

LA VÉGÉTATION HERBACÉE OBSTACLE AUX PLANTATIONS

H. FROCHOT - J.F. PICARD - Ph. DREYFUS

Les premières années de la vie des essences forestières dépendent beaucoup des relations qu'elles établissent avec les autres éléments du peuplement végétal. La végétation herbacée tient une place prépondérante à ce stade, et peut devenir un obstacle infranchissable pour les régénérations forestières. Comment et pourquoi ? Vaste question à laquelle nous allons apporter quelques éléments de réponse concernant :

- la végétation des coupes forestières et son évolution à la suite d'un traitement herbicide,
- l'évolution de la Canche flexueuse soumise à différents traitements destinés à favoriser la régénération naturelle du Hêtre,
- l'impact de la végétation herbacée sur le développement de jeunes plants forestiers.

VÉGÉTATION DES COUPES FORESTIÈRES ET SON ÉVOLUTION APRÈS TRAITEMENT HERBICIDE

Les végétations des coupes forestières ont été relativement peu étudiées et leur rattachement aux classifications phytosociologiques des peuplements forestiers reste imprécis. Les végétations des jeunes reboisements installés après un travail du sol sont encore moins bien connues. Le Laboratoire de Malherbologie forestière du Centre de Recherches forestières (Dreyfus, 1984) a réalisé une étude originale de ces formations végétales dans des plantations du Nord-Est de la France, l'objectif principal étant de déterminer leur évolution dans le cas d'un entretien par traitement herbicide.

Végétation des coupes forestières

Ce sont des groupements fugaces dont l'apparition est due aux modifications créées par la coupe rase :

- Augmentation de l'éclaircissement : elle provoque la levée de dormance d'une partie du stock de graines du sol ; elle accélère la minéralisation des litières et de la matière organique accumulée ; et bien sûr, elle permet une photosynthèse plus intense.
- Remontée du plan d'eau.

Une végétation particulière se développe, composée surtout de Dicotylédones annuelles et bisannuelles, héliolithrophiles (Bournerias 1979), parfois hygrophiles. Les substances nutritives, rendues brusquement disponibles par la coupe rase, s'épuisent en 2-3 ans (Ellenberg 1978). Les rejets et semis ligneux finissent par faire régresser les pionnières au profit d'une flore plus forestière. Les Herbacées pluriannuelles remplacent les espèces à cycle court qui ne subsistent plus à nouveau que sous forme de graines dans le sol (Sougnez et Dethioux 1977).

Végétation des jeunes plantations forestières installées sur sol travaillé

La végétation décrite précédemment ne s'y exprime pas de façon nette. La physionomie diffère notablement : on constate la dominance de 1 à 3 espèces sociales couvrantes, en général Graminées ou Joncs.

- Cette discordance s'explique par le fait que dans les parcelles étudiées la coupe rase est suivie de très peu par un dessouchage et un travail du sol. L'arasement des souches par une lame coupante poussée entraîne souvent un décapage du sol. Une partie importante du stock de graines est exportée dans les andains ; le terrain est appauvri en matière organique fraîche ou humifiée. Finalement, la végétation héliolithrophile à multiplication par graines est « court-circuitée », et des Graminées pérennes plus frugales et à multiplication végétative apparaissent presque immédiatement. Le labour qui suit habituellement le dessouchage est peut-être lui aussi favorable aux Graminées en facilitant leur multiplication.

- Par ailleurs, jusqu'à ce jour, les études de végétation de coupes concernent essentiellement les massifs cristallins belges et allemands ou les sols calcaires, et très rarement les régions de plaines à sol plus ou moins engorgé après la coupe rase. Or, ce dernier type de milieu est fréquent dans le Nord-Est de la France. Il tient une place importante dans l'échantillon de reboisements que nous avons étudié. Picard et Timbal (1980) ont étudié l'expression du stock de graines de deux sols bruns-lessivés à lessivés sur limons, dans diverses conditions d'humidité et d'éclairement. Leurs conclusions rejoignent les nôtres : la végétation qui se développe en milieu humide ne peut pas être rattachée aux groupements classiques de coupes. Elle semble plus proche de certains groupements de prairies humides. De plus, dans ce type de milieu, le travail du sol peut entraîner un tassement du sol accentuant l'engorgement. Les Joncs y prolifèrent souvent.

