

La commune de Malmédy va-t-elle protéger ses milieux humides « citoyens » ?

« *Partout la nature est à ménager plutôt qu'à aménager, contraindre ou gaspiller* »
(Hubert REEVES, 2004, astrophysicien et président de la Ligue pour la protection de la faune)

1. INTRODUCTION

1.1. Objectifs du projet

Le projet introduit dans le cadre du *Maillage vert et bleu* concerne surtout la Warche et son lit majeur, les Grands prés. Entre le pouhon des îles et le Ravel, la Warche n'étant pas canalisée, ses objectifs essentiels consistent à sauvegarder et/ou restaurer :

1. l'habitat d'une série d'espèces de poissons et, si possible, à permettre à ces espèces de remonter la Warche, grâce à deux échelles à poissons et la suppression d'une digue en béton barrant la Warche ;
2. les bois de feuillus en rive droite de la Warche et en particulier les érablières de ravins, « *un milieu rare et marginal qui subsiste en très faible superficie (environ 900 ha en Wallonie ; HUGO, 2022), soit un habitat Natura 2000 prioritaire* ;
3. les derniers prés humides proches du centre de la ville pour leur intérêt écologique, hydrologique et paysager.

En résumé, selon les objectifs du PACE (2016-2022), le projet vise bien à « *Maintenir un haut niveau de diversité génétique, veiller à garder les écosystèmes en bonne santé et lutter contre la fragmentation des habitats* ». Le long d'un Ravel à fonction sociale et récréative, il contribue aussi à la gestion des eaux pluviales et des risques d'inondation.

1.2. Partenariats

L'inventaire de la biodiversité est basé sur divers documents existants, publiés ou non, et d'inventaires ponctuels réalisés par deux membres de l'asbl *Patrimoine-Nature*.

En ce qui concerne les mousses et les hépatiques, nous avons aussi bénéficié de la coopération de Philippe DE ZUTTERE et, après son décès, d'Olivier ROBERFROID.

Sous la houlette d'Eddy POTY, le musée de Paléontologie de l'université de Liège a accepté de conserver de nombreux fossiles découverts dans le poudingue. André OZER, pour sa part, nous a transmis des tirés à part de ses nombreuses publications sur ce type de roche (OZER, 1967, 1971, 1979, 1982) et Jean-Marc MARION la Notice explicative de la carte géologique Stavelot-Malmédy (LAMBERTY *et al.*, 2017).

Un important fonds documentaire consacré à l'Ardenne est par ailleurs conservé dans la bibliothèque de l'*Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique*. Il est à la disposition des naturalistes et des scientifiques, qui ont réalisé ce projet.

2. LES SITES DU PROJET

Entre l'Hôtel de Police et le Pont de Warche, on peut distinguer quatre secteurs de l'amont vers l'aval. Le premier concerne la Warche entre les bureaux de la police communale et le pont métallique. La friche du Relais constitue le deuxième, les Grands près le troisième, le moulin PIRON le quatrième et l'école communale le cinquième.

2.1. Entre l'Hôtel de Police et le pont métallique

Dans ce secteur deux zones bétonnées posent problème. Dans le lit de la Warche, une digue (ou un « seuil » d'après la terminologie du SPW) barre le cours de la rivière et favorise l'inondation du parking voisin et empêche la remontée des poissons. Près du pont, vestige du passé industriel de ces terrains, une zone bétonnée borde la Warche.



En haut : digue de béton dans le lit de la Warche.

Elle favorise l'inondation du parking voisin et les halls de Malmedy-Expo.

En bas : dalles de béton en bordure directe de la Warche.

2.2. La friche du Relais

Les photos ci-dessous illustrent deux aspects de cette friche.



En haut : partie du terrain du Relais dégagé des ronces et des déchets. Des bancs et des tables peuvent y être installés. Les arbres sont à conserver.

En bas : partie du terrain du Relais avec sous-bois de ronces. A conserver avec ses ronces pour son intérêt écologique (abeilles, bourdons et syrphes).

2.3. Les Grands prés et la Warche

La Warche est propriété de la Région wallonne et les prés humides, dans son lit majeur, appartient à la commune ou au CPAS.



En haut : situation des Grands-prés, soit le lit majeur de la Warche, entre le hall de Malmedy-Expo et le moulin PIRON. Un canal relie la Warche et ce moulin (centrale hydroélectrique).

En bas : la carte « Aléa d'inondation » montre qu'une grande partie de ces prés est susceptible d'être inondée, comme ce fut le cas en juillet 2021. Il en va de même du terrain voisin (halls et parkings de Malmedy-Expo).

Les tanneries ont probablement aménagé le barrage sur la Warche (voir photo ci-dessous). Il serait question de le remplacer par une échelle à poissons, un projet subsidié à 70 % par des fonds européens, à condition que la Région wallonne prenne en charge 30 % des frais. Mais, il y en a

encore un autre à "lever" en aval, au niveau de la papeterie *Ahlstrom-Münskjö*, qui n'aurait pas encore fait l'objet d'étude pour le rendre franchissable par les poissons ...



En haut : barrage sur le cours de la Warche (à sec en juillet 2022).



Ci-contre : ravin dans l'assise calcaire du poudingue et près du pouhon, souvent à sec ... sauf en juillet 2021.

2.4. Le Moulin PIRON, centrale hydroélectrique

Son nouveau propriétaire, M. Yves PIRON, souhaite le rendre visitable. Il serait aussi d'accord d'y exposer des panneaux d'information consacrés aux fossiles trouvés dans le poudingue, et d'abattre quelques épicéas masquant la vue sur les rochers de poudingue.



En haut : façade et toiture du moulin PIRON. A l'arrière, des épicéas masquent la vue sur les rochers de poudingue.



