



HAL
open science

Contribution à l'interprétation et au reboisement des faciès du Sidérolithique. Le Sidérolithique silicifié

A. Delaunay

► **To cite this version:**

A. Delaunay. Contribution à l'interprétation et au reboisement des faciès du Sidérolithique. Le Sidérolithique silicifié. *Revue forestière française*, 1984, 36 (5), pp.375-384. 10.4267/2042/21749 . hal-03423716

HAL Id: hal-03423716

<https://hal.science/hal-03423716v1>

Submitted on 10 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

biologie et forêt

CONTRIBUTION À L'INTERPRÉTATION ET AU REBOISEMENT DES FACIÈS DU SIDÉROLITHIQUE

Le Sidérolithique silicifié

A. DELAUNAY

Les formations superficielles, formations géologiques et/ou d'altération (J. Tricart, 1978) conservent l'empreinte des altérations successives qu'elles ont subies. Celles-ci se marquent par une rubéfaction, un cortège minéralogique particulier, un faciès... C'est le cas par exemple de faciès sidérolithiques de l'Éocène qui attestent d'un climat tropical au cours de cette période.

Les géologues connaissent le retentissement de certains processus pédologiques sur l'origine et la nature de certains dépôts, et en particulier du Sidérolithique. Une approche sédimentologique paraît donc particulièrement adaptée à la compréhension de la genèse et de la distribution de ces formations dont les faciès constituent autant de matériaux parentaux des sols (A. Delaunay, 1983).

L'objectif est de fournir aux forestiers une clef d'interprétation des faciès silicifiés de l'Éocène afin qu'ils puissent définir les essences et les modes d'intervention optima pour leur mise en valeur.

LE SIDÉROLITHIQUE

Définitions

A l'origine, ce terme fut défini pour désigner des formations continentales d'altération, souvent mal datées et caractérisées par une exceptionnelle teneur en fer qui leur conférait une teinte très vive ocre ou rouge — ce sont ces dépôts qui furent exploités comme gisements de ter

au XIX^e siècle, permettant le développement d'industries métallurgiques locales dont les forges s'alimentaient en bois en surexploitant les forêts avoisinantes. Ce terme désigne maintenant des dépôts continentaux, généralement d'âge Éocène, provenant de l'altération et du remaniement en climat tropical, caractéristique de cette période, des formations géologiques alors à l'affleurement. La teneur en fer n'est plus un critère nécessaire à l'identification de ces faciès, certains, tels les sables de la Double, étant par déferruginisation totalement blanchis.

Le Sidérolithique présente une complexité apparente considérable en raison de la variété de ses faciès locaux : dépôts sableux ou argileux, placages limoneux, cordons de caillasses, dalles siliceuses, lits d'argiles noires à ocre... et de ses variations rapides de faciès. Pour autant leur nature et leur distribution obéit à une logique très simple que l'on peut aisément retrouver en appliquant aux formations initiales les mécanismes de l'altération hydrolytique en climat tropical. Ce sont ces mécanismes et cette logique que nous voulons d'abord présenter avant d'analyser les qualités et les défauts des sols développés sur ces matériaux dans le cadre de leur mise en valeur par le reboisement.

Mécanismes de différenciation des faciès sidérolithiques

Dans l'hydrolyse, l'eau est l'agent de l'altération. Elle est agressive vis-à-vis des roches qu'elle désagrège par destruction de leurs minéraux dont une grande part des éléments constitutifs sont solubilisés, constituant la phase dite mobile, l'autre fraction, insoluble, demeurant résiduelle dans la zone d'altération. Si nous considérons les principaux éléments de l'écorce terrestre — classés par ordre décroissant d'abondance — et que nous leur affectons une flèche d'autant plus longue que leur solubilité est élevée lors de l'altération en domaine tropical, nous constatons (figure 1) que :

— une partie du silicium et la totalité des bases (Ca, Na, K, Mg) sont solubilisées et constituent la phase mobile qui migre pour s'accumuler à la base des profils de sols ou à l'aval des topographies où elles vont participer à la formation de minéraux nouveaux, dits de néogénèse, stables dans les conditions physico-chimiques du domaine d'altération ;

