Réserve naturelle provinciale de Gentissart (Tilly - Villers-la-Ville) : Dynamique de la végétation induite par la modification des conditions du milieu. 26 ans de suivi

Martin Tanghe[1]

Résumé : La réserve naturelle provinciale de Gentissart à Villers-la-Ville est une ancienne sablière dont l'exploitation a cessé en 1995. Ses cinq étangs et ses différents milieux de terre ferme, bosquets, prairies, pelouses et friches, sont désignés par des lettres de l'alphabet sur le plan du site (Fig. 1). Parmi eux, la zone H est particulière, car alternativement inondée et asséchée. La dynamique consécutive de sa végétation a été suivie pendant 26 ans par le biais de sa richesse spécifique, de la succession de ses groupes socio-écologiques bioindicateurs et de ses associations végétales.
Mots clefs : Gentissart, Brabant wallon, suivi phytoécologique, groupements végétaux, richesse spécifique

Summary: **The Gentissart provincial nature reserve (Tilly - Villers-la-Ville): vegetation dynamics induced by the evolution of the site. 26 years of follow-up.** The Gentissart provincial nature reserve in Villers-la-Ville is a former sand pit whose exploitation ceased in 1995. Its five ponds and various terrestrial habitats, groves, grassland and fallow land, are designated by letters of the alphabet on the site map (Fig. 1). Among these environments, zone H is unique, due to successive periods of flooding and drying out. The resulting dynamics of its vegetation have been monitored for 26 years through its species richness, the succession of its bioindicative socio-ecological groups and its plant communities.
Key words :. Gentissart, Walloon Brabant, phytoecological monitoring, plant communities, species richness

Introduction et site étudié

Sur le territoire communal de Tilly - Villers-la-Ville, la réserve naturelle provinciale de Gentissart occupe en partie une ancienne sablière dont l'exploitation a cessé en 1995. D'une surface totale de 26 ha, elle comporte d'une part, 12 ha dont 7 occupés par les étangs engendrés par l'inondation spontanée, par la nappe hydrogéologique, des fosses d'extraction du sable, et d'autre part, 14 ha de terrains plats et de collines formées par le déblai des terres argilo-limoneuses couvrant le sable bruxellien. Chacun des cinq plans d'eau et les différentes zones de terre ferme sont repérés par des lettres de l'alphabet sur le plan du site (Fig. 1).

Aujourd'hui, après une trentaine d'années d'existence et de gestion écologique, la végétation forestière occupe les collines F, G et I et les talus abrupts qui limitent la réserve à l'ouest et au sud-est ; tandis que les zones D, E, H, J et P, soustraites au boisement par la fauche annuelle et le débroussaillage, sont occupées par la végétation herbacée, prairies, pelouses et friches.

Modelée artificiellement, la dépression sableuse H est très particulière du point de vue écologique. En 1996, le levé topographique de la réserve indiquait que la cote altitudinale de la dépression était plus haute de 1 à 1,50 m que le niveau des étangs B dont elle est séparée par le relief occupé par le chemin axial A. A partir de 2000 ou 2001, le relèvement de plus d'un mètre du niveau des étangs allait entrainer l'inondation de la zone H (Fig. 2. photo n° 1). Mais en 2004, la mare spontanée dont la profondeur maximum avait atteint 70 cm, vit sa surface se réduire jusqu'à disparaître complètement en 2005 comme conséquence de l'abaissement du niveau des étangs de 1 à 2 mètres. L'eau est donc passée d'une hauteur positive en surface, à une nappe phréatique négative en profondeur et la mare ne s'est plus reconstituée depuis 21 ans.

Cette fluctuation hydrologique serait d'origine humaine, liée à la constitution par la compagnie des eaux, d'une réserve d'eau par pompage de l'eau hydrogéologique des étangs.

En 2006, la disparition de la mare s'accompagnait d'un accroissement substantiel de la richesse spécifique, mais aussi d'un développement exacerbé des espèces ligneuses bouleau verruqueux et saules. Il faisait craindre que la zone H n'évolue vers un boisement dense, avec comme conséquence inévitable, l'appauvrissement floristique du site. La décision fut prise dès lors d'intervenir et d'inhiber la succession naturelle par la fauche annuelle qui fut mise en œuvre la même année.