Ci-contre : mur de façade en moellons d'arkose, entrecoupés de bandes de grès schisteux. Les fossiles (et leurs empreintes) trouvés dans l'arkose permettent de dater cette roche : entre 415 et 420 millions d'années (MOTTEQUIN et DENAYER, 2015).

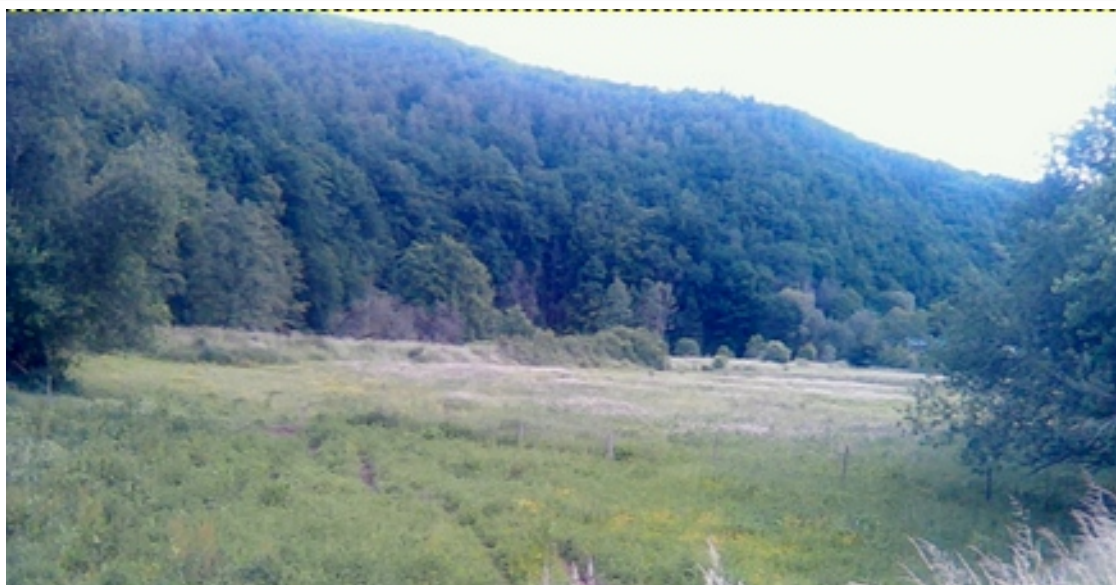
Ci-dessous : dates (1786 et 1888) laissées par différents propriétaires du moulin.



3. LA VÉGÉTATION

3.1. Les Grands prés

Dans les secteurs les plus humides, les grandes plages de végétation sont constituées de jonc épars ou de renouée bistorte (**Annexe 1**).



En haut : vue d'ensemble des Grands-prés au pied de la colline du bois du Pouhon.

En bas : zone humide à joncs épars *Juncus effusus* dans le pré longeant la Warche.

3.2. La Warche

Cette rivière présente de multiples habitats (en fonction de la vitesse du courant, de la granulométrie des matériaux du fond).

En rive droite de la Warche, il existe encore en contact avec la falaise de poudingue un peu d'érablière de ravin. Mais à divers endroits, les berges sont envahies par des espèces exotiques très nitrophiles, comme la renouée du Japon (*Fallopia japonica*) et la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*).



En haut : la Warche, près de l'école des Grands-prés. Un bras secondaire longe le bois de feuillus, une zone plus calme appréciée des alevins.

En bas : rochers de poudingue bordant la Warche avec de nombreuses diaclases et cavités.

4. INVENTAIRE DE LA BIODIVERSITÉ

4.1 La Flore

4.1.1. *Les plantes vasculaires (plantes à fleurs et fougères s.l.)*

L'**Annexe 1** donne la composition de ces plantes vasculaires. Celles des prés humides sont d'un grand intérêt écologique.

4.1.2. *Les plantes non vasculaires (mousses, hépatiques, lichens, algues) et champignons*

Sur base des données disponibles (publications scientifiques, voir Bibliographie), au moins 250 espèces de mousses et d'hépatiques (sur ± 700 en Belgique) ont été recensées depuis le début du 20ème siècle dans la région de Malmedy, en particulier sur l'assise calcaire du poudingue.

En 2019, on a retrouvé en bord de Warche et parmi les mousses *Anomodon longifolius*, *Brachythecium velutinum*, *Isothecium alopecuroides*, *Isothecium myosuroides*, *Jungermannia sp.*, et parmi les hépatiques *Conocephalum conicum*, *Pellia epiphylla* et *Porella platyphylla*.

Concernant les lichens, les algues et les champignons, aucun inventaire n'est actuellement disponible.

4.2. La faune

4.2.1. *Les mammifères*

- Observations attestées (espèce d'intérêt communautaire) :
- le castor (*Castor fiber*)

4.2.2. *Les oiseaux*

Les oiseaux étant particulièrement sensibles à la structure de la végétation, de nombreux passereaux sont présents dans les zones boisées.

Parmi les oiseaux d'eau fréquentant la Warche, on observe la Bergeronnette des ruisseaux, le Canard colvert, le Cincle plongeur, le Martin-pêcheur. Le petit plan d'eau de la papeterie du pont de Warche a fait l'objet de nombreuses observations d'oiseaux d'eau, reprises sur *Observations.be*.

Dans les falaises de poudingue, le Hibou Grand-duc a très probablement niché en 2017.

Du printemps à l'automne, le Milan royal survole régulièrement les prés humides et les jardins des cités voisines.

4.2.3. *Les batraciens et les reptiles*

Les données herpétologiques actuelles, encore très fragmentaires, doivent être complétées.

4.2.4. *Les poissons*

Le tronçon concerné de la Warche est repris comme "*zone salmonicole*", soit "*zone à truites*" et "*zone à ombres*". Les espèces présentes sont la truite, l'anguille, la lamproie, le chabot, le vairon,

l'épinoche ou encore le goujon. Un bras de la Warche, en rive droite, où de nombreux alevins ont été observés, est utilisé comme frayère.

