Les espèces calcicoles et calcifuges

Philippe Duchaufour

▶ **To cite this version:**

Philippe Duchaufour. Les espèces calcicoles et calcifuges. Revue forestière française, 1952, 5, pp.301-305. 10.4267/2042/27864 . hal-03380181

HAL Id: hal-03380181
https://hal.science/hal-03380181

Submitted on 15 Oct 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.

REVUE FORESTIÈRE FRANÇAISE

1952 MAI N° 5

Dans ce numéro: Ph. DUCHAUFOUR: Les espèces forestières calcicoles et calcifuges. — J. GUINAUDEAU: Germination du Pin maritime. — Ch.-E. RANDALL: Les forêts nationales américaines. — FOURCHY: En Suisse. Quelques aspects de la sylviculture contemporaine. — R. MOLINIER: Carte des groupements végétaux de l'île de Port-Cros. — P. CHABROL: Sur l'introduction du Mélèze dans les Pyrénées. — R. JOLY: Processionnaires.

LES ESPÈCES FORESTIÈRES CALCICOLES ET CALCIFUGES

Indice bibliographique: F 21.3

Cette distinction entre deux grands groupes de plantes, les espèces dites « calcicoles » et celles dites « calcifuges » est très ancienne, et elle résulte de l'observation courante de la différence profonde des flores, dans une région donnée, sur les affleurements calcaires et sur les affleurements siliceux. Mais en réalité la question est beaucoup plus complexe qu'elle n'apparaît à un simple examen superficiel et tous les botanistes ont noté des anomalies, à première vue inexplicables, et des contradictions apparentes, dans le détail de la répartition des espèces des deux groupes; si la notion de « calcifuges » semble, à peu de chose près, correspondre à une réalité objective, celle de « calcicoles », par contre, manque beaucoup de netteté.

Les causes de ces difficultés sont doubles:

1° Elles sont d'abord d'*ordre physiologique;* on a confondu fréquemment les exigences d'ordre chimique de la plante avec des exigences d'ordre physique (résistance à la sécheresse, exigences en chaleur, etc...).

2° Elles tiennent également à une méconnaissance des *propriétés pédologiques* des sols. Ainsi, on confond le plus souvent le sol avec la roche-mère; on appelle « sol calcaire » un sol qui s'est formé sur une roche-mère calcaire, mais qui peut très bien être décarbonaté dans toute son épaisseur; une roche-mère calcaire peut, en effet, donner naissance à des sols, pédologiquement, très variés.

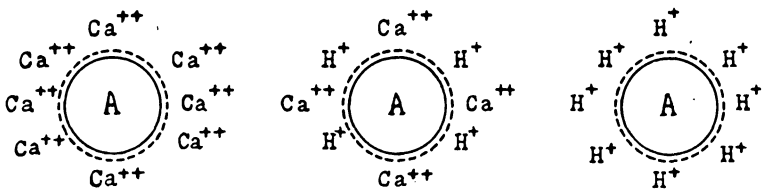
En outre, on ne tient pas assez compte des différents états du calcium dans le sol; c'est un point qu'il importe de préciser avant toute étude sur les espèces calcicoles ou calcifuges, et les facteurs de leur répartition.

1° *L'état du calcium dans le sol*

L'ion calcium peut se trouver dans le sol à l'état de *carbonates actifs*; c'est-à-dire pouvant entrer facilement en solution sous l'influence du CO_2 dissous dans l'eau du sol. DROUINEAU a défini une excellente méthode de dosage des carbonates actifs (1).

Quelquefois il existe dans le sol des carbonates inactifs, en gros éléments, toujours insolubles, qui n'ont aucune influence sur la vie des plantes. Si le sol contient des carbonates actifs, le pH du sol est en général supérieur à 7, il peut atteindre 8. En présence de carbonates inactifs, au contraire, le pH reste souvent inférieur à 7.

Mais l'ion calcium existe sous une autre forme : il peut être retenu par le complexe absorbant sous forme de *calcium échangeable* et



(A : molécule absorbante à charges négatives).

I : Sol à complexe absorbant saturé en ions Ca++, pH 7 ou supérieur à 7.

II : Sol à complexe absorbant à taux de saturation moyen en ions Ca++. (Sol d'acidité moyenne).

III : Sol à complexe absorbant entièrement désaturé en ions Ca++ (saturé en ions H+). (Sol très acide).

Schéma de l'état du complexe absorbant dans les sols.

être mis en solution d'une manière très progressive, cette fois, par échange avec d'autres ions, par exemple l'ion H^+.