[1] martin.tanghe@skynet.be

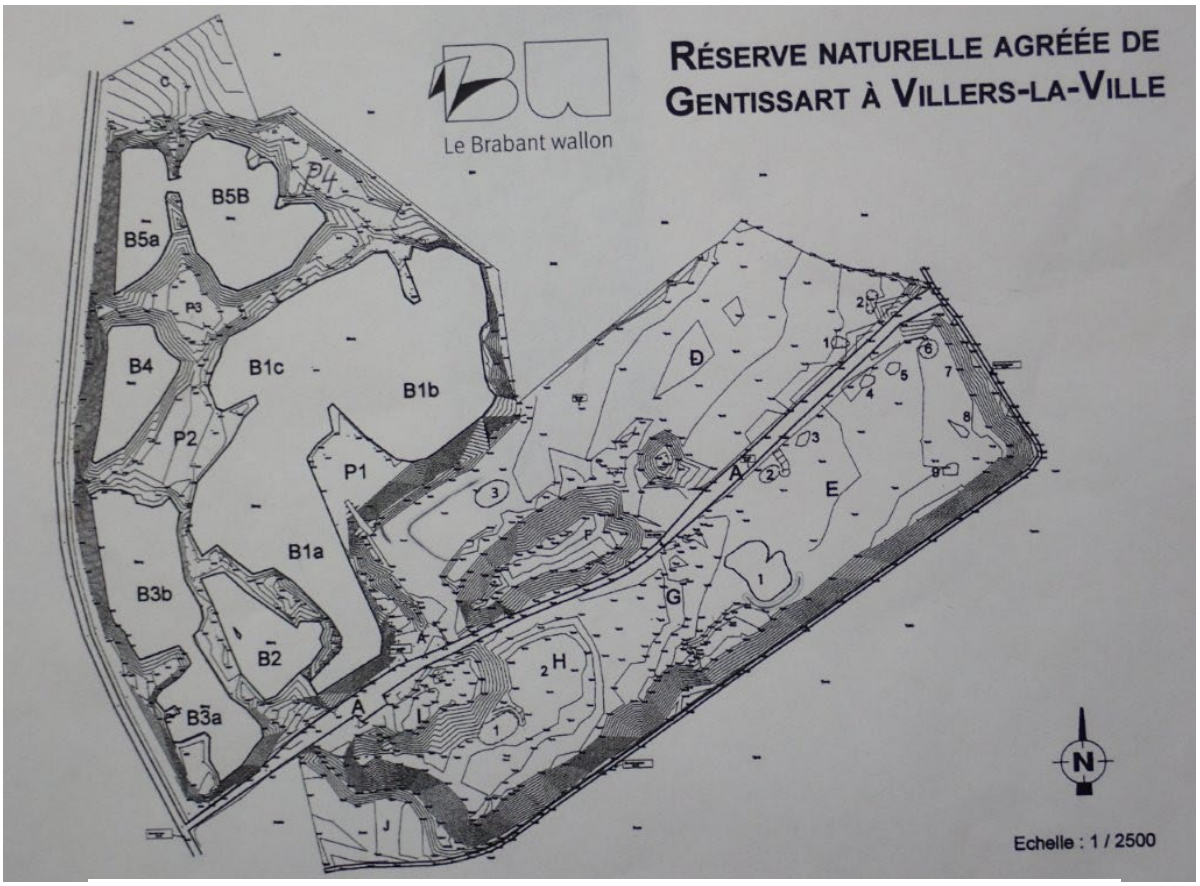


Fig. 1. La réserve naturelle provinciale de Gentissart, plan du site.



Fig. 2. La dépression H inondée en 2002.

Objectif

L'objectif de cette étude est le suivi de l'évolution du couvert végétal de façon continue de 2001 à 2011 et jusqu'en 2026, après une interruption de 15 ans au cours desquels les observations ont privilégié le comptage des plantes rares *Dactylorhiza incarnata* et *Ophioglossum vulgatum*, apparues respectivement en 2009 et 2011.

Méthodes du suivi phytoécologique

Le suivi phytodynamique a consisté dans la réalisation de relevés diachroniques, c'est-à-dire chaque année, de préférence en juin, d'un relevé phytosociologique exhaustif suivant la méthode classique de l'Ecole de Zurich-Montpellier par laquelle les espèces sont quantifiées à l'aide de coefficients exprimant leur recouvrement et leur degré d'agrégation. Le relevé couvre une surface d'environ 150 à 200 m^2 dans la partie la plus déprimée de la zone H.