- Du fait du travail du sol, la végétation se développe à partir d'un sol nu.

Bournerias (1959) distingue deux phases dans la colonisation d'un terrain nu :

- une phase de colonisation : installation d'un grand nombre d'espèces souvent venues de l'environnement immédiat ;

- une phase de sélection : le nombre d'espèces n'augmente plus ; le tapis végétal est presque continu ; la compétition devient forte et l'adaptation aux conditions de sol devient un facteur de sélection important.

Dans le cas que nous étudions, la liste des facteurs qui déterminent la composition du tapis végétal peut s'établir ainsi :

- présence potentielle des espèces, soit sur la parcelle sous forme de graines (Joncs), racines, rhizomes, ou de quelques plantes développées ayant échappé au travail du sol (Ronce, Canche cespiteuse), soit dans l'environnement de la parcelle (Composées, Épilobes, à dissémination par le vent) ;

- adaptation aux conditions stationnelles dont certaines sont modifiées par la coupe rase et le travail du sol : richesse chimique du sol, structure plus ou moins compactée, régime hydrique, éclairement ;

- nature et date du travail du sol : remontée de graines plus ou moins profondes, destruction de plantules déjà apparues, etc...

— facultés de dissémination et mode de reproduction : sexuée ou par voie végétative au cours de la phase de colonisation ; seulement par voie végétative dès que la couverture du sol constitue un obstacle mécanique à la germination et une forte concurrence hydrique pour les plantules ;

— aptitude à la compétition interspécifique.

Influence d'un traitement herbicide sur la végétation de jeunes plantations

Le traitement herbicide intervient comme un facteur supplémentaire en modifiant les rapports de force entre espèces, sans changer fondamentalement la dynamique de l'envahissement.

Son influence varie selon sa nature (matière active, dose) et la date à laquelle il intervient (degré de constitution du tapis végétal).

Les observations sont faites dans de très jeunes reboisements désherbés uniquement sur les lignes de plants. On a comparé la végétation des lignes et celle des interlignes 6 mois à 3 ans après le traitement. Les herbicides utilisés sont efficaces sur les Herbacées. Ils pénètrent principalement par les racines et persistent quelques mois dans le sol.

Le traitement a lieu le plus souvent au printemps qui suit le travail du sol, donc en début d'envahissement (cas n° 1). Sinon (cas n° 2), il a lieu 1 ou 2 ans après sur un tapis végétal déjà constitué.

Dans le cas n° 1 (figure 1), il retarde l'installation des espèces qui dominent dans le témoin (interligne) ; dans le cas n° 2, il les détruit en grande partie. D'autres espèces ont alors l'occasion de prendre la place, à condition :

— qu'elles soient moins sensibles au traitement (exemple : Renoncule rampante, Ronce, Canche cespiteuse sont moins sensibles que les Agrostis) ;

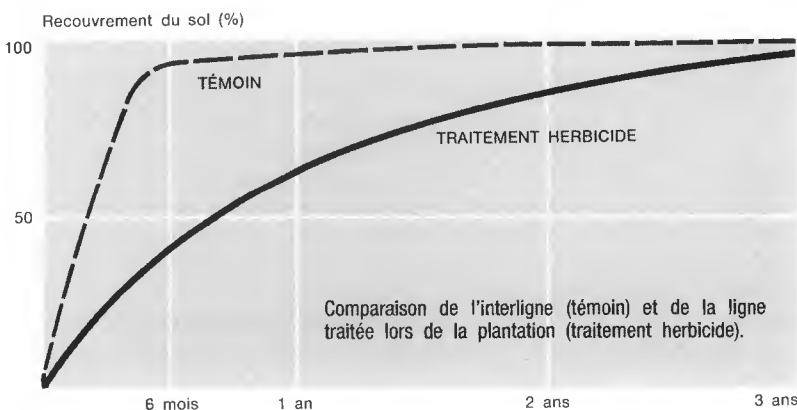


Figure 1
ÉVOLUTION DE LA VÉGÉTATION HERBACÉE À PARTIR D'UN SOL, NU DE COUPE FORESTIÈRE.

