

Rendre le bois du *Livremont* (SGIB à Malmedy) plus résilient au changement du climat et mieux protéger ses sols et sa biodiversité.

« Dans nos régions, la formation d'un sol climacique exige au moins un millénaire (...). Le sol et la pédogenèse sont donc des dynamiques dont nous héritons, mais que nous ne pouvons en aucun cas manipuler à l'échelle humaine ». (SELOSSE ¹, 2021)

« Nous devons repenser notre utilisation du sol et agir pour permettre à l'eau de s'infiltrer dans les nappes et restaurer nos stocks, c'est ça l'enjeu. » (DEGRÉ ², 2023)

« Le Gouvernement (...) appuiera également l'adaptation des forêts aux changements climatiques par la protection des sols et la diversification progressive des forêts (...). Il soutiendra aussi l'expérimentation et la recherche relatives à la résilience des écosystèmes forestiers, face aux changements climatiques et dans une optique de protection de la biodiversité. » (Déclaration de politique wallonne 2019-2024).

« Localisé en Haute-Ardenne au nord de Malmedy et Bévercé, le SGIB *Rond-Thier et bois de Livremont* correspond à un îlot de poudingue calcaire isolé au sein du massif cambrien de Stavelot (OZER, 1967 ; SCHMITT, 1995 ; BULTINCK *et al.* 2001 ; LAMBERTY *et al.* 2017). Ce contexte très particulier explique la présence conjointe d'espèces calciphiles comme la cardère poilue (*Dipsacus pilosus*) et l'orchis mâle (*Orchis mascula*), et d'éléments acidophiles d'altitude comme la knautie des bois (*Knautia dipsacifolia*), le sceau de Salomon verticillé (*Polygonatum verticillatum*) ou la centaurée des montagnes (*Centaurea montana*). Malgré l'enrésinement généralisé de la zone, le site présente encore de multiples intérêts à commencer par la bryoflore, très riche (DE ZUTTERE, 1971 ; DE ZUTTERE & GOHIMONT, 1975 ; DE ZUTTERE & SCHUMACKER, 1982), et le maintien d'érablières sur coulées pierreuses. On y trouve également deux grottes actuellement protégées, le Trou Ozer et la Grotte des Nains » (OZER, 1971 ; ANDRIEN *et al.* 1997). Cette brève description est extraite de la fiche de cet SGIB ³. Sa superficie est de 110,5 ha.

1. LES ATOUTS TOURISTIQUES DU LIVREMONT

Cette colline, boisée surtout de feuillus dans les parcelles communales, est facilement accessible depuis le centre-ville et le *Malmundarium*. Un sentier de Grande Randonnée la traverse. Grâce au tourisme, s'il est « durable », elle est dès lors source de revenus et d'emplois.

Sous le régime prussien (photo ci-après), une partie des feuillus avaient été abattus et de nombreux jardins équipés de murs en pierres sèches avaient été aménagés au pied du bois du Livremont. Sur la *Roche tournante*, un kiosque a été installé au début du XX^{ème} siècle par la Société d'embellissement (« *Verschönerungsverein* »).

1 Marc-André SELOSSE est professeur au Muséum national d'Histoire naturelle (Paris).

2 Aurore DEGRÉ est professeure d'hydrologie à Gembloux (ULiège). Interview dans *Le Soir* du 10 août 2023.

3 <http://biodiversite.wallonie.be/fr/3195-rond-thier-et-bois-de-livremont.html>



Bois du Livremont sous le régime prussien. Vue prise à partir du pont de l’Octroi. *En haut à droite* : la clinique St Joseph (remplacée aujourd’hui par un immeuble d’appartements) . *A gauche* : la pessière a fait place, au 20ème siècle, à un bois de feuillus.

2. LA BIODIVERSITÉ DU LIVREMONT

La fiche du SGIB présente la liste des espèces animales et végétales, qui justifient sa reconnaissance comme *Site de Grand Intérêt Biologique* et qui plaident en faveur de la création, sur les terrains communaux, d’une Réserve naturelle domaniale. Il y a plusieurs années déjà, l’Office du Tourisme de Malmédy avait placé une série de panneaux sur les terrains appartenant à la commune interdisant le passage des VTT sur une série de sentiers forestiers (voir photo ci-dessous). Mais depuis, une partie de ceux-ci ont été arrachés et le projet de réserve naturelle ne s’est toujours pas concrétisé. En 2024, la commune a placé un nouveau panneau interdisant le passage des vélos, mais dans une seule parcelle ...