En ce qui concerne la caractérisation des conditions de milieu, on s'est efforcé de préciser la texture et la teneur en matière organique, calcium, magnésium, potassium et phosphore d'échantillons de sol soumis pour analyse au C.P.A.R. de La Hulpe. Les résultats analytiques sont rassemblés dans le Tableau 1. Quant au facteur eau, sa prise en compte s'exprime par la mesure de la hauteur de l'eau libre pendant la période d'inondation. Mais lorsqu'en 2005 la mare disparaissait, il ne restait comme variable physique que l'humidité du sol dont la mesure pose des problèmes méthodologiques. Aussi a-t-il fallu se satisfaire de l'expression du paramètre humidité par le biais des groupes écologiques d'espèces utilisés comme bioindicateurs : successivement, hélophytes, espèces amphibies, espèces annuelles et pérennes hygrophiles, espèces mésohygrophiles, espèces xéroclines et xérophiles.

Pour exprimer la dynamique temporelle du couvert végétal, on a fait appel à trois variables: 1°) la richesse spécifique qui est simplement le nombre total d'espèces du relevé ; 2°) les valeurs de recouvrement - degré d'agrégation de *Typha latifolia*, espèce particulièrement sensible aux variations du milieu ; et 3°) la succession des groupements végétaux qui se substituent les uns aux autres.

Résultats et discussion

Présentation des résultats

Les résultats des analyses du sol sont repris dans le Tableau 1. Quant aux 16 relevés phytosociologiques couvrant une période subcontinue de 15 ans et le relevé final après une interruption de 15 ans du relevé exhaustif, sont rassemblés dans le Tableau 2 ou tableau phytoécologique.

Caractérisation physique et chimique du sol

Granulométrie
Comme la texture du sol est nettement sableuse, le CPAR a sans doute jugé que l'analyse granulométrique était superflue.

Composition chimique du sol

Tableau 1.Analyse chimique

Composants	Niveau ou teneur	Appréciation du CPAR
pH-H2O	7,7	
Azote total N	0,08 %	Très faible
Phosphore P	< 1mg/100g	Bas
Potassium K	7mg/100g	Moyen
Magnésium Mg	7mg/100g	Bon
Calcium Ca	314 mg/100g	Elevé ?
Carbone organique C	11,2g/kg	Bon
Humus	2,2%	Faible ?

L'analyse chimique détaillée dans le Tableau 1 met en évidence les caractéristiques suivantes du sol de la zone H :
1°) S'agissant d'une réserve naturelle, il va de soi que ses herbages n'ont jamais subi le moindre traitement en vue soit d'éliminer des espèces indésirables, soit d'accroître leur productivité. Aussi, les trois éléments chimiques NPK dont la teneur exprime le niveau d'eutrophisation du sol sont-ils très bas, en particulier les deux premiers, et moyen pour le troisième, ce qui caractérise un sol oligotrophe.
2°) Bien que l'analyse chimique ne l'ait pas révélée, la nature calcarifère de la roche mère et donc la présence de $CaCO_3$, est attestée par une réaction très positive au test HCl, un pH basique et une teneur élevée en calcium. Pour autant, ces caractéristiques ne contestent pas l'oligotrophie.
3°) Pendant quelque 25 ans, la matière organique issue des déchets végétaux, surtout les organes souterrains, s'est incorporée au sable. Elle est responsable de la teinte gris brun des 5 à 6 cm superficiels du sol et d'une teneur en carbone organique d'un peu plus de 11g/kg. Bien que l'horizon humifère soit bien marqué, la teneur en humus n'est que de 2,2 %.

Richesse spécifique
De 16 au début de la phase d'inondation en 2001, le nombre total d'espèces tombe à 6 ou 7 deux ans plus tard, lorsque la profondeur de l'eau atteint 70 cm ; mais il remonte à 13 ou 14 espèces lorsque l'eau se résorbe brusquement en 2005 et s'accroît de façon quasi exponentielle pour dépasser les 60 à 70 espèces au cours de la phase d'assèchement qui se poursuit bien au-delà des relevés de 2011.

