



Botanique Géologie

Balade le long du RAVeL Hotton-Soy avec retour par le bois "Sur les His" et passage par la grotte de la Porte Aïve

10 juin 2025

Guide et rapporteur : Jean-Louis GIOT

Ce rapport comporte des observations botaniques et en annexe des notes de géologie et d'archéologie à propos du site parcouru et un encart explicatif de Daniel Tyteca sur les platanthères.

Nous sommes sept naturalistes au rendez-vous sur le parking des cimetières de Hotton, rejoints par Christophe Collin, agent de triage du DNF, qui nous accompagnera durant une partie de la journée.

Situation générale

L'objectif de la journée, qui semble devoir bénéficier d'une météo relativement clémente, consiste en la découverte d'un massif boisé occupant un étroit plateau qui s'étale à l'est de Hotton. Son grand axe est orienté du nord-est au sud-ouest ; il est bordé au nord-ouest par la vaste dépression où coule le ruisseau de Naives et au sud-est par la vallée de l'Isabelle. Ce bois est traversé par la route Hotton-Érezée (RN 807).

Sur la carte topographique la partie occidentale du bois est dénommé « *Sur les His* ». La toponyme « *Les His* », très répandu dans la région, désignait des étendues incultes, broussailleuses, que parcouraient les troupeaux communaux. Sur la carte de Ferraris (1770-1778), ces landes occupaient le versant dans sa partie occidentale (zone actuellement plantée en résineux) ainsi qu'une petite surface à l'extrême est du bois (également enrésinée). La carte ancienne montre que la plus grande partie du bois existait déjà, dominant « *Les His* » et dessinée comme « bois avec sous-bois » par les cartographes autrichiens. On y distingue par ailleurs une longue bande étroite de terres labourables ; celle-ci pourrait correspondre à une zone plus argileuse, au niveau du Membre de Flohimont, base de la Formation de Fromelennes (voir annexe géologique). La carte de Vander Maelen (1846-1854) renseigne une occupation des sols assez semblable en ce qui concerne la répartition territoriale entre les incultes (les pâtures-sarts) et le bois.

Nous aborderons ce petit massif forestier par le RAVeL Hotton-Érezée, en partant du parking des cimetières de Hotton, avant de remonter vers la RN 807, de la traverser et d'emprunter un sentier parallèle à la grand-route pour rejoindre notre point de départ.

Ce RAVeL emprunte l'assise de la voie ferrée vicinale Melreux – Manhay - Comblain-la Tour, ouverte en 1912 ; elle fut fermée au trafic des voyageurs en 1954 et à celui des marchandises en 1959. Une section de cette ligne a été remise en activité en 1965, entre le Pont d'Érezée et Lamormenil, sous la forme du *Tramway Touristique de l'Aisne*.

Observations botaniques

Ce circuit permet l'observation de la végétation forestière sur sol calcaire, l'itinéraire parcourant, d'un point de vue géologique (voir annexe), le Frasnien calcaro-schisteux et le Givetien.

Tout au long de la voie lente ainsi que le long des sentiers forestiers, on relève les espèces ligneuses des lisières calcicoles et celles des ourlets¹ herbacés. L'approche du milieu forestier et la description de la végétation qui en sont livrées ici s'avèrent cependant tronquées puisque l'excursion consistait en un parcours limité aux chemins et sentiers autorisés, le relevé ne s'appliquant dès lors qu'aux abords immédiats de ceux-ci.

Au niveau du manteau arbustif, on note : *Acer campestre*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *C. laevigata*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*, *Rosa arvensis*, *R. canina*, *R. rubiginosa*, avec son odeur de pomme caractéristique, *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *S. torminalis*, *Ulmus glabra*, *Viburnum lantana* et *V. opulus*. Sur le plateau est observé un individu de *Crataegus rosiformis* (syn. *C. Rhipidophylla*), caractérisé par de nombreuses dents fines (plus de 50 sur un héli-pourtour du limbe), des sinus très étroits et des stipules bien dentées, les dents étant pour la plupart terminées par une glande stipitée).

Sorbus torminalis, l'alisier torminal et *Sorbus aria*, l'alouchier ou alisier blanc sont des espèces thermophiles, à large amplitude trophique. Ces espèces sont généralement présentes par petites touches au sein des végétations neutroclines à calcaricoles. Elles s'avèrent peu courantes en raison de la rareté des conditions thermophiles en Wallonie (CLAESENS *et al.*, 2021).

On mentionnera également l'un ou l'autre pied ou massif isolé d'*Ilex aquifolium* qui interpelle sur ce milieu calcaire.

La présence d'espèces acidiphiles sur calcaire peut s'expliquer par la présence de placages limoneux, isolant les plantes de la roche mère, ou de pratiques agricoles anciennes ayant abouti à une désaturation en bases du complexe argilo-humique et à sa dégradation : essartage, brûlis, épierrement, culture ou encore exportation de la litière (FROMENT & TANGHE, 1967).

La découverte de *Sambucus racemosa* dans une ancienne coupe en fin d'excursion suggère encore un autre facteur qui est l'acidification résultant d'une plantation d'épicéas.

On découvre aux abords du sentier plusieurs pieds de *Daphne mezereum*, un arbrisseau des sols méso- à eutrophes.

La végétation herbacée

De façon quelque peu artificielle, mais pour la commodité de l'exposé, la végétation herbacée est présentée en deux parties : d'une part celle des bermes des chemins et routes, d'autre part, celle du bois proprement dit.

