

## NOTE

### SUR L'INFLUENCE DE L'INCINÉRATION SUR L'ÉVOLUTION DE L'HUMUS (\*)

---

On sait que les couches épaisses d'*humus brut*, incomplètement décomposé et très acide, qui caractérisent la surface des sols podzologiques sur roche-mère siliceuse, sont particulièrement défavorables à la germination des graines forestières et au développement des semis : la forte acidité du milieu peut nuire aux radicelles ; en période sèche, l'hygroscopicité élevée de la matière organique provoque, à l'égard du semis, une « sécheresse physiologique » intense. Enfin, la nutrition en bases et en azote est défectueuse : les premières sont énergiquement retenues par un complexe absorbant très fortement désaturé ; le second existe en quantités importantes, mais sous forme de combinaisons organiques complexes, insolubles, donc inassimilables : il importe de trouver un procédé qui active la décomposition de l'*humus brut*, atténue ses propriétés défavorables et permette la libération, sous forme soluble et assimilable, des bases et de l'azote.

Le forestier dispose, à ce propos, de plusieurs méthodes, qui ont été employées avec fruit. Rappelons-les brièvement :

a) En peuplement fermé et ombragé, *les coupes brutales* éclairant brusquement un humus formé à l'ombre du couvert : elles accélèrent sa décomposition car les radiations solaires augmentent, *au moins provisoirement*, l'activité biologique. Cet effet favorable des coupes a été étudié dans des articles antérieurs (*Rev. For. Franç.*, mars 1953, p. 204 et mars 1954, p. 160) ; rappelons à ce propos que l'effet favorable n'est que de courte durée et qu'il est rapidement suivi d'une nouvelle phase d'acidification, et de dégradation de la structure très nuisible aux semis. Cette méthode doit donc être mise en œuvre avec *précaution*.

b) *Le chaulage modéré* et *le travail du sol*, employés conjointement. Sous leur influence, l'acidité diminue et l'activité biologique s'accroît.

c) *L'incinération provoquée de l'humus*.

Cette méthode, pratiquée de longue date en Suède, selon une tech-

(\*) Communication présentée au Congrès de l'A.F.A.S., Luxembourg, 1953.

nique soigneusement mise au point, a été utilisée jusqu'ici en France de manière empirique et surtout en vue de faciliter le débroussaillage des landes : or, pour que l'effet soit maximum, il importe que, non seulement la végétation couvrant le sol soit brûlée, mais aussi *une partie de la couche d'humus brut*, ce qui aura pour effet d'activer considérablement la partie non brûlée : il semble qu'en vertu d'une loi biologique très générale, une alternance de conditions défavorables (froid — sécheresse — chaleur excessive), puis favorables (chaleur humide et modérée), donne un coup de fouet à la vie microbienne. Ici, c'est la chaleur excessive qui paraît être l'agent activant, après une courte période de dépression provoquée par la stérilisation partielle de l'humus. En outre, les bases libérées saturant le complexe absorbant, relèvent le pH et provoquent ainsi un effet comparable au chaulage : on observe alors une *minéralisation intense* de l'azote organique de l'humus, qui se transforme en azote assimilable ou *azote minéral* (c'est-à-dire azote ammoniacal et nitrique).

Dans cette courte note, nous nous bornerons à résumer brièvement les résultats d'expériences d'incinération de l'humus, effectuées sous l'égide de la Station de Recherches de l'École Nationale des Eaux et Forêts

#### RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES D'INCINÉRATION DE L'HUMUS

Ces expériences ont été poursuivies, fin 1952 et début 1953, d'une part en Gironde (route de Blagon au Temple, sur sable des Landes) d'autre part dans l'Hérault (La Salvétat-sur-Agout, sur affleurement de gneiss des Cévennes, altitude 800 m). En Gironde, l'incinération (effectuée en juillet 1952) a été violente et a brûlé une grande partie de l'humus brut. Dans l'Hérault, au contraire, il s'agit d'une incinération d'automne (octobre 1952), très modérée et qui a peu attaqué l'humus.

Les sols étaient des sols podzoliques à humus brut, la végétation, une lande où dominaient les Ericacées. La zone incinérée a été comparée à un lot témoin, non incinéré, et on a pratiqué des dosages d'azote minéral et d'azote total sur des prélèvements effectués dans les placettes d'essai, en principe tous les trois mois. On a pu ainsi suivre l'évolution de l'humus.

Voici quels ont été les faits constatés, à la suite de ces expériences dans les deux régions considérées :

##### a) *Landes de Gascogne* (Gironde).

On observe une minéralisation très active de l'humus, dans les trois mois qui ont suivi l'incinération ; l'azote minéral augmente considérablement ; par contre, une partie de l'azote total est perdue.

