



## PLAN D'ACTION

# Habitat 6110\* pelouses pionnières à orpins et habitat 6210\* pelouses calcicoles

No version	Auteur(s)	Date de rédaction
v1.0	Louis-Marie Delescaille (DEMNA)	28/02/2020
v2.0	Louis-Marie Delescaille (DEMNA)	30/03/2023



## Préambule

Le document présente un plan d'action pour deux habitats d'intérêt communautaire (HIC) de la Directive Habitats qui se développent généralement ensemble, soit parce que l'un (HIC 6110\* – pelouses pionnières à orpins) précède l'autre (HIC 6210 – pelouses calcicoles) dans la succession dynamique conduisant d'un substrat rocheux nu à une végétation herbacée vivace, soit parce qu'ils se développent en mosaïque au sein des mêmes stations. La présentation groupée permet d'éviter les redites et de considérer les deux habitats dans leurs relations dynamiques.

En effet, leur protection, préservation, gestion ou restauration procèdent des mêmes conditions et des mêmes moyens techniques. Il est à noter que ces deux habitats peuvent également se développer en contact ou en relation dynamique avec d'autres habitats Natura 2000, notamment les végétations chasmophytiques des rochers calcaires (HIC 8210), les éboulis calcaires (HIC 8160), les genévrières (HIC 5130), les buxaias thermophiles (HIC 5110) et les formations forestières relevant des séries dynamiques de la hêtraie calcicole (HIC 9150), de la hêtraie mésotrophe (HIC 9130) ou des formes thermophiles des forêts de pente (HIC 9180). Certaines de leurs espèces typiques peuvent enfin se rencontrer dans d'autres habitats proches comme les pelouses sur sables calcarifères (HIC 6120), voire les landes mésotrophes (HIC 4030).

Les deux habitats concernés peuvent également côtoyer d'autres habitats de grande valeur patrimoniale comme les fourrés thermophiles (en partie considérés dans la définition de l'habitat 6210 [« faciès d'embuissonnement »]) ou des stades pionniers d'habitats forestiers comme les chênaies pubescentes (non HIC).

Autrefois largement répandues au niveau européen, les pelouses calcicoles au sens large ont connu une régression importante souvent ancienne dans les régions plus densément peuplées et plus industrielles d'Europe de l'Ouest mais plus récente, quoique tout aussi dramatique, dans les régions plus rurales d'Europe de l'Est, du pourtour méditerranéen et en montagne (Olmeda *et al.* 2019).

## Table des matières

Table des matières .....	3
A. Les pelouses pionnières à orpins (habitat 6110*) .....	6
1. Informations générales relatives à l'habitat 6110* .....	6
1.1 Description générale : physionomie, variantes et espèces typiques .....	6
1.2 Caractéristiques abiotiques et biotiques .....	7
1.3 Dynamique de l'habitat .....	8
1.4 Facteurs de qualité de l'habitat .....	8
2 Situation historique et actuelle de l'habitat .....	9
2.1 Distribution et surface .....	9
2.1.1 Distribution actuelle en Europe .....	9
2.1.2 Distribution et surfaces en Wallonie .....	10
2.1.3 Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000 .....	11
2.1.4 Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l'habitat .....	11
2.2 Qualité de l'habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité .....	11
3 Services écosystémiques liés à l'habitat et enjeux socio-économiques .....	12
3.1 Services écosystémiques .....	12
3.2 Enjeux socio-économiques .....	13
4 Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques .....	13
4.1 Contexte légal .....	13
4.1.1 Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l'habitat en Wallonie .....	13
4.1.2 Évaluation du contexte légal wallon .....	14
4.2 Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises .....	14
4.2.1 En Wallonie .....	14
4.2.2 Dans d'autres États/Régions Membres .....	14
5 Objectifs stratégiques et opérationnels .....	14
Objectif stratégique 1 : Améliorer la connaissance de l'habitat, de ses variations et de sa répartition .....	15
Objectif opérationnel 1.1 : étudier de la variabilité de l'habitat dans son aire de distribution wallonne .....	15
Objectif opérationnel 1.2 : améliorer la cartographie de l'habitat hors du réseau Natura 2000 .....	15
Objectif opérationnel 1.3 : mettre au point une méthode pour évaluer la qualité de l'habitat à l'échelle de la parcelle (sur base des relevés effectués dans l'aire de distribution de l'habitat en RW) .....	15
Objectif stratégique 2 - Sauvegarder les stations/sites existants au sein du réseau Natura 2000 .....	15
Objectif stratégique 3 - Sauvegarder des stations/sites existants en dehors du réseau .....	16
Objectif opérationnel 3.1 : information des gestionnaires de réseau routier et ferroviaire sur la	

présence de l’habitat et sur les modalités pratiques de gestion permettant de la conserver. ....	16
Objectif opérationnel 3.2 : information des exploitants de carrière sur la présence de l’habitat et sur les moyens permettant de les conserver (concept de gestion dynamique de la nature temporaire). .....	16
Objectif stratégique 4 – assurer la gestion conservatoire et réaliser des restaurations .....	16
B. Les pelouses calcicoles (habitat 6210*) * stations d’orchidées remarquables .....	18
1. Informations générales relatives à l'habitat 6210.....	18
1.1. Description générale : physionomie, variantes et espèces typiques .....	18
1.1.1. Physionomie .....	18
1.1.2. Variabilité .....	19
1.2. Caractéristiques abiotiques et biotiques.....	21
1.3. Dynamique de l’habitat .....	21
1.4. Facteurs de qualité de l’habitat.....	23
2. Situation historique et actuelle de l’habitat.....	23
2.1. Distribution et surface.....	24
2.1.1. Distribution actuelle en Europe.....	24
2.1.2. Distribution et surfaces en Wallonie .....	25
2.1.3. Proportion de la surface de l’habitat dans le réseau Natura 2000 .....	26
2.1.4. Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l’habitat .....	26
2.2. Qualité de l’habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité .....	27
3. Services écosystémiques liés à l’habitat et enjeux socio-économiques .....	28
3.1. Les services écosystémiques (d’après UK NEA 2011).....	28
3.1.1. Les services de production .....	28
3.1.2. Les services de régulation et de maintenance .....	28
3.1.3. Les services culturels et sociaux .....	29
3.2. Enjeux socio-économiques.....	29
4. Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques.....	30
4.1. Contexte légal.....	30
4.1.1. Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l’habitat en Wallonie.....	30
4.1.2. Évaluation du contexte légal wallon .....	31
4.2. Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises.....	31
4.2.1. En Wallonie.....	31
4.2.2. Dans d’autres États/Régions Membres.....	31
5. Objectifs stratégiques et opérationnels .....	31
Objectif stratégique 1 - Sauvegarde et restauration des stations/sites existants au sein du réseau	32
Objectif stratégique 2 - Sauvegarde des stations/sites existants en dehors du réseau .....	33