Le « taux de saturation » en ion calcium du complexe absorbant peut être plus ou moins élevé. En présence de calcaire actif, le complexe absorbant est toujours à peu près saturé en calcium. En l'absence de calcaire actif, il peut encore se trouver à un état voisin de la saturation, le pH s'éloignant peu de la neutralité. Dans ces conditions, la nutrition en calcium, et même en azote et en autres éléments minéraux, est voisine de l'optimum ; les ions calcium sont en effet libérés dans les solutions du sol sous forme de bicarbonate de chaux, à très faible concentration, mais cependant suffisante pour subvenir aux besoins en calcium des plantes.

Mais si la quantité d'ions calcium diminue par rapport aux ions H^+ du complexe absorbant, le pH décroît d'autant plus que le sol

(1) DROUINEAU (G.). — Méthode rapide d'appréciation du pouvoir chlorosant des sols calcaires (*Ann. Agr.*, n° 3, pp. 265-297, 1944).

est plus pauvre en calcium échangeable ; pour les sols podzoliques, très pauvres en ces éléments, le pH devient inférieur à 5. En outre, les ions Ca^{++} sont retenus par le sol d'autant plus énergiquement qu'ils sont moins nombreux, et la nutrition en calcium se fait mal. Ajoutons que les nutritions en phosphore et en azote sont également défectueuses, dans ces conditions.

2° *Les plantes calcifuges*

Il existe effectivement certaines plantes qui « fuient » le calcaire dans le sol, au moins le « *calcaire actif* » ; sans doute parce que l'existence de fortes concentrations de bicarbonate de calcium, dans les solutions du sol, inhibe pour ces espèces la nutrition en autres éléments minéraux, tels que fer et potassium, ce qui entraîne le phénomène de chlorose. Mais, en ce qui concerne le calcium échangeable, certaines de ces plantes acceptent de vivre sur des sols dont le complexe absorbant se trouve à un état voisin de la saturation en Ca^{++} ; elles sont donc, dans une certaine mesure, « calcarifuges », mais non calcifuges au sens strict. Citons comme exemple : *Sarothamnus scoparius, Erica scoparia,* qu'on rencontre fréquemment sur sols formés sur roche-mère calcaire, par décarbonatation ; ces sols ne contiennent plus de carbonates actifs, mais le pH est encore de 6 à 7, ce qui témoigne d'une grande richesse en calcium échangeable. Les essences forestières réputées calcifuges (Pin maritime, Châtaignier) peuvent être rattachées à ce groupe. La présence de ces espèces a été parfois notée sur des sols contenant des carbonates, mais si l'on dose le « calcaire actif », on trouve toujours des doses très faibles ou nulles. Ainsi, M. le Directeur Oudin a observé dans les dunes du Cap Bon (Tunisie) un peuplement de Pin maritime, sur un sol contenant 4,2 % de calcaire total, mais 0 % de calcaire actif.

Il importe de noter que le climat joue un rôle important dans la solubilisation du calcaire actif. En climat méditerranéen à étés secs, les calcifuges peu stricts peuvent supporter dans le sol des concentrations de calcaires actifs plus élevées qu'en climat humide.

Un cas analogue à celui du Cap Bon se rencontre sur les dunes calcaires de la Côte Atlantique (Quiberon, île d'Oléron).

Notons que dans ces sables dunaires, le pH peut s'élever localement jusqu'à 8, car il s'agit de milieux non tamponnés, comme tous les sables, et il suffit de très faibles quantités de carbonates solubles pour faire monter le pH.

D'autres plantes sont nettement *acidiphiles,* elles redoutent une trop grande concentration en ion calcium du complexe absorbant ; elles méritent donc vraiment le nom de *calcifuges.* Citons quelques exemples classiques : certaines Ericacées, telles que *Calluna vulgaris, Erica cinerea;* parmi les Graminées, *Deschampsia flexuosa;* certaines Mousses,

telles que *Stereodon Schreberi*,, le genre *Sphagnum*, sont également acidiphiles.