Ainsi donc, sur une période d'une dizaine d'années, la dépression H aura accueilli au total plus d'une centaine d'espèces de phanérogames et cryptogames vasculaires sur une surface de 1,5 à 2 ares ! Cette densité spécifique remarquable s'explique bien entendu par la variation des conditions écologiques de la zone H, c'est-à-dire l'alternance, au même endroit, de l'inondation et de l'assèchement d'un sol sableux. La colonisation végétale y répond par la succession temporelle d'une flore tantôt subaquatique et hygrophile, tantôt mésohygrophile, voire xérocline. Aussi, les plantes se répartissent-elles en groupes écologiques, ceux des roselières, des marais, des prairies mésohygrophiles, des friches, à raison de 20 à 25 % du total pour chaque groupe ; le reste se partage entre les espèces annuelles des cultures, les espèces xéroclines des substrats secs et filtrants et les espèces sylvatiques et colonisatrices forestières.

Rareté spécifique
Arrivées dans le site par les voies de la dissémination anémochore et zoochore, la grande majorité des espèces recensées est commune à très commune. Les seules à manifester un certain degré de rareté au moins régionale sont *Poa palustris, Rumex maritimus, Typha angustifolia, Veronica anagallis-aquatica, Centaurium pulchellum* et par-dessus tout, *Dactylorhiza incarnata* (Fig. 3), *Dactylorhiza fuchsii* et *Ophioglossum vulgatum* (Fig. 4).



Fig. 3. L'Orchis incarnat, *Dactylorhiza incarnata*, dans la partie la plus humide de la dépression H. Photo de gauche, plante en début de floraison, Gentissart, 27 mai 2010. Deux photos de droite, plante en pleine floraison, Gentissart, 16 mai 2011.



Fig. 4. Ophioglosse vulgaire, *Ophioglossum vulgatum*, à l'état fertile dans la partie la plus humide de la zone H, 27 mai 2013.

Fluctuations d'une espèce individuelle

Comme plante pérenne et rhizomateuse, présente dans la zone H durant 8 ans, *Typha latifolia* traduit de façon très sensible les variations des conditions du milieu. Elle montre deux maximums : d'une part en eau moyennement profonde en 2002, d'autre part sur sol humide en 2005 et 2006, c'est-à-dire les deux années suivant le retrait de l'eau libre. Mais la massette montre aussi deux minimums, le premier lié à son intolérance à une brusque montée du niveau de la mare ainsi qu'au réchauffement de l'eau lors de la canicule de 2003. Quant au second minimum, il s'expliquerait non seulement par l'assèchement du sol, mais aussi par l'effet négatif de la fauche mise en œuvre dès 2006.

Remarques sur la reproduction de la massette

Typha latifolia ne s'établit par reproduction générative, c'est-à-dire par la germination de ses graines, que sur un sol exondé, mais humide ; tandis qu'en situation d'inondation, elle ne met plus en œuvre que la reproduction végétative, c'est-à-dire l'émission de rhizomes traçants qui lui permettent de coloniser l'eau profonde à partir de son lieu d'établissement initial. Mais que le niveau de l'eau vienne à s'élever brusquement de plusieurs dizaines de cm, les peuplements de massette périclitent. C'est ce que l'expérience a montré en 2001, année marquée par une brusque montée de l'eau des étangs B. En effet, les franges de roselière à *Typha latifolia* garnissant de façon discontinue les berges très pentues ont été complètement décimées.

Groupements végétaux

Quatre groupements végétaux différents par leur structure spatiale et leur composition floristique se succèdent au cours du temps dans le même espace limité de la zone H :

1°) la roselière subaquatique à *Typha latifolia* et *Juncus effusus* (relevés 1 à 4 du Tableau 2) : la massette, comme les saules blanc et cendré qui l'accompagnent, se dégagent du plan d'eau moyennement profond et déterminent