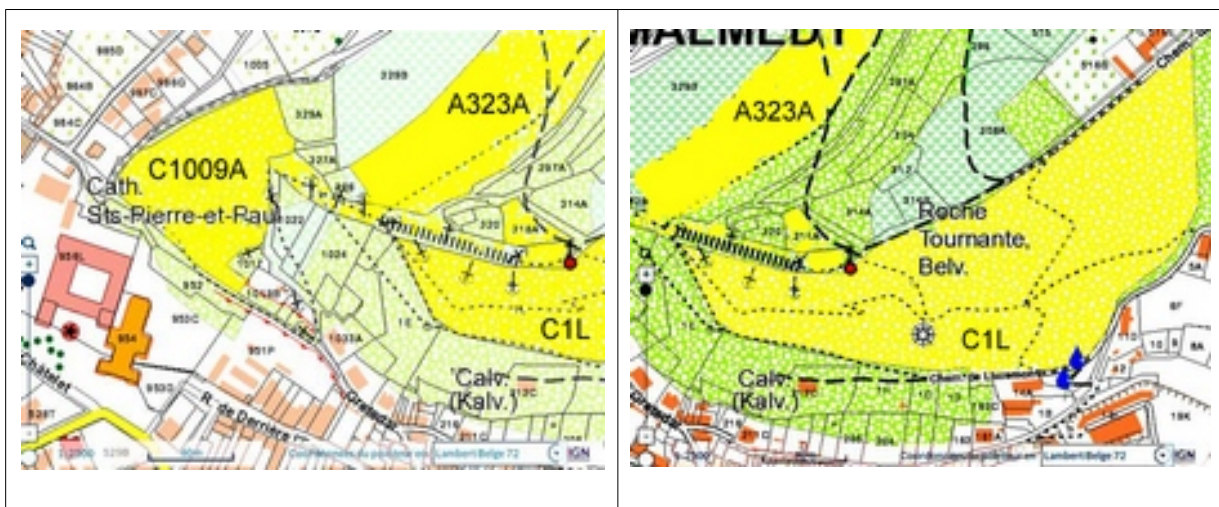


Dans le Livremont, une série de sentiers sont en principe interdits aux VTT dans une zone qualifiée de « protégée ».



Ce nouveau panneau pose question : pourquoi limiter la protection de la biodiversité à une seule parcelle ? Cet SGIB est bien plus étendu ...

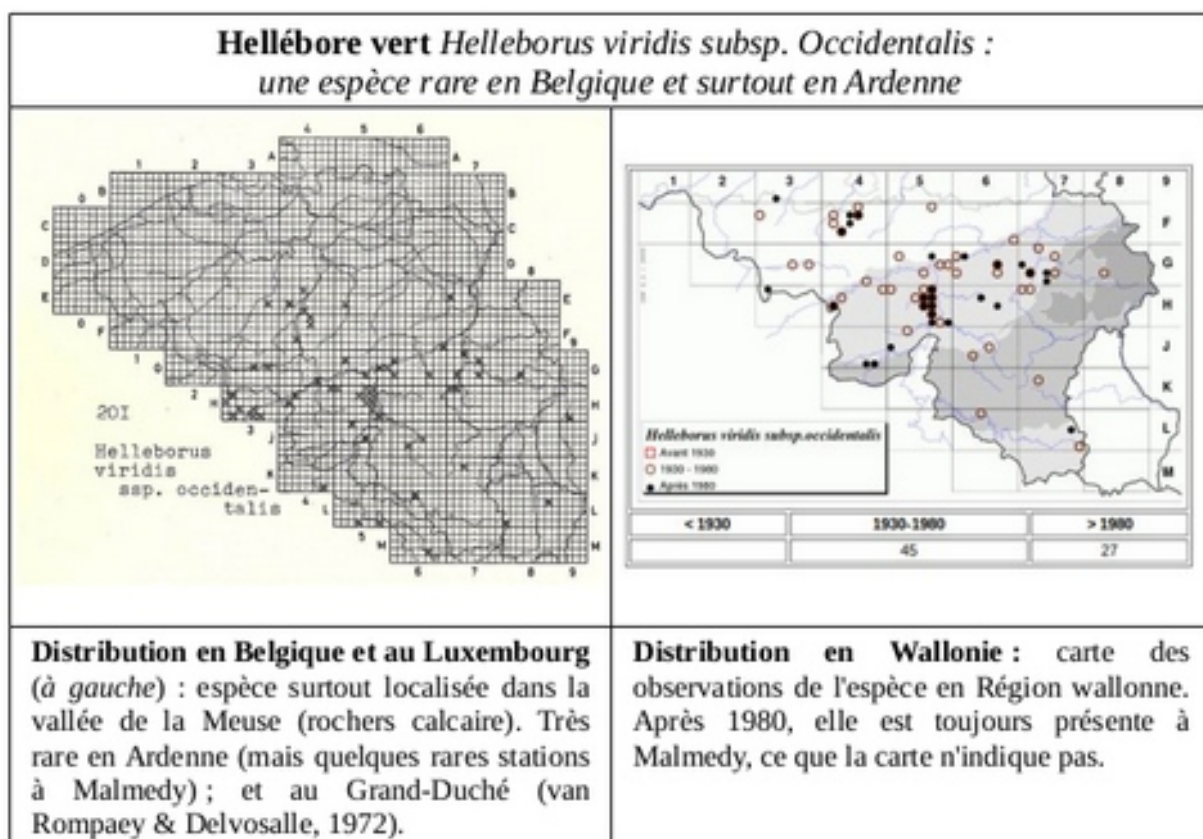
Par ailleurs, entre la Station V et VIII du Calvaire, l'asbl *Patrimoine-Nature* a acheté un premier terrain pour en faire une réserve agréée et agrandir ainsi une future réserve communale.