Les bermes

Tout au long du parcours, la végétation herbacée des lisières montre des espèces des ourlets calcicoles. Ces groupements se présentent cependant sous une forme assez fragmentée, formant de petits îlots rassemblant généralement peu d'espèces, souvent isolées au sein de la végétation nitrophile (voir plus loin).

On y relève : *Agrimonia eupatoria*, *Aquilegia vulgaris*, *Bromopsis* (syn. *Bromus*) *benekenii*, *B. ramosa*, *Campanula persicifolia*, *Galium sylvaticum*, *Helleborus foetidus*, *Hypericum hirsutum*, *Lithospermum officinale*, *Origanum vulgare*, *Stachys alpina*, *Trifolium medium* et *Vincetoxicum hirundinaria*.

¹ Ourlet : frange de végétation herbacée ou frutescente à l'interface d'un milieu ouvert et d'un milieu fermé, forestier, au-devant du manteau arbustif. Les ourlets se développent au niveau des lisières externes ou dans certaines trouées ou clairières (ourlets internes).

Lithospermum officinale (du grec *lithos*, pierre et *sperma*, graine) offre, après la floraison, un bel exemple de biominéralisation. Les akènes, lisses, d'un blanc luisant, « graines de pierre », sont composés de 59 % de carbonate de calcium associé à de la silice (27 %) et d'autres sels minéraux (magnésium, potassium, fer...) (AL-SNAFI, 2019).

Ci-dessous *Lithospermum officinale* : à gauche, photo prise sur le site ; à droite, les fruits



C'est aussi l'occasion de comparer *Stachys alpina* et *S. sylvatica*. Outre l'aspect duveteux prononcé du premier et son aspect feuillé jusque dans le haut de la tige, le calice porte une bractéole atteignant la moitié de sa longueur, tandis qu'elle est minuscule chez *S. sylvatica*.

Parmi les espèces des ourlets, *Galium sylvaticum* mérite une mention particulière (pour plus de détails, voir GIOT & HELA (2020) dans Les Barbouillons 311).



En Wallonie, *Galium sylvaticum* est bien représenté en Lorraine. C'est une espèce médio-européenne, continentale, qui s'avère cependant sporadique au nord de ce district, étant renseignée dans les vallées de la Meuse, de la Vesdre, de la Lesse et de l'Ourthe, entre autres. Assez rare à rare en Ardenne, elle est considérée comme rare à très rare dans le district mosan (VERLOOVE, VAN ROSSUM & coll., 2024). Dans la région de Hotton-Durbuy, DELVOSALLE & coll. (2009) signalent la présence de cette rubiacée un peu plus au nord, au niveau de Grandhan-Enneilles, dans la commune de Durbuy.

Galium sylvaticum est une espèce des pelouses préforestières et ourlets, calcicoles à acidiclives (Alliance du *Trifolion-medii*). La plante affectionne des milieux de demi-ombre, plutôt frais, sur sols riches en bases et en éléments nutritifs, de pH neutre à moyennement acide. Elle paraît en extension dans cette station du RAVeL.

Il s'agit d'une plante vivace, hémicryptophyte. Elle se présente sous forme de tiges dressées, cylindriques, assez robustes, pouvant dépasser le mètre de hauteur ; ces tiges, renflées aux nœuds, portent des verticilles de 6 à 8 pièces foliaires, mucronées, rudes sur les bords et glauques à la face inférieure. Les fleurs blanches, à pétales aigus, sont disposées en panicule ample, à rameaux grêles. À l'état jeune, la plante peut être confondue avec *Galium odoratum* mais celui-ci possède une tige quadrangulaire.

Au carrefour du RAVeL avec la route Ny-Mélines, dans un petit espace plus ouvert, s'ajoutent quelques espèces des pelouses calcicoles : *Briza media*, *Bromopsis erecta* (syn. *Bromus erectus*) et *Poterium Sanguisorba* (syn. *Sanguisorba minor*). *Melampyrum pratense* est également présent. Il s'agit ici de *M. pratense* subsp. *commutatum*. Cette sous-espèce est localisée sur les sols calcaires et se distingue de la sous-espèce acidiphile, *M. pratense* subsp. *pratense*, par son caractère plus robuste (ici, une cinquantaine de cm), un rapport longueur/largeur des feuilles supérieures moindre et un aspect jaune délavé de la corolle.

Au fil de l'excursion, on retrouvera de façon sporadique d'autres éléments des pelouses calcicoles : *Brachypodium pinnatum*, *Centaurea scabiosa*, *Helianthemum nummularium*,...

Mais un élément marquant de la journée est la présence, en situation d'ourlet externe ou interne d'une cinquantaine de platanthères. Elles se trouvent sur les surfaces non fauchées des bernes, sur les talus ainsi que dans les trouées de la plantation de résineux, dans la partie occidentale du RAVeL, à l'emplacement des landes de jadis. On n'en écrira pas plus dans ces lignes, Daniel TYTECA ayant aimablement accepté de rédiger un résumé de la situation à l'issue de l'excursion des *Naturalistes de la Haute-Lesse* du 21 juin 2025, menée sur le même itinéraire (voir : *Que se passe-t-il chez nos platanthères ? Petit encart explicatif*).