Les publications de PHILLIPART (2007) sur les poissons de Wallonie permettront de compléter nos données.

4.2.5. Les invertébrés (mollusques, gastéropodes, insectes, araignées, ...)

En 1924, Léon FRÉDÉRICQ rappelait que si « *Les hauts plateaux du cercle de Malmédy sont fort pauvres en Mollusques. Les escargots ne sont réellement abondants qu'aux environs immédiats de Malmédy* ». En 1923, dans un Bulletin de l'Académie des sciences de Belgique, il avait trouvé plusieurs mollusques intéressants : *Vitrina Heynemani*, *Bulimus obscurus*, *B. montanus*, *B. tridens*, (*Azeka Menkeana*), *Helix arbustorum*, *H. rufescens*, et *Bythinella vridis*. Des coquilles d'escargots sont actuellement collectées au pied des rochers de poudingue. Leur détermination permettra d'évaluer l'état actuel de cette population de mollusques.

En automne 2023, de nombreux syrphes fréquentaient les fleurs des ronces et des Balsamines de l'Himalaya, soit *Episyrphus balteatus*, *Sericomyia silentis*, *Syrphus ribesii* et *Xylota segnis* (obs. pers. sur photos). D'après Jean-Yves Bagnée, scientifique de la DEMNA, qui a examiné les photos, il s'agit probablement de ces espèces, mais une identification précise de *Syrphus* et *Xylota* nécessite de bien voir les pattes, ce que les photos ne permettaient pas.

Les syrphes adultes sont des pollinisateurs efficaces et certaines espèces, comme le Syrphe ceinturé *Episyrphus balteatus*, sont migratrices et franchissent la Manche (WOTTON *et al.* 2019, HAWKES *et al.* 2022). Les larves d'*Episyrphus*, très voraces, consomment de nombreuses espèces de pucerons dommageables à nos cultures. Elles sont de ce fait d'excellent agent de lutte biologique (LASKA et STARY, 1980).

En automne 2023, une araignée surtout répandue dans le Midi, une femelle d'*Argiope fasciée* *Argiopa bruennichi*, a été trouvée en lisière des prés. Sa présence en Ardenne est très probablement favorisée par le réchauffement climatique.

4.2.6. Les protozoaires (unicellulaires non chlorophylliens)

Aucune donnée disponible.

5. PROPOSITIONS D'ACTION

5.1. La recherche des métaux lourds

Pendant de nombreuses années, la tannerie UTAMO a pollué la Warche par l'utilisation de métaux lourds (chrome). Cette pollution a-t-elle totalement disparu ? Il serait souhaitable que la SPAQUE le vérifie en prélevant des échantillons de boue dans le fond de la rivière.

Un ancien membre du personnel de cette tannerie affirmait que des cuves contenant des colorants n'auraient pas été vidées et qu'elles auraient simplement été recouvertes d'une dalle de béton. La SPAQUE pourrait aussi mener une enquête sur ce sujet.

5.2. Entre l'Hôtel de Police et le pont métallique

Ce tronçon fait partie du circuit « *Nature en ville* » (de la gare au pont de Warche en suivant le Ravel et retour à la gare en longeant les Grands prés et traversée du parc des Tanneries ; **Annexe 3**).

En période caniculaire, une rangée de chênes pédonculés seraient les bienvenus le long de ce tronçon. Mais, il est possible que la clinique de Malmédy installe un hélicoptère sur le parking voisin si elle ne peut plus l'accueillir sur son terrain. Dans ce cas, il faudrait envisager de tailler ces chênes en têtard pour éviter qu'ils ne gênent le fonctionnement de l'hélicoptère. Autre solution : installer la plateforme de l'hélicoptère sur l'étage d'un parking (comme les parkings à deux niveaux du Sart Tilman).

Le choix du chêne s'impose sur le site d'une ancienne tannerie, qui, au départ, utilisait l'écorce de chêne pour tanner ses cuirs. Mais, ces arbres devront être protégés des castors à l'aide d'un grillage.

5.3. La dalle de béton (avant le pont métallique)

La suppression d'au moins une partie de cette dalle permettrait de créer une frayère en communication avec la rivière. Mais, une taque d'égout suggère la présence d'un conduit (un collecteur d'égout ?) sous une partie de cette dalle. Le Service des travaux pourrait sans doute fournir le plan et l'utilité de ce conduit.

5.4. La digue et les barrages sur la Warche

Ces ouvrages en béton constituent deux obstacles à la remontée des poissons. La Région wallonne avait déjà prévu de supprimer la digue et d'installer à l'endroit du barrage une échelle à poissons. Sa réalisation serait subsidiée à 70 % par l'Union européenne. Un bureau d'étude devrait pouvoir calculer le coût de cette infrastructure, sans oublier l'échelle à poissons à installer (d'abord ...) au niveau de la papeterie du pont de Warche. Ces aménagements dépendront de la disponibilité de budgets pour réaliser ces études et ces travaux.

La démolition de la digue (« seuil ») en béton, par contre, pourrait être réalisée par le gestionnaire du cours d'eau (SPW-DCENN) ou par la ville, mais dans ce cas, sous la stricte supervision et autorisation du SPW-DCENN.

5.5. La zone verte du Relais

Il n'est pas souhaitable d'éliminer le sous-bois de ronces sur l'ensemble de cette zone verte, parce que ces ronces ont un intérêt écologique :

- il s'agit d'une plante mellifère appréciée des abeilles, des bourdons et des syrphes, soit des espèces fort utiles pour nos agriculteurs ;
- elle est aussi la plante hôte des chenilles de plusieurs espèces de papillons ;
- les mûres sont consommées par les oiseaux frugivores ;
- en hiver, ses feuilles sont très appréciées des chevreuils ;
- le muscardin, un petit rongeur roux, vit souvent dans les ronciers.