Bois du Livremont : en jaune, parcelles appartenant à la commune ou au CPAS. A l'exception de la parcelle A323A, elles sont couvertes de feuillus. Propriété du CPAS, cette pessière doit faire l'objet d'une coupe à blanc et pourrait dès lors être remplacée par un bois de feuillus, moins sensible aux incendies et d'un plus grand intérêt paysager et écologique. La *Roche tournante* se trouve dans la parcelle C1L.

✓ **La flore : son intérêt écologique**

Dans le Livremont, où la bryoflore (mousses et hépatiques) est très diversifiée, on trouve aussi une importante station d'Hellébore vert, une espèce très localisée en Ardenne (voir cartes ci-dessous).



✓ La flore : son intérêt pharmacologique

Dans les jardins du Livremont, on trouve aussi plusieurs stations de Jonquilles, une plante qui présente un très grand intérêt pharmacologique.

La galanthamine, ou plus exactement le bromhydrate de galanthamine, est un composé naturel utilisé dans le traitement de la maladie d'Alzheimer (MARCO & DO CARMO CARREIRAS, 2006 ; FRASER *et al.* 2021). Extrait de Jonquille *Narcissus pseudonarcissus*, cet alcaloïde peut inhiber l'acétylcholinestérase (inhibition réversible), l'enzyme responsable de la destruction de l'acétylcholine (SRAMEK *et al.* 2000), un neurotransmetteur qui joue un rôle important dans la transmission de l'influx nerveux ⁴.

La quantité produite dépend de l'environnement et des variations génétiques au sein de l'espèce. L'Union Européenne a, par ailleurs, financé le projet [SUPROGAL](#) pour optimiser la production de ce composé et produire de fortes quantités de galanthamine de manière naturelle (Suprogal est l'acronyme de SUsustainable PROduction of GALanthamine). Cette approche comme nouvelle source de galanthamine serait extrêmement prometteuse tant du point de vue commercial que scientifique (FRASER *et al.* 2021).

La galanthamine n'est toutefois pas le seul alcaloïde isolé à partir du genre *Narcissus*. Il y en a plus de 300 autres et la plupart présentent une certaine forme d'activité biologique. La lycorine, par exemple, a des effets antibactériens, antiviraux et anti-inflammatoires. Elle présente aussi diverses propriétés inhibitrices sur de nombreuses lignées cellulaires cancéreuses (ibidem).



Jonquilles *Narcissus pseudonarcissus* sur un mur en pierres sèches du Livremont

✓ L'avifaune

Dans sa thèse de doctorat, DELAHAYE (2006) a montré qu'en ce qui concerne l'avifaune, « la chênaie regroupe des espèces dont la valeur de conservation est plus grande ».

