

OBSERVATIONS SUR "LA FAIM D'AZOTE" DE L'ÉPICÉA

Indice bibliographique : II. 42. 2

Le dépérissement de jeunes plantations d'épicéa dans les landes à bruyère très acides, a été fréquemment constaté; les causes ont souvent paru obscures. Nous nous proposons de rapporter ici quelques observations, que nous avons pu effectuer récemment, à propos de certaines plantations du Plateau de Millevaches. M. VAZEILLES, le grand reboiseur de cette région de landes avait, en effet, attiré l'attention de la Station de recherches de l'École sur les résultats très irréguliers, et parfois tout à fait décevants, obtenus dans le reboisement de certains types de landes à l'aide de l'épicéa; c'est ce qui a motivé notre tournée dans cette région et orienté nos recherches sur ce problème.

En outre, nous comparerons ces observations avec celles entreprises en 1937, par M. le Directeur OUDIN, avec l'aide de M. le Conservateur CAILLOUX, dans le Puy-de-Dôme.

I. — OBSERVATIONS FAITES DANS LA CORRÈZE (1949)

Dans la plupart des *landes à callune* du plateau de Millevaches les plantations d'épicéa ne réussissent pas: ou bien les jeunes plants meurent dès leur installation, ou bien ils boudent; leur feuillage devient jaunâtre et leur croissance est à peu près nulle. Notons que, dans ces stations, le Pin sylvestre réussit de manière satisfaisante.

Les *landes à genêt* (*Genista pilosa*) et à *fougère* (*Pteris Aquilina*) sont au contraire très propices à la reprise de l'épicéa et elles ont été fréquemment reboisées à l'aide de cette essence, qui s'y montre toujours bien venante. Ces landes ont succédé, semble-t-il, à la lande à callune surtout sur affleurements de granulite, lorsque le pâturage intensif à moutons a été abandonné; dans les zones bien drainées, sur les sommets des pentes, la lande à callune a ainsi évolué vers la lande à genêt, alors que dans les fonds, plus frais, elle a cédé la place à la grande Fougère (« Combes à fougères »).

Un fait caractéristique à signaler est l'échec d'épicéa dans des taches de callune pure, d'une surface de quelques dizaines de mètres carrés, se trouvant au milieu de bonnes landes à *Genista pilo-*

sa, où la réussite de l'Épicéa est au contraire totale (Mont Audouze, commune de St Setiers).

Si on procède à la comparaison méthodique des sols des stations favorables et de celles qui sont défavorables à l'Épicéa, on constate les faits suivants :

1° Les sols sur les roches cristallines, riches en éléments minéraux, et sur stations en pente, sont des sols jeunes, du type sol brun peu lessivé ; le profil est sensiblement constant, quel que soit le type de lande (horizons A_0 , A_1 d'humus brut très noir, 15 à 20 cm. ; horizon A_2C , de couleur brune, à éléments d'arène non décomposés) ; les teneurs en argile, et en calcium échangeable, ainsi que le pH sont du même ordre de grandeur ; ce n'est donc pas dans le degré d'évolution pédologique du sol qu'il faut rechercher la cause de l'échec de l'épicéa.

2° Si on examine l'enracinement d'épicéas mal venants et de pins bien venants, dans de vieilles landes à callune, on constate que l'enracinement des premiers extrêmement traçant est localisé exclusivement dans l'horizon de « terre à bruyère » de surface de 15 à 20 cm. d'épaisseur. Les pins au contraire enfoncent leur pivot dans la zone brune A_2C riche en matières minérales.

Cette localisation très superficielle des racines de l'épicéa montre que les propriétés de l'humus constituent le facteur essentiel agissant sur sa reprise et sa croissance.

3° Nous avons alors dosé, pour quelques stations caractéristiques, la teneur en matière organique et le rapport Carbone/Azote (C/N) de l'humus à une profondeur de 10 cm. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

N°	Localisation	Type de lande	% mat. organique	C/N	Réussite de l'épicéa
1	Rayssac-Sornac .	Calluna vulgaris et Hypnum Schreberi	13,4	18,3	nulle
2	Puy-Chabrol ...	Calluna vulgaris Erica cinerea E. Tretalix	9,6	21	nulle
3	Mont Audouze St Setiers	Genista pilosa Deschampsia flexuosa	6,9	13,2	bonne
4	Même station ..	Tache de Calluna vulgaris	11,9	19	très mauvaise
5	Les Noches	Pteris Aquilina Agrostis vulgaris Sarothamnus Scoparius	7,8	12,7	bonne

On sait que l'humus est d'autant plus riche en azote que le rapport C/N est plus faible : l'humus de fougère, et de genêt poilu,

est donc *plus riche en azote* que l'humus de callune. Il se décompose plus vite comme le montrent les taux de matière organique totale. Lorsque le rapport C/N est supérieur à 15, comme c'est le cas dans la lande à callune, il n'y a presque aucune libération d'ammoniaque, l'azote disponible étant entièrement utilisé aux synthèses microbiennes. On peut en déduire que l'épicéa succombe alors à une *déficience de nutrition en azote*, à laquelle ses mycorhizes, trop peu développés, ne peuvent suppléer; alors que le pin sylvestre trouve dans l'horizon A₂ une bonne nutrition minérale, sa nutrition azotée étant, par ailleurs, assurée par des mycorhizes, en général nombreux et de type varié.