Comparaison de l'interligne (témoin) et de la ligne traitée lors de la plantation (traitement herbicide).

— ou/et qu'elles aient un pouvoir recolonisateur plus puissant dans les nouvelles conditions (certaines espèces comme l'Agrostis peuvent s'étendre à toute époque de l'année par émission de stolons, alors que le Genêt à balais ne germe qu'au printemps).

Dans certains cas, l'espèce dominante victime du traitement n'est pas remplacée et finit par s'installer (cas n° 1) ou se réinstaller (cas n° 2) plus tard. Par exemple, sur sols calcaires, le Brachypode penné, handicapé par un traitement, finira par redevenir dominant 2-3 ans après, sans que le Carex glauque, résistant au traitement, n'ait pu coloniser l'espace libre.

Il apparaît clairement que la composition floristique détermine en partie l'évolution de la végétation après traitement. Outre le cas des sols calcaires que l'on vient d'évoquer, on a pu définir certaines réactions de la végétation dans d'autres grands types de milieu :

— en sols à engorgement, développement de la Renoncule rampante et de la Houlique laineuse à la place de la Canche cespiteuse, qui peut elle-même remplacer l'Agrostis et les Joncs si les deux premières espèces sont peu représentées ;

— en sols de plaine à drainage normal, développement de la Ronce (résistante aux herbicides utilisés) au lieu de l'Agrostis. Par contre, si on supprime sélectivement la Ronce à l'aide d'un phytocide approprié, l'Agrostis est favorisé.

Le traitement herbicide peut apparaître « simplement » comme un facteur supplémentaire dans l'évolution de la végétation, mais son influence est tributaire des interactions avec les autres facteurs et des interactions entre les espèces (Dreyfus 1984).

En résumé

Le traitement herbicide :

- retarde la colonisation (cas n° 1) ou réduit momentanément le tapis végétal (cas n° 2) ;
- provoque souvent un changement de proportions des espèces dominantes (phénomène de « substitution de flore », cf. Dreyfus 1984) ;
- en outre, quelques espèces mineures disparaissent ou apparaissent sur les lignes traitées.

ÉVOLUTION DE LA CANCHE FLEXUEUSE SOUmise À DIFFÉRENTS TRAITEMENTS

Introduction

La Canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa* L.) est connue pour les problèmes qu'elle peut poser lors de la régénération des peuplements. Jarvis (1964) a montré qu'elle renfermait des inhibiteurs thermostables vis-à-vis du Chêne sessile. Schretzenmayer (1969) met en avant la compétition qu'elle exerce vis-à-vis des semis pour l'eau, mais parle également de substances allélopathiques qui diminuent la croissance des semis de Chêne et de Hêtre. Le Tacon et al (1976) ont mis en évidence la compétition entre Canche et semis de Hêtre (0,9 semis au m² dans la Canche, 39 semis au m² sans Canche). Peer (1976), dans une expérience en pot, met en évidence un effet défavorable de la Canche et du Calamagrostis sur la croissance du semis d'Épicéa (alors que la Ronce et le Framboisier sont sans effet). Enfin, Bredemeier (1985) montre que la Canche se maintient mieux que les autres espèces du tapis herbacé quand le couvert se ferme.

Au début des années 70, en forêt domaniale de Darney (Vosges), Le Tacon et Oswald avaient mis en place une expérience de fertilisation de peuplement adulte dans une hêtraie à Canche flexueuse. Aucun relevé systématique de flore n'y avait été fait à l'époque mais, une dizaine d'années plus tard, on avait observé dans certains traitements une régression de la Canche au profit de la Luzule blanchâtre, parallèlement à une transformation du type d'humus (du moder au mull acide).