Sa recherche a permis d'identifier les espèces indicatrices de la qualité des habitats en chênaies et hêtraies ardennaises, comme le Pic mar, la Sittelle torchepot et le Pouillot siffleur. Elle a permis en outre d'identifier les facteurs clés garants du maintien de la diversité aviaire en forêt feuillue. « Ce sont essentiellement la disponibilité en gros bois, le volume de bois morts sur

4. L'acétylcholine peut être considérée comme « intermédiaire chimique » dans la transmission du signal nerveux à travers l'espace séparant le nerf moteur du muscle strié (CHANGEUX, 1983).

pied, la proportion d'essences héliophiles comme les chênes et le bouleau, la hauteur de houppier et le recouvrement des strates arbustives » (ibidem).

Le Pic mar, observé depuis quelques années dans le Livremont (THUNUS, com. pers.) est « *une espèce parapluie* ⁵ *et une espèce clé dont les exigences en terme d'habitats rencontrent celles d'une majorité d'espèces de notre avifaune forestière.* » Le Pouillot siffleur, par contre, y est observé depuis de nombreuses années, en particulier dans les chênaies couvrant le sommet du Livremont (obs. pers.). En France, ce Pouillot appartient à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des *Schémas régionaux de cohérence écologique* (SRCE ; SORDELLO, 2012). La Sittelle torchepot, quant à elle, se cantonne dans toutes les parcelles où elle trouve de gros arbres.

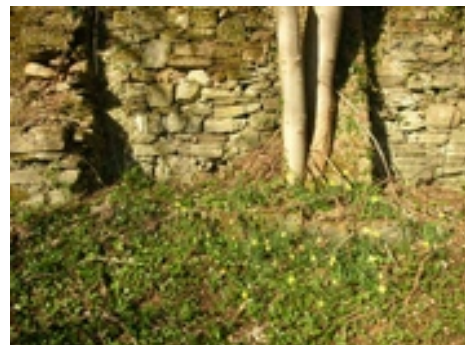
✓ L'entomofaune : les pollinisateurs

La pollinisation des fleurs par une série d'espèces plutôt que par la seule abeille domestique est de ce fait plus efficace (GREENLEAF et KREMEN, 2006 ; REQUIER et Le FÉON, 2017). En Europe par exemple, on a recours à cinq espèces de bourdons pour fertiliser certains arbres fruitiers, parce que certaines fleurs trop fermées ne sont guère accessibles à l'abeille domestique *Apis mellifera* (VELTHUIS et van DOORN, 2006). De plus, l'abeille domestique « *ne peut butiner qu'avec une température extérieure supérieure à 12 °C, alors que les bourdons peuvent sortir dès 7°C* » (TARDIEU, 2009, page 53).

On utilise aussi beaucoup d'abeilles solitaires, comme l'osmie *Osmia lignaria*, pour la pollinisation des vergers (BOSCH *et al.* 2006 ; WINFREE *et al.* 2008). Enfin quelques espèces de syrphes sont aussi devenues des auxiliaires de l'agriculture, ce que souligne l'entomologiste Jean-Pierre SARTHOU de l'Inra/Ensaf à Toulouse (*in* TARDIEU, 2009, page 46). Ces minimouches à l'appareil buccal assez court peuvent en effet polliniser des fleurs peu profondes. De plus, elles s'attaquent aux pestes de nombreuses cultures, comme les pucerons (LASKA et STARY, 1980).

3. LES MURS EN PIERRES SÈCHES DES JARDINS DU LIVREMONT : UN PATRIMOINE À PROTÉGER

Constitués surtout de moellons, l'art de la construction de ces murs en Wallonie est reconnu comme patrimoine oral et immatériel de la Fédération Wallonie-Bruxelles. De son côté, l'AWaP organise des formations pour restaurer ce type de murs.



Murs en pierres sèches du Livremont.
Ci-dessus : station de Jonquilles au pied d'un de ces murs.

5. Une espèce « parapluie » ('umbrella species') est une espèce dont les habitats sont représentatifs de ceux d'autres espèces. La conservation de ses habitats garantit automatiquement la conservation d'autres espèces DELAHAYE (2006).

4. LES POINTS FAIBLES DU LIVREMONT : GLISSEMENTS DE TERRAIN, DÉGRADATION DES SENTIERS ET DES SOLS

✓ Glissements de terrains

L'image ci-après permet de localiser, dans le massif de poudingue, les glissements de terrain et d'avoir une idée de leur ampleur. Ces glissements n'ont pas fait de victimes, mais il n'en va pas toujours ainsi dans toutes les collines de poudingue (en Suisse, Wikipédia en donne un exemple qui a fait de nombreuses victimes).



Héroûmont (Bévercé). Dans cette zone du SGIB, on trouve trois glissements de terrain. Le plus important (jouxant une faille géologique allant de Battice à Chôdes) est entouré d'un trait jaune. Cette image LIDAR provient du Géoportail du SPW.