la structure du groupement. Contrairement à *Salix caprea,* par exemple, *S. alba* et *S. cinerea* résistent parfaitement à l'inondation grâce à leur aptitude à produire des racines adventives sur la partie immergée de leurs axes.
2°) le groupement hydrophytique à *Potamogeton pectinatus* (et/ou *pusillus*) et *Chara sp.* (relevés 5 à 7) se développe dans la mare lorsqu'elle atteint 40 à 70 cm de profondeur et ce pendant un an. Il correspond à la phase de dégradation de la roselière à *Typha latifolia* consécutive à l'élévation du niveau de la nappe d'eau, mais sans doute aussi de l'échauffement de celle-ci à cause des températures particulièrement élevées de l'été caniculaire de 2003, ce qui s'est traduit par la mort des phanérogames émergés. En revanche, les hydrophytes immergés y ont bien résisté. L'abondance de la characée qui caractérise « la colonisation initiale des fonds immergés » (J. Duvigneaud, 2001), est liée à l'eau dure qui baigne les sables calcarifères du Bruxellien.
3°) la roselière atterrie et hygrophile à *Typha latifolia, Juncus articulatus* et *Veronica anagallis-aquatica* (relevés 8 à 10) occupe le sol sableux humide au cours de l'année qui suit le retrait de l'eau libre. Elle se structure en deux strates principales : la strate herbacée et arbustive supérieure, composée de la massette et des saules blanc et cendré, et la strate inférieure dominée intégralement par *Juncus articulatus*. Après son effondrement à la suite notamment des conditions météorologiques extrêmes de l'été 2003, la population de *Typha latifolia* manifeste une remarquable reprise malgré l'absence d'eau libre. Haute d'une cinquantaine de cm et stérile, elle serait issue soit des rejets des anciens rhizomes, soit de la germination des graines présentes à la surface du sol et provenant de leur dissémination par les plantes fertiles des années précédentes. Par ailleurs, malgré son faible recouvrement, mais grâce à son apparition exclusive de l'été 2005 à l'été 2006, *Veronica anagallis-aquatica* est très caractéristique du groupement. Avec *Rorippa palustris, Ranunculus sceleratus, Rumex maritimus* et autres, elle forme le groupe écologique des espèces amphibies, adaptées aux sols alternativement inondés et exondés. D'après J. Duvigneaud (op. cit.) et Ellenberg et al. (1991), ces espèces relèvent de l'alliance du *Bidention*, ordre des *Cyperetalia fusci*. Elles expriment non seulement l'humidité du sol sableux récemment exondé, mais aussi la disponibilité en espace libre propice à la germination des graines.
Le relevé 11, à nouveau appauvri en massette, mais à dominance de *Juncus articulatus,* apparaît comme la transition avec le groupement suivant.
4°) la lande herbeuse à *Betula pendula, Salix cinerea, Salix alba, Holcus lanatus* et *Festuca rubra* finit par occuper toute la surface de la zone H encore humide. Malgré l'absence des éricacées et des genêts, le terme de « lande » se justifie parce que la strate dominante est constituée d'un peuplement dense de bouleaux et saules sous-arbustifs. Selon toute évidence, cette structure basse, le développement des plantes herbacées vivaces et singulièrement les poacées, semblent liées à la fauche annuelle mise en œuvre depuis 2006. Les groupes écologiques dominants sont celui des prairies fauchées et pâturées mésohygrophiles et celui des friches herbacées. Tant que le sol conserve une certaine humidité, le groupe des prairies humides se maintient, avec *Juncus articulatus* et *Juncus effusus* comme espèces les plus constantes, mais les annuelles amphibies disparaissent complètement. A l'opposé, les espèces xéroclines ne sont pas en reste, bien que discrètes, avec entre autres, *Medicago lupulina* et *Trifolium campestre.* Leur présence s'expliquerait par la texture sableuse et filtrante du sol et son assèchement superficiel en période estivale.

Bioindication de l'humidité et de la sécheresse du sol
A défaut de pouvoir mesurer les conditions physiques du sol, leur évaluation est possible par le biais de l'écologie des plantes elles-mêmes, c'est-à-dire des groupes écologiques dont l'utilité dans le domaine de l'écologie appliquée est accréditée depuis longtemps par les travaux de P. Duvigneaud (1946), Schönhar (1954), Ellenberg (1991), Tanghe (1996) et Duliere, Tanghe et Malaisse (1996).

Etabli en pourcents, le nombre d'espèces hygrophiles et xérophiles par rapport au nombre total d'espèces du relevé fournit une indication respectivement sur l'humidité et la sécheresse du sol. Ainsi, le relevé n° 15 de 2011 renferme 16 espèces hygrophiles et 6 espèces xérophiles ou xéroclines, soit respectivement 25 et 9,5 % du nombre d'espèces total. Par ailleurs, si on décompte les 3 espèces hygrophiles très localisées dans ce qui fut toujours la partie la plus humide de la zone H (d'où leurs coefficients entre parenthèses), le relevé n° 16 effectué 12 ans plus tard ne contient plus que 4 espèces hygrophiles et 8 espèces xérophiles, soit respectivement 7 et 14 % du total.