Matériel et méthode

Pour mieux suivre cette substitution de flore, nous avons mis en place en avril 1981, dans une hêtraie à Canche de la forêt domaniale de Darney, un nouveau dispositif où seuls les traitements les plus marquants de la première expérience ont été repris :

— Témoin

— Ca₂ (1 500 kg/ha de Ca O sous forme de calcaire broyé)

— NPK Ca₂ (150 kg/ha de P₂O₅ sous forme de scories ; 1 500 kg/ha de Ca O sous forme de scories et de calcaire broyé ; 150 kg/ha de K₂O sous forme de K₂SO₄ ; 200 kg/ha de N sous forme d'ammonitrate).

Le dispositif ainsi créé comportait trois placeaux de 40 × 40 m : témoin, Ca₂, NPK Ca₂. Chaque placeau a été divisé en deux parties égales, une non traitée, l'autre subissant un traitement herbicide (glyphosate à 2 180 g/ha et atrazine à 6 000 g/ha).

Pour observer l'évolution du tapis de Canche, on a installé 10 bandes de 8 m de long et 40 cm de large par placeau (5 dans la partie traitée à l'herbicide, 5 dans la partie non traitée). Les observations se font au moyen d'un cadre métallique de 80 × 40 cm sur lequel on a tendu, tous les 10 cm, une cordelette délimitant ainsi 32 carreaux de 10 × 10 cm. On pose dix fois de suite ce cadre sur la bande pour faire les comptages. On mesure deux paramètres :

— le recouvrement de la Canche (nombre de carreaux recouverts par les feuilles vertes de la plante divisé par le nombre total de carreaux : 32) ;

— la fréquence d'apparition de la Canche (nombre de carreaux où il y a au moins une talle de Canche enracinée).

Résultats

Globalement, fréquence et recouvrement donnent des résultats analogues. On peut cependant remarquer que la mesure de la fréquence présente plusieurs avantages sur la mesure du recouvrement. Elle est moins sujette à caution, et plus stable dans le temps (le recouvrement varie considérablement avec la saison) : dans le cas d'espèces sociales, elle est donc à conseiller. Par ailleurs, elle permet mieux de prévoir l'évolution ultérieure de la strate herbacée : avant de vraiment couvrir le sol, la plante installe ses semis ou ses stolons. L'année $n - 1$, on prévoit par la mesure de la fréquence un phénomène d'envahissement qui ne sera observé qu'un an plus tard sur le recouvrement. Selon leurs effets on peut regrouper les traitements en trois grands groupes (figure 2) :

— Le témoin vrai et NPK Ca₂, où le tapis de Canche régresse lentement au fur et à mesure des années, certainement pour des raisons extérieures au dispositif (augmentation du couvert, étés plus ou moins déficitaires en eau). Après 4 années, on est passé d'un recouvrement moyen de 70 % à un recouvrement de 50 %.

— Les traitements Ca₂ et NPK Ca₂, avec herbicide, où le traitement herbicide a fait pratiquement disparaître la Canche : de 30 % à 40 % au départ, on est passé à moins de 5 %. Et, pour le moment, rien ne laisse présager de changement.

— Les traitements Témoin + herbicide et Ca₂. En 1985, tous deux ont un recouvrement de l'ordre de 15 %, mais la façon dont on est parvenu à ce résultat est très différente selon le traitement.

Dans le « témoin + herbicide » (comme dans tous les traitements avec herbicide), la Canche a disparu très rapidement, dans les deux mois qui ont suivi le traitement. Progressivement, au cours de l'année 83 (2 ans après le traitement), le recouvrement de la Canche a atteint le niveau actuel. Quand on s'intéresse aux fréquences, on s'aperçoit que ce phénomène de reconstitution du tapis de Canche s'est amorcé dès l'été 1982.