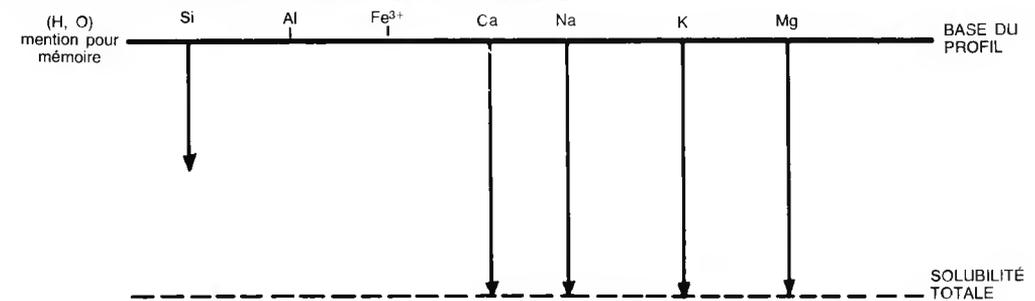
— le reste du silicium et la totalité de l'aluminium et du fer (ferrique), insolubles, constituent la phase résiduelle conservée dans la zone d'altération où ils vont participer à la néoformation d'argile de type kaolinite ($(Al_2 [Si_2 O_5] (OH)_4)$), de quartz ($Si O_2$), et d'oxydes et d'hydroxydes de fer qui vont induire la couleur rouge du sol.

La morphologie et la distribution des faciès du Sidérolithique vont donc s'inscrire en accord avec la nature lithologique de la roche soumise à l'altération et sa position dans le modelé.

Interprétation globale des faciès du Sidérolithique

Toute formation géologique et/ou d'altération douée d'une perméabilité suffisante est le siège de migrations de certains de ses constituants. Par lessivage vertical, la partie supérieure des

Figure 1 : SCHÉMA ILLUSTRANT LE DEVENIR DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DE L'ÉCORCE TERRESTRE LORS DE L'ALTÉRATION HYDROLYTIQUE EN DOMAINE TROPICAL.



profils de sols se différencie en horizons A_2 , éluviés, à accumulation relative de la phase résiduelle par départ des éléments mobiles, la partie inférieure de ces mêmes profils se différenciant alors en horizons B, illuviés, par accumulation absolue des éléments de la phase mobile.

Semblablement, par lessivage oblique, les toposéquences se différencient en zones amont éluviées et en zones aval illuviées (J. Tricart, 1979). Par analogie avec les profils de sols, nous avons été conduits à considérer que dans les paysages les zones amont correspondent à des horizons A_2 et les zones aval à des horizons B (A. Delaunay, 1983). Nous avons appelé matériau parental des sols ces faciès ordonnés de différenciation des formations géologiques et/ou d'altération dont les caractéristiques texturales, minéralogiques et physico-chimiques varient graduellement (A. Delaunay, 1983). Chaque faciès du Sidérolithique doit donc être considéré comme un matériau parental ce qui implique qu'il procède des faciès amont et participe des faciès aval.

Finalement nous pouvons décrire deux domaines morpho-pédologiques induits dans l'altération par le jeu du lessivage oblique, et deux unités pédologiques induites elles par le jeu du lessivage vertical :

- deux domaines morpho-pédologiques :
 - les zones amont éluviées à bilan global soustractif,
 - les zones aval illuviées à bilan global additif ;
- deux unités pédologiques :
 - le sommet des profils de sol, éluvié,
 - la base de ces mêmes profils, illuviée (figure 2).

En position de plateau, seul s'exerce le lessivage vertical (\rightleftharpoons) qui différencie les profils de sols en horizons A_2 et en horizons B. Le bilan global est soustractif en A_2 , éluvié et additif en B, illuvié, mais il est nul à l'échelle du profil tous horizons confondus.

Au long d'une toposéquence soumise au lessivage oblique (\leftarrow), les zones amont (rupture de pente et haut de versant) se différencient globalement en horizons A_2 et les zones aval (bas de versant et cuvette) se différencient globalement en horizons B.

Dans chacune de ces zones, le lessivage vertical se superpose au lessivage oblique induisant des profils de sols dont la morphologie présente des horizons A_2 et des horizons B ; mais

- à l'amont le bilan global est soustractif même dans les horizons B ;
- à l'aval le bilan global est additif, éventuellement même dans les horizons A_2 ;
- le bilan ne serait nul qu'à l'échelle de la toposéquence.