Ces chiffres montrent que le sol de la zone H conserve son humidité au moins jusqu'en 2019, ce dont témoigne la persistance de la population de *Dactylorhiza incarnata*, orchidée caractéristique des marais alcalins ; mais deux ans plus tard, il n'en reste qu'un seul pied fleuri comme conséquence de l'assèchement inexorable confirmé par le relevé de 2026.

Conclusions

Sous un climat tempéré et sur un substrat de conditions topographiques et pédologiques invariables au cours du temps, la succession temporelle de la végétation va de la friche à base d'annuelles à la forêt feuillue en passant par la friche à base d'herbes pérennes et un stade arbustif. La phytodiversité de la séquence se mesure alors par la somme des espèces qui se sont succédées au cours du temps. C'est le cas de la friche postculturale sur un sol limoneux suivie au cours d'une trentaine d'années par Tanghe (1984 et 1993).

Toutefois, dans le cas de la succession temporelle étudiée ici, les conditions écologiques locales varient dans le temps. En effet, bien qu'homogène, le sol sableux subit une inondation variable par sa profondeur et sa durée, puis l'eau s'étant retirée, le sol, tout en restant humide pendant quelques années, finit par s'assécher. Sur une durée de 26 ans, la succession phytodynamique correspond donc à la somme de deux séquences : celle qui résulte d'une inondation au niveau variable et, après le retrait de l'eau, celle initiée au départ du sol exondé, d'abord humide, puis s'asséchant progressivement.

Avec plus d'une centaine d'espèces au total et quatre groupements végétaux successifs, l'alternance inondation – assèchement représente assurément une remarquable source de phytodiversité locale, à condition, bien entendu, que le cycle se répète avec une périodicité de 5 à 10 ans. En effet, les quelque 60 espèces qui apparaissent lors de la phase d'assèchement ne représentent pas un gain net, puisque nombre d'autres espèces disparaissent avec le retrait de l'eau libre et la fermeture du couvert végétal.

De plus, sans inhibition artificielle de la succession normale, à savoir la fauche récurrente, l'assèchement du site aurait eu comme conséquence un boisement accéléré avec perte de phytodiversité. Il n'empêche que la domination des ligneux, même à l'état sous-arbustif, a un effet négatif sur la richesse spécifique. En fin de compte, on peut se demander si, compte tenu de la perte d'intérêt de la zone H liée notamment à la disparition des espèces rares, une intervention radicale ne serait pas le labour du site susceptible d'éliminer les ligneux et d'initier une nouvelle succession phytodynamique.

Tableau n° 2 Suivi phytécologique de la zone H2 de la réserve naturelle provinciale de Gentissart (Tilly - Villers-la-Ville)

