier. En 2002 la pression du gibier y est restée forte, avec de larges plages affouillées par les sangliers.
- **Parcelle 151, Harth Nord:** La couverture végétale a continué de se densifier de manière sensible dans la parcelle clôturée. La végétation est plus haute et plus serrée. Une strate arbustive commence à s'affirmer. Dans la parcelle non clôturée les strates à partir de 20 cm se sont à nouveau densifiées, passant de 8 à 20 %. L'influence du gibier était également manifeste en 2002.

**Tableau 7 :** Taux de recouvrement de la végétation pour les différentes strates

HN: Forêt Domaniale de la Harth Nord, Nied: Niederwald de Hirtzfelden, Roth: Rothleible de Hirtzfelden

Numéro des relevés	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5a	5b	6a	6b
Forêt	HN	HN	Nied	Nied	Nied	Nied	Nied	Nied	Roth	Roth	HN	HN
Parcelle	188	188	E	E	F	F	H	H	13	13	151	151
Enclos	avec	sans										
5 cm	98	55	100	60	100	100	100	70	100	30	100	99
10 cm	90	30	90	15	90	90	95	25	95	5	100	75
20 cm	40	5	5	1	40	70	40	1	35	1	100	20
30 cm	2	2	2	<1	5	10	3	<1	3	<1	95	5
40 cm	1	1	1	<1	2	1	2	<1	2	<1	95	1
50 cm	1	-	<1	<1	1	<1	1	<1	1	<1	45	<1
60 cm	1	-	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	<1	20	-
70 cm	-	-	<1	-	<1	<1	<1	-	<1	-	20	-
80 cm	-	-	-	-	<1	-	<1	-	<1	-	15	-
90 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-
100 cm	-	-	-	-	-	-	-	-	<1	-	-	-

Une comparaison des moyennes de la densité de la végétation des placettes clôturées et non clôturées donne les résultats suivants :

**Tableau 8 :** Différences moyenne des densités de la végétation de 1999 à 2002.

Hauteur de la végétation	Densité moyenne de la végétation en enclos (%) 1999 / 2000 / 2001 / 2002	Densité moyenne de la végétation hors enclos (%) 1999 / 2000 / 2001 / 2002	Différences moyennes de densités (Delta D = densité en enclos moins densité hors enclos) 1999 / 2000 / 2001 / 2002
5 cm	100 / 99,5 / 99 / 99,6	100 / 93 / 82,5 / 69	0 / 6,5 / 16,5 / 30,6
10 cm	42 / 75,5 / 87,1 / 93,3	76 / 49,3 / 25 / 40	- 34 / 26,2 / 62,1 / 53,3
20 cm	12,2 / 29,5 / 41 / 43,3	12,2 / 3,6 / 3,8 / 16,3	0 / 25,9 / 37,2 / 27
30 cm	2,4 / 6 / 7,8 / 18,3	5,2 / 1,8 / 1,5 / 2,8	- 2,8 / 4,2 / 6,3 / 15,5
40 cm	<1 / 3,3 / 4 / 17,1	1,8 / <1 / 1 / <1	- 1,8 / 2,7 / 3 / 16,6
50 cm	<1 / 1,6 / 1,1 / 8,1	1 / <1 / <1 / <1	<1 / 1,1 / <1 / 8,1
60 cm	<1 / <1 / <1 / 3,3	1 / <1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1 / 3,3
70 cm	<1 / <1 / <1 / 3,3	<1 / <1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1 / 3,3
80 cm	<1 / <1 / <1 / 2,5	<1 / <1 / <1 / <1	<1 / <1 / <1 / 2,5

**Bilan de la comparaison des changements de la structure de la végétation de 1999 à 2002.**

- **Dans les placettes non clôturées la végétation des strates entre 5 et 30 cm s’est nettement éclaircie (figure 3).** Alors que pour la strate des 5 cm cette baisse a été continue, on notera qu’en 2002 les valeurs pour les strates de 10 et 20 cm dépassaient à nouveau légèrement celles de l’année précédente. A partir de 30 cm, plus aucun changement n’est observé.
- Les placettes fréquentées par le gibier sont piquetées de **trouées très nettes** dans la végétation de la strate des 5 cm. A ce niveau, le couvert n’est déjà plus d’un seul tenant alors que dans les placettes clôturées la densité de la même strate est en moyenne de 99 %.
- **Dans les placettes clôturées la densité de la végétation des strates de 10 à 30 cm a nettement augmenté (figure 4).** Alors que la densité de la strate des 5 cm a maintenu son niveau élevé, on a observé une densification soutenue dans les strates de 10 à 30 cm. On est en présence d’une pelouse dense dont la plus grande vigueur s’exprime au niveau des 10 cm.