Pour éviter les dépôts sauvages de déchets (verts ou autres), il serait par ailleurs intéressant de clôturer à l'aide d'un grillage le terrain du côté longeant la route. Sur ce grillage, il est possible de faire grimper du lierre, une plante mellifère qui fleurit très tardivement.

5.6. La création d'une Réserve naturelle domaniale

La Région wallonne, qui est propriétaire de la Warche, peut mettre sous statut de réserve naturelle cette rivière.

Dans les prés voisins (son lit majeur), on note la présence d'un cortège d'espèces indicatrices d'une forte humidité du sol, comme la bugle rampante *Ajuga reptans*, le cirse des marais *Cirsium palustre*, la reine des prés *Filipendula ulmaria*, le jonc épars *Juncus effusus*, la renouée bistorte *Polygonum bistorta* et le trèfle blanc *Trifolium repens*.

Leur intérêt entomologique est probablement aussi fort important. A Waimes, dans un milieu assez comparable, le premier président de Patrimoine-Nature, Pierre PAYE (com. pers.), a dénombré 600 espèces de papillons nocturnes au terme de plusieurs années. En août 2022, à l'aide de la même technique et au bout d'une seule nuit, Raphaël THUNUS, le président actuel de cette association, en a déjà déterminé 45 espèces (liste en **Annexe 2**).

Ces prés, qui permettent de contenir les inondations de la Warche, de recharger les nappes phréatiques et qui abritent une faune et une flore caractéristiques, correspondent bien à une *Zone Humide d'Intérêt Biologique* (ZHIB). Les inclure dans un projet de réserve naturelle dotée d'un plan de gestion est la solution préconisée par les naturalistes et les scientifiques.

5.7. L'information et l'accueil du public

Des QR-Codes pourraient être placés le long du circuit de promenade et permettre aux promeneurs de s'informer sur des rubriques placées sur *Wikipédia*. Ces rubriques pourraient être conçues ou complétées par des naturalistes et des scientifiques wallons. Le coût de ces QR-codes, qui n'encombrent pas le paysage, serait aussi très modique.

Le propriétaire du moulin, M. Yves PIRON, souhaite pouvoir faire visiter sa centrale hydroélectrique aux promeneurs. Son moulin étant voisin des falaises de poudingue, il serait d'accord d'y exposer des panneaux d'informations consacrés aux fossiles du poudingue (voir un exemple en **Annexe 5**).

Comme le circuit de promenade « *Nature en ville* » longe la parcelle du moulin, un membre de la CLDR (Sébastien GUNS) suggère de pouvoir y installer aussi une borne de recharge pour vélo électrique. Le budget nécessaire à cette installation reste à évaluer.

5.8. L'espace vert de l'école communale

Il est possible d'y maintenir quelques buissons de ronces, qui favoriseraient la lutte biologique (les larves de syrphes consomment beaucoup de pucerons ; LASKA et STARY, 1980) et la pollinisation des potagers voisins. Sur un mur exposé au nord ou à l'ouest, on pourrait aussi faire pousser du houblon (sur des perches ou un grillage). Cette plante pousse déjà spontanément sur la rive gauche de la Warche, près de cette école (voir photo ci-dessous).



5.9. La plantation de haies

Le long des Grands prés, il est souhaitable d'étoffer les haies existantes, en particulier le long du chemin entre le pont métallique et le barrage sur la Warche.

Le circuit de promenade « *Nature en ville* » passe à l'arrière des entrepôts des surfaces commerciales (site de l'ancienne caserne de Malmedy). Sur ce côté les saules marsault, qui s'étaient développés, ont été très fortement recépés. Cette haie mériterait plutôt d'être étoffée, car ce saule est mellifère et il attire les premiers insectes butineurs (abeilles et bourdons). En masquant la façade arrière de ces entrepôts, cette haie a par ailleurs un intérêt paysager. Elle rendrait aussi la promenade plus agréable lors des étés caniculaires.

La plantation de haies devra se faire en collaboration avec *Natagriwal*.

5.9. Les feux de la St Martin

Un des Grands prés accueille un de ces feux. En 2024 et pour éviter d'accroître la pollution du sol par des métaux (Arsenic et Cadmium, notamment ; **Annexe 4**), la commune ne devrait accepter que du bois très sec, non traité, ne comportant ni colle, ni traces de peinture. Une plus petite quantité de palettes en bois permettrait aussi de réduire le volume du bois à brûler et les particules fines produites par sa combustion.

Dans la prairie, il conviendrait d'accueillir le public dans la partie proche de la route (plus sèche), voire aussi sur cette route, et d'éviter de piétiner la végétation des zones plus humides à renouée bistorte ou à jonc épars.

Comme le montrent *FAN et al.* (2023) dans leur récente publication, la protection de la biodiversité des sols est critique pour le maintien des écosystèmes urbains et du bien-être de l'homme.

6. CONCLUSION

A proximité du centre de la Ville de Malmedy, la diversité floristique et faunistique de la commune est encore fort riche dans le contexte régional, grâce à la présence d'écotopes très variés, sur l'assise calcaire du poudingue, tels que massifs forestiers, affleurements rocheux, tronçon de la Warche non canalisé et prés humides dans son lit majeur.

Grâce au travail des naturalistes et des scientifiques, la commune de Malmedy a reçu de la part de la Région wallonne un important subside (309.760 euros) pour concrétiser le projet.

Nos élus auront-ils la volonté de le mener à bien ? La question reste posée.