Le long du RAVeL, les espèces des ourlets calcicoles forment des groupements intriqués avec celles des ourlets eutrophes rassemblant des espèces nitrophiles et rudérales : *Alliaria petiolata*, *Artemisia vulgaris*, *Anisantha* (syn. *Bromus*) *sterilis*, *Carex pairae*, *Chaerophyllum temulum*, *Cruciata laevipes*, *Schedonorus* (syn. *Festuca*) *giganteus*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Lapsana communis*, *Malva moschata*, *Myosotis arvensis*, *Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*... Ces espèces nitrophiles s'avèrent de plus en plus dominantes en raison de l'enrichissement progressif du sol par accumulation des matières végétales laissées sur place après les deux fauches annuelles.

Elles sont accompagnées dans les fossés et sur les replats retenant mieux l'humidité par *Valeriana repens* ainsi que par des hygroclines et neutroclines du **groupe de la circée de Paris** comme *Circaea lutetiana*, *Ajuga reptans*, *Poa trivialis*, *Stachys sylvatica* et localement par *Juncus inflexus*.

Quelques rares individus de *Cardamine impatiens*, une espèce hygrosciaphile et neutrocline sont retrouvés sur la berme. Cette cardamine se reconnaît à ses folioles à dents profondes et à ses deux lobes allongés embrassant la tige. Son caractère « impatient » se manifeste bien lorsqu'on touche les siliques mûres qui projettent leurs graines à distance au moindre contact...

Ci-dessous *Cardamine impatiens* : deux photos des deux lobes allongés embrassant la tige



Tout au long de l'itinéraire, on dénombre bien entendu des espèces prairiales mêlées à celles des autres groupements : *Arrhenatherum elatius*, *Anthriscus sylvestris*, *Carex spicata*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Galium mollugo*, *Lathyrus pratensis*, *Pimpinella major*, *Argentina anserina* (syn. *Potentilla anserina*), *P. reptans*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *R. repens*, *Tragopogon pratensis*, *Trifolium pratense*...

On recense également plusieurs touffes de fougères de grande taille. Toutes ont été déterminées comme étant *Dryopteris filix-mas* à l'exception d'une. Cette dernière présente des points noirs caractéristique à l'insertion des divisions primaires sur le rachis. Les pinnules sont très régulières, presque trapézoïdales, leur extrémité distale étant rectiligne, comme « coupée aux ciseaux ». Ces caractères permettent de statuer sur *Dryopteris affinis*. Le sinus séparant les pinnules revient légèrement parallèlement au rachis, ce qui correspond à la sous-espèce *borreri*.

Ci-dessous *Dryopteris affinis* sous-espèce *borreri* : pinnules



La végétation herbacée du bois

La partie supérieure du RAVeL ainsi que le chemin du retour par la forêt de plateau permettent de découvrir la végétation forestière sur calcaire.

La forêt climacique est ici la hêtraie neutrophile médio-européenne à mélisque. Sur le plateau, la hêtraie a été transformée par les usages forestiers en une forêt de substitution privilégiant le chêne : la chênaie-charmaie calcicole. Par dégradation, celle-ci donne des fourrés souvent dominés par le noisetier. Le hêtre est assez sporadique sur le plateau mais, sur les versants par contre, on en voit de magnifiques individus.

Outre *Fagus sylvatica*, *Quercus robur* et *Q. petraea*, on relève : *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus avium*, et *Ulmus glabra*.

Le sous-étage est le plus souvent un taillis avec *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, associés à la plupart des espèces déjà décrites au niveau des lisières ainsi qu'au stade arborescent.

L'observation de la strate herbacée du bois donne l'occasion d'introduire la notion de **groupe écologique**². Les espèces végétales ne s'implantent pas au hasard mais en fonction de leurs exigences quant aux niveaux trophique (ressources en éléments minéraux) et hydrique (ressources en eau). Les espèces ayant des affinités écologiques semblables composent un groupe. La composition floristique du groupe sera d'autant plus complète que le milieu répond aux exigences écologiques de ses composants. Des espèces appartenant à des groupes différents mais partageant néanmoins certaines affinités communes peuvent coexister en s'intriquant mutuellement.

Les espèces herbacées³ rencontrées dans le bois sont présentées ici selon cette classification en groupes écologiques.

Certaines espèces manifestent des exigences écologiques moyennes. Ce sont les espèces du mull⁴ mésotrophe, mésophiles et neutrophiles (**groupe de l'anémone sylvie**) : *Anemone nemorosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Hedera helix*, *Phyteuma nigrum*, *Poa nemoralis* et *Polygonatum multiflorum*. Ces espèces ne sont pas spécifiques des milieux sur calcaire ; elles manifestent une très large amplitude⁵ écologique et peuvent même se rencontrer en Ardenne, y marquant des sols plus fertiles.

² Concernant les groupes écologiques, voir le « **Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt** » (CLAESSENS *et al.*, 2021). Cet ouvrage constitue un outil destiné au gestionnaire forestier afin de choisir au mieux les essences convenant à une station forestière donnée en observant les espèces indicatrices du type de milieu. Mais il présente également un intérêt majeur pour le naturaliste soucieux de comprendre la répartition des espèces en forêt et leur relation avec le milieu.

³ La notion de groupe s'applique également aux ligneux mais, à l'exception de deux arbrisseaux, ceux-ci n'ont pas été repris ici pour ne pas surcharger le texte.