- La structure de la végétation des pelouses sèches nouvellement restaurées (Harth Nord, Parcelle 151) se singularise déjà très nettement. **Les placettes soustraites à l’influence du gibier se transforment rapidement en fourré arbustif, alors qu’une pareille tendance n’a pas encore été décelée dans les placettes non clôturées.**
- **La structure de la végétation des placettes fréquentées par le gibier est la résultante de :**
  - piétinement par le gibier.
  - activité fouisseuse des sangliers.
  - gainage des chevreuils.

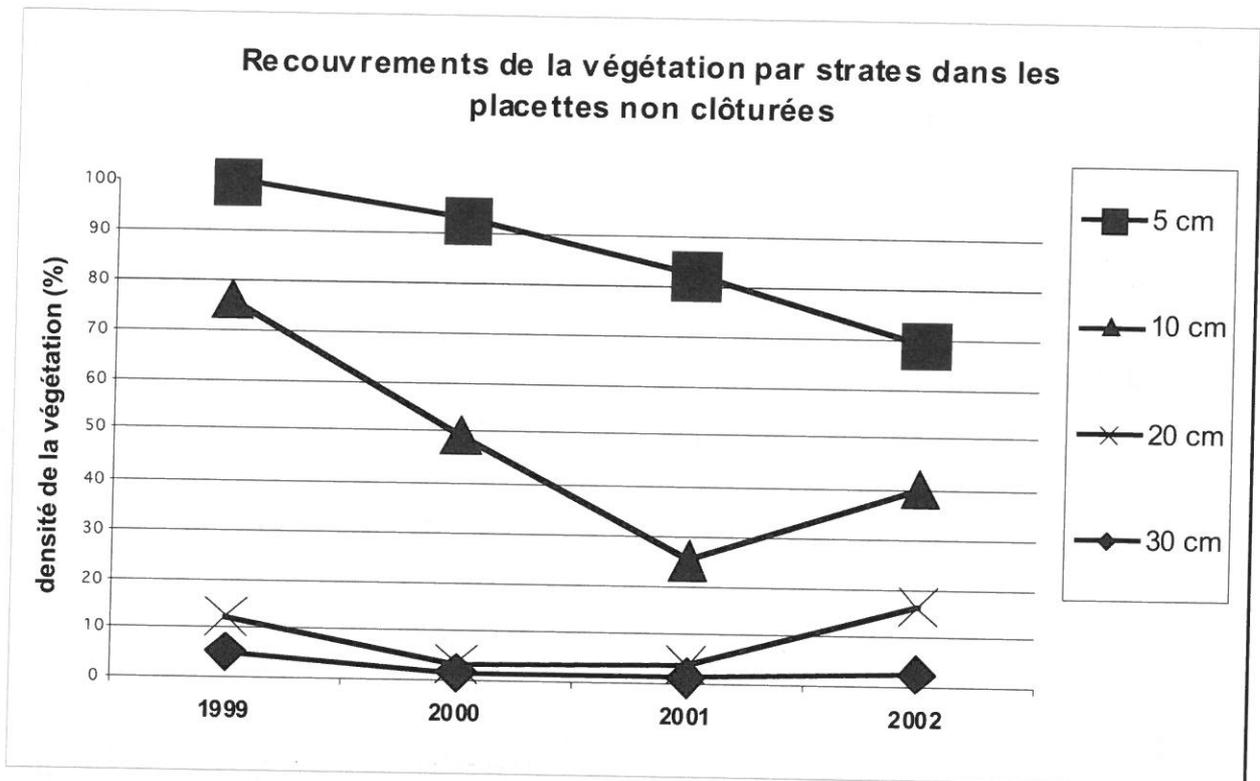


Figure 3 : Evolution de la densité de la végétation dans des placettes non clôturées (1999 – 2002)

