

LES ÉLÉMENTS BOTANIKES

DE LA

DÉTERMINATION DE L'ÂGE DES ARGILES A BRIQUES

DE

TEGELEN, RENVER, RYCKEVORSEL ET RAEVELS

PAR

Clement REID et Eleanor M. REID (1)

---

Nous avons publié récemment le résultat de nos recherches au sujet de l'argile de Tegelen (2). Le baron L. Greindl, le Dr Lorié, ainsi que M. Pierre Gérimont, ont bien voulu nous envoyer de nouveaux matériaux d'étude provenant des environs de Turnhout et de Tegelen. Au lavage, ces échantillons ont fourni des espèces nouvelles de la flore de Tegelen, ainsi que le fossile si intéressant du rongeur pliocène déterminé par M. E. T. Newton. A notre grand regret, les échantillons provenant d'autres localités n'ont guère fourni d'indications satisfaisantes.

Nous ne publions ces notes que dans l'espoir que les géologues belges voudront bien entreprendre le lavage d'échantillons plus considérables recueillis dans tous les endroits où l'on peut espérer rencontrer des fossiles déterminables. Ce n'est que de cette façon que l'on pourra établir la succession et la corrélation des différentes couches. Il nous semble que ces dépôts ne sont pas tous du même âge, mais il nous est impossible de l'établir d'une façon précise.

---

(1) Mémoire présenté à la séance du 17 décembre 1907. Traduction de M. Van de Wiele.

(2) *Verhandl. Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam* (Tweede Sectie). Deel XIII, N° 6, 1907.

En Angleterre, nous rencontrons les mêmes difficultés dans l'étude des différentes parties d'une épaisse couche d'argile à briques, qui paraissait uniforme à première vue. Ce n'est que par l'étude attentive des fossiles que l'on y rencontre à différentes profondeurs, qu'il a été possible de reconnaître que pendant la durée de sa formation les conditions climatériques se sont profondément modifiées. A Hoxne dans le Suffolk, une briqueterie présente, de haut en bas :

Sables purs et sables argileux avec silex paléolithiques, et restes d'*Elephas primigenius*.

Terre à briques sableuse remplie de débris de plantes arctiques.

Terre à briques avec débris de plantes de climat tempéré.

Argile glaciaire à blocs.

La briqueterie avait déjà été examinée par plusieurs géologues, lorsqu'il nous a été possible d'établir la série, et celle-ci serait restée ignorée, si les fossiles n'avaient pas été recherchés soigneusement.

Les recherches botaniques faites au moyen de l'argile de Tegelen n'ayant pas été publiées dans le *Bulletin* de la Société, il sera peut-être utile de signaler brièvement les conclusions générales auxquelles elles ont abouti, puisque la faune et la flore si remarquables de Tegelen ne tarderont probablement guère à se retrouver en Belgique. Parmi les cent espèces recueillies, nous avons pu déterminer soixante-dix espèces de plantes phanérogames. La flore est essentiellement européenne septentrionale, mais on y trouve mêlées, d'un côté, quelques formes étrangères, vivant actuellement dans des régions très éloignées, et de l'autre, quelques espèces aujourd'hui éteintes. Les trente spécimens non déterminés renferment probablement d'autres espèces éteintes, mais la plupart appartiennent sans doute à des espèces dont nous n'avons pas encore pu nous procurer les semences. Le climat indiqué par la flore de Tegelen correspond à celui qui règne actuellement dans des régions plus méridionales, mais ne paraît pas avoir été aussi doux que semblent l'indiquer quelques genres que l'on y rencontre. *Magnolia Kobus* est une espèce vivant actuellement dans l'île septentrionale du Japon. Les noix de *Pterocarya caucasica* correspondent plutôt à la forme qui se rencontre aujourd'hui à une grande hauteur dans le Caucase, et non à la forme qui se rencontre plus bas. *Najas minor*, quoique surtout fréquente aujourd'hui dans le Sud, se rencontre aussi dans les dépôts quaternaires de l'Angleterre. La vigne (*Vitis vinifera*) est une des quelques plantes de la flore que nous pouvons citer comme indiquant d'une manière certaine un climat chaud, mais

ses graines sont si résistantes qu'elles peuvent parfaitement avoir été transportées par les eaux d'une rivière venant du Sud. Le dépôt dans lequel ces plantes ont été retrouvées, est une alluvion très ancienne du Rhin, plus ancienne que l'alluvion que l'on rencontre sur la côte orientale de l'Angleterre et connue sous le nom de Forest Bed de Cromer (1). Il se peut même qu'il remonte à l'époque scaldisienne, à moins que, ce qui est le plus probable, il ne date de l'époque du dépôt du Weybourn Crag ou du Norwich Crag. Jusqu'ici on ne connaît dans le Nord de l'Europe aucune flore qui puisse se comparer avec celle de Tegelen ; la seule avec laquelle celle-ci présente quelques analogies est celle du Forest Bed de Cromer.