⁴ Type d'humus forestier, formé dans de bonnes conditions de température, de richesse du substrat et d'humidité (sols moyennement humides). Il est incorporé à la partie minérale du sol (complexe argilo-humique). La décomposition des débris organiques et leur minéralisation étant rapide, avec une activité microbiologique intense, la litière est très mince. Il existe de nombreuses variétés de mulls. Le mull mésotrophe se caractérise par un pH entre 5 et 6 et un taux de saturation du complexe absorbant en ions basiques (Na⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺) entre 25 et 75% (GÉHU, 2006).

⁵ L'amplitude écologique d'une espèce est l'intervalle compris entre les limites supérieures et inférieures des facteurs écologiques (pH, teneur en ions, humidité, température,...) permettant son développement normal.

D'autres espèces du mull mésotrophe à large amplitude sont plus neutrophiles, demandant une bonne réserve minérale (**groupe du lamier jaune**): *Lamium galeobdolon*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Epipactis helleborine*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Veronica chamaedrys*, *Vicia sepium* et *Viola reichenbachiana*.

Des espèces demandant un sol plus riche encore en bases échangeables (mull eutrophe), mésophiles à xéroclines et neutrophiles, constituent le **groupe de l'aspérule odorante** : *Galium odoratum*, *Campanula trachelium*, *Hypericum hirsutum*, *Lactuca* (syn. *Mycelis*) *muralis*, *Melica uniflora*, *Phyteuma spicatum* et *Neottia nidus-avis*. Deux arbrisseaux, *Daphne mezereum* et *Rosa arvensis* appartiennent également à ce groupe.

D'autres préfèrent un humus de type mull, riche en bases également, mais sur sol plus sec et mieux aéré que le groupe précédent ; ce sont les espèces méso-xéroclines et calcaricoles du **groupe de la laiche digitée** : *Carex digitata*, *C. flacca*, *Clematis vitalba*, *Melica nutans*, *Mercurialis perennis* et *Primula veris*.

Les espèces du **groupe du gouet tacheté**, neutrophiles et mésophiles avec une tendance légèrement hygrocline, affectionnent les milieux fertiles, frais et eutrophes (mull polytrophe) : *Ranunculus auricomus* (une petite station sur le sentier menant à la grotte de la Porte Aïve), *Neottia ovata* et *Sanicula europaea*.

Dans ce groupe, *Arum maculatum* et *Paris quadrifolia*, non observés lors de l'excursion, ont néanmoins été découverts antérieurement lors d'une prospection un peu plus étendue. Quant à *Sanicula europaea*, une belle station de cette apiacée assez rare chez nous existe sur le plateau, en bordure de sentier ; malheureusement, elle s'est révélée en piteux état après le passage d'un engin forestier. Une autre station, plus petite, existait le long du RAVeL et a complètement disparu lors du fauchage automnal de 2024 en raison d'un étrépage occasionné par le passage de l'engin.

Au niveau du tournant de la route de Mélines on relève, outre une seconde station de *Galium sylvaticum*, plus discrète, quelques espèces acidiphiles mêlées à celle à plus large amplitude. Ce sont des espèces du mull acide, comme *Luzula pilosa*, *Potentilla sterilis*, voire du moder⁶ tels *Lathyrus linifolius* var. *montanus* et *Lonicera periclymenum* ; *Betonica officinalis*, non observé ce jour y a été décrit antérieurement (GIOT & HELA, 2020).

La présence de ces derniers éléments du cortège de végétation, plus acidiphiles, nous ramènent à la géologie. Cette zone se situe en effet sur la base de la F. de Fromelennes, constituée par le Membre de Flohimont ; cette unité comprend, intercalées au sein des calcaires argileux, des passées de roches siliceuses, plus acides (shales⁷ et schistes). Cette situation convient à *Galium sylvaticum*, qui affectionne tant les milieux de pH neutre que moyennement acide.

Les abords de la *Grotte de la Porte Aïve* ne révèlent pas de nouvelles espèces si ce ne sont deux fougères bien installées sur les affleurements calcaires : *Polypodium interjectum* et *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrialeans*.

⁶Type d'humus où la litière se décompose assez lentement, développé sur sols plus acides, à pH inférieur à 5, avec un taux de saturation en bases faible (GÉHU, 2006).

⁷ Roches sédimentaires argileuses, comme les schistes, mais dépourvues de schistosité (réarrangement en feuillets).

Conclusions

Les milieux traversés lors de l'excursion ont permis de découvrir un bel éventail de la végétation forestière sur calcaire. Ce sont, dans leur grande majorité, des milieux bénéficiant d'un sol riche et bien drainé ainsi qu'en atteste la répartition des espèces selon leurs exigences trophiques et hydriques. De petites variations locales ont cependant été observées, placettes plus humides ou même, plus acides, en raison d'une spécificité du sous-sol voire d'une origine anthropique (comme une ancienne plantation de résineux). Cette intéressante végétation forestière de Calestienne, dont l'épanouissement s'apprécie surtout au printemps, n'a cependant certainement pas révélé tous ses secrets durant cette journée...

Références

CLAESSENS H., PRÉVOT C. & LISEIN J., 2021 - *Guide d'interprétation de la flore indicatrice en forêt*. Éd. Forêt.Nature, 384 p.

DELVOSALLE L. & coll., 2009 - *Atlas Floristique IFFB France NW.N et NE., Belgique-Luxembourg Ptéridophytes et Spermatophytes*. Inventaire Institut Floristique Franco-Belge, Version CD-rom, Bruxelles.