Ces glissements « sont très récents, c'est-à-dire qu'ils sont actuels (Quaternaire) et historiques (quelques centaines d'années) » (MARION, com. pers.).

✓ Dégradation des sentiers

Il y a plusieurs décennies, les sentiers du Livremont avaient été aménagés, à l'aide de billes de chemin de fer, pour faciliter les promenades pédestres. Avec le temps et le manque d'entretien, une partie de ces billes en chêne est à remplacer.

✓ Dégradation des talus

Plusieurs talus s'affaissent le long du sentier de Grande Randonnée (voir photo ci-après).



Dégradation d'un talus le long du sentier menant à la Roche tournante.

✓ **Dégradation des sols liée à l'érosion**

Les fortes pluies devraient accroître le ravinement de certaines parcelles communales (voir photo ci-dessous).



Un exemple de ravinement dans une parcelle communale, près de la *Roche tournante*.

✓ *Dégradations des sols liées à la pratique du vélo tout terrain*

Certains vététistes avaient fait de cette colline leur terrain de jeux tant sur les terrains communaux que sur les parcelles privées. Cette pratique, non régulée, a entraîné la dégradation d'une station de plante rare (*Helleborus viridis*), ainsi que l'érosion de certains sols, que les pluies ont ensuite amplifiées (METZMACHER, 2016 ; voir photos page suivante).

Sur les sentiers forestiers, cette pratique a aussi engendré aussi des conflits avec les autres usagers (promeneurs, randonneurs et joggeurs). De plus, ces dernières années, l'Office du Tourisme des Cantons de l'Est a aménagé un circuit VTT traversant le Livremont, notamment sur un de ses sentiers, sans consulter les clubs de marcheurs et les associations de protection de l'environnement.



En haut : groupe de vététistes près de la Station V du Calvaire (avril 2017). Ils sont arrivés là en empruntant le sentier de la parcelle communale située derrière l'abbaye, soit une violation du Code forestier.

En haut et à gauche, un VTT circule (sans autorisation) sur une parcelle privée, qui sera achetée par l'asbl *Patrimoine-Nature*. Cette association devrait aussi acquérir la parcelle située en face et qui, après abattage des derniers résineux, deviendra une érablière de ravin. Les érables et l'Orme de montagne y grandissent déjà.

En bas : dégradation d'une station d'Hellébore et d'un sol (à droite) dans la parcelle communale C1009A.



En août 2023, les deux chicanes destinées à protéger la station d'Hellébore vert *Helleborus viridis*, détruites par certains vététistes, n'étaient toujours pas réparées. .

En 2024, ces chicanes n'ont pas été réparées. La commune a placé quelques panneaux interdisant le passage des VTT dans cette (seule) parcelle ; voir point 2). Mais elle n'a toujours pas entrepris de restaurer le sol de cette parcelle que le passage des VTT a dégradé.

5. LES RISQUES D'INCENDIE DES JARDINS DU LIVREMONT

✓ *Risques d'incendie*

Dans le bois du Livremont, deux maisons, peu accessibles aux camions des pompiers, sont à l'abandon. Il y a quelques années, l'une d'elle a été la proie des flammes (incendie volontaire) et le 22 octobre 2022, sa voisine brûlait aussi ... En période caniculaire, la Région wallonne ne disposant pas de Canadairs, un tel incendie pourrait avoir des conséquences dramatiques, s'il se communiquait au bois, ainsi qu'aux maisons qui le bordent (dans cet ancien quartier, la plupart de ces maisons ont une ossature en bois).

De plus, au pied du Livremont, le chemin bordant les anciens jardins n'est pas accessible aux véhicules des pompiers.



Les murs en pierres sèches : un patrimoine à entretenir pour le sauvegarder.
A droite : une partie du mur s'est écroulée.
En haut : une rangée d'épicéas. Scolytés, ils deviennent facilement inflammables.



A l'abandon, les jardins se reboisent rapidement et ne peuvent plus jouer le rôle de pare-feu.



Dans les jardins à l'abandon, la forêt se réinstallera ...
et provoquera l'écroulement des murs en pierres sèches.



En octobre 2022, cette maison a été victime de jeunes pyromanes.
En période caniculaire, l'incendie aurait pu se communiquer au bois fort proche.