Dans ces conditions l'on peut illustrer cette différenciation par le jeu du lessivage vertical et du lessivage oblique en utilisant pour désigner les horizons des sols développés sur chaque matériau parental particulier les symboles suivants :

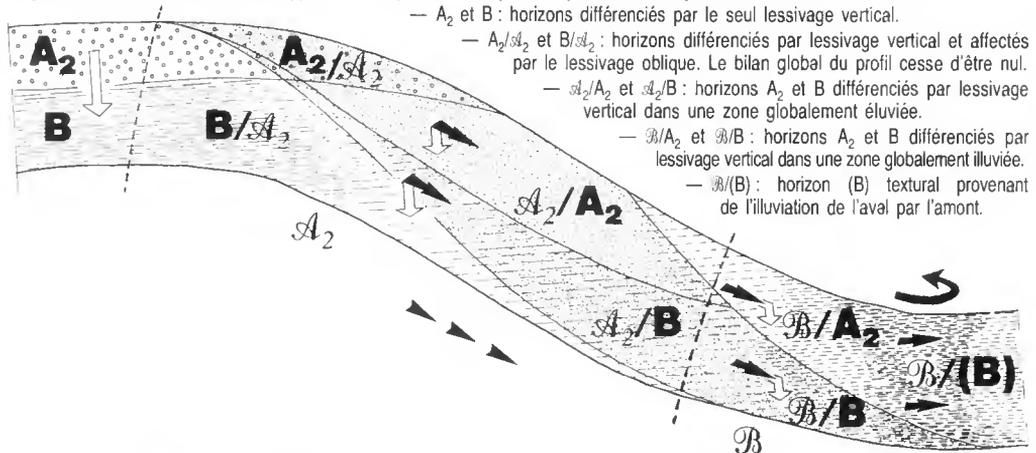


Figure 2 : SCHÉMA INTERPRÉTATIF EXPLICANT LA DIFFÉRENCIATION EN HORIZONS DES PROFILS DE SOLS ET DES TOPOSÉQUENCES.

EXEMPLE DE FACIÈS DU SIDÉROLITHIQUE

La morphologie des faciès du Sidérolithique est d'abord liée à la nature lithologique des roches offertes à l'altération ; nous pouvons ainsi opposer au moins deux types de Sidérolithique :

- le Sidérolithique silicifié provenant de l'altération de roches riches en silice et dans lequel les faciès d'accumulation seront à dominante siliceuse ;
- le Sidérolithique à néoformation argileuse provenant de l'altération de roches riches en bases et dans lequel les faciès d'accumulation seront à dominante argileuse.

Seul le premier sera évoqué dans cet article à partir de deux exemples choisis dans les argiles à silex du Sancerrois et dans les formations à chailles de Franche-Comté.

Morphologie et distribution générale des faciès du Sidérolithique silicifié

Dans une coupe de sol, la morphologie des faciès du Sidérolithique silicifié est caractérisée par une succession verticale de niveaux distincts passant graduellement les uns aux autres (figure 3) ; de bas en haut des profils :

- une dalle siliceuse continue, éventuellement rubéfiée, parfois conglomératique dans les argiles à silex ;
- une dalle siliceuse démantelée passant rapidement à un cordon de caillasses emballées dans une matrice argileuse (argile à silex), sableuse ou limoneuse (formation à chailles) ;
- un lit de caillasses dont la dimension et le pourcentage diminuent graduellement vers la surface au profit d'une part grandissante de la matrice ;
- une couverture sommitale éventuelle de sables ou de limons.

Cette disposition et ces faciès se retrouvent identiques de l'aval vers l'amont des toposéquences (figure 3).