Les nouveaux matériaux d'étude provenant de Tegelen qui nous ont été envoyés par le baron L. Greindl, ont fourni des résultats très satisfaisants ; outre des espèces non encore déterminées, nous y avons reconnu quarante-deux espèces, dont six nouvelles. Du Dr Lorie nous avons reçu une boîte où nous avons trouvé vingt espèces, dont deux nouvelles. Il est donc clair qu'il doit se trouver dans ces terrains encore beaucoup d'autres espèces ; il y aurait lieu de rechercher des fruits plus ou moins volumineux provenant d'arbres forestiers, car le Prof<sup>r</sup> Dubois signale *Juglans* (noyer), *Cornus Mas* (cornouiller) et un prunier, qui n'ont pas encore été retrouvés par nous. Les arbres sont évidemment particuliers et demandent des recherches spéciales. Voici la liste des espèces trouvées en dernier lieu :

<i>Ranunculus Flammula</i> Linn.	<i>Labiatae</i> 2 sp.
<i>Stellaria aquatica</i> Scop?	<i>Ajuga</i> ( <i>A. reptans</i> ? avant maturité)
<i>Hypericum</i> sp. 6.	<i>Potamogeton crispus</i> Linn.?
<i>Apium inundatum</i> Reichb.	

Le lavage de l'échantillon d'argile envoyé par le baron L. Greindl a fourni la dent d'un rongeur d'une espèce déjà découverte dans le Pliocène de l'Angleterre, et que M. E.-T. Newton a déterminé. Nous y avons trouvé aussi quelques brins de mousse, que nous avons envoyés, avec celles trouvées antérieurement, à M. H. N. Dixon, qui a étudié les mousses du Forest Bed de Cromer. Il nous écrit à ce sujet :

« J'ai étudié les mousses de Tegelen avec le plus grand intérêt et

(1) Le Forest-Bed de Cromer a fourni jusqu'ici cent cinquante espèces de plantes phanérogames. (Voir *Journal Linnean Society, Botany*, vol. XXXVIII, pp. 206-227, London, 1898.)

j'ai pu en déterminer sept ou huit espèces d'une façon suffisamment précise. Ce résultat me permet de confirmer, je pense, d'une façon intéressante les conclusions déjà fournies par l'examen des plantes phanérogames. L'ensemble du matériel d'études et consécutivement la généralité des espèces reconnues représentent des mousses d'eau douce et de marais, dont la plupart se rencontrent actuellement dans la plaine européenne centrale, mais leur parenté se rapproche plus de celles des stations méridionales que des espèces boréales. Cependant une branche de *Pseudoleskea patens* Limpr. appartient à une zone totalement distincte, représentée aujourd'hui par les mousses alpines. Elle correspond presque exactement aux spécimens modernes; la seule différence consiste dans l'aréolation, mais il est facile de l'assortir avec des feuilles de l'espèce actuelle. J'ai envoyé le spécimen à M. W. E. Nicholson, et son opinion confirme la mienne.

« On peut, je pense, admettre d'une façon certaine que cette espèce ne pourrait croître en compagnie d'espèces de terres basses ou méridionales, telles qu'*Eurhynchium speciosum*, et ceci confirme, jusqu'à un certain point, l'opinion déjà émise que les dépôts de Tegelen sont formés par les restes de plusieurs flores distinctes, les unes développées *in situ*, les autres amenées de distances plus ou moins grandes. D'un autre côté, la prépondérance d'*Eurhynchium* et des espèces correspondantes tendrait à les faire considérer comme les espèces propres à cette région au moment de la formation du dépôt.

» En tout cas, il faut admettre que le spécimen de *Pseudoleskea* est un brin transporté, et qu'il n'est pas probable qu'elle ait pu se développer dans le voisinage immédiat des espèces hygrophiles.