Dans le Ca₂, c'est très progressivement, dès l'épandage du calcaire, que la régression du tapis de Canche s'est produite. Cette régression, assez nette entre 1981 et 1983, semble s'être stabilisée depuis. Mais, contrairement aux observations de Le Tacon (communication orale), on ne constate pas pour le moment d'extension de la Luzule blanchâtre : le sol libéré par la Canche reste dénudé.

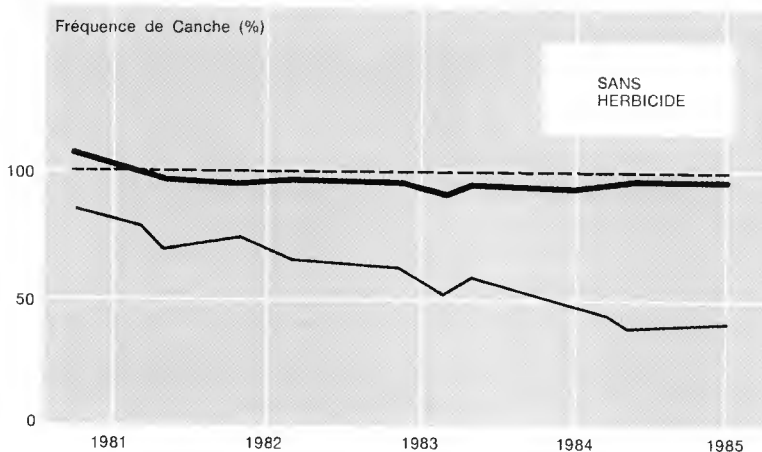
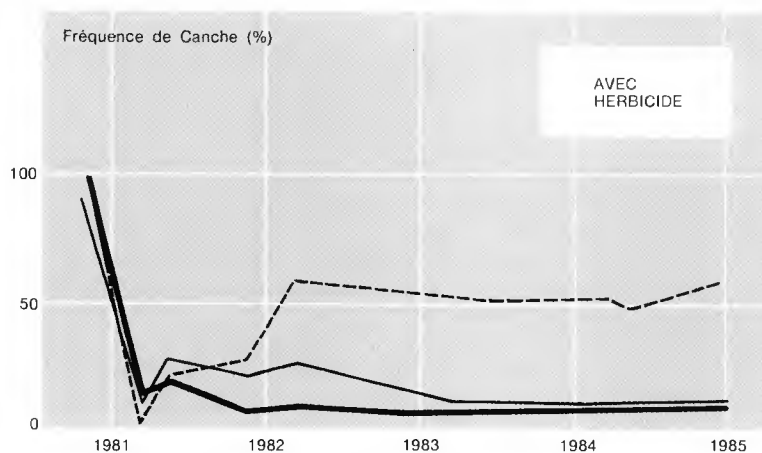


Figure 2
ÉVOLUTION DANS LE TEMPS DE LA FRÉQUENCE D'APPARITION DE LA CANCHE FLEXUEUSE (par rapport au témoin) EN FONCTION DU TRAITEMENT.



--- Témoin
— Ca₂
— NPK Ca₂

Conclusion

Cette expérience confirme :

— la rapidité de l'action de l'herbicide par rapport aux autres traitements envisagés, mais le tapis de Canche se reconstitue : au bout de 4 années, le recouvrement de la Canche atteint près de la moitié de ce qu'il était au départ (seulement 10 % dans le cas des deux autres traitements). L'efficacité de ce traitement semble renforcée par l'application de l'amendement calcaire ou de l'amendement + fertilisation.

— l'effet à plus long terme des amendements : dans notre expérience, le recouvrement de la Canche est, au bout de quatre années, comparable à celui du témoin avec herbicide ; mais sa régression s'est faite plus progressivement.