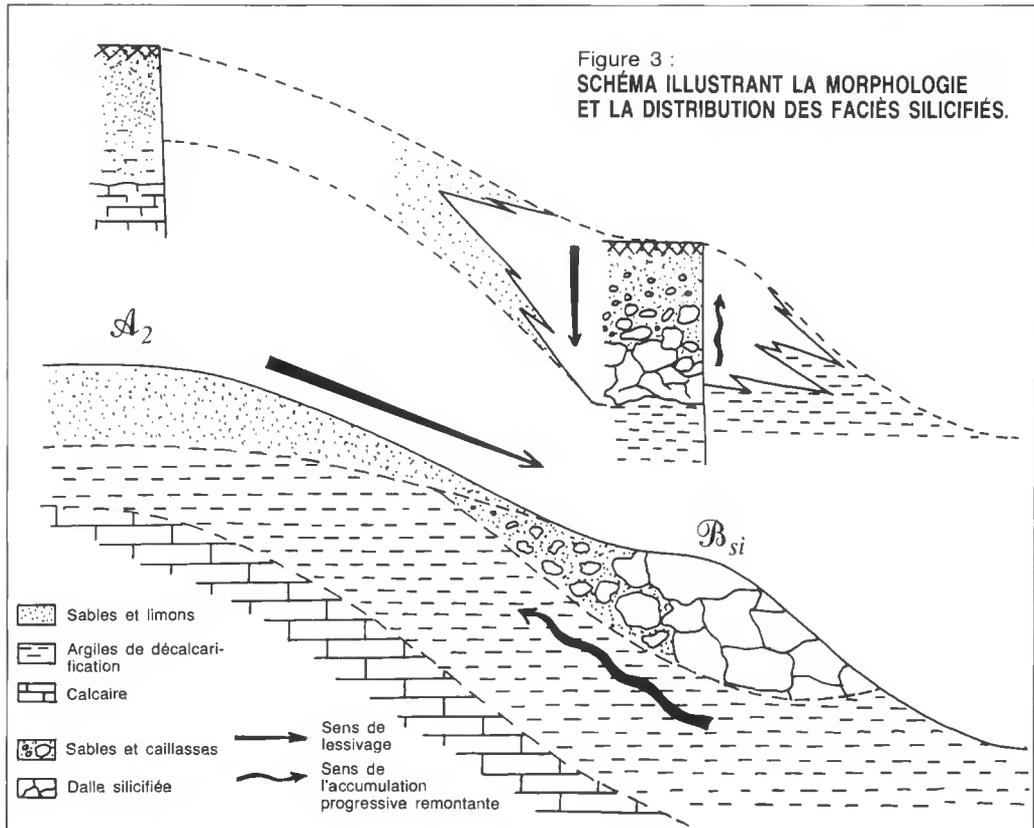
Cette morphologie et cette polarité sont la matérialisation de la migration de la silice qui s'accumule à la base des profils et à l'aval des toposéquences ; l'intensité décroissante de la silicification depuis la dalle jusqu'aux limons illustre le phénomène de l'accumulation remontante déjà décrit par G. Bocquier (1972) à propos de l'invasion remontante des montmorillonites.

Cas particulier des argiles à silex du Sancerrois

Dans le Sancerrois, les dépôts d'argile à silex ont longtemps été considérés comme des faciès d'altération de la craie à silex ; ils sont maintenant reconnus comme une formation originale marine d'âge Turo-Sénonien (G. Delaunay, 1973) à faciès d'argile kaolinitique blanche à rognons de silex gris. Après le retrait de la mer du Crétacé supérieur, ces formations portées à l'affleurement furent remaniées et altérées à l'Éocène dont elles constituent les dépôts détritiques. Elles prennent alors un faciès d'agglomérat d'argile kaolinitique sableuse rubéfiée emballant des éclats de silex bruns ou blonds ou de conglomérat siliceux à silex.

Nous avons procédé à une étude sédimentologique détaillée de ces dépôts et nous avons montré l'origine pédologique de ces conglomérats (A. Delaunay, 1974) les reconnaissant comme de véritables horizons B_{Si} d'accumulation absolue de la silice (M. Thiry, A. Delaunay et al., 1982).

Finalement dans ces formations initialement constituées exclusivement de kaolinite et de silice, l'altération a déterminé une solubilisation et une migration importante de silice qui s'est accumulée dans des sites privilégiés qui sont ici des paléocuvettes topographiques et le bord de la lèvres inférieure de la faille de Sancerre (A. Delaunay, 1973).