6. LES OBJECTIFS DU PROJET

La création d'une réserve naturelle domaniale dirigée⁶ (DUFRÈNE et BORN, 2018) sur les terrains communaux, permettrait tout d'abord de protéger la biodiversité du Livremont. Il s'inscrit de ce fait dans le cadre de la stratégie nationale de biodiversité (...). « *Au travers de cette stratégie, le Gouvernement visera notamment à mettre en œuvre progressivement, au cours de la législature, un réseau écologique fonctionnel grâce entre autres à la reconnaissance annuelle de l'ordre de 1.000 ha de nouvelles réserves naturelles par création de nouvelles réserves ou par extension des réserves existantes* » (Déclaration de politique wallonne 2019-2024). Le projet correspond aussi à la stratégie du DNF pour « *la forêt de demain* » ; qui « *visent à obtenir une forêt plus résiliente, apte à faire face aux changements qui la menacent* » (BAAR et al. 2023).

Le projet vise aussi à restaurer les sentiers et certains sols menant à la *Roche Tournante* depuis la Station I du calvaire et le *Malmundarium*, et en particulier le tronçon traversant la belle station d'Hellébore vert, une plante très rare en Ardenne, et que la pratique du VTT a dégradée.

Le projet a encore pour but de rendre le bois du Livremont plus résilient au risque d'incendie, que favorise le réchauffement climatique (THUNBERG, 2021 ; VANWIJNSBERGHE, 2022)), d'augmenter la teneur en matière organique d'une partie de ses sols, de mieux stocker ainsi du carbone et « *d'assurer (...) la régulation de l'eau* » (BAAR et al. 2023) tout en accueillant le public.

6.1. Les moyens de la réussite

✓ *Le bois du Livremont*

- *politiques*. Pour réduire le risque d'incendie, la commune aurait intérêt à faire évacuer le contenu (en particulier, les tas de journaux et de magazines) des maisons à l'abandon. Si le propriétaire tarde à réaliser ce travail, la commune devrait pouvoir s'en charger en lui facturant le coût de cette opération.

En ce qui concerne le circuit *Stoneman*, il est possible de modifier son itinéraire pour éviter de le faire emprunter un sentier du Livremont. A partir de la rue Haute-Vaulx, le circuit pourrait gagner Chôdes, puis la vallée de la Warche, via Winbomont. Cette alternative n'est d'ailleurs pas la seule possible dans l'optique d'un tourisme durable.

- *techniques*. Dans le sentier menant à la *Roche tournante*, le remplacement d'un certain nombre de billes en chêne est nécessaire.

La restauration des talus peut être envisagée à l'aide de fascines.

Le placement de fascines dans le ravin proche de la *Roche tournante* permettrait freiner le ruissellement des eaux de pluie.

Dans le sentier voisin et au bas de l'escalier du Calvaire, le placement de rigoles en acier galvanisé devrait permettre de freiner aussi ce ruissellement et de disperser les eaux de pluie sur les parcelles couvertes de végétation bordant ce sentier. Comme le rappelle le prof. Marc-André SELOSSE (2021) du Muséum national d'Histoire naturelle (Paris) : « *la végétation, qui est la parure du sol, en est aussi le squelette qui empêche l'érosion : le vent et l'énergie des gouttes de pluie, qui dispersent les particules superficielles des sols, sont*

6 « *Dirigée* », parce que le long des sentiers, les arbres morts devront être abattus pour des raisons de sécurité. Par contre au sein des parcelles, ces arbres pourront être conservés.

freinés par les parties aériennes des plantes ; l'eau qui ruisselle à terre fait face aux racines et aux champignons, véritables filets de rétention des sols ».

- *humains*. Le travail de restauration des sentiers pourrait être confié à l'asbl *Cap-Terre*.
- *financiers*. Le coût des fournitures pour la réfection de passages existants (marches d'escaliers, chicanes, fascines, ...) et de la main d'œuvre est évalué à 8.000 euros.

✓ **Les jardins du Livremont**

- *politiques*. Presque tous ces jardins sont des propriétés privées. Vu le risque d'incendie de ces jardins lorsqu'ils ne sont plus gérés, la commune peut toutefois imposer à leurs propriétaires des mesures de gestion (par ex. débroussailler ces jardins). Ces jardins constitueraient ainsi un pare-feu destiné à protéger les habitations du Centre ancien. En bordure d'une forêt, l'idée d'installer un pare-feu est proposée par le botaniste Francis HALLÉ (2021).

En période caniculaire, la commune pourrait aussi interdire les barbecues dans ces jardins.