— Le pH passe de 5 à 7,4 dans la zone incinérée.

— Le rapport N minéral/N total passe de 0,5 à 3 %.

Par contre, six mois plus tard (juin 1953), les effets de l'incinération ont presque entièrement disparu : dans la zone incinérée, le pH est redescendu de 7,4 à 6,2, alors que le rapport N minéral/N total s'est à nouveau aligné sur celui de la zone témoin (0,5 %) ; en outre, l'azote total a diminué environ de 50 %.

b) *Cévennes* (Hérault).

Les effets constatés ont été beaucoup plus modérés, car l'incinération a été, nous l'avons dit, plus superficielle et n'a pratiquement pas brûlé la couche d'humus brut.

Après 2 mois (en décembre), on constate les faits suivants :

— Le pH passe de 4,6 à 5,8.

— Le rapport N minéral/N total passe de 0,6 à 1,5 %.

Mais après 6 mois (avril), on observe déjà un certain ralentissement de l'activité initiale ; le rapport N minéral/N total reste, en effet, voisin de 1,4, l'azote total ayant d'ailleurs subi une forte diminution. Au contraire, l'humus de la placette témoin subit un regain d'activité, causé par le réveil de la vie microbienne, qui s'observe de façon normale au printemps : pour cette placette témoin, le rapport N minéral/N total a augmenté sensiblement et il est devenu très voisin de celui de la placette incinérée ; son activité paraît avoir ainsi « rattrapé » celle de la placette incinérée. En outre, *le pH de cette dernière diminue fortement et retombe au voisinage de 5, ce qui traduit un certain lessivage des bases libérées, dans la période qui a suivi l'incinération.*

### CONCLUSION

L'incinération apparaît comme un moyen efficace d'activer la minéralisation de l'humus, dans la mesure où *une partie* de celui-ci est atteinte par la combustion qui ne doit pas se limiter à la végétation, comme ce fut le cas pour l'incinération pratiquée dans l'Hérault.

Elle offre les avantages suivants :

— Elle diminue l'acidité nuisible aux semis.

— Elle détruit par combustion partielle, puis par décomposition naturelle, la couche fibreuse d'humus brut, nuisible aux semis en été par sa sécheresse physiologique.

— Elle favorise, au maximum, la nutrition du semis, en mobilisant rapidement les réserves inassimilables, contenues dans l'humus brut : bases retenues trop énergiquement et inabsorbables par les plantes ; azote transformé en azote minéral soluble.

Mais il faut noter que la technique de l'incinération présente aussi de graves dangers, au sujet de l'évolution ultérieure du sol forestier, *surtout s'il est très perméable et pauvre en colloïdes minéraux* (sols sableux). En effet, les réserves, tant de bases que d'azote, peuvent être dilapidées, car elles sont mobilisées sous forme soluble et, *si le complexe absorbant se trouve être insuffisant pour*

*les retenir, elles sont rapidement lessivées et perdues dans les eaux de drainage.* En outre, une combustion trop intense risque de provoquer des pertes importantes d'azote à l'état gazeux.

Il convient donc de prendre les précautions suivantes :

a) *L'incinération doit être incomplète*, de façon à conserver une grande partie des colloïdes humiques, nécessaires à la fixation des bases et de l'azote minéral libérés, et à limiter les pertes d'azote à l'état gazeux.

b) Il faut favoriser une *utilisation immédiate des produits solubilisés*, afin d'éviter les pertes consécutives par lessivage.

Il est donc indispensable que *les semis ou les plantations soient effectués immédiatement après l'incinération*, sous aucun prétexte le sol ne doit rester nu après l'opération : il est même particulièrement recommandé de semer un *engrais vert*, à développement rapide, qui sera susceptible de fixer sous forme organique les bases et l'azote solubilisés, et d'éviter tout lessivage ; cet engrais vert, une fois enfoui, se décomposera ensuite suffisamment rapidement pour « nourrir » les semis forestiers, en libérant de manière plus progressive azote et bases.

On voit donc que la pratique de l'incinération nécessite une technique délicate, qui doit être mise au point sur le terrain, à la suite de recherches minutieuses ; le feu doit progresser à une vitesse déterminée, ni trop lentement, ni trop rapidement, de façon à *brûler seulement la couche superficielle de l'humus brut* : seules des équipes de spécialistes peuvent pratiquer cette opération, en choisissant une époque et les conditions météorologiques particulières.

En outre, après l'incinération, de nombreuses précautions sont à prendre ; il importe, en effet, que le sol soit garni, le plus tôt possible, d'une végétation à développement rapide : l'évolution future de l'humus et du sol forestier en dépend.

Ph. DUCHAUFOUR.