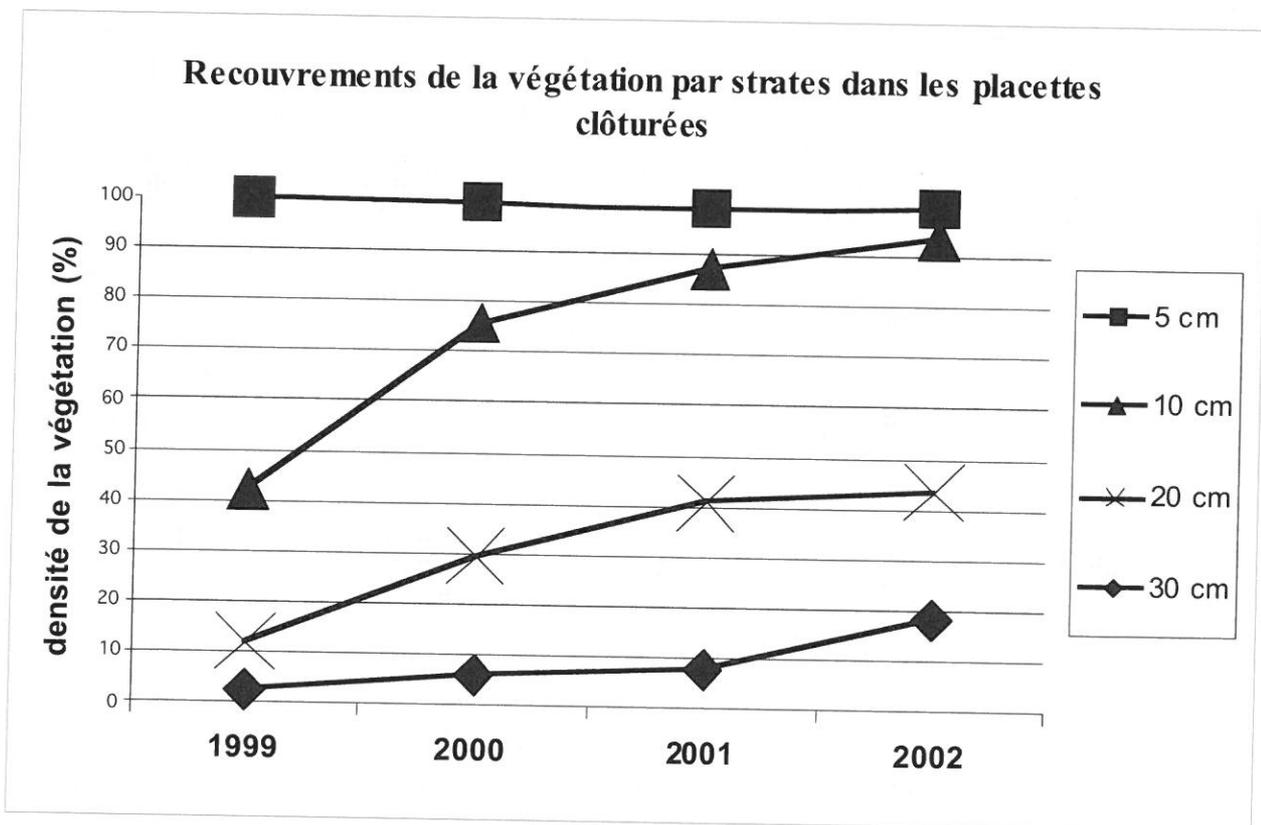


Figure 4 : Evolution de la densité de la végétation dans des placettes clôturées (1999 – 2002)

## Bibliographie

**Jacob, J.-C. (1988)** : Ecosystemes xérothermiques de la Hardt. Atelier d'Ecologie Rurale et Urbaine Mulhouse.

**Reichelt, G., Wilmanns, O. (1973)** : Vegetationsgeographie. – Westermann, Braunschweig. 210 S.

**Treiber, R. (1996)** : Végétation xérothermophile et papillons diurnes dans les forêts de la Hardt Haut-Rhinoise. Inventaire des espèces, associations végétales, dynamique de la végétation, gestion des biotopes. Etude comparative de la Forêt Domaniale de la Harth Nord et du Niederwald (Hirtzfelden). Etude réalisée pour le compte de l'Office National des Forêts ( ONF).

**Treiber, R. (1997a)** : Vegetationsdynamik unter dem Einfluß des Wildschweins (*Sus scrofa* L.) am Beispiel bodensaurer Trockenrasen der elsässischen Harth. – Z. Ökologie u. Naturschutz 6: 83-95.