- *financiers*. La gestion des jardins doit être prise en charge par leurs propriétaires.
- *scientifiques*. La culture des jonquilles pourrait être encouragée dans ces jardins, si la teneur en alcaloïdes s'avère suffisamment élevée. Les scientifiques du Jardin botanique de Meise, ou de la faculté agronomique de Gembloux, pourraient sans doute mesurer la quantité d'alcaloïdes que ces plantes contiennent. Si elle est plus faible que celle des jonquilles des prés de la Holzwarche, il vaudrait mieux développer cette culture dans cette région.

Beaucoup de ces jardins sont exposés au Sud et sont abondamment fleuris. Leurs murs en pierres sèches comportent de nombreuses fentes, fissures et trous susceptibles d'héberger de nombreuses espèces d'invertébrés. Le jour, ces murs se réchauffent lentement et peuvent restituer la chaleur la nuit, ce qui peut favoriser la reproduction de certaines espèces d'insectes pollinisateurs, qui se raréfient dans notre pays (ALBOUY, 2002,).

6.2. Le calendrier

Vu les problèmes que pose déjà le réchauffement climatique (THUNBERG, 2021), il est souhaitable de lancer ces travaux le plus tôt possible.

7. LES RÉSULTATS ESCOMPTÉS

✓ **Le bois du Livremont**

- *à court terme*. L'ascension de la colline du Livremont sera facilitée par le placement de nouvelles marches en chêne. En restaurant les chicanes, la station d'Hellébore sera mieux protégée.

- *à moyen terme*. Le placement des rigoles, en contribuant à une meilleure gestion des eaux pluviales et des coulées de boue, réduira l'érosion des sols. Il s'agira d'une petite contribution au programme européen « *Caring for Soil is Caring for Life* » (« Prendre soin des sols, c'est soigner la vie ») qui vise à ce que 75 % des sols soient en bonne santé en 2030 (SELOSSE, 2021).

Le placement de fascines⁷, par ailleurs, permettra la recolonisation par la végétation des sols dégradés et ainsi leur enrichissement en matière organique. Celle-ci a comme avantages de limiter « l'érosion en liant entre eux les fragments du sol ; une fraction d'elle forme le complexe argilo-humique qui retient la fertilité dans les sols ; elle consolide la porosité et, enfin, elle aide à retenir l'eau » (ibidem).

Accroître la teneur en eau du sol présente un autre avantage. Elle « ajoute à l'inertie thermique du sol : quand il est humide , il est plus difficile à réchauffer car l'eau exige plus d'énergie pour se réchauffer que l'air ou le minéral » (ibidem). Et elle rend ainsi le sol plus résilient au risque d'incendie.

✓ Les jardins du Livremont

- à court terme. Presque tous ces jardins sont des propriétés privées. Vu le risque d'incendie de ces jardins lorsqu'ils ne sont plus gérés, la commune peut toutefois imposer à leurs propriétaires des mesures de gestion.

- à moyen terme. Les jardins jouant le rôle de pare-feu, le bois du Livremont et le Centre ancien bénéficieront aussi de cette protection.

Un autre objectif de ces jardins est d'héberger de nombreux invertébrés, en particulier des insectes pollinisateurs qui se raréfient dans notre pays (ALBOUY, 2002. ; VRAY *et al.* 2019 ; GHILBAIN *et al.* 2023), et de contribuer ainsi à la protection de la biodiversité et de l'agriculture.

Bibliographie

- ALBOUY, V. 2002. *Le jardin des insectes. Les connaître. Favoriser leur présence.* Delachaux et Niestlé. Paris.
- ANDRIEN, M., SCHMITT, P. et THECK, R. 1997. Phénomènes karstiques dans la région de Malmedy : 1. Le Trou Ozer. *Regards*, 30 : 5-10.
- BAAR, F. ; BARVAUX, C. ; DELHAYE, N. ; DENUIT, N. ; PIEPER, Y. et PIERRET, H. 2023. Renforcer la résilience pour des forêts au service de la nature et de la société : réflexion sur les objectifs et moyens à mettre en œuvre pour une gestion intégrées des forêts. *Forêt Nature*, 167 : 25-52.
- BULTYNCK, P. ; GEUKENS, F. et SMOLDEREN, A. 2001. Permian lithostratigraphic units. Malmedy Graben (Belgium). *Geologica belgica*, 4 : 105-106.
- CHANGEUX, J.P. 1983. *L'homme neuronal.* Fayard, Paris.
- DELAHAYE, L. 2006. *Sélection de l'habitat par les oiseaux forestiers et modélisation de leur distribution potentielle en chênaie et hêtraie ardennaises : impact de la composition et de la structure forestière.* Thèse de Doctorat, Gembloux, Fac . univ. des Sciences agronomiques.
- 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, 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. 1982. Les bryophytes du poudingue de Malmedy. *Bull. Cercle M.-A. Libert* , 2 et 3 : 71-75.
- DUFRÊNE, M. et BORN, C.-H. 2018. Les statuts des zones protégées en Wallonie. Un arsenal complexe et diversifié, mais pour quelle efficacité ? *Carnets des Espaces Naturels*, 1 : 12-18.
- FRASER, M. D. ; VALLIN, H. E. ; DAVIES, J. R. T. ; ROWLANDS, G. E. et CHANG, X. 2021. Integrating Narcissus-derived galanthamine production into traditional upland farming systems. *Scientific Reports, Nature Research.* <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81042-9>