» J'ai donc déterminé les espèces suivantes :

1. *Eurhynchium speciosum* Schp. L'espèce prépondérante. Habitat : terres basses (jusque 560 mètres), depuis l'Europe méridionale jusqu'au Danemark;
2. *Amblystegium filicenum* De Not. Habitat : presque la totalité de la zone tempérée septentrionale jusqu'à la région arctique;
3. *Amblystegium* sp. ;
4. *Philonotis fontana* Brid. Même habitat que 2;
5. *Leskea polycarpa* Ehrh. Habitat : terres basses (jusque 600 mètres). Elle s'étend sur l'Europe tempérée et dans la région arctique, l'Asie et l'Amérique du Nord.
6. *Pseudoleskea patens* Limpr. Habitat : alpin à grande hauteur, dans les Alpes et dans les régions arctiques;

7. *Camplothecium sericeum* Kindb. (*Homalothecium* B. et S.). Habitat : dans les terres basses et régions subalpines, depuis l'Algérie jusqu'aux régions subarctiques ;
8. *Hypnum capillifolium* Warnst. Habitat : dans les terres basses de l'Europe centrale et septentrionale ;
9. *Ditrichium tortile* Lindb. Habitat : dans les terres basses et les régions subalpines de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique du Nord et l'Algérie. Le spécimen, constitué par une tige avec des restes de *seta*, paraît appartenir à notre forme commune, mais il en diffère par l'aréolation. Les feuilles, d'un autre côté, ressemblent quelque peu à celles de *Dicranella varia*, mais la *seta* est trop épaisse pour le ranger avec cette dernière espèce.

» Les numéros 1, 2, 4, 5 et 8 sont des espèces nettement hygrophiles. »

Nous avons encore reçu des échantillons de Renver, Raevens et Ryckevorsel (1).

Le docteur Lorie nous a envoyé en 1906 un échantillon de Renver près de Tegelen. Il est constitué par une terre renfermant beaucoup de matières charbonneuses, et même, en certains points, de vrais fragments de bois carbonisé. On y rencontre aussi des fragments de bois ordinaires et enfin les semences dont la liste suit, et qui toutes sont assez détériorées et d'une détermination difficile.

<i>Thalictrum.</i>	<i>Apium?</i>
<i>Potentilla?</i>	<i>Caucalis?</i>
<i>Sambucus?</i>	<i>Menyanthes trifoliata</i> Linn?
<i>Carduus.</i>	<i>Carex.</i>
<i>Crepis?</i>	Quelques fragments d'insectes.

Cette liste et le caractère du dépôt font penser à un terrain continental plutôt qu'à de l'alluvion. On n'y trouve que deux plantes de marais et pas de formes aquatiques ; elle ne contient rien d'approchant de la tourbe ; la couleur noire en est due à du charbon pulvérisé. Les assises paléolithiques de la vallée de la Tamise contiennent souvent des matériaux semblables ; elles présentent un mélange de sol végétal, de limon de ruissellement et de charbon qui s'y lie étroitement. Leur flore est toujours très pauvre.

*Sambucus* aurait de l'importance pour fixer la date du dépôt, si nous étions certains de sa détermination ; car les graines plus anciennes

(1) Renver, au Sud de Tegelen ; Raevens, au Nord de Turnhout ; Ryckevorsel, à l'Ouest de Turnhout.

sont parmi les fossiles les plus abondants du Pléistocène et du Néolithique, quoique totalement absentes des strates préglaciaires du Norfolk et de Tegelen.

Passons maintenant aux localités belges où l'on suppose avoir rencontré des couches d'un âge équivalent à celui de la terre à briques de Tegelen et Renver.

Nous avons reçu de Ryckevorsel des boîtes d'argile à trois reprises.

Une boîte envoyée par le baron Greindl au printemps dernier contenait une argile dure, devenant onctueuse dans l'eau, mais sans tomber en morceaux.

Elle fut bouillie à la soude, mais ne contenait rien, sauf quelques menus fragments de terre végétale. Le baron Greindl demanda alors à M. Pierre Gérumont de nous envoyer de nouveaux échantillons. Celui-ci voulut bien nous les adresser en juillet avec d'autres provenant de Raevens, localité voisine.

Raevens et Ryckevorsel sont les deux seules localités qui jusqu'à présent aient fourni des matériaux comparables à ceux de Tegelen; il sera donc utile d'entrer ici dans quelques détails. La description des couches exploitées nous a été envoyée avec les échantillons par M. Pierre Gérumont.

Argile de Ryckevorsel. Banc irrégulier d'argile, de bonne qualité, très noire, banc intercalé très irrégulièrement entre les bancs d'argile vert bleuâtre à ciment.

<i>Ranunculus aquatilis</i> Linn.	<i>Alisma Plantago</i> Linn.
— <i>sceleratus</i> Linn.	<i>Potamogeton</i> .
— <i>Flammula</i> Linn.	<i>Scirpus?</i>
<i>Hippuris vulgaris</i> Linn.	<i>Carex</i> .