Cas particulier des formations à chailles de Franche-Comté

Deux formations de calcaires à chailles sont décrites en France : le Callovien de la Nièvre et l'Argovien de Franche-Comté (L. Cayeux, 1916). Nous avons particulièrement étudié les formations du Nivernais, puis vérifié l'ensemble de nos observations en Franche-Comté où nous les envisagerons ici.

Le matériau originel est un calcaire marin à imprégnation de silice (chailles) ; par altération la roche donne une argile de décalcification emballant les chailles individualisées de leur matrice calcaire. Ces dernières s'altèrent en libérant de la silice qui migre et s'accumule en des zones privilégiées : cuvettes et ruptures de pente, où elle détermine les silicifications (figure 3).

Interprétation des séquences silicifiées

Dans le Sancerrois pour les argiles à silex et dans le Nivernais pour la formation des cailloutis à chailles roulées, les conglomérats et les dalles siliceuses ont une origine pédologique et se forment dans des palécuvettes ou plus fréquemment en rupture de pentes.

L'étude de profils de sols et de toposéquences conservés dans des faciès silicifiés, en particulier en Franche-Comté permet de donner une interprétation générale des mécanismes de la silicification et de la signification de ces faciès.

L'hydrolyse conduit par altération de la roche originelle à une libération en particulier de la silice dont une grande part est solubilisée et évacuée vers le bas des profils ou l'aval des toposéquences où elle s'accumule.

Le lessivage de la silice s'effectue depuis le haut vers le bas des profils (ou depuis l'amont vers l'aval des toposéquences) et participe à la différenciation des sols en horizons A_2 et B (et des toposéquences en horizons A_2 et B). L'accumulation qui en résulte est remontante dans les profils et les toposéquences respectivement du bas vers le haut et de l'aval vers l'amont. Elle conduit aux silicifications précédemment décrites à faciès de dalles siliceuses puis de caillasses et de limons.

Dans ces conditions le limon sommital n'est pas un placage détritique tardif mais l'expression d'une silicification résiduelle imparfaite (qui est achevée dans les faciès de dalles) et est strictement lié aux zones de départ (sommet des profils et amont des toposéquences). C'est ce que confirment les observations qui attestent d'un passage graduel du limon aux sables puis aux dalles ou conglomérats sans qu'il y ait de discontinuité granulométrique de la fraction sableuse résiduelle.

Critères d'identification des faciès du Sidérolithique

Le Sidérolithique ne peut être étudié ponctuellement et il est nécessaire pour en comprendre les faciès de procéder à des investigations à l'échelle d'au moins une toposéquence. Pour autant la présomption de sa présence ou l'identification de formations comme des faciès lui appartenant peut se faire en prenant en considération quelques éléments locaux :

- la mention sur une carte géologique qu'un terrain était à l'affleurement à l'Éocène ;
- la toponymie (Ferrières, Ferroux...) et la connaissance d'anciennes exploitations de minerais de fer d'intérêt local constituent des présomptions de faciès de type sidérolithique ;
- l'existence en position sommitale ou en rupture de pente :
 - de formations rubéfiées ou brun rouge (couleur au plus 5 YR du code couleur),
 - de granules ou graviers siliceux de teinte brune, parfois noirâtre, de forme anguleuse irrégulière, de granules de grès à cortex blanc ou brun, ou de pisolithes d'oxydes de fer ;
 - la présence de limons jaunes sommitaux ou conservés en haut de versant ;
 - la présence en rupture de pente, plus exceptionnellement et dans ce cas discontinues en position basse, de dalles siliceuses que révèle souvent une chute brutale de la hauteur dominante des peuplements. Ce sont autant de critères qui témoignent de la présence de Sidérolithique.

PROBLÈMES POSÉS PAR LE SIDÉROLITHIQUE DANS LE CADRE D'UN REBOISEMENT

Ces problèmes sont liés à la cartographie du Sidérolithique et au diagnostic de reboisement à effectuer pour chacun de ses faciès.

Identification du Sidérolithique

Le Sidérolithique peut être identifié en utilisant les critères préalablement définis ; il suffira alors d'effectuer une reconnaissance détaillée au long de diverses toposéquences pour caractériser chacun des faciès et les lier à une position morphologique définie. La notion de faciès forestier (A. Delaunay et B. Lepoutre, 1982) peut servir utilement à établir la cartographie de ces formations.