Relevé n° courant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Date : mois et année	06/01	09/01	06/02	06/03	08/03	06/04	08/04	07/05	06/06	08/06	06/07	06/08	06/09	05/11	08/11	07/26
Eau libre en cm	10	40	45	70	50	40	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Richesse spécifique*	16	17	9	7	6	6	6	13	33	51	59	65	62	46	63	56
Recouvrement *Typha* en %	2,5	15	37,5	2,5	0,1	0,1	0,1	37,5	37,5	15	0,1	0,1	0	0	0	0
Saulaies hygrophiles																
Salix alba	1.2	2.4	2.2	1.1	2.2	+.1	1.2	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.2	2.2	.
Salix cinerea	1.2	1.2	1.2	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.2	1.2	3.4	2.2	2.2	2.2	2.2
Salix viminalis	+.2	+.2	+.1	.	.	.	.	.	.	+.1	.	+.1	+.1	.	+.2	.
Colonisation forestière																
Betula pendula	.	+.1	.	.	.	.	.	.	+.1	?	1.2	2.2	2.2	2.2	3.4	3.4
Betula pubescens	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Salix caprea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+.1	.	.
Roselières																
Typha latifolia	1.2	2.3	3.3	2.2	+.2	+.1	+.2	3.4	3.4	2.3	+.2	+.1	.	.	.	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+.2	1.2	(3.3)
Eleocharis palustris	+.2	1.3	?	.	.	.	.	+.2	1.2	?	+.2	1.2	1.2	.	.	.
Lycopus europaeus	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	+.2	+.2	1.1	+.1	+.2	.
Typha angustifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.1	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.
Scrophularia auriculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	.	.	.
Hydrophytes																
Potamogeton pectinatus	.	.	.	2.2	2.3	3.3	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Chara sp.	.	.	.	.	.	3.3	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thérophytes hygrophiles des sols alternativement inondés et exondés																
Rorippa palustris	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus sceleratus	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.	.
Veronica anagallis-aquatica	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	+.1	.	.	.	.	.	.
Rumex maritimus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Juncus bufonius	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
Gnaphalium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Bas-marais alcalins																
Dactylorhiza incarnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**+.1**	**+.2**	**+.2**	**+.1**
Prairies hygrophiles																
Juncus articulatus	+.2	?	1.3	+.2	2.3	.	.	2.2	3.3	3.4	3.4	2.2	2.2	1.2	2.2	.
Juncus effusus	1.2	2.3	2.3	1.3	+.2	+.2	+.2	?	2.2	1.2	+.2	1.2	1.2	+.2	+.2	.
Equisetum palustre	2.2	2.3	1.2	+.2	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2	(2.2)
Agrostis stolonifera	(2.3)	(1.3)	+.3	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	.	.	+.2	1.2	.
Juncus inflexus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2	.	+.2	.
Poa palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+.2	.	+.2	.
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.2	1.2	1.2	+.1
Rumex crispus	1.1	+.1	+.1	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	+.1	.	.	.
Calamagrostis epigejos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	+.2	2.2
Ophioglossum vulgatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**+.1**	**+.1**	.
Prairies fauchées et pâturées mésohygrophiles																
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	+.2	+.2	1.2	+.2	+.2	+.2	.
Holcus lanatus	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.2	1.2	2.2	1.2	+.2	1.2	+.2
Plantago major	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.2	+.2	+.1	.	.	+.2	.
Hypochaeris radicata	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	+.1	+.1	+.2	+.2	1.2	1.2
Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.2	+.1	+.1
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	?	1.2	1.2	+.2	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	?	+.2	+.2	1.2	1.2	+.2	1.1
Cerastium fontanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.2	+.2	+.1
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	2.2	1.2
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	.	+.2	.	1.2	+.1
Arrhenatherum elatius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.1	+.2	+.2	+.2
Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.1	1.2	+.2	+.2
Agrostis gigantea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.3	+.2	1.2	1.2	.	.	.
Phleum pratense	+.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+.2	.	+.2	.
Trifolium hybridum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	+.2
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2	+.2
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.2	+.2	1.1
Bellis perennis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	+.2	.	+.2	.
Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	+.1	+.2	.

Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	.	+.2	.
Vicia sativa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.1	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.
Juncus tenuis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2
Pelouses calcicoles																
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.2	1.2	1.2	+.2	+.1	+.1
Origanum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	2.2
Dactylorhiza fuchsii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	**+.1**	**+.1**
Pelouses silicicoles																
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	1.2	1.2
Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Ahthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Stachys officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Dianthus armeria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Thérophytes pionniers xérophiles																
Trifolium campestre	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.2	1.2	+.2	+.1	+.1	.
Centaurium erythraea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	+.3	+.2	1.2	2.2
Vulpia myuros	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2	.	.	.
Aira caryophyllea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2
Aira praecox	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Trifolium arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	+.1
Bromus sterilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Poa compressa (hémicrypt.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	1.2	+.2	.	+.2	.
Friches et espèces rudérales																
Tussilago farfara	.	+.2	.	.	.	.	.	+.1	1.2	2.2	2.2	2.2	2.2	+.1	1.2	.
Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.2	1.2	1.2	+.1	.	.	+.1	.
Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.1	.	+.1	.
Picris hieracioides	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.2	+.2	+.2	1.2	1.2	+.1
Conyza canadensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	+.1	.	+.2	.	+.2	+.1
Melilotus albus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	+.2	+.1	.	1.2	+.1
Daucus carota	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	1.2	+.2	1.2	1.2	2.2	+.1
Cirsium arvense	1.2	+.2	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	.
Tanacetum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.1	+.2	+.2	+.2	+.2	+.1
Sebecio jacobaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	+.1	+.2	+.1
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.2	+.2	+.1	+.1	+.2	+.1
Oenothera sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	+.1	+.1	+.2	1.1
Erigeron annuus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.2	+.1
Sonchus arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	+.1	1.2	+.2	.
Elymus repens	**1.2**	**1.3**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	+.1	.	+.2	.
Erigeron acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.2	+.2	+.1	.
Artemisia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+.2	+.2	+.2	+.2	1.2	+.1
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	+.2	1.2	+.1	+.2	1.2
Senecio inaequidens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.	.	.
Thérophytes messicoles																
Sonchus asper	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	1.1	+.1	+.1	+.2	.	.	.
Persicaria maculosa	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+.2	+.2	.	.	.	.	.	.
Geranium dissectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	+.1	.	.	.
Myosotis arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	?	+.1	+.2	.	.	.	.
Poa annua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.
Matricaria maritima subsp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	.	.	.	.	.	.
Echinochloa crus-galli	.	+.2	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Espèces sylvatiques																
Quercus robur	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	.	.	.	.
Geum urbanum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	.	.
Hieracium lachenalii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2
Ronciers																
Rubus sp.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+.1	+.1	.	+.1	.	+.1