FROMENT A. & TANGHE M., 1967 - *Recherches sur l'écosystème forêt. Série B : la chênaie mélangée calcicole de Virelles-Blaimont. Contribution n° 9. Répercussion des formes anciennes d'agriculture sur les sols et la composition floristique*. Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique, Tome 100, 335-352.

GÉHU J.-M., 2006 - *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 899 p.

GIOT J.-L. & HELA F., 2020 - *Observation de deux stations de Galium sylvaticum L. en Calestienne, à NY (Hotton-sur Ourthe)*. Les Barbouillons, 311, 9-12.

VERLOOVE F., VAN ROSSUM F. & coll., 2024 - *Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes)*, 7^{ème} édition, Meise, Édition du Patrimoine du Jardin botanique de Meise (Belgique), CI + 1000 p.

AL-SNAFI A. E., 2019 - Chemical constituents and pharmacological effects of *Lithospermum officinale*. IOSR Journal of Pharmacy www.iosrphr.org (e)-ISSN: 2250-3013, (p)-ISSN: 2319-4219 Volume 9, Issue 8 Series. I (August 2019), 12-21.

Annexe géologique et archéologique à l'excursion botanique du 10 juin 2025

Jean-Louis GIOT

La partie du territoire hottonais parcourue lors de l'excursion se situe en Calestienne, sur le Givetien et le Frasnien.

Au Givetien, nos régions se trouvent à 25° de latitude sud. Une mer chaude s'avance vers le nord-ouest sur une plate-forme peu profonde. Au nord se situe un massif montagneux, le Massif de Londres-Brabant, dont le démantèlement a libéré les sédiments du Dévonien inférieur. Lors de l'Eifelien, base du Dévonien moyen, les apports détritiques diminuent, ce qui s'avère plus favorable au développement de la vie et donc des formations calcaires d'origine biologique ; la situation s'améliore encore au Givetien. Le rivage de cette mer se trouve alors au nord de ce qui est actuellement la région namuroise.

Quelques dizaines de kilomètres au sud, au Givetien, vont s'édifier des formations récifales formant des barrières. Ces dépôts sédimentaires calcaires forment un arc dont on peut voir les affleurements depuis l'Avesnois, en France, jusqu'à la région liégeoise en passant par Couvin, Givet, Rochefort, Marche et... Hotton.

Quatre formations géologiques peuvent être observées au sein du **Givetien** à Hotton, chacune de ces unités étant le reflet des conditions environnementales lors du dépôt des sédiments. L'environnement se modifiant, par exemple en raison des variations du niveau marin ou encore du déplacement des barrières récifales, le type de dépôt va s'en ressentir : milieu récifal, lagunaire d'arrière-récif, d'avant récif...

La première formation givetienne est la Formation de Trois-Fontaines, regroupée sur la carte avec la suivante, la Formation des Terres d'Haus (TT).

Vont ensuite se déposer les sédiments qui constitueront les Formation du Mont d'Haus (MHR) et de Fromelennes (FRO). Seules ces deux dernières nous concerneront lors de l'excursion.

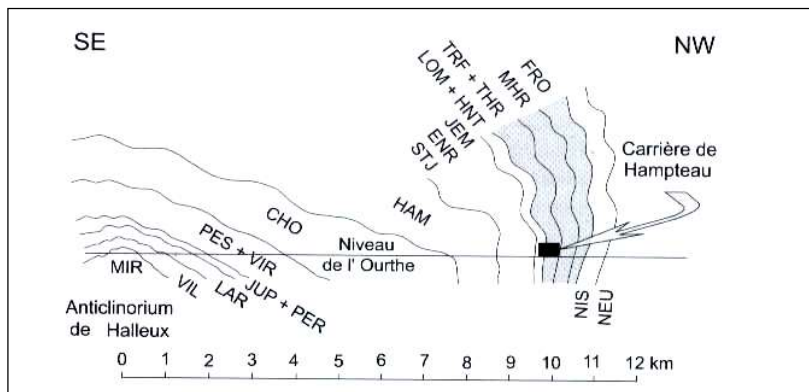
La Formation de Fromelennes, lagunaire pour sa plus grande partie, comprend à sa base des dépôts plus argileux, le Membre de Flohimont (milieu marin ouvert); la présence de ces roches plus acides peut se marquer dans la végétation, comme on le constatera lors du parcours. À l'affleurement, ces roches sont souvent en légère dépression entre les calcaires et recouvertes de limon éolien. Cela forme des bandes plus fertiles dans le paysage, souvent cultivées.

La Formation du Mont d'Haus est constituée de dépôts d'avant-récif puis, à son sommet, de dépôts lagunaires.

Au **Frasnien**, la pulsation transgressive, la montée marine, se poursuit. On se trouve à l'extrémité distale du bassin, en milieu plus profond où la sédimentation argileuse domine ; les dépôts seront des shales et des schistes. Cependant, des phases de régression permettent à la production carbonatée de reprendre, ce qui se traduit par une alternance de niveaux argileux et de niveaux calcaires : Formations de Nismes (NP ou NIS), du Moulin Liénaux (MLX), des Grands Breux (GBR) et de Neuville (NEU). À la fin du Frasnien, la sédimentation argileuse va nettement dominer avec la Formation de Barvaux (BAR).