Pourtant, ce projet est d'autant plus nécessaire que le réchauffement climatique va s'accompagner d'inondations de plus en plus fréquentes (JOUZEL, 2023) et de canicules plus nombreuses (FARANDA, 2024 ; VAUTARD, 2024). Or, « *La dégradation des habitats et le changement climatique sont des facteurs essentiels de l'effondrement de la faune et de la flore, et il est de plus en plus évident que l'érosion de la biodiversité s'accélérera dans les décennies à venir* » (GHILBAIN et al. 2023). Cette érosion concernera particulièrement les bourdons, un groupe de pollinisateurs menacés alors que leur contribution à la valeur de la production agricole dans l'hémisphère nord est particulièrement importante (ibidem).

7. REMERCIEMENTS

Merci aux géographes André OZER et Pascal SCHMITT de nous avoir transmis leurs publications consacrées au poudingue de Malmedy, aux géologues Eddy POTY, Jean-Marc MARION (ULg) et Bernard MOTTEQUIN pour leur aide à la détermination des fossiles et de leurs empreintes, ainsi qu'au Musée de Paléontologie de l'université de Liège, qui héberge une partie de de ces fossiles.

Merci à Raphaël THUNUS (*Patrimoine-Nature* asbl) pour son premier inventaire des papillons nocturnes.

Merci à Jean-Yves BAUGNÉE (*DEMNA*), qui a examiné les photos de syrphes.

Merci à Mme MAYA DA COSTA, bibliothécaire de l'Académie royale des Sciences, des Arts et des Belles Lettres de Belgique, qui gère le Fonds consacré à l'Ardenne et aux Hautes-Fagnes et qui, grâce au prêt inter-bibliothèques, le rend accessible à toutes les associations qui soutiennent les projets de protection de la biodiversité.

Merci à tous les chercheurs dont les travaux ont enrichi ces pages, ainsi qu'au au Professeur Marc DUFRÈNE (ULg, Gembloux-Agro-Bio-Tech), qui se préoccupe particulièrement des zones d'aléa d'inondation, au Parc naturel des Sources et à Aves-Ostkantone pour le soutien qu'ils apportent à ce projet.

Enfin, last but not least, il faut souligner le travail de l'administration de la Région wallonne qui a examiné et retenu ce projet dans le cadre du *Maillage vert et bleu* et de la Ministre de l'environnement, Mme Céline TELLIER, qui a accordé un important subside à la commune de Malmedy pour le concrétiser.

Bibliographie

- ANDRIEN, M. 1993. Le Trou Ozer, protection et accès. *Regards*, 11 : 7.
- ANDRIEN, M., SCHMITT, P. et THECK, R. 1997. Phénomènes karstiques dans la région de Malmedy : 1. Le Trou Ozer. *Regards*, 30 : 5-10.
- BULTYNCK P. ; GEUKENS F. et SMOLDEREN A. 2001. Permian lithostratigraphic units. Malmedy Graben (Belgium). *Geologica belgica*, 4/ 1-2: 105-106.
- DE ZUTTERE, P. (avec la coll. de L. SCHAECK). 1971. La végétation cryptogamique du poudingue de Malmedy à Bévercé. *Parcs Nationaux*, 26 : 183-195.
- DE ZUTTERE, P. et SCHAECK, L. 1971. Quelques cryptogames intéressants du poudingue de Bévercé. *Bull. Cercle M.-A. Libert*, 19 : 7-10.
- DE ZUTTERE, Ph. et GOHIMONT, A. M. 1975. Additions phanérogamiques et cryptogamiques à l'étude de la flore du poudingue de Malmedy. *Parcs Nationaux*, 30 : 60-62.
- DE ZUTTERE, P. et SCHUMACKER, R. 1976. Une rare espèce de la flore bryophytique belge à Bévercé : *Discelium nudum* (Dicks.) Brid., *Bull. Société royale de Botanique de Belgique*, 109 : 297-305.
- DE ZUTTERE, P. et SCHUMACKER, R. 1982. Les bryophytes du poudingue de Malmedy. *Bull. Cercle M.-A. Libert* , 2 et 3 : 71-75.
- FAN, K. ; ELRIDGE, D. J. ; CHU, H. & GAITAN, J. 2023. Soil biodiversity supports the delivery of multiple ecosystem functions in urban greenspaces. *Nature Ecology & Evolution*. <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01935-4>