3° *Les plantes calcicoles*

Précisons tout de suite qu'*il n'existe pas de plantes qui exigent, de façon stricte, la présence de carbonates actifs dans le sol*; il n'y a donc pas de calcicoles au sens très étroit du mot: « plantes poussant exclusivement sur les sols riches en calcaire actif ». Par contre, de nombreuses plantes peuvent être qualifiées de *neutrophiles*, c'est-à-dire qu'elles ne peuvent vivre que sur un sol dont le complexe absorbant est presque saturé en calcium: dans un tel milieu, non seulement la nutrition minérale en calcium et aussi en phosphore est plus aisée, mais la nutrition azotée également se fait mieux; la nitrification est en général active par opposition aux sols acides, pauvres en calcium échangeable. Les plantes neutrophiles sont donc des plantes exigeantes, parfois même des nitratophiles. Citons, parmi les espèces forestières, la Mercuriale (*Mercurialis perennis*) et une Graminée (*Brachypodium sylvaticum*), qu'on n'observe pas à un pH inférieur à 6. La plupart des arbustes caractéristiques des forêts sur roche-mère calcaire appartiennent à ce groupe: citons *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus europaeus*, *Cornus sanguinea*, *Lonicera xylosteum*, etc... Ces arbustes, ainsi que les deux espèces herbacées mentionnées, sont en en effet fréquents sur des alluvions riches et neutres, mais entièrement dépourvues de carbonates.

Il ne faut pas confondre les plantes neutrophiles avec les plantes d'humus doux (par exemple: Lierre, *Anemone nemorosa*) qui tolèrent une gamme plus étendue de pH.

Bien souvent, on englobe également sous la dénomination de calcicoles un certain nombre de plantes qui n'offrent aucune exigence particulière vis-à-vis du calcium, mais dont la présence sur les affleurements calcaires est liée à certaines *propriétés physiques* des sols formés sur ces roches-mères: ceux-ci sont, en effet, des sols *chauds* et *secs*, notamment s'il s'agit de rendzines superficielles sur calcaire fissuré. Les plantes liées au calcaire peuvent être alors des *espèces thermophiles*, qui se localisent sur les stations chaudes, à la limite nord de leur aire; le terme classique de *calcicoles thermiques* les définit fort bien. Rappelons deux exemples: le Chêne pubescent (*Quercus pubescens*) et le Buis (*Buxus sempervirens*).

Le plus souvent, les espèces qu'on rencontre sur les calcaires secs, sont des *xérophiles*, adaptées à une alimentation en eau déficiente; les Graminées caractéristiques des « pelouses calcaires » entrent dans cette catégorie: *Bromus erectus*, *Koeleria cristata* et, à un degré moindre, *Brachypodium pinnatum*, puisqu'il occupe des stations plus fraîches que les précédentes: toutes ces espèces s'observent très fréquemment sur des sols à pH voisin de 6, totalement dépourvus de carbonates actifs; cependant elles disparaissent des sols fran-

chement acides, ce qui indique de leur part une certaine neutrophilie.

Mais il y a plus : certaines espèces, souvent notées comme calcicoles, se rencontrent sur des sols non seulement dépourvus de calcaire, mais même *fortement acides,* donc très désaturés en calcium, à condition que le *microclimat interne du sol soit particulièrement sec.* Citons deux exemples : *Festuca duriuscula* et surtout *Genista pilosa.* Cette dernière espèce, caractéristique des sols crayeux de Champagne, s'observe aussi en milieu acide, dans les pelouses subalpines (sécheresse climatique) et dans les Landes à Ericacées du Limousin (sécheresse physiologique causée par l'abondance de l'humus acide).

Conclusion

Ces quelques observations lèvent certaines des contradictions apparentes qui ont été souvent notées, à propos des calcicoles et calcifuges ; le cas de *Genista pilosa* en est une ; une autre, très fréquente également, consiste dans la coexistence, sur une même station, d'espèces « calcicoles » et « calcifuges » : par exemple la présence de Genêt à balai sur les pelouses calcaires ; l'explication en est simple ; le Genêt à balai, calcifuge peu strict, tolère une dose élevée de calcium, il lui suffit que le sol soit décarbonaté. Quant aux « calcicoles », telles que *Bromus erectus,* ce sont en réalité des xérophiles plus ou moins neutrophiles, qui n'exigent pas la présence, dans le sol, de carbonates actifs, pour coloniser une station.

Un autre exemple est celui des dunes calcaires de l'île d'Oléron où l'on trouvera, au voisinage de calcifuges peu stricts (*Pinus pinaster, Erica scoparia, Ulex europaeus*) — dont la présence s'explique par la faible « activité » du calcaire dans le sol — des calcicoles thermiques, tels que *Quercus ilex* (Chêne vert).

Notons cependant que, dans cette station, le pH trop élevé élimine les calcifuges stricts, les acidiphiles, fréquents au contraire dans la dune siliceuse : *Teucrium Scorodonia, Erica cinerea,* etc...

De telles stations, où les deux groupes d'espèces se rencontrent côte à côte, sont particulièrement précieuses pour le pédologue et le botaniste, parce qu'elles permettent, grâce à une étude approfondie des propriétés du sol, de définir, avec une certaine précision, la nature des exigences des différentes espèces en question.

Ph. DUCHAUFOUR.