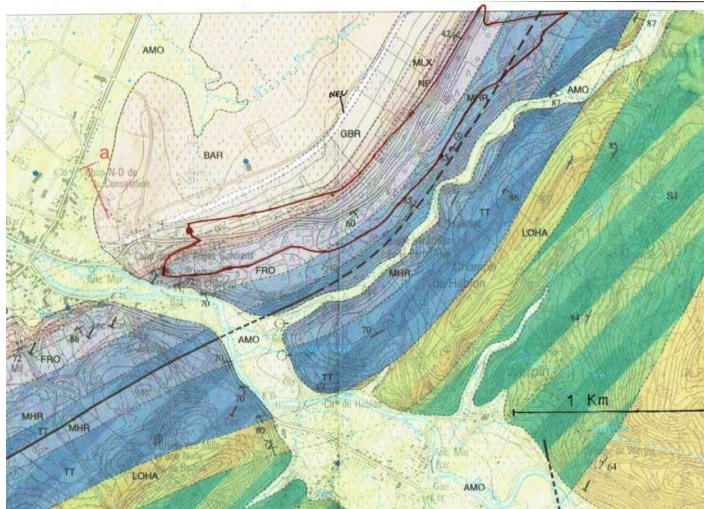
Il y a environ 300 millions d'années, une poussée tectonique provoquant un raccourcissement N-S, le mouvement varisque (ou hercynien) va plisser les terrains sédimentaires, donnant naissance aux

grandes unités structurales comme l'Anticlinorium de l'Ardenne et le Synclinorium de Dinant ; nous nous trouvons au bord sud de celui-ci. La région de Hotton se situe sur le flanc nord-ouest de l'Anticlinorium de Halleux, où les couches vont adopter une position très redressée voire renversée.



Coupe dans le flanc nord-ouest de l'Anticlinorium de Halleux. En grisé, les formations à dominante calcaire (Extrait de DEJONGHE, 2008).

L'itinéraire débute (point rouge sur la carte ci-dessous) dans le Frasnien, sur la F. des Grands Breux, à dominante de calcaires argileux (exploités dans une petite carrière le long du RAVeL), surmontés par des shales carbonatés. On traverse ensuite la F. du Moulin Liénaux, calcaires argileux puis shales à nodules calcaires, la F. de Nismes, shales à nodules calcaires (ces deux unités ne montrant pas d'affleurement au niveau du RAVeL) pour arriver sur le Givetien avec la F. de Fromelennes. Après un crochet sur la F. du Mont d'Haur (où se situe la *Grotte de la Porte Aive*), on retrouve la F. de Fromelennes et ensuite celles de Nismes et du Moulin Liénaux dont de petits affleurements sont cette fois visibles en redescendant vers le parking des cimetières. Après les schistes de la F. de Nismes, on repère particulièrement les bancs de calcaire du Membre de Chalon, base de la F. du Moulin Liénaux, en légère saillie dans l'assise du chemin (la première « Barre de Coen »).



Extrait de la carte géologique Hotton-Dochamps DEJONGHE, 2008), avec l'itinéraire suivi. Pour les abréviations des formations, voir le texte.

La Grotte de la Porte Aïve



Le parcours implique un petit détour par la *Grotte de la Porte Aïve* (signifiant « porte élevée ») qui surplombe de plusieurs dizaines de mètres la vallée de l'Isabelle.

Il s'agit d'une cavité fossile totalement sèche qui comprend une première salle d'environ 10 m de diamètre, se prolongeant par une salle basse et par un diverticule à angle droit d'une vingtaine de mètres (CWEPPS, 2020).

Sous le porche, on observe bien les couches de calcaire de la Formation du Mont d'Hairs, redressées lors de la poussée varisque jusqu'à adopter un pendage quasi vertical.

La grotte a fait l'objet de nombreuses fouilles successives depuis le début du siècle passé et a livré des vestiges humains et autres, restes fauniques et mobilier dont des fragments de poteries datés de La Tène et de l'époque romaine.

Une étude anthropologique (BOURLAND *et al.*, 2015) a été effectuée sur les restes découverts par de Loë en 1907 et a révélé un nombre minimum d'individus des deux sexes s'élevant à huit adultes et deux immatures. DIERICK (1972) mentionne 25 individus mais ces vestiges n'ont pas pu être retrouvés.

La grotte s'inscrit dans un ensemble de sites relevant de la culture du Seine-Oise-Marne (qui a produit dans la région les complexes mégalithiques de Wéris-Oppagne) et est à situer chronologiquement dans le Néolithique récent 3 (3^{ème} millénaire AC).

Face au sentier d'accès à la grotte, on observe à quelques mètres au nord du chemin une dépression ovale dont on ne trouve pas trace dans l'Atlas du Karst (CWEPPS, 2020). L'origine de cette dépression a suscité quelques échanges parmi les participants : trou de bombe ? exploitation ? doline ? C'est cette troisième hypothèse qui semble finalement la plus crédible.

Références

BOURLAND J., WARMENBOLL E., VILLOTTE S. & POLET C., 2015 – *Étude anthropologique d'une tombe collective du Néolithique final : la Grotte de la Porte Aïve à Hotton (prov. De Luxembourg, BE)*. *Notae Praehistoricae*, 35 : 95-110.