⁷ Fascine : Technique de génie végétal fondée sur la mise en place de fagots de branches inertes ou vivantes, fixés par des pieux (TRIPLET, 2016)

- GHILBAIN, G. ; THIERRY, W. ; MASSONNET, F. ; ERAZO, D. ; RASMONT, P. ; MICHEZ, D. et 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>
- GREENLEAF, S. et KREMEN, C. 2006. Wild bees enhance honey bees' pollination of hybrid sunflowers. *PNAS*, 103-37: 13890-13895.
- HALLÉ, F. (2021). *Pour une forêt primaire en Europe de l'Ouest*. Actes Sud, Arles.
- 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.
- MARCO, L. et DO CARMO CARREIRAS, M. 2006. Galanthamine, a natural product for the treatment of Alzheimer's Disease. *Recent Patents on CNS Drug Discovery*, 1 : 105-111.
- METZMACHER, M. 2016. Malmedy, SGIB « Poudingue », Hellébore vert : « espèce en danger » et VTT. *Bull. Cercle M.-A. Libert*, 4 : 15-17.
- 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 Malmédy. *Annales de Spéléologie*, 26 : 407-422.
- REQUIER, F. et LE FÉON, V. 2017. L'écologie des abeilles et ses enjeux pour l'agriculture. Volet 2 - Un mariage fragile. *Abeilles & Cie*, 176 : 16-20.
- 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).
- SELOSSE, M-A. 2021. *L'Origine du monde : une histoire naturelle du sol à l'intention de ceux qui le piétinent*. Actes Sud, Arles.
- SORDELLO, R. 2012. Le Pouillot siffleur *Phylloscopus sibilatrix*. MNHN-SPN.
- SRAMEK, J.J. ; FRACKIEWICZ, E.J. et CUTLER, N.R. 2000. Review of the acetylcholinesterase inhibitor galanthamine. *Expert Opinion on Investigational Drugs*, 9 :10, 2393-2402. [https://doi : 10.1517/13543784.9.10.2393](https://doi.org/10.1517/13543784.9.10.2393)
- TARDIEU, V. 2009. *L'étrange silence des abeilles. Enquête sur un déclin inquiétant*. Bellin-Pour la science, Paris.
- THUNBERG, G. 2021. *Le grand livre du climat*. Kero.
- TRIPLET, P. 2016. *Dictionnaire encyclopédique de la diversité biologique et de la conservation de la nature*. <https://www.dropbox.com/s/lva42lqorbw6ec/Dictionnaire%20conservation%20P%20Triplet.pdf?dl=0>
- VANWIJNSBERGHE, S. 2022 année exceptionnelle ? L'impact des sécheresses sur la forêt. *Forêt nature* , 165 : 40-52.
- VELTHUIS, H.H.W. et van DOORN, A. 2006. A century of advances in bumblebee domestication and the economic and environmental aspects of its commercialization for pollination. *Apidologie* 37 : 421–451.
- WINFREE, R. ; WILLIAMS, N.M.; GAINES, H. ; ASCHER, J. et KREMEN, C. 2008. Wild pollinators provide the majority of crop visitation across land use gradients in New Jersey and Pennsylvania. *Journal of Applied Ecology*, 45 : 793-802.
- VRAY, S. ; ROLLIN, O. ; RASMONT, P. ; DUFRÊNE, M. ; MICHEZ, D. et DENDONCKER, N. 2019. A century of local changes in bumblebee communities and landscape composition in Belgium. *Journal of Insect Conservation*, 23 : 489-50.