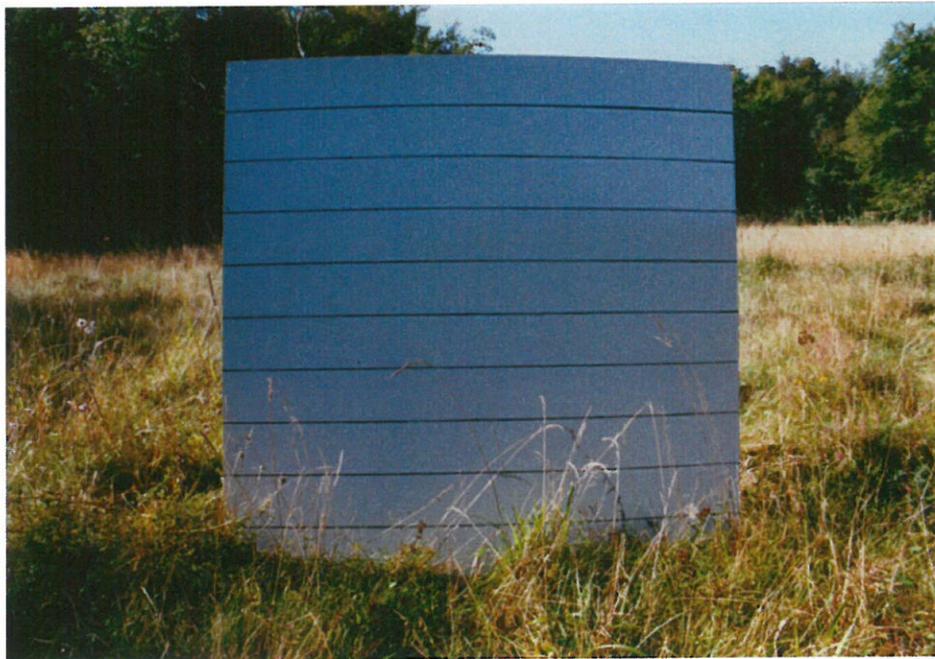
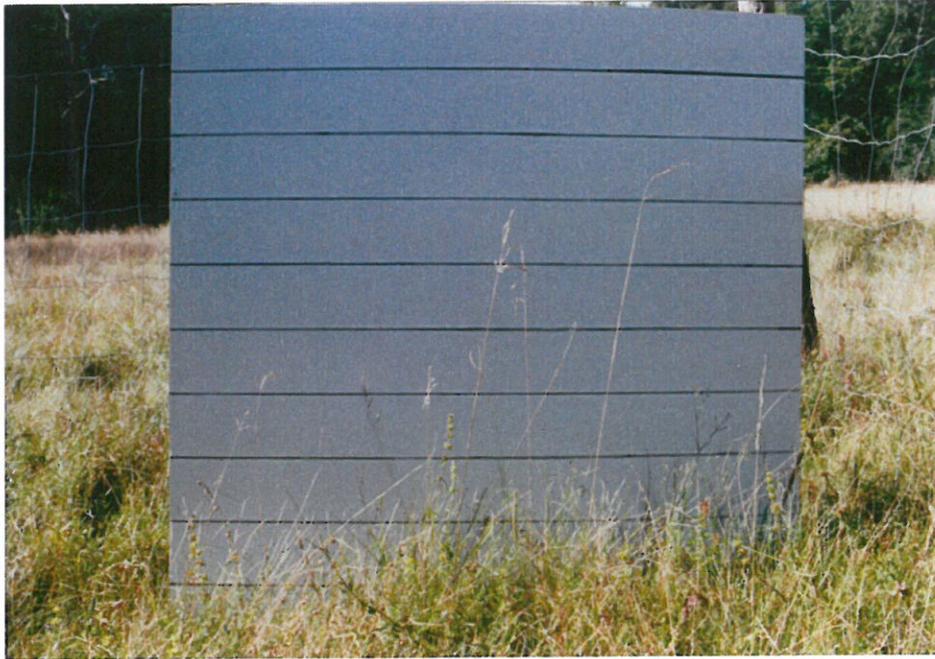
**Treiber, R. (1997b)** : La Biodiversité en Forêt Domaniale de la Harth Nord, la végétation xérophile et les papillons diurnes; Fondements et mise en place d'un plan de gestion des milieux xérothermes. - Etude réalisée pour le compte de l'Office National des Forêts ( ONF) Mulhouse.

**Treiber, R. (1999)** : Inventaire des clairières xérothermiques de la Hardt (site Natura 2000), Gestion des biotopes, végétation et valeur patrimoniale, Etat initial préalable au projet *life*. Etude réalisée pour le compte de l'Office National des Forêts (ONF) Mulhouse. Rapport 1999.