Objectif opérationnel 1 : information des gestionnaires de réseau routier, fluvial et ferroviaire sur la présence de l’habitat et sur les modalités pratiques de gestion permettant de la conserver..... 33

Objectif opérationnel 2 : information les exploitants de carrière sur la présence de l’habitat et sur les moyens permettant de les conserver, de les restaurer ou de les recréer..... 33

Objectif stratégique 3 – assurer la Gestion conservatoire et mettre en œuvre des actions de restauration..... 33

Bibliographie..... 35

Annexe - Cartes des zones prioritaires pour les restaurations de pelouses calcaires (HIC 6210) ..... 39

## A. Les pelouses pionnières à orpins (habitat 6110\*)

### 1. Informations générales relatives à l'habitat 6110\*

La description de l'habitat est très largement inspirée de Delescaille *et al.* 2022.

#### 1.1 Description générale : physionomie, variantes et espèces typiques

L'habitat 6110 « pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'*Alysso-Sedion* », dénommées pelouses pionnières à orpins<sup>1</sup> dans la suite du texte correspond à des communautés végétales pionnières, xérophiiles, se développant sur des substrats rocheux ensoleillés, plus ou moins horizontaux, riches en bases et généralement calcarifères (schistes, calcaires massifs, grès calcaires). Ces pelouses se développent dans des stations qui subissent un réchauffement et un dessèchement très importants en été. Il n'y a pas de véritable sol et les plantes s'enracinent dans une fine couche de matières organiques en décomposition qui atteint tout au plus quelques centimètres. Dans nos régions, elles sont rapportées à l'alliance phytosociologique de l'*Alysso alyssoidis-Sedion albi* Oberdorfer & Müller in Müller 1961.

Les pelouses pionnières à orpins sont caractérisées par la coexistence de plantes annuelles (thérophytes) à germination automnale et floraison printanière et d'espèces vivaces succulentes (*Sedum* div. sp. ; *Sempervivum* sp.), accompagnées de bryophytes et de lichens xérophiiles. Des variations importantes de la physionomie peuvent s'observer d'une année à l'autre en fonction des conditions climatiques, particulièrement pour les thérophytes, rares ou absentes les années sèches et abondantes les années humides.

Ces pelouses ont vraisemblablement une origine primaire sur les falaises et les corniches des grands escarpements rocheux où elles se développent en mosaïque avec les végétations chasmophytiques des rochers calcaires (HIC 8210) ou avec les végétations des éboulis calcaires (HIC 8160). Le plus souvent, elles sont d'origine secondaire et sont associées aux secteurs surpâturés des parcours pastoraux (pelouses écorchées). Elles s'y développent en contact ou en mosaïque au sein de pelouses vivaces (HIC 6210). Elles peuvent également se développer sur des substrats naturels remaniés (anciennes carrières, talus routiers ou ferroviaires) où elles correspondent à l'habitat d'intérêt communautaire. Par contre, les pelouses qui se développent sur des substrats artificiels (vieux murs, dalles de ciment) ou sur des substrats rapportés (terris de charbonnage, allées en gravier des cimetières et des terrains de sport, par exemple) ne sont pas considérées comme des habitats d'intérêt communautaire, bien qu'elles participent à la préservation des espèces caractéristiques de l'habitat.

Quatre groupements végétaux décrits en Wallonie (Lebrun *et al.* 1949) sont rapportables à cet habitat et en expriment la variabilité, essentiellement liée à la nature de la roche-mère :

- a. un groupement à *Sedum rupestre* et *S. sexangulare* sur dalles calcaires ;
- b. un groupement à *Sedum album* des substrats schisteux légèrement calcarifères ;
- c. un groupement à *Potentilla argentea* et *Trifolium striatum* des sols superficiels schisteux ou phylladeux, peu calcarifères ;

---

<sup>1</sup> Les orpins sont normalement bien représentés dans les faciès caractéristiques de l'habitat mais ils peuvent y être rares ou absents dans des groupements fragmentaires ou dégradés.

- d. un groupement très localisé à *Sempervivum funckii* var. *aqualiense* des schistes et psammites, uniquement connu de la région d'Aywaille.

Les espèces caractéristiques<sup>2</sup> régionales de l'habitat sont *Acinos arvensis*, *Alyssum alyssoides*\*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium brachypetalum*, *C. pumilum*, *Lactuca perennis*\*, *Minuartia hybrida*, *Petrorhagia prolifera*, *Saxifraga tridactylites*, *Sedum acre*, *S. album*, *S. forsterianum*, *S. rupestre*, *S. sexangulare*, *Sempervivum funckii* var. *aqualiense*\*, *Teucrium botrys*, *Thlaspi perfoliatum*, *Trifolium arvense*, *T. campestre*, *T. dubium*, *T. scabrum*\*, *T. striatum*\* (d'après Bournérias *et al.* 2001 ; Julve 1993, 2005 ; Lebrun *et al.* 1949).

Les pelouses établies sur substrats friables (schistes peu calcaires) comportent généralement des espèces annuelles acidiphiles (notamment *Aira caryophyllea*, *A. praecox*, *Filago minima*, *Moenchia erecta*\*, *Myosotis discolor*, *Teesdalia nudicaulis*\*) et, parfois, quelques acidiphiles vivaces (*Rumex acetosella*, *Scleranthus perennis*\*).