- FARANDA, D. 2024. On ne pourra plus dire qu'on ne savait pas. *Sciences et Avenir - La Recherche*, 216 : 50-52.
- FONTAINE, S. 1982. Le poudingue, facteur déterminant de l'implantation monastique à Stavelot-Malmedy. Les noms de Malmedy et de Stavelot. *Bull. Cercle M.-A. Libert*, 2 et 3 : 76-80.
- GHILBAIN, G. ; THIERY, W. ; MASSONNET, F.; ERAZO, D.; RASMONT, P.; MICHEZ, D. & DELLICOUR, S. 2023. Projected decline in European bumblebee populations in the twenty-first century. *Nature* : 1-5. <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06471-0>
- GOHIMONT, A.-M. et A. 1982. Les plantes à fleurs et les fougères du poudingue de Malmedy. *Bull. Cercle M.-A. Libert* , 2 et 3 : 66-70.
- HAWKES, W.L. ; WESTON, S.T. ; COOK, H. ; DOYLE, T. ; MASSY, R. ; GURI, E.J. ; WOTTON JIMENEZ, R.E. et WOTTON, K.R. 2022. Migratory hoverflies orientate north during spring migration. *Biol. Lett.* 18 : 20220318. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2022.0318>
- HUGO, E. 2022. Restauration écologique d'un habitat Natura 2000 prioritaire : la forêt de pente, sur éboulis ou en ravins. *Newsletter Juillet 2022, Natura 2000*.
- JACQUEMART, A-L. et DESCAMPS, Ch. 2023. *Flore écologique de Belgique et des Régions limitrophes*. UCL Louvain, de Boeck Supérieur s.a. et Jardin botanique de Meise.
- JOUZEL, J. 2023. L'ère annoncée des inondations catastrophiques. *Sciences et Avenir - La Recherche*, 917/918 : 60 – 62.
- LAMBERTY, P., GEUKENS, F. et MARION, J.M., 2017. Notice explicative de la carte géologique Stavelot-Malmedy. ULG/Géologie/EDDy Lab.
- LASKA, P. et STARY, P. 1980. Prey records of aphidophagous syrphid flies from Czechoslovakia (*Diptera, Syrphidae*). *Acta ent. Bohemoslovaca*, 77 : 228-235.
- MOTTEQUIN, B. et DENAYER, J. 2015. Pridolian – Lochkovian macrofaunas from southern Belgium and northern France: de Koninck (1876) revisited. *STRATA*, 2015 série 1, vol. 16. *IGCP596 – SDS Symposium (Brussels september 2015)*.
- OZER, A. 1967. Contribution à l'étude géomorphologique des régions où affleure le Poudingue de Malmedy. Mémoire de Licence en Sciences géographiques, ULg. (inédit).
- OZER, A. 1971. Les phénomènes karstiques développés dans le Poudingue de Malmedy. *Annales de Spéléologie*, 26 : 407-422.
- OZER, A. 1979. Les phénomènes karstiques dans le poudingue de Malmedy. *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 102 : 141-144.
- OZER, A. 1982. Le poudingue de Malmedy. *Bull. Cercle M.-A. Libert*, 2 et 3 : 41-47.
- PHILLIPART, J.C. 2007. L'érosion de la biodiversité : les poissons. Dossier scientifique réalisé dans le cadre de l'élaboration du *Rapport analytique 2006-2007 sur l'état de l'environnement wallon*. 82 pages.
- RAMEAU, J.C; MANSION, D. et DUMÉ, G. (1989). *Flore forestière française. Guide écologique illustré - Plaines et collines*. Institut pour le développement forestier, Paris.
- SCHMITT, P. 1995. Etude de géographie régionale dans la zone où affleure la deuxième assise du Poudingue de Malmedy. Mémoire de Licence en Sciences géographiques, ULg. (inédit).
- VAUTARD, R. 2024. Des épisodes caniculaires plus chauds de 4°C. *Sciences et Avenir*, Numéro spécial : 51.
- WOTTON, K.R. ; GAO, B. ; MENZ, M.H.M. ; MORRIS, R.K.A. ; BALL, S.G., LIM, K.S. ; REYNOLDS, D.R. ; HU, G. et CHAPMAN, J.W. 2019. Mass seasonal migrations of hoverflies provide extensive pollination and crop protection services. *Curr. Biol.* 29, 2167–2173.e5. (doi :10.1016/j.cub.2019.05.036)

**Annexe 1 : Liste provisoire des plantes à fleurs (Spermatophytes)
et des fougères (Ptéridophytes)**

Remarques

- Nomenclature selon la [Flore écologique de Belgique et des Régions limitrophes](#) (JACQUEMART et DESCAMPS, 2023).
- en **caractères gras et plus grands** : arbres, arbustes, arbrisseaux ;
- en souligné : lianes, fausses lianes et plantes grimpantes ;
- en *italiques* : fougères et prêles ;
- noms suivis de *** : espèces non-indigènes.

Prés humides

<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Ajuga reptans</i>	Bugle rampante
<i>Cardamine pratensis</i>	Cardamine des prés
<i>Cirsium palustre</i>	Cirse des marais
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais
<i>Equisetum arvense</i>	Prêle des champs
<i>Filipendula ulmaria</i>	Reine des prés
<i>Galium aparine</i>	Gaillet gratteron
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Grande marguerite
<i>Matricaria recutita</i>	Camomille sauvage
<i>Persicaria bistorta</i>	Renouée bistorte
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur
<i>Ranunculus acris</i>	Bouton d'or
<i>Rumex obtusifolius</i>	Patience sauvage
<i>Sanguisorba officinalis</i>	Grande pimprenelle
<i>Senecio jacobaea</i>	Séneçon de Jacob
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée
<i>Taraxacum sp</i>	Pissenlit
<i>Trifolium pratense</i>	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i>	Trèfle blanc

Graminées

Au moins 4 sp

Haies

<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais
<i>Populus tremula</i>	Tremble
<i>Rubus fruticosus</i>	Ronce commune
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault

Bois du Pouhon

<i>Acer campestre</i>	Erable champêtre
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Erable sycomore
<i>Achillea millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Alliaria petiolata</i>	Alliaire
<i>Alnus glutinosa</i>	Aulne glutineux
<i>Alopecurus pratensis</i>	Vulpin des prés
<i>Anemone nemorosa</i>	Anémone des bois
<i>Artemisia vulgaris</i>	Armoise commune
<i>Commun Arum maculatum</i>	Gouet tacheté
<i>Asplenium trichomanes</i>	Capillaire
<i>Betula pendula</i>	Bouleau verruqueux
<i>Blechnum spicant</i>	<i>Fougère pectinée</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	Callune
<i>Calystegia sepium</i>	Liseron des haies
<i>Campanula trachelium</i>	Campanule gantelée
<i>Chelidonium majus</i>	Chélidoine
<i>Clematis vitalba</i>	Clématite des haies
<i>Convallaria majalis</i>	Muguet
<i>Cornus mas</i>	Cornouillier mâle
<i>Corylus avellana</i>	Noisetier
<i>Crataegus monogyna</i>	Aubépine monogyne
<i>Cytisus scoparius</i>	Genêt à balais
<i>Deschampsia flexuosa</i>	Canche flexueuse
<i>Digitalis purpurea.</i>	Digitale pourpre
<i>Dryopteris carthusiana</i>	<i>Polystic spinuleux</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Fougère mâle</i>
<i>Epilobium angustifolium</i>	Epilobe
<i>Eupatorium cannabinum.</i>	Eupatoire chanvrine
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	Euphorbe des bois
<i>Fagus sylvatica</i>	Hêtre
<i>Fallopia japonica ***</i>	Renouée du japon
<i>Fragaria vesca</i>	Fraisier
<i>Frangula alnus</i>	Bourdainne
<i>Fraxinus excelsior</i>	Frêne
<i>Galeopsis tetrahit</i>	Ortie royale
<i>Geranium robertianum</i>	Herbe à Robert
<i>Hedera helix</i>	Lierre
<i>Heracleum sphondylium</i>	Berce spondyle
<i>Humulus lupulus</i>	Houblon
<i>Ilex aquifolium</i>	Houx
<i>Impatiens glandulifera ***</i>	Balsamine de l'Himalaya
<i>Juncus effusus</i>	Jonc épars
<i>Lamiasium galeobdolon</i>	Lamier jaune
<i>Linaria vulgaris</i>	Linaire commune
<i>Lonicera periclymenum</i>	Chèvrefeuille
<i>Luzula sylvatica</i>	Luzule des bois
<i>Malva alcea</i>	Mauve alcée
<i>Melampyrum sylvaticum ?</i>	Mélampyre des bois ?
<i>Melica nutans</i>	Mélique penchée
<i>Melilotus officinalis</i>	Mélicot officinal