Choix des essences de reboisement

La première exigence des essences forestières concerne l'alimentation en eau ; toutes leurs autres exigences : calcicolie, calcifugie, acidophilie, hygrotolérance... ne seront prises en compte qu'en une deuxième étape.

Pour une pluviométrie et une pluviosité données, la réserve en eau du sol est fonction principalement de la nature lithologique de la roche sur laquelle il s'est formé, de sa composition minéralogique, de sa texture, de sa structure, de sa position dans le modelé (bref de son matériau parental), du volume de sol prospecté utilement par le système racinaire de l'une quelconque des essences envisageables, et de la présence éventuelle d'une nappe temporaire ou permanente.

Ce que l'on sait du comportement des différentes essences de reboisement et des caractéristiques des sols sur lesquels on les rencontre habituellement permet donc d'établir pour chaque faciès sidérolithique considéré comme un matériau parental ses qualités et ses défauts en considérant les obstacles éventuels à l'enracinement des essences possibles et la présence éventuelle de l'hydromorphie.

Afin de faire une présentation plus générale des qualités et des défauts des sols développés sur Sidérolithique, nous considérerons les faciès de ce dernier comme la sommation d'une succession de dépôts, et les sols qui en procèdent comme possédant les qualités et les défauts de chacun de ces niveaux augmentés de ceux induits par cette succession.

● *Choix des essences de reboisement sur faciès à formations de sables superficiels*

Nous décrivons deux cas principaux :

— la frange de sol accessible aux enracinements de toutes les essences est exclusivement sableuse par suite d'un obstacle de nature quelconque à la pénétration en profondeur des systèmes racinaires. Nous représentons cet obstacle par le sigle « X » et ces formations par le sigle « sables/X » ;

● < 35 cm sables/X : aucun reboisement rentable sauf éventuellement des Pins si l'épaisseur de sol est proche de 35 cm et la pluviométrie de 800 mm ou que le bilan hydrique du sol est suffisant (nappe en profondeur),

● ≥ 35 cm sables/X : selon la région, reboisement en Pin maritime ou en Pin laricio ;

— un niveau d'argile situé sous le dépôt de sables est accessible aux racines de certaines essences même si s'interpose entre sable et argile un mince cordon de caillasses. L'accessibilité de l'argile est décrite par le sigle A +, et ces formations par le sigle : sables/A + ;

● 35 cm sables/A + : sols inadaptés aux essences ne colonisant pas l'argile et à réserver aux espèces « argilophytes » : Chêne sessile et rouge d'Amérique, ou Frêne si le bilan hydrique est suffisant,

● 35 à 65 cm sables/A + : sol autorisant l'installation des Pins en raison de l'épaisseur de la frange superficielle de sables mais que les Chênes valorisent davantage,

● > 65 cm sables/A + : la profondeur d'apparition du plancher d'argile conduit à rejeter l'option Chêne sessile pour ne conserver éventuellement que le Chêne rouge d'Amérique ou les Pins.

● *Choix des essences de reboisement sur faciès à formations limoneuses superficielles*

Trois cas principaux peuvent être envisagés :

— la frange de sol accessible aux enracinements de toutes les essences est exclusivement limoneuse (sigle « limons/X ») ;

- 40 cm limons/X : aucun reboisement rentable sauf éventuellement le Douglas si l'épaisseur du sol est proche de quarante centimètres et la pluviométrie de 900 mm,
- > 40 cm limons/X : par épaisseur croissante de limons, et pour autant que les autres exigences des espèces soient satisfaites, sols favorables aux : Hêtre et Douglas, Châtaignier, Merisier ;

— un niveau d'argile situé sur la formation limoneuse est accessible aux racines de certaines essences (sigle « limons/A + ») :

- 40 cm limons/A + : sols à réserver aux Chênes sessile (et rouge d'Amérique ?),
- 40 à 70 cm limons/A + : il n'est dans ces sols pratiquement aucun facteur limitant ; la meilleure valorisation sera selon nous obtenue par le Chêne rouge d'Amérique dont nous avons pu apprécier la rapidité de croissance et la vigueur sur de tels milieux (35 m à quarante ans à la Mothe Saint-Heray) ou par le Châtaignier et le Merisier,
- > 70 cm limons/A + : l'option Chêne est à abandonner en raison de la profondeur du plancher d'argile au profit d'essences à enracinement pivotant qui seront, pour autant que toutes les autres conditions sont satisfaites, le Châtaignier ou le Noyer noir ;

— un banc riche en calcaire actif se situe sous l'argile dans la zone d'enracinement (sigle « limons/A + Ca »).