Les principales espèces compagnes sont des espèces de pelouses pionnières ou de friches thermophiles : *Arabidopsis thaliana*, *Arenaria serpyllifolia*, *Cerastium arvense*, *C. glomeratum*, *Dianthus armeria*, *Draba muralis*, *Echium vulgare*, *Erodium cicutarium*, *Erophila verna*, *Medicago minima*\*, *Myosotis ramosissima*, *M. stricta*, *Nardurus maritimus*\*, *Poa bulbosa*\*, *P. compressa*, *Scleranthus annuus*, *Sedum rubens*\*.

On y rencontre également des espèces vivaces xérophiles comme *Allium sphaerocephalon*\*, *Dianthus carthusianorum*, *D. gratianopolitanus*\*, *Festuca heteropachys*, *F. lemanii*, *F. pallens*\*, *Melica ciliata*, *Potentilla argentea*, *P. tabernaemontani*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Thymus pulegioides* qui annoncent l'évolution possible de ces groupements pionniers vers des groupements de pelouses vivaces.

Dans certaines conditions, notamment dans des stations pâturées ou fortement piétinées, les espèces succulentes sont rares ou absentes. Il est vraisemblable que les orpins sont éliminés par le piétinement et que seules subsistent les espèces les plus résistantes ou celles qui peuvent se développer tôt au printemps, avant l'arrivée du bétail.

## 1.2 Caractéristiques abiotiques et biotiques

Les pelouses pionnières se développent sur des substrats très superficiels et filtrants en situation de fort ensoleillement. Le substrat lithologique est constitué de calcaires compacts, de calcschistes, de psammites (roches schisto-gréseuses) ou de schistes peu calcaires.

Le sol est très peu épais (rarement plus de quelques centimètres), squelettique (lithosol), souvent riche en calcaire actif et essentiellement constitué de matières organiques pulvérulentes (sols à horizon A-C ou ranker).

Les conditions de sécheresse sélectionnent une flore xérophile qui a développé différentes stratégies pour survivre : succulence des feuilles, réduction des surfaces foliaires, cycle annuel court avec germination automnale et floraison/fructification au printemps. La strate muscinale et lichénique souvent bien développée joue un rôle de protection dans le processus de germination (protection des plantules), tout en retenant l'humus produit par la décomposition des matières organiques. Dès que l'épaisseur de

---

<sup>2</sup> Les espèces suivies d'un astérisque sont protégées et figurent à l'annexe du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore (06/10/2001). La nomenclature est celle de Lambinon *et al.* 2012).

ce dernier augmente, les espèces pionnières sont progressivement remplacées par des espèces vivaces xérophiiles des pelouses calcicoles (HIC 6210).

La plupart des espèces annuelles typiques ont des graines très petites qui peuvent subsister longtemps dans le sol (banque de graines permanente), ce qui constitue une adaptation permettant de survivre dans des milieux aux conditions écologiques imprévisibles. Certaines espèces s'observent régulièrement dans les carrières en activité où elles peuvent être plus fréquentes que dans les milieux moins « dynamiques » et on peut supposer que le charroi et le transport de matériaux constituent une voie de dissémination pour ces espèces. Quant aux espèces vivaces crassulescentes, elles peuvent être dispersées sous forme de fragments de tiges qui se détachent et s'enracinent facilement. L'eau qui ruisselle sur le substrat en cas de fortes précipitations peut également transporter les graines et les boutures à des distances variables.

### 1.3 Dynamique de l'habitat

Les pelouses primaires des vires et dalles rocheuses des grands escarpements se maintiennent naturellement. Sur les plus hauts rochers, le développement d'arbustes xérophiiles (*Berberis vulgaris*, *Cornus mas*, *Cotoneaster integerrimus*\*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa spinosissima*\*, *Viburnum lantana*) peut entraîner une régression locale des espèces typiques mais constitue rarement une menace pour l'habitat. Par contre, sur les petits affleurements rocheux, le développement d'espèces arbustives à couvert dense (*Buxus sempervirens*, *Hedera helix*), de même que le développement de peuplements forestiers au pied des rochers, constituent une menace pour l'habitat. Dans leurs stations secondaires, la disparition ou la régression des causes de perturbation (piétinement, surpâturage, activité des lapins) provoquent une densification du tapis végétal et une évolution vers les pelouses sèches du *Xerobrometum* ou du *Mesobrometum* (HIC 6210) ou, sur les schistes décalcifiés, vers la lande mésotrophe (HIC 4030).

### 1.4 Facteurs de qualité de l'habitat

Les facteurs de qualité de l'habitat sont liés à des paramètres géographiques (surface totale, mode de distribution des surfaces occupées et connectivité) et à des paramètres descriptifs du fonctionnement et de la dynamique de l'habitat, en particulier sa composition spécifique (nombre d'espèces typiques) et la présence/absence d'espèces indicatrices de perturbation.

En raison de ses caractéristiques particulières (présence d'un substrat rocheux affleurant, riche en bases, rajeunissement permanent du sol par l'érosion), les surfaces potentiellement occupées par l'habitat sont faibles et fréquemment isolées. Elles se cantonnent aux grands affleurements rocheux ensoleillés du bassin de la Meuse et de ses affluents et aux anciens parcours pastoraux mais elles peuvent subsister sur des surfaces très faibles (de l'ordre de quelques mètres carrés), à la faveur d'affleurements rocheux isolés. Dans une certaine mesure, l'activité extractive a mis à disposition des surfaces importantes où l'habitat peut potentiellement se développer alors que le pastoralisme a disparu ou ne se maintient que très localement.

