

Plantes et calcaire

Jean Leurquin

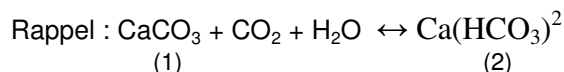
Le calcaire est une roche sédimentaire carbonatée contenant au moins 50% de calcite (Ca CO_3) qui fait effervescence (dégagement de gaz carbonique CO_2) à froid sous l'action d'un acide dilué tel le chlorure d'hydrogène (HCl) à 10%. C'est le calcaire qui se dépose au fond de la bouilloire.

Cette réaction existe également avec des liquides résultant d'actions biologiques :

- la décomposition des matières organiques (feuilles mortes par ex.) à la surface d'un sol forestier, entraînant la formation de solutions acides ;
- les racines des plantes libérant des exsudats acides qui jouent un rôle important dans leur environnement ou rhizosphère ;
- la microfaune du sol libérant du CO_2 par respiration ou fermentation.

Toutes ces solutions acides du sol migrent vers le bas et entrent en réaction avec le calcaire qui libère les cations **calcium** Ca^{2+} et les anions **carbonates** CO_3^{2-} . Les deux composantes du calcaire sont donc le carbonate et le calcium, qui peuvent avoir des effets différents sur le sol.

Effet carbonaté



(1) carbonate de calcium insoluble

(2) hydrogénocarbonate de calcium soluble

Les anions **carbonatés** neutralisent les cations **acides**, ralentissant ainsi fortement l'acidification des horizons du sol. Celui-ci exerce son **pouvoir tampon**, c'est-à-dire sa capacité à modérer les brusques variations du pH en cas d'apports ou de pertes d'acides ou de bases.

Dans le cas où le pH atteint des valeurs de 8 à 8,5 en milieu calcaire, la perte de CO_2 gazeux transforme $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ en CaCO_3 insoluble qui précipite autour des particules organiques, contrarie l'activité de la microfaune, freine ainsi l'humification et la minéralisation et réduit la quantité d'azote disponible pour les plantes.

De plus, à ces valeurs élevées de pH, le fer et le phosphore prennent progressivement une forme moins soluble et plus cristalline, ce qui les rend moins assimilables pour les plantes.

Certaines plantes poussent sur des sols riches en carbonates capables de neutraliser les acides qui pourraient être libérés dans le sol, notamment par la décomposition de la matière organique. En fait, ces plantes qui n'ont pas directement besoin de l'élément **calcium** peuvent croître aussi bien sur des basaltes ou granites alcalins que sur des calcaires actifs. Elles forment le groupe des espèces **calcaricoles**.

Effet calcium

Les cations **calcium** Ca^{2+} ont la propriété de faire flocculer les complexes **argiles-humus** chargés négativement. Se forment ainsi des agglomérats de particules sous forme de grumeaux ou **agrégats**. Plus il y a de calcium, plus les agrégats sont gros et solides, plus les pores du sol sont larges, favorisant ainsi l'évacuation de l'eau.

Dès lors, le sol acquiert une structure stable, se perméabilise à l'eau et à l'air, se réchauffe rapidement au printemps, favorise l'épanouissement du système racinaire des végétaux et l'apparition d'une flore riche et variée.

Certaines plantes à caractère méditerranéen pourront ainsi pousser loin vers le nord, à la faveur des coteaux calcaires qui leur assureront une bonne exposition et surtout, grâce au **calcium**, un sol poreux et léger, se réchauffant vite. On les nomme **calcicoles thermiques** ou **xérophiles**.

Discussion

Il faut admettre que ces catégories ne sont pas étanches : des espèces comme les *Ophrys*, orchidées très admirées, rencontrées sur les coteaux calcaires de la Fagne-Famenne et du nord de la France, peuvent également être observées sur une gamme de sols plus large dans le sud. On peut donc les considérer comme espèces calcicoles thermiques et en plus calcaricoles puisqu'elles semblent supporter très mal l'acidité du sol. D'autre part, elles apprécient aussi des sols bien pourvus en sels minéraux, à l'exclusion des nitrates, ce qui leur procure une très large amplitude écologique (Collin-Bellier & al., 2010, modifié).