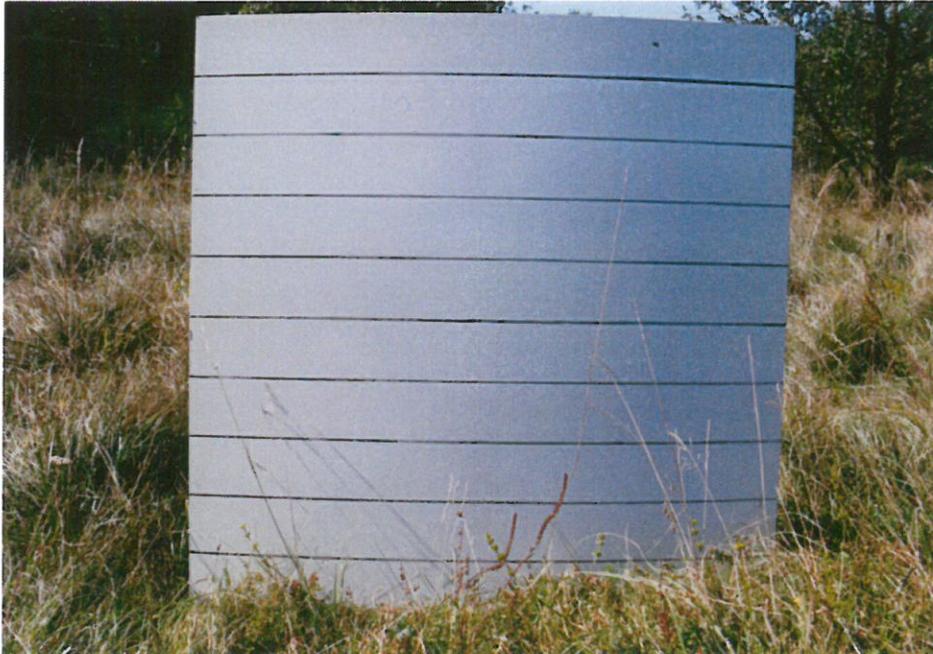
**Treiber, R. (2001)** : Heuschrecken und die Gottesanbeterin (Saltatoria; Mantodea) in der südsässischen Hardt (Frankreich, Haut-Rhin). - *Articulata* 16(1/2): 69-74.

**Treiber, R. (1999-2001)** : Influence de la grande faune sur la végétation des pelouses xérothermiques – observations comparatives entre des placettes non clôturées et des placettes en défens en FD Harth Nord et en Forêt Communale de Hirtzfelden (Niederwald et Rothleible). ONF.

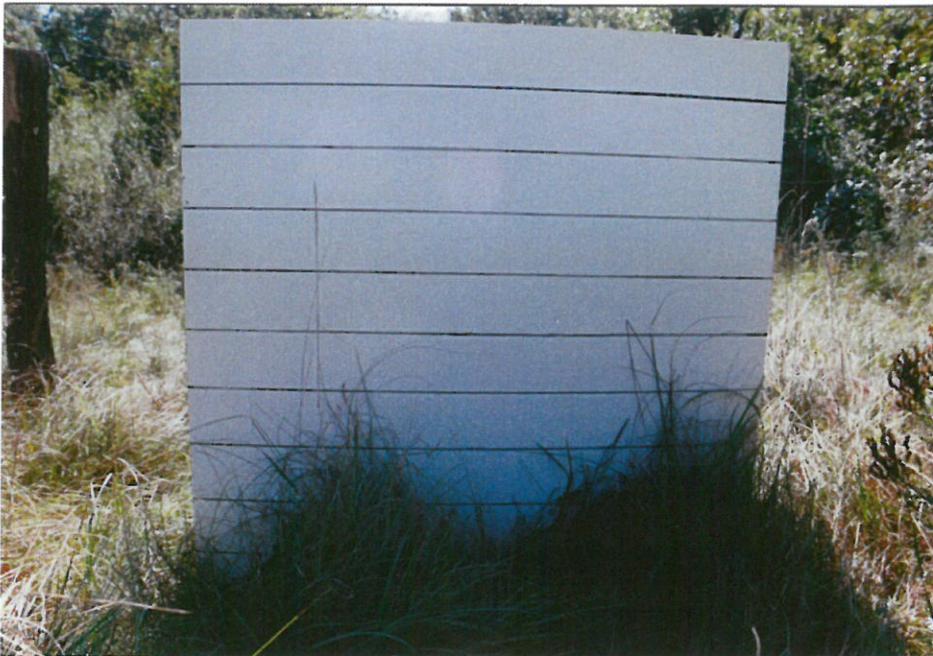
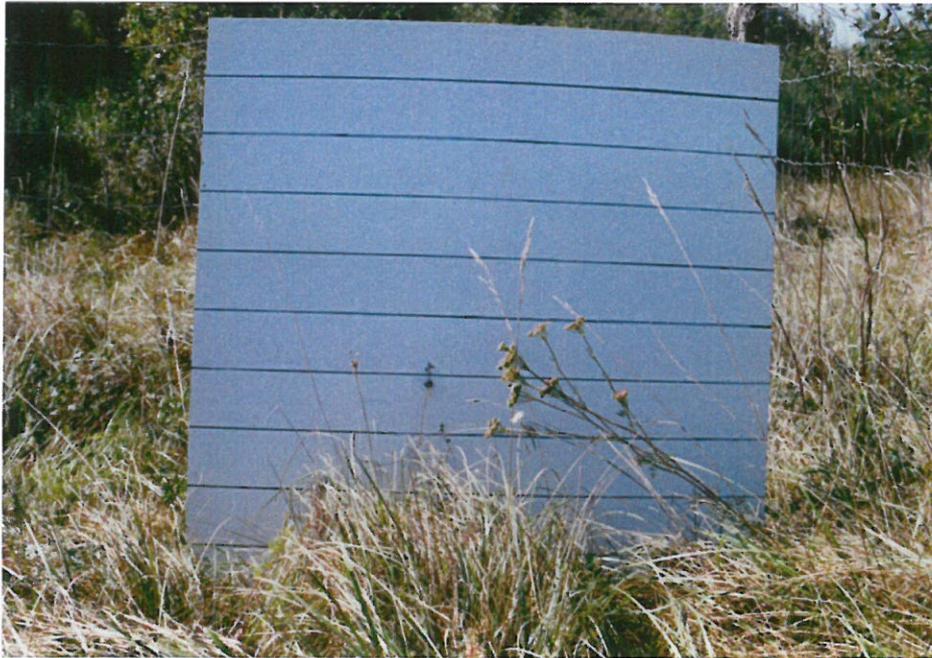
Placettes permanentes 1 a / 1 b, forêt domaniale de la Harth, parcelle N188