2. — OBSERVATIONS FAITES DANS LE PUY-DE-DÔME (1937)

M. l'Inspecteur général OUDIN a eu l'occasion en 1937 d'étudier le même problème de dépérissement de jeunes plantations d'Épicéas, dans le Puy-de-Dôme, dans la commune de Nébouzat.

Dans ces stations défavorables à l'Épicéa, le pin sylvestre réussissait au contraire parfaitement. L'examen comparatif de l'enracinement des deux essences a permis de faire des constatations en tous points semblables aux nôtres; alors que les épicéas avaient leurs racines traçantes localisées exclusivement dans les couches d'humus acide (0 m. 10 de profondeur maxima), les pins étaient caractérisés par des racines pivotantes dont certaines s'enfonçaient à plusieurs mètres de profondeur. La photo jointe (prise par M. le Conservateur CAILLOUX) illustre clairement ces différences; le plant d'épicéa dépérissant du centre, provient d'une lande à callune normale; celui de droite provient d'une bande écobuée, dans laquelle la végétation de cette essence était nettement meilleure.

Le dépérissement et le jaunissement des plants d'Épicéa pouvaient provenir soit d'une faim d'azote, soit d'une insuffisance de nutrition en eau; or des mesures de teneur en eau, après une sécheresse prolongée en août 1937 ont indiqué un taux d'humidité du sol très largement suffisant pour assurer la nutrition en eau des plants. C'est donc encore à la « *faim d'azote* » que les phénomènes de dépérissement de l'Épicéa devaient être attribués. Des expériences portant sur l'application d'engrais azotés étaient projetées mais elles n'ont pu être réalisées en raison de la guerre.

CONCLUSION

L'absence ou l'insuffisance de mycorhizes chez l'épicéa rend cette essence particulièrement sensible à une déficience de nutrition azotée, alors que les pins s'y montrent beaucoup plus résistants. C'est dans les *vieilles landes à callune* que l'échec de la reprise des plantations d'épicéas s'observe le plus fréquemment. L'enracinement

toujours très traçant de cette essence se localise exclusivement dans l'horizon d'humus brut, le seul dans lequel les radicelles trouvent un peu d'azote : cette localisation superficielle des racines doit nuire également à la nutrition minérale, car les acides humiques retiennent énergiquement la faible quantité de bases absorbées et celles-ci cessent d'être disponibles pour les racines des plants (MATTSON). On peut supposer que l'apport d'azote soluble, facilement assimilable et pouvant diffuser dans l'horizon A₂, permettrait aux racines de s'enfoncer davantage et assurerait, du même coup, une meilleure nutrition minérale.

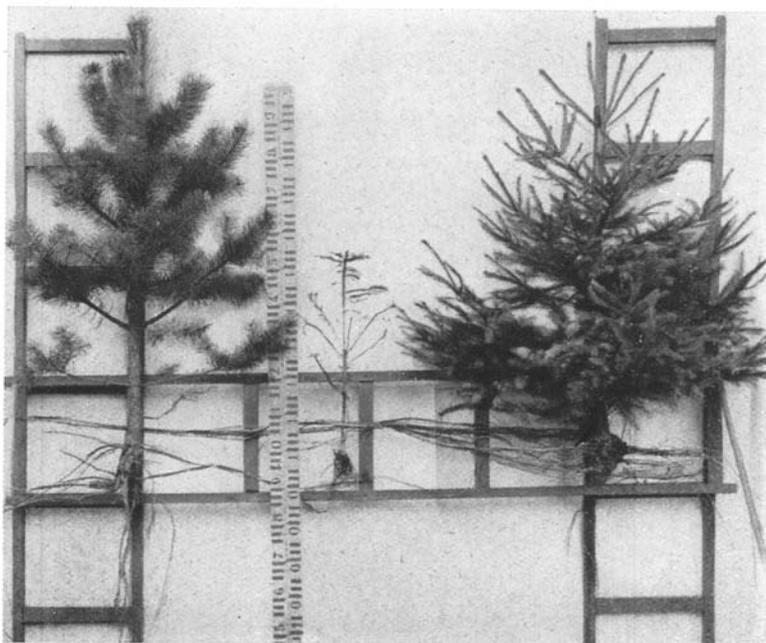
Il est intéressant de rapprocher ces constatations de celles des pédologues et forestiers danois, dans les vieilles landes du Jutland. Ces observations ont été rapportées par PERRIN (1).

MULLER et WEIS ont constaté que sur les sols très acides et très podzoliques des landes à Ericacées du Jutland, les plantations d'Epicéa se caractérisaient par une croissance presque nulle ; ils ont attribué ces échecs à un déficit en azote, ce qui a été confirmé par la réussite des plantations d'Epicéa en bandes, alternant avec des bandes de pins de Montagne. Ce dernier est en effet, grâce à ces mycorhizes, un fixateur d'azote atmosphérique : il exerce à l'égard de l'Epicéa un véritable « rôle nourricier ».

C'est dans cette direction que devront s'orienter les reboiseurs qui désireront utiliser l'Epicéa dans des conditions semblables : il apparaît indispensable de mélanger les plants d'épicéa avec des espèces fixatrices d'azote, pin de montagne, Aunes, Robinier faux acacia, voire même genêts et ajoncs, la mise au point des techniques dans les différents cas restant à élucider.

Ph. DUCHAUFOUR.

(1) H. PERRIN. — Le Danemark forestier. Annales de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, 1923.



La faim d'azote de l'épicéa
Plantations dans la commune de NEBOUZAT (Puy-de-Dôme)