Comme signalé précédemment, la diversité spécifique peut varier fortement d'un endroit à l'autre et d'un type de roche à l'autre, soit en raison des conditions climatiques particulières ou en raison de perturbations d'origine anthropique (piétinement, surpâturage, eutrophisation, rudéralisation, extraction de matériaux). Ces perturbations sont, à un certain degré, nécessaires au maintien de l'habitat qui,

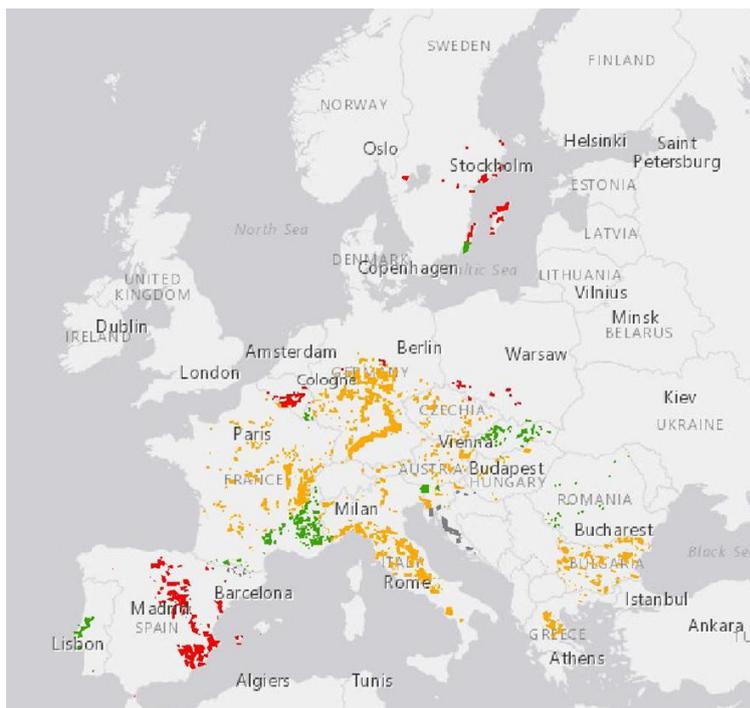
sinon, évolue vers des formations végétales plus stables où les espèces typiques ne peuvent se maintenir en raison de la concurrence exercée par des espèces vivaces plus compétitives.

## 2 Situation historique et actuelle de l'habitat

### 2.1 Distribution et surface

Les pelouses rupicoles de l'*Alysso-Sedion* sont essentiellement présentes dans les régions atlantique et méditerranéenne mais elles peuvent se rencontrer jusqu'à 1500 m et plus dans les Alpes (Royer et Ferrez 2018).

#### 2.1.1 Distribution actuelle en Europe



Carte de distribution de l'habitat 6110 dans les pays de l'UE. Données d'après le rapport art. 17 (période 2013-2018). Les points verts correspondent aux régions où l'habitat est évalué en bon état de conservation, les points orange aux régions où l'habitat est en état de conservation inadéquat et en rouge, les régions où l'état de conservation est mauvais.

D'après <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/reports2012/>

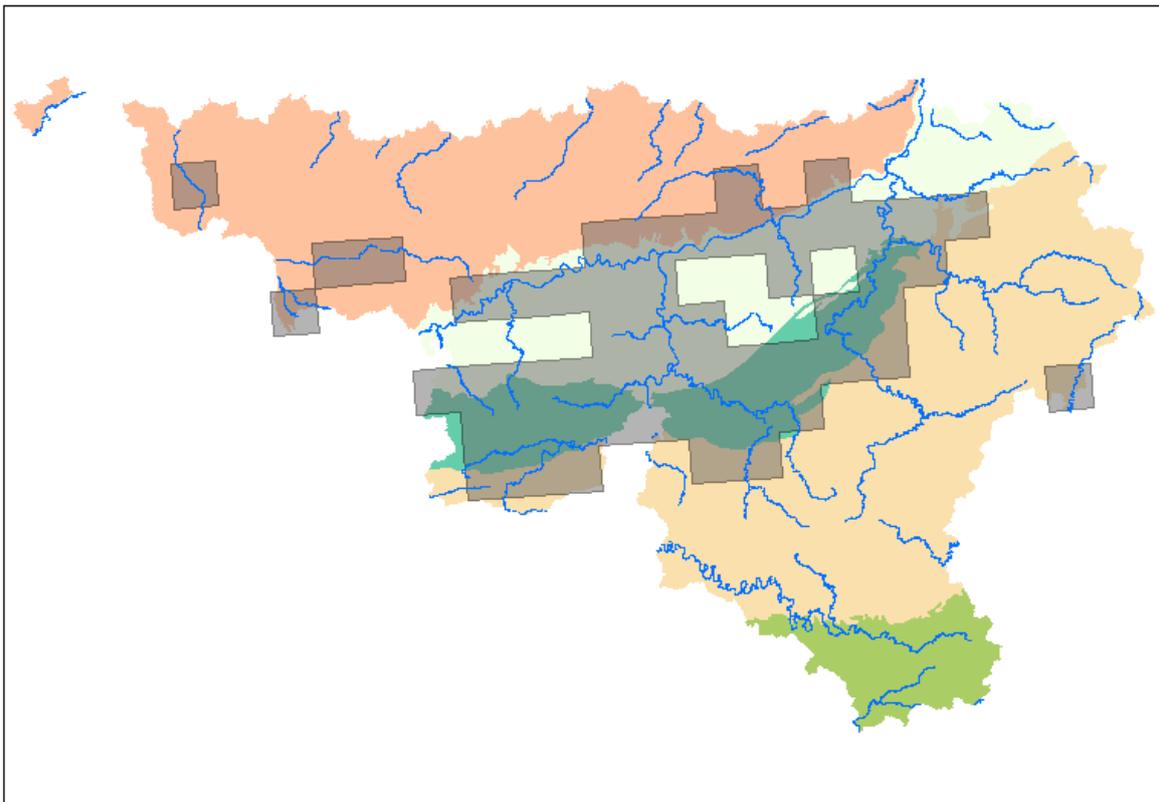
En région atlantique, les pelouses pionnières à orpins semblent rares, soit parce que les affleurements rocheux y sont rares ou sont constitués de roches acides. Dans le dernier rapport art. 17 (période 2013-2018), seules la France, l'Allemagne et la Belgique y ont renseigné la présence de l'habitat.

En région continentale, les pelouses pionnières à orpins sont nettement plus fréquentes et renseignées dans 13 pays européens. À noter que certains pays déclarent aussi l'habitat en région alpine, méditerranéenne, boréale et autour de la Mer Noire. Il faut cependant remarquer que la définition EUR 28 de l'habitat a pu être diversement interprétée selon les pays, des habitats aux caractéristiques similaires étant présents en dehors des domaines atlantique et continental.