Commission Wallonne d'Étude et de Protection des Sites Souterrains, 2020 – *Atlas du Karst wallon, Bassin de l'Ourthe Calestienne*, SPW | Éditions, Atlas-Environnement, 560 p.

DEJONGHE, 2008 – *Carte géologique de Wallonie, Hotton-Dochamps, 55/5-6*. Ministère de la Région Wallonne. DGRNE, Namur.

DIERICK L., 1972 – *Hotton préhistorique*. Ardenne et Famenne, 45 : 3-18.

Que se passe-t-il chez nos platanthères ? Petit encart explicatif

Daniel TYTECA (texte et photos)

Depuis quelques années quelques chercheurs ont semé le trouble chez les naturalistes qui veulent étudier nos platanthères. Voici une tentative d'éclaircissement.

Des deux espèces bien établies que nous connaissons jusqu'alors, *Platanthera bifolia* et *P. chlorantha*, nous sommes passés à quatre. La figure ci-dessous tente de schématiser la situation, avec l'aide du schéma d'une fleur de *Platanthera*, montrant les différentes parties qui vont nous intéresser.

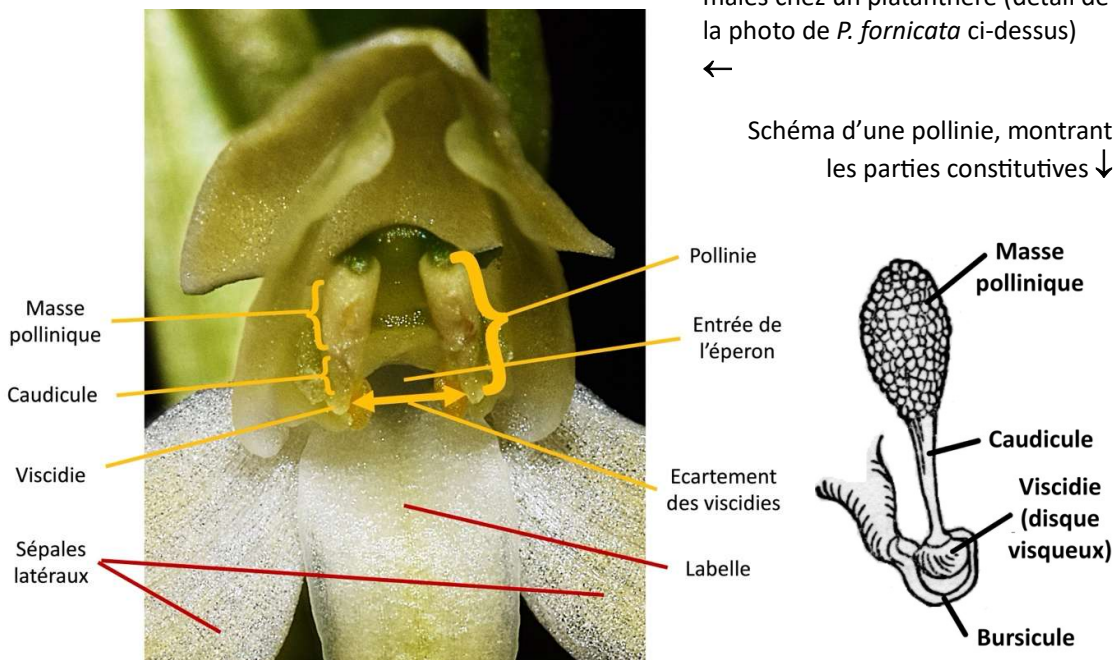


	<i>P. bifolia</i>	<i>P. fornicata</i>	<i>P. muelleri</i>	<i>P. chlorantha</i>
Ecartement des viscidies	0,2 à 0,7 mm	0,5 à 1,5 mm	1 à 2 mm	3 à 4 mm
Viscidies p.r. à l'éperon	Base des viscidies cachant presque complètement l'entrée de l'éperon	La base des viscidies cache partiellement l'entrée de l'éperon	Entrée de l'éperon bien dégagée	Entrée de l'éperon bien dégagée
Longueur des caudicules	0,2 à 0,5 mm	0,4 à 0,8 mm	0,7 à 1,2 mm	1,4 - 2,2 mm
Longueur de l'éperon	15 à 25 mm	25 à 35 mm	25 à 40 mm	25 à 30 mm

Position des pièces reproductrices mâles chez un platanthère (détail de la photo de *P. fornicata* ci-dessus)



Schéma d'une pollinie, montrant les parties constitutives ↓



La complexification est apparue lorsque deux équipes de recherche, travaillant indépendamment l'une de l'autre à la même époque (et sans le savoir), vers 2013-2017, ont voulu éclaircir la situation, fréquemment rencontrée, de populations de platanthères paraissant intermédiaires entre les deux espèces précitées. L'une d'elles travaillait à l'UCLouvain (doctorante Fabiana ESPOSITO, Pr. Daniel TYTECA), avec la collaboration de l'ULB (Pr. Nicolas VERECKEN) et de la KULeuven (Pr. Hans JACQUEMYN) ; l'autre équipe était regroupée autour du Pr. Walter DURKA (Helmholtz Centre for Environmental Research – UFZ, Halle, Allemagne) avec le concours de deux orchidologues confirmés, Heinz & Angelika BAUM). La première équipe se concentrait sur des populations de milieux secs et semi-ombragés, sur calcaire (comme nous en connaissons beaucoup en Lesse et Lomme !), où cohabitent les deux espèces « traditionnelles », avec des individus paraissant intermédiaires et généralement interprétés comme hybrides, tandis que l'autre équipe se penchait sur des populations composées d'individus d'une seule espèce, paraissant intermédiaires entre les deux mêmes espèces, sans qu'aucune de celles-ci soit présente.