La présence de calcaire actif dans la zone d'enracinement doit conduire à rejeter les calcifuges telles Chêne rouge d'Amérique et Châtaignier si la frange d'argile est trop faible.

● *Choix des essences de reboisement sur faciès à formations argileuses superficielles*

Cas redondant avec les précédents puisque nous sommes ramenés aux cas sables/A + et limons/A + avec une épaisseur presque nulle des sables et limons.

● *Choix des essences de reboisement sur faciès à formations silicifiées superficielles*

Pour autant que la dalle ne soit pas trop superficielle et que la charge en caillasses des horizons de surface pas trop importante, il est possible d'imaginer qu'un peuplement résineux puisse s'installer mais en aucune façon il ne faut attendre de production élevée. Tout investissement coûteux est à exclure.

Facteurs limitants de la pénétration des systèmes racinaires

Ces obstacles peuvent être mécaniques résultant de la présence de dalles, de niveaux compacts et compactés ou chimiques, ou liés à la présence de nappe. L'hydromorphie n'est pas spécifique aux dépôts du Sidérolithique et ne sera pas envisagée ici.

● *Présence de dalles*

Dans les faciès silicifiés du Sidérolithique ce sont essentiellement les horizons silicifiés qui s'individualisent en dalles. Une dalle, comme tout horizon d'accumulation, est une lentille qui se localise en position confinée de bas fond ou en rupture de pente. Dans le cas le plus général où elle occupe cette situation, sa puissance et sa cohésion diminuent de l'aval vers l'amont, où elle passe progressivement aux caillasses et aux limons. Là où elle atteint son développement maximal, couramment un mètre d'épaisseur mais parfois plusieurs mètres comme dans le Sancerrois, aucune amélioration ne peut valablement être obtenue par travail mécanique du sol.

● *Niveaux compacts*

Les chablis des dernières tempêtes ont révélé que les argiles constituent fréquemment des niveaux compacts non colonisables par les systèmes racinaires, même des chênes. Nous avons pu ainsi reconnaître actuellement quatre « types » d'argiles en accord avec leur pénétrabilité par les racines :

— les argiles « sèches », à structure feuilletée que les pivots ne traversent que sur quelques centimètres et au contact desquelles se remarque un brutal rétrécissement du diamètre des racines. La difficulté de pénétration s'apparente alors bien à celle que l'on éprouverait en voulant perforer un livre ;

— les argiles sableuses feldspathiques qui se constituent en des masses compactes et non structurées et forment un obstacle absolu aux racines ;

— les argiles plastiques, non sableuses qui bien qu'apparemment non structurées sont facilement colonisées ;

— les argiles calciques (souvent de décalcarification), remarquablement structurées en polyèdres et que même les pins colonisent.

Le sondage à la canne pédologique donne une première évaluation de la qualité des argiles ; empiriquement l'on constate que la difficulté de prospection racinaire s'accroît de la même manière que celle d'enfoncement de la canne, mais c'est la fosse pédologique qui seule atteste des horizons effectivement colonisés permettant ensuite d'évaluer, à la canne pédologique, le volume de sol effectivement offert aux différentes essences.

Ces quatre « types » se rencontrent dans les faciès du Sidérolithique.

● *Niveaux compactés*

Ils s'observent dans des sols hydromorphes à texture de sables fins ou de limons. Le lessivage et le battement de la nappe déterminent un colmatage de la porosité de ces matériaux qui se compactent, deviennent asphyxiants et prennent un faciès marmorisé à taches et concrétions noires de ferro-manganèse.

Ces horizons dits de fragipan constituent des obstacles à l'enracinement ; ils peuvent être brisés par sous-solage au moment de la plantation si leur profondeur n'est pas trop importante. Ce fragipan se reformera ensuite, peut-être favorisé par les opérations sylvicoles, mais le peuplement disposera du temps nécessaire pour s'installer.