### 2.1.2 Distribution et surfaces en Wallonie

La distribution de l'habitat est reprise sur la carte 2. Dans la région atlantique, il est fréquemment associé à l'existence d'anciennes carrières. La surface maximale occupée lors du rapportage art. 17 (période 2013-2018, y a été estimée à 1 ha. En région continentale, l'habitat est lié aux affleurements rocheux des vallées de la Meuse et de ses affluents mais se rencontre aussi dans d'anciennes carrières ou au sein de pelouses calcicoles. Une station périphérique assez isolée a été renseignée dans la vallée de l'Our. La surface estimée avoisine 50 ha.

Les surfaces renseignées sont à interpréter avec précaution dans la mesure où les données qui ont été utilisées pour les calculer reposent sur la cartographie détaillée des sites Natura 2000 où les polygones identifiés sont généralement constitués de complexes d'habitats (pelouses pionnières à orpins, végétations des rochers calcaires, pelouses calcicoles, fourrés, ...) et que le pourcentage couvert par chaque habitat n'est pas toujours renseigné.



Carte 2 : distribution des pelouses pionnières à orpins (HIC 6110) en Wallonie

### 2.1.3 Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000

Même si la couverture cartographique ne concerne que les sites Natura 2000 et que la situation de l'habitat en dehors des sites n'est pas connue, il a été estimé que la moitié de la surface (en zone atlantique) et plus de 90 % de la surface en région continentale étaient situés dans le réseau lors du dernier rapportage art. 17 (période 2013-2018). À noter que lors du rapportage précédent (période 2007-2012), la surface de l'habitat a été estimée à 1 ha en région atlantique, dont 0,8 dans le réseau et à 53 ha en région continentale, dont 24 ha dans le réseau. Ces données ont été reprises dans l'AGW du 1/12/2016 fixant les objectifs de conservation régionaux. Par contre, dans les prévisions du PAF 2021-2027, la surface renseignée en région continentale est de 48 ha et de 1 ha en région atlantique.

### 2.1.4 Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l'habitat

Lors du dernier rapportage art. 17, les pressions (qui ont agi sur l'habitat) et les menaces (qui sont toujours d'actualité) sont généralement les mêmes et sont liées :

- à la destruction de l'habitat (extraction de matériaux, remblais, urbanisation), surtout sensible pour de petits sites périphériques situés en dehors du réseau ;
- à l'évolution spontanée de la végétation en l'absence de gestion conservatoire et à la densification de la strate herbacée, avec l'extension d'espèces à caractère envahissant, indigènes (*Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*) ou exotiques (*Cerastium tomentosum*, *Sedum spurium*, *Senecio inaequidens*) ;
- au développement de buissons et d'arbres ombrageant les stations, indigènes (e.a. *Clematis vitalba*, *Hedera helix*, *Rubus fruticosus* s.l.) ou exotiques (*Buddleja davidii*, *Cotoneaster* div. sp., *Syringa vulgaris*) ;
- à la sur-fréquentation touristique (points de vue, ...) et à l'érosion consécutive au piétinement et au ravinement qui ne permettent plus aux espèces typiques de se maintenir. La pratique de l'escalade en rocher et les aménagements nécessaires pour assurer la sécurité des grimpeurs peuvent également impacter les végétations pionnières.

## 2.2 Qualité de l'habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité

En termes de structures et fonctions, les paramètres géographiques (surface, connectivité) sont naturellement faibles au vu de la rareté des endroits où les conditions permettant l'existence de l'habitat sont présentes. Cependant, l'abandon du pastoralisme et l'évolution spontanée de la végétation ont amplifié le phénomène d'isolement. Dans une certaine mesure, les lapins de garenne ont historiquement remplacé les moutons et les chèvres mais la succession des épisodes de myxomatose a fortement affecté leurs populations et leur rôle dans le maintien de l'habitat est devenu anecdotique. Par contre, l'exploitation de la roche a parfois recréé les conditions propices à la réinstallation de végétations pionnières ou, du moins, leur ont permis de trouver un biotope de substitution (cas des terris de charbonnage ou des « éboulis » constitués des déchets d'exploitation en carrière).

Pour ce qui concerne les paramètres descriptifs du fonctionnement et de la dynamique de l'habitat, en particulier la composition spécifique, plusieurs espèces typiques ou fréquemment associées à l'habitat se sont raréfiées et certaines ont disparu ou ne se maintiennent plus que dans des habitats artificialisés (gares ferroviaires, ballast des voies ferrées, cimetières, carrières en activité). Dans les stations perturbées par le piétinement, les espèces typiques sont remplacées par des espèces ubiquistes, tolérantes, généralement plus ou moins nitrophiles (Saintenoy-Simon *et al.* 2000).

Dans les deux régions biogéographiques, l'état de conservation de l'habitat en ce qui concerne le « range » est favorable dans la mesure où il occupe l'ensemble de son aire de distribution potentielle (tableau 1). Par contre, les autres paramètres (surface, structures et fonctions et perspectives futures) sont évalués mauvais (U2). L'évaluation globale du statut de conservation est donc U2. Les perspectives d'évolution à long terme sont estimées en détérioration dans la zone atlantique où les surfaces sont très faibles, isolées, souvent menacées de destruction et insuffisamment protégées. Dans la région continentale, la situation devrait s'améliorer à la suite de travaux entrepris pour restaurer les pelouses calcicoles au sein desquelles l'habitat subsiste. Sa recréation dans ou en périphérie des sites carriers est également susceptible d'améliorer sensiblement la connectivité.

Paramètre	ATL Wall	CONT Wall
Range	Favorable (FV)	Favorable (FV)
Surface	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Structures & fonctions (y compris les espèces typiques)	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Perspectives futures	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Évaluation globale du statut de conservation	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Évolution globale du statut de conservation	(-) se détériore	(+) s'améliore

Tableau 1. Évaluation de l'état de conservation de l'habitat 6110 dans les deux régions biogéographiques de Wallonie (d'après le rapport art. 17 pour la période 2012-2017).

### 3 Services écosystémiques liés à l'habitat et enjeux socio-économiques

#### 3.1 Services écosystémiques

Les pelouses pionnières n'ont qu'un intérêt très marginal en tant que dispensatrices de services écosystémiques et économiques. Signalons toutefois que certaines espèces typiques de l'habitat sont cultivées comme plantes de rocailles et utilisées pour verduriser les allées des cimetières ou la végétalisation des toitures.