Argile de Ryckevorsel. Argile pure à ciment Portland.  
Traces de matières végétales; pas de semences.

Argile de Ryckevorsel. Petits bancs irréguliers d'argile assez noire, intercalés entre les bancs d'argile assez pure à ciment et d'argile ordinaire à briques, 2 à 3 mètres sous la surface du sol.  
Traces de matières végétales; pas de semences.

Argile de Raevens. Petite couche d'argile tourbeuse, le petit banc noir de 3 centimètres, et le petit banc très brun de 10 centimètres en mélange.  
Beaucoup de matières charbonneuses, une semence d'*Alisma* et quelques restes d'insectes.

Argile de Raevens. Couche très noire de 3 centimètres environ d'épaisseur, située entre les bancs d'argile pure ordinaire ou argile à ciment Portland.  
Pas de semences, matières charbonneuses, quelques fragments d'insectes.

Argile de Raevens, argile très brune.

Elle a fourni environ douze semences appartenant toutes à la même espèce, rencontrée également à Tegelen, mais que nous n'avons pas encore pu déterminer.

Ryckevorsel nous montre donc un vrai dépôt d'alluvion, renfermant des plantes de marais et d'eau douce, et ce dépôt est tout à fait à comparer à celui de Tegelen : tous les deux se sont formés dans les mêmes conditions. Jusqu'ici on n'a pas rencontré à Ryckevorsel de vraies plantes de terre ferme, de sorte que la comparaison ne s'étend qu'à la flore aquatique des marais et d'eau douce. Les plantes de Ryckevorsel croissent toutes actuellement en Belgique, mais on les retrouve aussi à l'état fossile à Tegelen. Mais là elles sont mélangées à des formes étrangères ne vivant plus en Belgique ni dans les Pays-Bas : *Euryale limburgensis*, *Trapa natans* var., *Stratiotes elegans*, *Najas minor*. Comme nous venons de le dire, ces formes ne se rencontrent pas à Ryckevorsel. Cependant il n'y a pas lieu d'insister trop sur cette différence, car jusqu'ici nous n'avons pu examiner que les échantillons provenant d'un petit bassin où ne vivaient que quelques rares plantes aquatiques et où les semences de terre ferme n'ont pu être transportées. Donc, jusqu'ici, les résultats fournis par l'analyse botanique n'établissent pas la corrélation des dépôts de Ryckevorsel et de ceux de Tegelen, mais elle ne paraît pas impossible.

Les dépôts de Raevens demandent une étude spéciale, quoique les petits échantillons n'aient fourni que deux espèces de semences, mais l'une d'elles est identique avec une semence de Tegelen non encore déterminée. Nous en avons donné ailleurs le dessin (1). Il nous est impossible de dire à quel ordre se rattache cette semence, car parmi les semences récentes et les semences fossiles nous n'avons jamais trouvé de spécimen que l'on y puisse comparer. Une seule graine de cette espèce fut d'abord trouvée à Tegelen, et elle était tellement tordue qu'il ne fut pas possible de la décrire d'une façon satisfaisante. L'argile de Tegelen que le baron Greindl nous a envoyée par la suite a fourni un second spécimen; enfin, l'argile de Raevens en contenait une douzaine, et parmi ceux-ci quelques-uns étaient brisés, de sorte que l'on pouvait par là juger de leur structure interne. La semence a un diamètre de 1 millimètre environ, elle a été comprimée irrégulièrement en différents sens par les graines voisines. L'insertion est terminale, et de celle-ci partent des stries fines, ainsi que des punctuations plus larges disposées linéairement. Les spécimens brisés, de même que ceux qui avaient germé, montrent que l'enveloppe de la graine est épaisse et dure, tandis que l'embryon est pendant; celui-ci ne laisse pas de marques sur la surface interne de l'enveloppe.

---

(1) *Op. cit.*, fig. 124.

Un sillon courbe, sur la surface externe, nous parut d'abord être accidentel, mais les spécimens nouveaux nous firent voir que nous avions affaire à un « sillon de germination » le long duquel la graine, très dure, pouvait s'ouvrir.

L'étude spéciale des semences n'a guère été entreprise jusqu'ici par les botanistes et, par conséquent, elles ont été très peu décrites, de sorte qu'il n'est pas impossible que la semence en question provienne d'une plante européenne bien connue; nous devons cependant reconnaître que la structure signalée plus haut nous paraît tout à fait nouvelle. Il est presque certain qu'elle provient d'une plante d'eau douce ou de marais, dont les semences, très resserrées entre elles, sont probablement logées dans une pulpe charnue.