À l'issue de cette expérience, on peut poser le problème de l'utilisation des herbicides pour lutter contre la Canche : nécessaires si on a besoin d'un résultat rapide, on voit qu'on peut, quand le temps presse moins, leur substituer l'amendement, solution plus «écologique» qui peut se montrer aussi efficace et probablement plus durable. Se pose tout de même le problème de la rentabilité de ce type d'investissement, le coût du transport et de l'épandage du calcaire broyé étant nettement plus élevé que celui de l'herbicide.

IMPACT DE LA VÉGÉTATION HERBACÉE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE JEUNES PLANTS FORESTIERS

Les observations concernant l'impact de la végétation herbacée sur les jeunes plants conduisent à des opinions contradictoires : les uns voient le rôle protecteur de l'herbe pour le plant et pour le sol, les autres considèrent surtout ses effets négatifs liés aux relations de voisinage. Les données qui vont suivre permettront de chiffrer les effets d'espèces herbacées sur le taux de reprise et sur la croissance de jeunes plants forestiers.

Effets sur le taux de reprise

Un premier essai (non publié) concerne le Chêne rouge, planté dans la plaine d'Alsace sur sol travaillé, et soumis à une sécheresse de printemps. Une végétation dense et luxuriante se développe rapidement dans le témoin et atteint un recouvrement de 90 %. Une modalité traitée efficacement à l'atrazine (6 000 g/ha de matière active) réduit le développement de la végétation à 15 % de recouvrement. Les résultats font apparaître un effet défavorable significatif de la végétation herbacée sur le taux de reprise qui passe de 90 % dans la modalité désherbée à 43 % dans le témoin.

LE C.E.M.A.G.R.E.F. (1981) fait état d'une expérimentation sur Pin laricio de Corse dans laquelle sont comparés désherbage sur lignes de plantation, témoin non désherbé et gyrobroyage. La plantation a lieu en 1976, année à déficit hydrique particulièrement important. La présence de la végétation herbacée sur les lignes se traduit par une réduction du taux de survie, estimé en fin de deuxième année : 61 % dans la modalité désherbée, contre 27 % dans le témoin non désherbé ; le gyrobroyage a un effet intermédiaire, avec un taux de survie de 41 %.

Ces résultats sont à mettre en relation avec des taux de reprise de Merisiers mal-venants, plantés en conditions hydriques difficiles dans un essai de paillage plastique (Frochot-Levy, non publié) : le taux de reprise passe de 59 % sur sol nu à 86 % en présence d'un film plastique. Cette amélioration, indépendante du type de plastique, est liée à l'effet favorable du paillage sur la rétention de l'eau du sol.

Ainsi, une couverture herbacée peut avoir un effet extrêmement défavorable sur la reprise des jeunes plants forestiers. La raison essentielle est probablement la compétition pour l'eau. Les espèces herbacées, notamment les Graminées, sont beaucoup plus aptes à utiliser l'eau du sol que les jeunes plants repiqués.

Effets sur la croissance

Des dispositifs originaux ont été mis en place pour mesurer l'impact de la végétation herbacée sur le développement des plants forestiers.

Le principe est simple : dans un tapis herbacé continu, généralement monospécifique, on installe des jeunes arbres selon un maillage régulier. Le sol est ensuite désherbé en permanence autour de chaque plant sur une surface plus ou moins importante. Le facteur de variation étudié est la distance herbe-arbre, c'est-à-dire le rayon de la surface désherbée.

Un premier essai (Frochot, 1984) met en présence une Graminée, la Fétuque des prés, et un Peuplier trichocarpa, le Fritzi Pauley. Les deux espèces sont installées simultanément à partir respectivement de semis et de boutures.

Les résultats établis après deux saisons et demie de végétation sont présentés en figure 3. La Fétuque exerce sur la croissance du Peuplier un effet négatif d'autant plus grand que la distance herbe-arbre est plus petite. L'effet est significatif dès que la Fétuque est à 9 cm du

tronc. L'absence de Fétuque sur un cercle de 75 cm de rayon a pour effet de doubler la hauteur et le diamètre, et de multiplier par 10 le poids sec de la partie aérienne (tiges + branches, feuilles).