## 3.2 Enjeux socio-économiques

La présence de l'habitat peut constituer une contrainte pour l'exploitation de roches massives ou pour la récupération de déchets carriers ou encore lors d'opérations de « réhabilitation » par comblement des fosses d'extraction avec des matériaux divers. En bordure de route ou de voie ferrée, la nécessité de nettoyer ou de stabiliser les parois peut affecter la végétation spécialisée qui s'y développe et l'utilisation de projections de béton (gunitage) est particulièrement dommageable puisqu'elle supprime toute possibilité pour les plantes de se maintenir ou de se réinstaller. Des techniques alternatives permettent cependant de conserver la roche en place et la végétation herbacée (Hidvegi 1996). De même, les pratiques sportives en rocher nécessitent d'assurer la sécurité des utilisateurs et le « nettoyage » des voies. Cette pratique peut impacter les végétations pionnières qui se développent sur les rochers mais peut aussi être positive lorsque les travaux concernent l'élimination de draperies de lierre ou d'autres arbustes se développant sur les parois.

## 4 Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques

### 4.1 Contexte légal

#### 4.1.1 Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l'habitat en Wallonie

Dans l'Arrêté du Gouvernement wallon du 19/05/2011 fixant les types d'unités de gestion susceptibles d'être délimitées au sein d'un site Natura 2000 ainsi que les interdictions et mesures préventives particulières qui y sont applicables, l'habitat 6110\* est repris en unité de gestion « milieux ouverts prioritaires - U2 ». Cette unité de gestion est constituée d'habitats naturels ouverts, humides ou secs, d'intérêt biologique exceptionnel, de grand intérêt biologique ou d'intérêt biologique. Les interdictions et les mesures préventives sont définies à l'article 4 :

1. sont interdits :

- a) le stockage, l'épandage de tout amendement et de tout engrais minéral ou organique, dont fumiers, fientes, purins, lisiers, composts, boues d'épuration, gadoues de fosses septiques ;
- b) le sursemis en prairies sauf pour les travaux ponctuels et localisés de restauration de dégâts de sangliers ;
- c) tout pâturage et toute fauche entre le 1er novembre et le 15 juin, sauf lorsque ces actes sont prévus dans un plan de gestion ;
- d) les modifications du relief du sol. Ne sont pas visés les rechargements ;
- e) toute fauche qui ne maintiendrait pas des bandes refuges non fauchées représentant au moins cinq pour cent de la surface totale de la parcelle. En cas de présence de cours d'eau, de haies, d'alignements d'arbres, ces bandes refuges devront être maintenues le long de ces éléments ;

2. est soumis à autorisation du directeur l'affouragement du bétail ;
3. sont soumis à notification préalable au directeur :
  - a) le sursemis en prairies lorsqu'il s'agit de travaux ponctuels et localisés de restauration de dégâts de sangliers ;
  - b) toute plantation ou replantation d'arbres ou d'arbustes. Cette mesure ne vise pas la replantation de peupliers distants de minimum sept mètres entre eux.

Ces prescriptions sont valables dans les sites Natura 2000 mais ne s'appliquent pas en dehors du réseau.

#### **4.1.2 Évaluation du contexte légal wallon**

A compléter

## **4.2 Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises**

### **4.2.1 En Wallonie**

Les pelouses pionnières n'ont pas fait l'objet d'attentions particulières mais les restaurations réalisées dans les pelouses calcicoles et la reprise de la gestion par pâturage leur ont généralement été favorables. De nombreuses espèces annuelles constituant une banque de graines permanente, le déboisement, le décapage de la couche de litière et le piétinement par les animaux ont permis de la réactiver. Dans le cadre du LIFE in Quarries (LIFE14 NAT/BE/000364), la reconstitution de pelouses pionnières (temporaires) favorables à certaines espèces typiques de l'habitat (animales et végétales) a été testée (Séleck *et al.* 2022).

De même, des travaux de peignage de rochers avec extirpation des arbustes et des draperies de lierre ont permis de rendre l'habitat plus accueillant pour les espèces typiques mais, à l'exception des travaux réalisés à titre expérimental sur les rochers de Freyr (Bungart & Saintenoy-Simon 2008 ; Saintenoy-Simon & *al.* 2000), il n'y a pas eu d'évaluation de ces travaux à notre connaissance.

### **4.2.2 Dans d'autres États/Régions Membres**

Il n'y a eu aucun projet spécifiquement dédié à l'habitat 6110 à notre connaissance. Par contre, l'habitat a pu bénéficier des nombreuses actions de restauration réalisées dans les pelouses calcicoles des États voisins.

## **5 Objectifs stratégiques et opérationnels**

L'objectif général poursuivi par ce plan d'action est l'atteinte de l'état de conservation favorable pour l'habitat en Wallonie, dans les deux régions biogéographiques (atlantique et continentale). Le cadre le plus général est donc le texte de la Directive à partir duquel la Wallonie a fixé ses objectifs de conservations wallons (objectifs réalistes à atteindre d'ici à 2025). Le principal outil de planification existant pour atteindre ces objectifs est le Plan d'Action Prioritaire. Avant toute chose, il semble nécessaire d'améliorer la connaissance de l'habitat tant sur le plan de sa variabilité que sur le plan de sa distribution dans et en dehors du réseau Natura 2000.

## **Objectif stratégique 1 : Améliorer la connaissance de l'habitat, de ses variations et de sa répartition**

La rareté de l'habitat, les faibles surfaces qu'il occupe et la difficulté d'accès de certaines stations (rochers escarpés) rendent parfois sa détection problématique, surtout lorsque seules les espèces annuelles caractéristiques sont présentes, ces dernières étant sujettes à éclipse en cas d'années à printemps sec ou difficiles à détecter en fin de saison (en raison de la floraison et de la fructification qui se déroulent tôt au printemps et de la disparition des organes végétatifs pendant l'été). D'autre part, la connaissance de l'habitat et de ses variations géographiques et écologiques restent imparfaitement connues. C'est particulièrement le cas pour les pelouses pionnières acidiphiles qui, selon les auteurs, sont rattachées à l'*Alyso-Sedion* (habitat Natura 2000 prioritaire) ou à des pelouses pionnières acidiphiles relevant du *Thero-Airion* (non HIC). Cette difficulté a été soulignée lors de l'établissement de la cartographie des habitats en Région Wallonne. Il a été proposé que les pelouses acidiphiles pionnières sur roches cohérentes avec ou sans orpin(s) soient rattachées à l'habitat 6110, ce qui se justifie d'autant plus que les espèces compagnes vivaces sont des espèces de pelouses calcicoles. L'absence des orpins pourrait éventuellement caractériser un état de dégradation de l'habitat mais les facteurs écologiques qui conditionnent leur présence ou leur absence devraient également être étudiés.