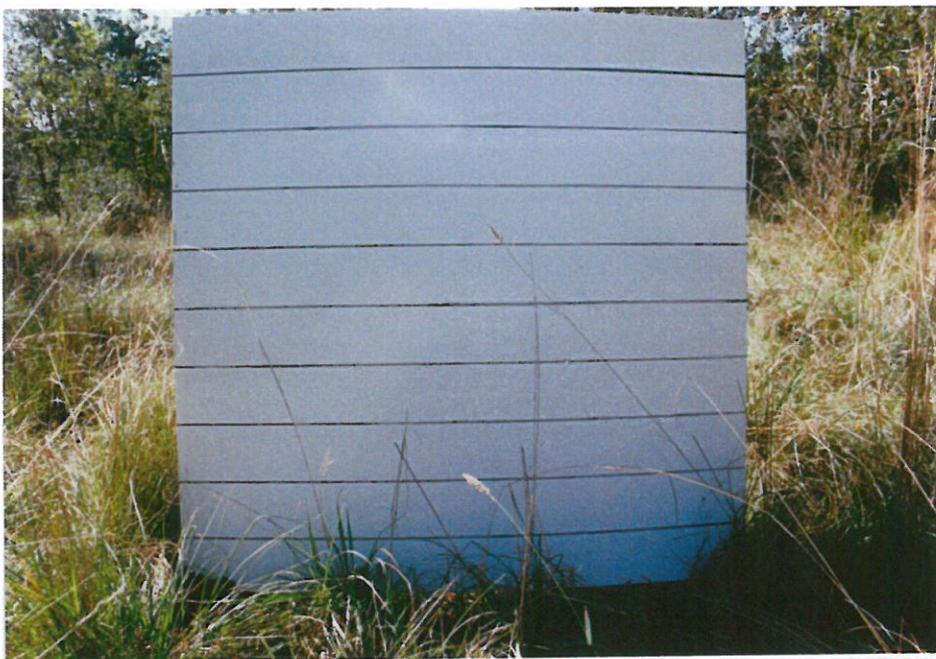
Placettes permanentes 2 a / 2 b, forêt communale de Hirtzfelden, Niederwald, parcelle E



Placettes permanentes 3 a / 3 b, forêt communale de Hirtzfelden, Niederwald, parcelle F



Placettes permanentes 5 a / 5 b, forêt communale de Hirtzfelden, Rothleible, parcelle 13