De plus, certains mécanismes peuvent compliquer les choses :

- un sol développé dans un calcaire dur contiendra moins de carbonates et de calcium puisque le calcaire résiste mieux à la fragmentation et à l'attaque des acides ; apparaîtront alors certaines espèces acidiphiles comme la luzule blanche sur un replat de paroi calcaire ;
- dans une région à forte pluviosité, le calcium libéré par l'attaque du calcaire peut être entraîné en profondeur et n'intervenir que très peu ou pas du tout.

Aussi, certains botanistes préfèrent utiliser le terme **calcaricole**, dans une optique écologique, pour caractériser les plantes et les groupements observés sur calcaire, intégrant les effets du calcium et des carbonates, d'autant que, dans la majorité des cas, aucune étude n'existe pouvant faire la part des choses (Bournérias & al., 2001).

D'autres préfèrent associer les espèces calcaricoles et calcicoles, occupant les sols riches en calcaire actif ou au moins en calcium. Ils ont établi une liste (non exhaustive) de ces espèces (Rameau & al., 1989) :

- *Laburnum anagyroides*, *Quercus pubescens* (écotype**);
- *Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *Daphne laureola*, *D. mezereum*, *Frangula alnus* (écotype*), *Genista pilosa* (écotype*), *Prunus mahaleb*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa rubiginosa*, *R. spinosissima*, *Viburnum lantana* ;
- *Anthericum ramosum*, *Arabis glabra*, *A. hirsuta*, *Aster amellus*, *Bupleurum falcatum*, *Carex alba*, *C. halleriana*, *C. humilis*, *Cephalanthera longifolia*, *C. rubra*, *Danthonia decumbens* (écotype*), *Digitalis lutea*, *Filipendula vulgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium glaucum*, *Geranium sanguineum*, *Helleborus foetidus*, *Inula conyzae*, *Lactuca perennis*, *Lithospermum purpureocaeruleum*, *Orchis mascula*, *O. purpurea*, *Origanum vulgare*, *Prunella laciniata*, *Rubus saxatilis* (écotype**), *Sesleria caerulea*, *Teucrium chamaedrys*, *T. scorodonia* (écotype*), *Thalictrum minus*, *Thlaspi montanum*.

Ecotype : au sein d'une espèce, population ayant acquis des caractères particuliers génétiquement fixés par sélection naturelle et imposés par un ou plusieurs facteurs écologiques plus ou moins contraignants.

* race édaphique

** race géographique

Conclusion

Il faut en tout cas éviter des expressions comme « pelouses ou hêtraies calcaires » qui font référence à la roche-mère géologique, alors que d'autres types de roches comme la craie, la dolomie, les shales calcareux peuvent très bien accueillir ces formations végétales.

Dans une optique pédologique où interviennent les facteurs physico-chimiques des sols, utilisons plutôt les binômes « pelouses calcaricoles » ou « pelouses calcicoles » suivant la composante du calcaire que l'on souhaite faire intervenir.

Actuellement, la plupart des botanistes optent pour « pelouses calcicoles » dans leurs écrits. A tort ou à raison ! A chacun de se faire sa propre opinion....

Ouvrages consultés

- BOURNERIAS M., ARNAL G. & BOCK C., 2001. Guide des groupements végétaux de la région parisienne. Belin, 640 p.
- COLLIN-BELLIER C., ISAMBERT M. & PHILIPPE M., 2010. Plantes, calcaire et calcium du sol. La Garance voyageuse, 90 : 32-37.
- GEHU J.M., 2006. Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 p.
- GOBAT J.M., ARAGNO M. & MATTHEY W., 1998. Le sol vivant. Bases de pédologie. Biologie des sols. Coll. : Gérer l'environnement. Presses polytechniques et universitaires romandes, 519 p.
- LEURQUIN J., 2005. Aperçu phytosociologique des pelouses calcicoles et des lisières forestières. Dossier à compte d'auteur, 61 p.
- LOZET J. & MATHIEU C., 2002. Dictionnaire de science du sol (avec index français-anglais). TEC & DOC, Paris, 575 p.
- RAMEAU J.C., MANSION D. & DUME G., 1989. Flore forestière française. Guide écologique illustré. 1. Plaines et collines. IDF, 1785 p.
- RAMEAU J.C., GAUBERVILLE C. ; & DRAPIER N., 2000. Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire. Wallonie, G.D. de Luxembourg. IDF, Paris, 99 p. + fichier.