(*) Y compris les espèces non reprises dans le tableau, mais citées dans l'annexe "espèces supplémentaires". Espèces supplémentaires identifiées ou non :
Relevé n° 1 : Salix sp. +.1. Relevé n° 9 : Persicaria sp. 1.2, Populus cf. trichocarpa +.1, Epilobium sp. +.1
Relevé n° 11 : Epilobium sp. A +.2, Epilobium sp. B +.2, Festuca sp. +.2, Salix sp. +.2, Pinus sp. +.1, Salix cf. pentandra +.1
Relevé n° 12 : Pinus sp. +.1, Salix cf. pentandra +.1. Relevé n° 13 : Hieracium bauhini +.1
Relevé n° 14 : Festuca sp. glauque +.2, Solidago gigantea 2.2
Relevé n° 15 : Festuca sp. glauque +.2, Carex sp. +.2
Relevé n° 16 : Solidago gigantea +.2, Populus trichocarpa +.1, Prunus serotina +.1, Pinus sp. +.1, Centaurium pulchellum +.3, Tragopogon sp. +.1, Festuca arundinacea +.2, Rubus sp. +.1.

Bibliographie

Dulière, J.-F., Tanghe, M. & Malaisse, F. 1996. Répertoire des groupes écologiques du fichier écologique des essences 1995. Ministère de la Région wallonne. Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement, Jambes, 319 p.

Duvigneaud, J. 2001. Essai de réalisation d'un Synopsis des groupements végétaux de Wallonie (avec quelques références relatives aux régions voisines). Adoxa, hors série n° 1, 23 p.

Duvigneaud, P. 1946. La variabilité des associations végétales. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.,* 78 : 107-134.

Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulissen, D. 1991. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Scripta Geobotanica, XVIII : 248 p.

Schönhar, S.1954. Die Bodenvegetation als Standortsweiser. Ein Beitrag zur forstlichen Vegetationskunde Südwestdeutschlands. Allgem. Forst- u. Jagdztg., 125 : 259-266.

Tanghe, M. 1984. Douze ans d'observations phytodynamiques sur des placeaux permanents de culture abandonnée dans la région bruxelloise. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 117 : 321-327.

Tanghe, M. 1993. Dynamique forestière sur friche postculturale dans la région bruxelloise : vingt ans d'observations diachroniques. Colloques phytosociologiques XX : Phytodynamique et biogéographie historique des forêts – Bailleul 1991 : 377-381.

Tanghe, M. 1996. Groupes écologiques d'espèces végétales et application à la végétation forestière de la Wallonie. *In* : Duliere, J.-F., Tanghe, M. et Malaisse, F. 1996. Répertoire des groupes écologiques du fichier écologique des essences 1995 : 7-28 et 305-315.

Tanghe, M. 2008. Les avatars d'une mare et de sa végétation dans la RN provinciale de Gentissart (Mellery – Villers-la-Ville). Adoxa N° 60 : 41-48.

Verlove, F. & Van Rossum, F. 2024. Nouvelle Flore de la Belgique, du G.-D. de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines. Septième édition. CL + 1000 p. Jardin botanique de Meise.