# 3

## Évaluation de l'impact des travaux de restauration des pelouses xérothermiques

**Transects permanents en Forêt Domaniale de la Harth Nord et dans le Kastenwald**

**- Rapport final issu des études menées de 1999 à 2002 -**



LIFE Nature



*Panicaut – Sa présence atteste la pratique ancienne de pâturage*

Réalisation : Reinhold Treiber & Dr. Thomas Coch

Traduction : Benoît Sittler

Mars 2002





## Introduction

D'importants chantiers de restauration des milieux xérothermiques sont programmés dans le cadre du projet Life 99 intitulé "Gestion des habitats xérothermiques de la Hardt Nord" (F/006318). Les milieux ouverts doivent être agrandis dans le but de favoriser les espèces animales et végétales affectionnant les habitats xérothermiques. Les présentes mesures interviennent alors qu'en maints endroits les biotopes ont déjà subi d'importantes dégradations. Toutefois, leur restauration n'est pas encore compromise dans la mesure où on peut encore trouver des biotopes intacts à proximité et que le potentiel séminal local est encore préservé.

Ces interventions ont pour objet principal les espèces menacées des pelouses sèches (*Festuco-Brometea*), des ourlets ensoleillés (*Geranium sanguineum*) et les espèces annuelles des substrats à graviers (*Sedo-Scleranthetea*). Un des objectifs est le rétablissement d'associations menacées. Tel est le cas des *Mesobrometum* riches en orchidées, du *Xerobrometum*, des pelouses mésophiles subcontinentales de l'*Adonido-Brachypodietum pinnati*. Y figure aussi l'association de la pelouse sèche sur substrat acide, endémique pour la région naturelle, de l'*Agrostio-Brometum* Issler ex. Oberdorfer & Korneck 1978 (*Koelerio-Phleion*). Ces associations sont regroupées au sein du réseau européen Natura 2000 (Codes 6211, 6212, 6213 et 6214). Elles bénéficient d'une attention particulière dans le cadre des mesures de protection et de gestion.

Ce projet se fonde sur une documentation de toutes les clairières de la région naturelle de la Hardt pour lesquelles on a procédé à une évaluation de la valeur biologique ainsi qu'à une définition des priorités d'entretien. Ces résultats sont disponibles pour la Forêt Domaniale de la Harth Nord (TREIBER 1997b) et pour la partie nord de la région naturelle (TREIBER 1999a, TREIBER 2000). Au total on a relevé 343 espèces de plantes dans 334 clairières, un grand nombre de ces espèces figurant sur la Liste Rouge. Les interventions de gestion sont programmées pour les années à venir. En même temps, on pourra évaluer la portée de ces mesures. Le cas échéant, on pourra intervenir à court terme de manière régulatrice et optimiser les investissements requis pour cette restauration.

Jusqu'à ce jour, les chantiers des naturalistes veillaient à éviter toute atteinte aux horizons superficiels du sol. Une telle démarche ne paraît justifiée dans cette région naturelle que dans certaines conditions. Dans bien des cas, il y a lieu d'incriminer les prunelliers (*Prunus spinosa*) pour l'envahissement et la fermeture des clairières. En limitant le débroussaillage aux parties aériennes on ne fait que promouvoir le développement des rejets, ce qui rend nécessaire le renouvellement des opérations chaque année. En plus des coûts, il y a aussi lieu de considérer qu'une interruption de ces chantiers se soldera dans des délais assez brefs par une nouvelle fermeture du couvert, annulant ainsi rapidement les effets des opérations de

débroussaillage. Par ailleurs, ce type d'intervention n'est pas de nature à réactiver les diaspores enfouies dans le sol. Ces interventions ne profitent donc pas du potentiel de graines d'espèces xérothermiques présentes dans le sol depuis des décennies. La banque de graines comme "mémoire de la végétation" dans le sol ne remplit alors aucune fonction en faveur de la protection de la nature.

L'étude des boutis à sangliers (TREIBER 1997a) a clairement mis en évidence que de nombreuses espèces des pelouses xérothermiques disposent d'un potentiel séminal très important et qu'elles sont tributaires pour leur reproduction de substrats à nus. De ce fait, des débroussaillages mécanisés avec élimination des ligneux et de leurs racines s'accompagnant en même temps d'un lacérage des horizons superficiels devraient représenter le meilleur moyen pour maîtriser les prunelliers et pour activer en même temps la banque de diaspores.

En 1998, trois clairières ayant ainsi été débroussaillées à l'aide d'un tracteur et d'une herse ont fait l'objet d'observations en 1999 et 2000. Les effets se sont avérés très bénéfiques et on note le retour de nombreuses espèces xérothermiques grâce à l'activation de la banque de diaspores. Ces nouveaux résultats et la comparaison des relevés de la végétation en 1999 et 2000 dans les sites restaurés permettent d'apprécier l'évolution future et l'efficacité des travaux déjà réalisés. Un suivi de l'évolution de la végétation sera assuré tout au long du programme Life.