<i>Myosotis scorpioides</i>	Myosotis des marais
<i>Oxalis acetosella</i>	Pain de coucou
<i>Persicaria bistorta</i>	Renouée bistorte
<i>Petasites hybridus</i>	Pétasite hybride
<i>Picea abies</i>	Épicéa
<i>Plantago lanceolata</i>	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i>	Plantain majeur
<i>Polygonatum odoratum</i>	Sceau de salomon
<i>Polygonum persicaria</i>	Pied rouge
<i>Polypodium vulgare</i>	Polypode vulgaire
<i>Populus tremula</i>	Tremble
<i>Prunus avium</i>	Merisier
<i>Prunus padus</i>	Cerisier à grappes
<i>Prunus spinosa</i>	Prunellier
<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Fougère aigle</i>
<i>Quercus robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Ranunculus ficaria</i>	Ficaire
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Robinier faux acacia
<i>Rosa canina</i>	Eglantier
<u><i>Rubus fruticosus.</i></u>	<u>Ronce commune</u>
<i>Rumex sp</i>	Rumex
<i>Sagina procumbens</i>	Sagine couchée
<i>Salix caprea</i>	Saule marsault
<i>Salix sp</i> (S. alba x fragilis ?)	Saule hybride ?
<i>Sambucus nigra</i>	Sureau noir
<i>Sambucus racemosa</i>	Sureau à grappes
<i>Sesleria caerulea</i>	Seslérie
<i>Silene dioica</i>	Compagnon rouge
<i>Solidago canadensis</i>	Verge d'or du Canada
<i>Sonchus oleraceus</i>	Laiteron potager
<i>Sorbus aucuparia</i>	Sorbier des oiseleurs
<i>Stellaria holostea</i>	Stellaire holostée
<i>Stellaria sp</i>	Stellaire sp
<i>Symphytum officinalis</i>	Grande consoude
<i>Tanacetum vulgare</i>	Tanaïs
<i>Taraxacum sp</i>	Pissenlit
<i>Teucrium scorodonia</i>	Germandrée scorodaine
<i>Tilia platyphyllos</i>	Tilleul à grandes feuilles
<i>Tussilago farfara</i>	Tussilage
<i>Ulmus glabra</i>	Orme de montagne
<i>Urtica dioica</i>	Ortie
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Myrtille
<i>Valeriana officinalis</i>	Valériane officinale
<i>Verbascum nigrum</i>	Molène noire
<i>Verbascum thapsus</i>	Bouillon blanc
<i>Viburnum opulus</i>	Viorne obier
<i>Vicia cracca</i>	Vesce cracca
<i>Vicia hirsuta</i>	Vesce hérissée

Annexe 2 : Papillons nocturnes, résultats préliminaires

Remarques :

- La technique utilisée pour inventorier les papillons nocturnes a recours à un piège lumineux, placé sur le terrain d'étude la veille du jour de l'observation et au crépuscule. Le lendemain matin, les papillons, qui y ont été attirés, sont identifiés, sexés, dénombrés et relâchés sur place.
- Ce premier inventaire a été réalisé un matin d'août 2022 par Raphaël Thunus, président de l'asbl *Patrimoine-Nature*.

<i>Acentria ephemerella</i>	L'Hydrocampe neigeuse
<i>Agriphila tristella</i>	Le Crambus des tiges
<i>Agrotis segetum</i>	La Noctuelle des Moissons
<i>Amphipyra pyramidea</i>	La Noctuelle cuivrée ou Pyramide
<i>Apeira syringaria</i>	L'Ennomos du Lilas
<i>Campaea margaritaria</i>	Le Céladon
<i>Carcina quercana</i>	Le Phibalocère du hêtre
<i>Cosmia trapezina</i>	Le Trapèze
<i>Cyclophora linearia</i>	L'Ephyre trilignée
<i>Cydia splendana</i>	Le Carpocapse des châtaignes
<i>Diarsia rubi</i>	La Noctuelle belle
<i>Dysstroma truncata</i>	La Cidarie roussâtre
<i>Ecliptopera silaceata</i>	La Cidarie ochracée
<i>Eilema depressa</i>	La Lithosie ocre ou Lithosie déprimée
<i>Eilema lurideola</i>	La Lithosie complanule ou Lithosie plombée
<i>Emmelina monodactyla</i>	Le Ptérophore commun
<i>Ennomos fuscantaria</i>	L'Ennomos du Frêne ou Ennomos bicolore
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	L'Écaille chinée
<i>Hoplodrina ambigua</i>	L'Ambiguë
<i>Hydraecia micacea</i>	La Noctuelle de la Pomme de Terre
<i>Luperina testacea</i>	La Lupérine testacée
<i>Mesapamea secalis / secalella</i>	L'Hiéroglyphe ou Noctuelle didyme
<i>Mesoligia furuncula</i>	La Noctuelle furoncule
<i>Mythimna albipuncta</i>	Le Point blanc
<i>Noctua comes</i>	La Hulotte
<i>Noctua janthe</i>	Le Collier soufré
<i>Noctua pronuba</i>	Le Hibou
<i>Ochropleura plecta</i>	Le Cordon blanc
<i>Opisthograptis luteolata</i>	La Citronnelle rouillée
<i>Pheosia gnoma</i>	Le Bombyx Dictéoïde
<i>Pheosia tremula</i>	La Porcelaine
<i>Pleuroptya ruralis</i>	La Pyrale du Houblon
<i>Pyrausta despicata</i>	La Pyrauste du Plantain
<i>Pyrausta purpuralis</i>	La Pyrauste pourprée
<i>Rivula sericealis</i>	La Soyeuse
<i>Triodia sylvina</i>	La Sylvine
<i>Udea ferrugalis</i>	Le Botys ferrugineux
<i>Xanthorhoe designata</i>	La Désignée
<i>Xestia baja</i>	La Noctuelle de la Belladonne
<i>Xestia c-nigrum</i>	Le C-noir
<i>Xestia xanthographa</i>	La Trimaculée