En forêt domaniale de Châteauroux, nous avons observé un semblable niveau tassé sur sables fins du Sidérolithique ; il se situait à une profondeur de dix centimètres et son épaisseur n'excédait pas quelques centimètres. Intransférable à la tarière pédologique il servait de plancher à une nappe qui inondait la parcelle et provoqua le dépérissement du peuplement. Ce fragipan résultait de la divagation d'engins de débardage dans une parcelle non assainie ; le travail du sol est indispensable ensuite avant toute opération de reboisement.

CONCLUSIONS

Le Sidérolithique est le résultat d'une altération pédologique en climat tropical et à ce titre la morphologie et la distribution de ses faciès peuvent être interprétées comme le résultat de la différenciation d'une formation géologique et/ou superficielle dans le modelé. Par ailleurs le principe

A. DELAUNAY

des « causes actuelles » en géologie qui stipule qu'aux mêmes causes correspondent les mêmes effets permet d'extrapoler valablement les mécanismes observés localement à d'autres formations affectées par les mêmes processus et de retrouver chaque fois des faciès sinon identiques du moins analogues. Ce que nous avons décrit pour les argiles à silex du Sancerrois et les formations à chailles de Franche-Comté peut être mis en évidence dans le Trias silicifié de la Nièvre, ou le calcaire lacustre meuliérisé de Saint-Ouen. Ce sont également les mêmes mécanismes qui déterminent les faciès à néoformations argileuses de l'auréole rauracienne du Bassin de Paris.

Toute opération de reboisement effectuée sur ces dépôts doit tenir compte initialement de leur variabilité et de leur nature et préciser préalablement leurs facteurs limitants.

A. DELAUNAY
Professeur de Géologie - Pédologie forestière
ÉCOLE NATIONALE DES INGÉNIEURS
DES TRAVAUX DES EAUX ET FORÊTS
Domaine des Barres
45290 NOGENT-SUR-VERNISSON

BIBLIOGRAPHIE

- BOCQUIER (G.). — Genèse et évolution de deux toposéquences de sols tropicaux du Tchad. — Interprétation biogéodynamique. — *Mémoire O.R.S.T.O.M.*, n° 62, 1972, 350 pages.
- CAYEUX (L.). — Les Roches sédimentaires de France. — Les roches siliceuses. — *Mémoire carte Géol. Fr.*, 1916, 774 pages.
- DELAUNAY (A.). — Contribution à l'étude sédimentologique des faciès continentaux de l'Éocène du Sancerrois au Gâtinais. — Le problème des silicifications. — Thèse Doctorat 3^e cycle, Université d'Orléans, 1974, 63 pages.
- DELAUNAY (A.). — Contribution à l'étude des formations continentales éocènes du Sud du Bassin Parisien. — Les dépôts silicifères du Sancerrois et du Gâtinais. — *Annales Centre Université Savoie*, t. III, Sc. Nat., 1978, pp. 87-93.
- DELAUNAY (A.). — Notion de matériau parental. Application de la relation matériau parental. — Faciès forestier à la cartographie morpho-pédologique des forêts de plaines des zones tempérées. — *Revue géomorph. dyn.*, vol. XXXII, n° 3, 1983, pp. 89-93.
- DELAUNAY (A.), LEPOUTRE (B.). — Intérêt de la photographie aérienne pour la reconnaissance et la délimitation des « faciès forestiers ». Applications à la gestion forestière. — *Revue forestière française*, vol. XXXIV, n° 2, 1982, pp. 119-128.
- DELAUNAY (G.). — Contribution à l'étude des argiles blanches à silex (Crétacé supérieur) entre Vierzon et Gien. — D.E.S. Sciences naturelles, Université d'Orléans, 1973, 36 pages.
- THIRY (M.), DELAUNAY (A.), DEWOLF (Y.), DUPUIS (Ch.), MENILLET (F.), PELLERIN (J.), RASPLUS (L.). — Les périodes de silicification au Cénozoïque dans le Bassin de Paris. — *Bulletin de la Société géologique de France*, vol. XXV, n° 1, 1983, pp. 31-40.
- TRICART (J.). — Le Sol dans l'environnement écologique. — *Revue géomorph. dyn.*, vol. XXVII, 1978, pp. 113-118.