L'étude de Julia Schutte menée en 2002 dans le cadre d'un mémoire de maîtrise à l'Université de Freiburg (SCHUTTE 2002) a mis en évidence d'intéressantes données sur les banques de diaspores, sur la colonisation des sites nouvellement créés et sur l'influence de l'ensoleillement sur la zonation végétale. Ce travail a intégré les données déjà disponibles acquises par TREIBER (1999-2001) ainsi que des propres investigations des banques de diaspores (TREIBER, non publiées).

## 1 - Objectifs et méthodes

### 1.1 - Etat initial des clairières

Dans toutes les clairières subsistaient avant les interventions des parties dont le couvert n'était pas encore refermé. Les sites qualifiés ici de nouvellement créés (ou restaurés) étaient envahis en totalité par des ligneux (*Prunus spinosa*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna*). La strate inférieure était composée presque exclusivement d'essences forestières et localement d'espèces des ourlets tel *Brachypodium pinnatum*. Les espèces des pelouses xérothermiques faisaient totalement défaut en raison de l'ombrage important.

Les interventions suivantes sont partie intégrante du programme de restauration des pelouses et de l'agrandissement des clairières pour y rétablir des conditions xérothermiques :

- Débroussaillage des fourrés denses à l'aide d'un tracteur, avec exportation des rémanents vers le couvert. La meilleure période pour cette opération est l'été (août) en période de grande sécheresse. Ces mesures ne concernent pas les pelouses xérothermiques encore existantes.
- La couche superficielle du sol fait l'objet d'un passage à la herse, avec lacération sur une profondeur de 20 cm afin d'extraire les racines des prunelliers (*Prunus spinosa*). Ces racines et autres rémanents sont ramassés manuellement pour ensuite être dégagés vers le couvert forestier.
- Les pelouses résiduelles font l'objet d'un débroussaillage manuel. La meilleure époque est l'été (août), puisqu'à cette période les prunelliers sont les plus sensibles et que la période de nidification des oiseaux est terminée.
- Pour réduire l'ombrage au sein des clairières, on procède à l'enlèvement des arbres à forte couronne en lisière sud. Cela a pour effet de renforcer le caractère xérothermique du microclimat.

Les parcelles ainsi dégagées ne portent plus de végétation, hormis quelques restes de racines de ligneux. Ce substrat à nu est alors le point de départ d'une nouvelle succession végétale. Les pelouses résiduelles encore existantes ont pour leur part été complètement préservées.

L'épandage en 2001 de foin coupé avec des semences mures en provenance de pelouses résiduelles et destiné aux sites restaurés la même année n'avait pu avoir lieu au cours de l'été. L'opération a eu lieu en 2002 dans quelques clairières. Seuls dans les sites du Kastenwald restaurés en septembre 2000 on a procédé à la mise en place de transects. Les clairières du Rothleible et de la Forêt Communale d'Oberbergheim n'ont fait l'objet de chantiers de restauration qu'au cours de l'hiver 2000/2001 et en début d'été 2001. La végétation n'était pas encore suffisamment développée pour se prêter à des relevés.

### 1.2 - Objectifs

Les présentes recherches ont pour objectif:

Un suivi quantitatif sur plusieurs années de la végétation des clairières restaurées.

Un contrôle qualitatif du potentiel de germination de la banque de diaspores et de l'apparition des espèces des pelouses xérothermiques sur les surfaces ayant fait l'objet de travaux.

L'évaluation de l'impact des interventions et de leur application sur d'autres clairières.

Le monitoring de la végétation sur une durée de quatre ans sur les sites gérés dans le cadre du projet "Life-Nature".

**Tableau 1** : Année des interventions, transects et clairières ayant fait l'objet de descriptions qualitatives

Forêt	Parcelle, Clairière N°	Année	Mois	Transect-Années	Nombre de transects
Harth Nord	145, N° 32	1998	Juin	1999-2002	2
	151, N° 33	1999	Août	2000-2002	1
	157, N° 35	1998	Juin	1999-2002	2
	158, N° 37	1998	Juin	1999-2002	2
	179, N° 45	1999	Août	2000-2002	1
	181, N° 47	2000	Août	-	-
	188, N° 54	2000	Août	-	-
	Kastenwald	33, N° 5	2000	Septembre	2001-2002
36, N° 4		2000	Septembre	2001-2002	1
36, N° 12		2000	Septembre	2001-2002	1
38, N° 11		2000	Septembre	2001-2002	1