Un deuxième essai (non publié) étudie selon le même principe la réponse du Chêne pédonculé soumis à différentes espèces herbacées : une Graminée (l'Agrostis commun), une Légumineuse (le Tréfle blanc) et un mélange de Mono- et Dicotylédones.

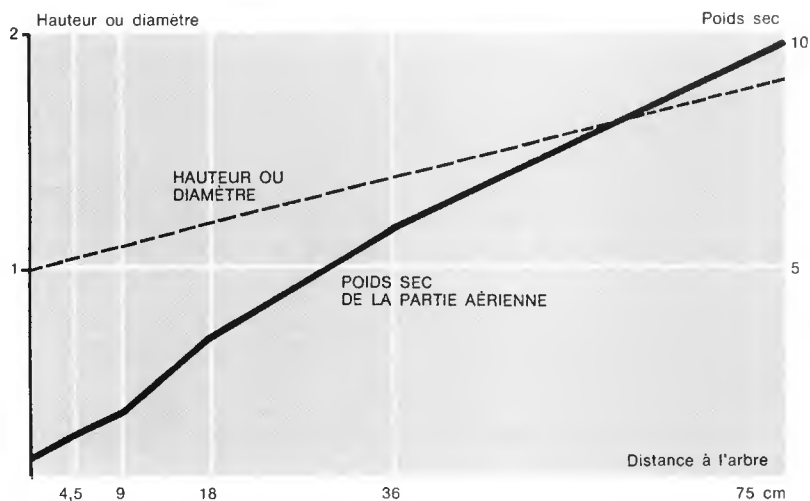


Figure 3
INFLUENCE D'UNE GRAMINÉE (*Festuca pratensis*) SUR LA CROISSANCE DE JEUNES PEUPLIERS (*Populus trichocarpa*) LORSQUE VARIE LA DISTANCE HERBE-ARBRE.

Résultats deux saisons et demie après la mise en place des boutures.

Les données n'ont pas encore fait l'objet d'exploitation statistique ; elles permettent cependant de dégager les tendances au bout de trois saisons de végétation :

- Comme dans le cas du Peuplier, la croissance en diamètre du Chêne augmente avec la distance herbe-arbre, quelle que soit l'espèce herbacée en présence.
- L'ordre de grandeur des résultats est assez voisin de celui établi pour le Peuplier.
- L'Agrostis se montre nettement plus défavorable à la croissance que les autres espèces herbacées choisies. Le Tréfle est un peu moins défavorable que le mélange d'espèces.

Dans ces deux essais, la végétation herbacée est un facteur très défavorable de la croissance des jeunes arbres. Ces résultats ne sauraient être généralisés sans tenir compte des facteurs de variations tels que station, espèces en présence, conditions climatiques, âge... Quoi qu'il en soit, il apparaît que l'eau joue un rôle essentiel dans la compétition herbe-arbre, généralement au profit des espèces herbacées, et plus particulièrement des Graminées. On retiendra d'autre part qu'un désherbage sur la ligne de plantation à proximité immédiate du tronc peut améliorer sensiblement l'installation et la croissance initiale des plants.

CONCLUSIONS

Les transformations que l'homme fait subir au milieu forestier influencent la flore forestière de manière non négligeable, notamment lors des opérations de régénération. Les changements peuvent être brutaux, suite à des interventions mécaniques ou chimiques, ou plus progressifs, suite à des amendements. La nouvelle composition floristique est soumise à l'influence de ces interventions pendant plusieurs années. Toutefois, il n'en résulte pas de transformation fondamentale : les substitutions de flore, parfois spectaculaires, proviennent de changement de proportion des espèces dominantes.

La végétation herbacée obstacle aux plantations

Généralement, la végétation herbacée représente un obstacle sérieux aux régénérations : gêne physique, compétition pour la lumière, pour l'eau et les éléments nutritifs, émission de substances éventuellement toxiques pour des jeunes semis naturels (Becker 1984).