Certaines espèces caractéristiques des pelouses pionnières à orpins peuvent également se rencontrer sur des sables plus ou moins calcaires. Dans ce cas, elles relèvent de l'habitat 6120\* (pelouses pionnières des sables calcaires) (Delescaille *et al.* 2022).

### **Objectif opérationnel 1.1 : étudier de la variabilité de l'habitat dans son aire de distribution wallonne**

Cet objectif sera réalisé par une analyse de relevés réalisés à la bonne période et dans des conditions standardisées de surface + flore cryptogamique

### **Objectif opérationnel 1.2 : améliorer la cartographie de l'habitat hors du réseau Natura 2000**

La réalisation de cet objectif passera notamment par l'intégration des données du LIFEinQuarries)

### **Objectif opérationnel 1.3 : mettre au point une méthode pour évaluer la qualité de l'habitat à l'échelle de la parcelle (sur base des relevés effectués dans l'aire de distribution de l'habitat en RW)**

## **Objectif stratégique 2 - Sauvegarder les stations/sites existants au sein du réseau Natura 2000**

La stratégie de protection des sites et des habitats Natura 2000 est définie dans l'Arrêté du Gouvernement wallon du 1<sup>er</sup> décembre 2016 fixant les objectifs de conservation pour le réseau Natura 2000 (M.B. 22.12.2016). À l'échelle de la Région wallonne, les objectifs de conservation consistent,

pour les types d'habitat naturel d'intérêt communautaire pour lesquels les sites Natura 2000 sont désignés, d'ici 2025 à :

- du point de vue quantitatif, maintenir l'aire de répartition naturelle et les superficies d'habitat qui existaient au moment de la sélection des sites et les restaurer dans la mesure fixée en annexe I.1 (voir tableau 2 ci-dessous) ;
- du point de vue qualitatif, maintenir et améliorer la qualité des habitats visées au point a) dans la mesure fixée en annexe I.1.

Les objectifs de conservation en termes de surfaces proposées sont repris au tableau 2.

RBG	HIC	Surface actuelle Art. 17 - RW	Surface actuelle Natura 2000	OC Aire	OC Surface Natura 2000	OC qualitatif Natura 2000
Atl	6110	1 ha	0,8 ha	=	+ 0 ha	+
Con	6110	53 ha	24 ha	=	+ 20 ha	+

Tableau 2. Objectifs de conservation de l'habitat 6110\* fixés par l'AGW du 01/12/2016.

### Objectif stratégique 3 - Sauvegarder des stations/sites existants en dehors du réseau

Une fraction significative de l'habitat (difficile à évaluer en raison de sa dispersion et des faibles surfaces unitaires) est située en dehors du réseau Natura 2000. Elle est pour l'essentiel liée aux réseaux de communication (bermes des routes et voies ferrées creusées en terrain rocheux) et aux sites carriers. Dans le premier cas, ce sont les travaux de sécurisation, aménagement, élargissement qui peuvent amener à la disparition (au moins temporaire) de l'habitat, alors que les travaux d'entretien ne semblent pas trop destructeurs ; dans le second cas, c'est l'absence de prise en compte de l'habitat, parfois présent mais méconnu, qui pose question. Or, le potentiel de (re)création est important dans la mesure où les exploitations de roche calcaire couvrent plusieurs centaines d'ha en RW.

**Objectif opérationnel 3.1 : information des gestionnaires de réseau routier et ferroviaire sur la présence de l'habitat et sur les modalités pratiques de gestion permettant de la conserver.**

**Objectif opérationnel 3.2 : information des exploitants de carrière sur la présence de l'habitat et sur les moyens permettant de les conserver (concept de gestion dynamique de la nature temporaire).**

### Objectif stratégique 4 – assurer la gestion conservatoire et réaliser des restaurations

Les pelouses pionnières à orpins sont des formations qui évoluent très lentement et qui, dans leurs stations primaires (grands escarpements rocheux), sont probablement capables de subsister sans

intervention humaine. Tout au plus faut-il surveiller le développement des arbustes et des arbres qui peuvent ombrager les stations. Dans les stations secondaires, elles ne peuvent se maintenir qu'à la faveur de perturbations liées à l'action de la faune ou de l'homme. En dehors de la destruction pure et simple de l'habitat, les principales menaces qui pèsent sur lui sont liées à l'évolution spontanée de la végétation en l'absence des perturbations qui permettent son existence.

La gestion conservatoire doit donc s'efforcer de conserver ou de recréer les conditions stationnelles nécessaires à la présence de l'habitat (notamment un ensoleillement maximal), de rétablir les perturbations (lorsqu'elles ont disparu) ou de les limiter (lorsqu'elles sont trop intenses). Dans la mesure du possible, elle doit s'efforcer d'augmenter les surfaces de l'habitat et de recréer les conditions permettant de reconnecter les stations entre-elles.

Les actions favorables au maintien ou à la restauration de l'habitats étant les mêmes que celles qui permettent de sauvegarder les pelouses calcicoles, elles seront détaillées dans la partie relative à cet habitat. Il faut cependant garder à l'esprit que l'habitat peut se développer sur de grands affleurements rocheux où le pâturage ne peut être introduit et où les travaux de restauration sont délicats et coûteux à mettre en œuvre. Ils seront évoqués plus loin dans le cadre de la restauration des pelouses rupicoles relevant de l'habitat 6210.

Dans le cadre du PAF (Priority Action Framework ou Plan d'Action Prioritaire) pour la période 2021-2027, la création de 20 ha est prévue en région continentale mais aucun budget spécifique n'est affecté à cette action (voir tableau 3).