Très brièvement, les résultats des deux études apparaissent comme ceci :

- « Équipe UCL » : Les plantes classifiées jusqu'alors sous *P. bifolia* et les intermédiaires ne se différencient pas et constituent un continuum ; les véritables hybrides avec *P. chlorantha* sont très rares. Les différences morphologiques, moléculaires, écologiques (pollinisateurs ; champignons mycorhiziens) et chimiques (parfums émis) entre ce premier ensemble de plantes (*P. bifolia* et les intermédiaires) d'une part, et *P. chlorantha* d'autre part, sont confirmées et mises en exergue, mais elles sont évidentes aussi par rapport au « vrai » *P. bifolia*, plante de milieux ouverts et acides, sauf en ce qui concerne la différenciation génétique, les deux types de plantes « vraies *bifolia* » et « pseudo-*bifolia* » ne se séparant pas sur ce point (ESPOSITO et al. 2018, soumis en 2017). Étant donné la prévalence des autres différences, qui ne se marquent pas (encore) dans le patrimoine génétique, les plantes « pseudo-*bifolia* » se voient attribuer un nom d'espèce distinct, correspondant à un taxon déjà décrit, *P. fornicata* (TYTECA & ESPOSITO 2018).
- « Équipe UFZ » : Il est montré que pour les points de vue analysés (morphologie et génétique), les plantes étudiées dans plusieurs populations sont distinctes et constituent une lignée indépendante des deux espèces « traditionnelles », *P. bifolia* et *P. chlorantha*, lignée qualifiée d'« intermédiaires non hybrides » (DURKA et al. 2017), qui se voient attribuer à ce titre une appellation distincte, décrite en tant qu'espèce nouvelle, *P. muelleri* (BAUM & BAUM 2017).
- Dans les années qui suivirent ces deux études, des arguments sont proposés pour maintenir distincts les quatre taxons ainsi identifiés, en plaidant que *P. fornicata* est distinct de *P. bifolia* aussi bien que de *P. muelleri* (TYTECA & ESPOSITO 2018). D'autre part, il apparaît que des orchidologues allemands, dans la mouvance de l'étude UFZ, s'apprêtent à publier une importante étude dans laquelle il est plaidé, d'une part, que *P. fornicata* n'est pas distinct de *P. bifolia*¹ et doit donc tomber dans sa synonymie ; d'autre part, il existe un nom plus ancien qui convient aux « intermédiaires non hybrides », *P. pervia*, nom qui doit donc se substituer à *P. muelleri* (BERGFELD 2025). Attendons voir ... !!

Dans nos pérégrinations à Hotton ce 21 juin, la première plante analysée, avec le tableau repris ci-dessus, indiquait plutôt qu'elle appartenait à *P. fornicata*. Mais en revenant sur la station lors du retour, un rapide examen d'autres plantes (voir photos ci-dessous) évoquait plutôt *P. muelleri* ... De là à penser que *P. fornicata* pourrait simplement être un précurseur, non encore fixé génétiquement, de *P. muelleri*, il n'y a qu'un pas que nous n'avons pas longtemps hésité à franchir (TYTECA & ESPOSITO 2018) !!

¹ Ce qui est vrai d'un point de vue génétique au stade actuel ; mais cette assertion néglige le fait que peut-être le génome complet n'a pas été analysé, ou que les différences morphologiques et écologiques ne se marquent peut-être pas encore dans le génome, ce qu'on peut traduire en termes de décalage temporel lié à l'épigénétique.

Références

- BERGFELD D. 2025. Einladung zur Veranstaltung am 25.01.2025, außerdem ein Hinweis auf eine Neuerscheinung (am Ende). Annonce de la tenue d'une conférence "Die drei Arten der Gattung *Platanthera* in Baden-Württemberg sowie Zentral-Europa und ihre Taxonomie", adressée aux membres de l'Arbeitskreiss Heimische Orchideen Baden-Württemberg, janvier 2025.
- BAUM A & BAUM H. 2017. *Platanthera muelleri*, eine dritte Art in der *Platanthera bifolia/ chlorantha* Gruppe in Mitteleuropa.- *J. Eur. Orch.* **49** (1): 133-152.
- DURKA W, BAUM A, MICHALSKI SG & BAUM H. 2017. Darwin's legacy in *Platanthera*: are there more than two species in the *Platanthera bifolia/chlorantha* group?- *Plant Systematics and Evolution* **303**: 419-431.
- ESPOSITO F, VERECKEN NJ, GAMMELLA M, RINALDI R, LAURENT P & TYTECA D. 2018. Characterization of sympatric *Platanthera bifolia* and *Platanthera chlorantha* (*Orchidaceae*) populations with intermediate plants.- *PeerJ* **6**:e4256.
- TYTECA D & ESPOSITO F. 2018. Recent proposals in *Platanthera* (*Orchidaceae*) systematics in Western Europe, with focus on intermediate looking plants.- *J. Eur. Orch.* **50** (2-4): 393-408.

Photos prises au retour de l'excursion du 21 juin 2025 à Hotton. Plantes interprétées comme *Platanthera muelleri*.