Aussi est-il nécessaire de connaître d'une part l'évolution probable de la flore forestière soumise aux différentes interventions sylvicoles, d'autre part son impact sur le développement des jeunes arbres. La concurrence pour l'eau est un élément capital de la compétition herbe-arbre, dans laquelle le jeune arbre ne semble pas le mieux armé au départ.

H. FROCHOT Station de Sylviculture et de Production	J.F. PICARD Laboratoire de Phyto-Écologie forestière	Ph. DREYFUS Station de Sylviculture et de Production
CENTRE DE RECHERCHES FORESTIÈRES (I.N.R.A.) B.P. 35 CHAMPENOUX 54280 SEICHAMPS		

BIBLIOGRAPHIE

- BECKER (M.). - Propriétés allélopathiques de *Molinia caerulea* (L.) Mönch et de *Carex brizoides* L. : influence sur la germination et la croissance de *Lepidium sativum* L. - VIIème Colloque international sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes, Paris, 1984, pp. 201-708.
- BOURNERIAS (M.). - Le peuplement végétal des espaces nus (Essais expérimentaux sur la genèse de divers groupements pionniers). - *Bulletin de la Société botanique de France*, tome 106, mémoires, 1959, 300 p.
- BOURNERIAS (M.). - Guide des groupements végétaux de la région parisienne. 2ème édition. - Paris : SEDES-CDU, 1979. - 509 p.
- BREDEMEIER (M.), DORENBUSCH (A.). - On the propagation of *Avenella flexuosa* in older Spruce stands. - *Allgemeine Forst- und Jagdzeitung*, 156-3, 1985, pp. 41-47.
- C.E.M.A.G.R.E.F., Division « Techniques de reboisement ». - Reboisements. L'utilisation des triazines dans la lutte contre la végétation herbacée. - *Informations techniques*, cahier 42, n° 7-1, 1981, 4 p.
- DREYFUS (Ph.). - Substitutions de flore après entretien chimique dans les reboisements du quart Nord-Est de la France. - D.E.A. Université de Nancy I - Centre national de Recherches forestières-Laboratoire de Recherches sur le Désherbage, 1984.- 76 p.
- ELLENBERG (M.). - *Vegetation Mittel Europa mit den Alpen*. - Stuttgart : Ulmen, 1978. - 943 p.
- FROCHOT (H.). - Influence de *Festuca pratensis* sur le développement de jeunes peupliers. - VIIème Colloque sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes, Paris, 1984, pp. 307-313.
- JARVIS (P.G.). - Interference by *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. - *Oikos*, n° 15, 1964, pp. 56-76.
- LE TACON (F.), OSWALD (H.), PERRIN (R.), PICARD (J.F.), VINCENT (J.P.). - Les causes de l'échec de la régénération naturelle du Hêtre à la suite de la faînéze de 1974. - *Revue forestière française*, vol. XXVIII, n° 6, 1976, pp. 427-446.
- PEER (H.). - Experimentelle Untersuchungen zur Konkurrenzkraft von Forstunkräutern auf Fichten. - *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, n° 95, 1976, pp. 149-165.
- PICARD (J.F.), TIMBAL (J.). - Étude expérimentale de l'expression du stock de graines de divers humus forestiers en fonction des conditions d'éclaircissement et d'humidité. - VIème Colloque international sur l'écologie, la biologie et la systématique des mauvaises herbes, Montpellier, 1980, pp. 27-34.
- SCHRETZENMAYER (M.). - Beobachtungen zum Auftreten von *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. im Altbestand und auf der Kahlfläche. - *Archiv für Forstwesen*, n° 18, 1969, pp. 555-560.
- SOUGNEZ (N.), DETHIOUX (M.). - La végétation des coupes forestières de l'Ardenne Belge. - *Documents phytosociologiques, Nouvelle série*, vol. I, n° 11, janvier 1977, pp. 278-289.