Annexe 3 : Circuit « Nature en ville »

Départ depuis la Maison du Tourisme (place Albert Ier) : Dos à la Maison du Tourisme, prendre à gauche. et poursuivre jusqu'à la **rue de la Tannerie**. De cette rue, gagner le **Ravel** au niveau de la **place de la Gare** (itinéraire détaillé sur la carte de la Maison du Tourisme).

Départ et arrivée depuis la place de la Gare (parking P5) : Descendre le **Ravel** en direction du **Pont de Warche**. Un peu avant le viaduc sur la Warche, quitter le RAVeL (prendre le chemin à droite) et descendre vers la cité des Grands prés. Tourner à gauche en direction de la Warche (Moulin Piron, après la place de Beaune et l'école des Grands prés). Longer cette rivière jusqu'au pont métallique sur la Warche. Traverser ce pont et continuer à longer la Warche jusqu'à la **rue Frédéric Lang**. Tourner à droite. Au niveau de l'Hôtel de Police, prendre à droite la **rue de la Chapelle** (Chapelle des malades 1768).

A l'extrémité de cette rue, au niveau du **rond-point Ubac**, prendre à gauche et traverser la passage pour piétons avant la clinique, puis emprunter **la rue de la Warchenne**. Avant d'atteindre **la place de la Fraternité**, entre les n^{os} 16 et 18, un passage sous les maisons, permet de jeter un œil sur la façade arrière de la Maison Villers (1724). Longer la place de la Fraternité (sur votre droite : fontaine du 19ème siècle), tourner à droite dans la **rue de la Tannerie**. A l'extrémité de la rue, traverser le pont sur la Warchenne et la **place du Parc**. En haut de cette place, tourner à gauche remonter l'**avenue de la Gare** jusqu'au point de départ.

Longeur du circuit (sans difficultés) : +/- 5 km.

Annexe 4 : Feu de la Saint Martin, bois traités et pollution du sol (métaux)



Un bûcher aussi haut est-il vraiment nécessaire ?



Province
de Liège

Laboratoire

Bulletin d'analyse de terre :
Évaluation environnementale du sol - Métaux

SPAA-SE-SOL-015-rev11 du 25/01/2023

- **Site** : terre sous le bûcher du feu de la St Martin (Grand-pré).

- **Date** du prélèvement de l'échantillon : 11/11/2023

Validation des résultats analytiques :



Dr. Ir. Amandine Liénard
Responsable technique

Résultats analytiques

Métaux/métalloïdes du Décret sol (M.B. 22.03.2018)		Valeur seuil (VS) (mg/kg TS) Usage agricole
Arsenic (mg/kg TS) ²⁶ :	19.98	30.00
Cadmium (mg/kg TS) ²⁶ :	0.93	1.80
Chrome (mg/kg TS) ²⁶ :	44.05	57.00
Cuivre (mg/kg TS) ²⁶ :	36.03	53.00
Nickel (mg/kg TS) ²⁶ :	34.34	87.00
Plomb (mg/kg TS) ²⁶ :	84.23	200.00
Zinc (mg/kg TS) ²⁶ :	169.52	196.00

En 2023, ce bûcher contenait encore des bois traités, source de pollution du sol. L'arsenic dépasse la valeur de surveillance fixée à 15 ppm, mais reste inférieur à la valeur seuil du Décret sol pour un usage agricole.

Annexe 5 : Exemple de panneau consacré aux fossiles d'éponges

Les Eponges

Les éponges sont des animaux marins très simples, qui peuvent constituer des plaques encroûtantes, ou des masses de tubules entrelacés, ramifiés ou non. Elles n'ont pas d'appareil digestif, circulatoire, respiratoire, ni de système nerveux.



Exemple de fossile d'éponge calcaire trouvé dans le poudingue (tubules entrelacés).

Le type d'éponge le plus simple est un sac fixé sur les pierres et les coquille du fond marin. L'eau pénètre dans la cavité interne de ce sac par de très nombreux petits trous et est évacuée par un ou plusieurs orifices plus larges, les oscules. Cette cavité est tapissée de milliers de cellules microscopiques, qui, grâce à leurs flagelles, font circuler l'eau et les particules organiques (bactéries, organismes planctoniques minuscules) dont l'éponge se nourrit.

Chez certaines espèces, la cavité peut comporter des replis formant des corbeilles vibratiles.

La structure molle des éponges est soutenue par un assemblage de spicules calcaires ou siliceux formant un squelette interne. A la mort de l'animal, ce dernier peut se fossiliser.