6110	surface existante				surface à créer			
	totale		en Natura		totale		en Natura	
	cont	atl	cont	atl	cont	atl	cont	atl
	48	1	24		20			

Tableau 3. Estimation des surfaces existantes de l'habitat 6110\*, par région biogéographique (dans et hors du réseau Natura 2000) et objectif de création en région continentale.

Les surfaces à restaurer devraient être prioritairement situées dans le réseau Natura 2000, dans la mesure où les potentialités y sont les plus importantes, d'autant que la restauration peut être combinée avec celle des pelouses calcicoles au sein desquelles les pelouses pionnières se développent et ce, d'autant plus qu'aucun budget spécifique n'est prévu.

En dehors du réseau Natura 2000, la possibilité de recréer des pelouses pionnières au sein des sites carriers en exploitation devrait être encouragée (cf LIFE in Quarries), de même que la prise en compte de cet habitat lors du réaménagement en fin d'exploitation.

### **Mise en œuvre du plan d'action**

Le listing et la description détaillée des actions concrètes seront fournis dans les versions ultérieures du présent plan d'action, dont la mise en œuvre n'est pas prévue dans le cadre du projet Life BNIP.

## B. Les pelouses calcicoles (habitat 6210\*) \* stations d'orchidées remarquables

### 1. Informations générales relatives à l'habitat 6210

La description est très largement inspirée de Delescaille *et al.* 2022. Les pelouses calcicoles figurent parmi les milieux semi-naturels les plus riches mais aussi les plus menacés d'Europe occidentale. C'est la raison pour laquelle l'habitat d'intérêt communautaire (HIC) 6210 « *pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'emboisement sur calcaires* » a été repris à l'annexe I de la Directive Habitats (92/43/ECC). La définition de l'habitat inclut donc aussi les formations herbacées de lisière et les fourrés de recolonisation des pelouses abandonnées. L'habitat est considéré comme prioritaire (6210\*) lorsque des espèces d'orchidées remarquables (en nombre d'espèces ou en taille des populations) s'y développent.

En dehors de certaines pelouses rupicoles qui pourraient avoir une origine primaire, la plupart des pelouses régionales résultent d'activités agropastorales, principalement le pâturage itinérant ou, éventuellement, la fauche dans les types les plus productifs. Dans l'économie ancienne, l'intégration des parcours pastoraux englobait aussi des parcelles cultivées, éventuellement enrichies avec les déjections des animaux et qui, après quelques années de culture, étaient à nouveau parcourues par les troupeaux. Certaines pelouses apparaissent toutefois indépendamment d'activités agricoles, principalement sur des affleurements rocheux réfractaires au boisement ou sur des substrats décapés par l'activité humaine (anciennes carrières, e.a.).

#### 1.1. Description générale : physionomie, variantes et espèces typiques

##### 1.1.1. Physionomie

Les pelouses calcicoles relevant de l'habitat 6210 sont des formations herbacées, souvent de faible productivité, installées sur des substrats riches en bases (calcaire, dolomie, craie, sables et grès calcarifères, marne, notamment), pauvres en éléments nutritifs, subissant un éclaircissement intense et soumises à des périodes récurrentes de sécheresse édaphique ou climatique. Leur couvert végétal peut être continu (pelouses fermées) ou discontinu, avec la roche affleurante (pelouses ouvertes). Dans leur état de conservation optimal, ce sont des habitats parmi les plus riches en espèces de nos régions et, au vu de leur relative rareté, ils abritent également une fraction importante d'espèces menacées (et protégées), tant en ce qui concerne la flore que la faune.

Dans les pelouses les plus xériques, la strate herbacée est souvent riche en chaméphytes herbacés (sous-arbrisseaux à souche et tiges partiellement ligneuses) alors que dans les variantes mésophiles, ce sont des hémicryptophytes cespiteux ou à rosettes qui dominent le tapis végétal. Ils sont éventuellement accompagnés de géophytes à bulbes ou à rhizomes (e.a. les orchidées). En règle générale, les espèces monocarpiques (espèces annuelles ou bisannuelles) sont rares ou discrètes.

Les espèces arbustives sont rares ou absentes et leur présence est le plus souvent liée à une extensification ou à l'abandon de l'utilisation pastorale. Parmi les espèces fréquemment liées aux parcours pastoraux, citons le genévrier (*Juniperus communis*) qui peut localement constituer des peuplements plus ou moins denses et constituer l'HIC 5130.

### 1.1.2. Variabilité

En Wallonie, la plupart des pelouses relictuelles se présentent sous une forme très appauvrie ou peu typique, si bien qu'il n'est souvent plus possible d'assigner les groupements végétaux observés à une association décrite et leur rattachement à l'une ou l'autre unité syntaxonomique s'effectue essentiellement sur base de critères édaphiques (au niveau de l'alliance ou de la sous-alliance) (Duvigneaud 2001 ; Noifalise et Dethioux 1984). On peut néanmoins distinguer :

- des pelouses xérophiles sur rochers, avec une variante calcicole et une variante acidocline ;
- des pelouses xérophiles sur sols rocailleux, en situation de plateau ou de forte pente ;
- des pelouses mésophiles sur sols relativement profonds, généralement en situation de plateau, au sein desquelles peuvent se différencier des variantes de sols plus secs ou, au contraire, de sols plus frais. Il s'y ajoute une variante acidocline liée à la présence de roches faiblement calcaires ou de sols désaturés.

À ces variantes principales, il faut encore y ajouter l'effet de l'enrichissement (extension de graminées à caractère social et d'espèces de lisière) et/ou de l'embroussaillage.

Il est utile de noter que les formations herbacées de lisière ou les fourrés thermophiles abritent aussi des espèces rares et menacées de la flore et de la faune. Leur présence permet, par exemple, de fournir des substrats de ponte, des sites de nourrissage (abondance des floraisons) ou assure un microclimat plus tamponné que dans les grandes pelouses rases typiques des parcours pastoraux traditionnels. De plus, et en raison de l'abandon ancien du pastoralisme, beaucoup d'espèces liées aux grands espaces dégagés à végétation rase se sont raréfiées ou ont disparu alors qu'une fraction significative des espèces qui se sont maintenues ou se sont étendues préfèrent des stations plus abritées ou une structure de végétation plus diversifiée. La gestion conservatoire doit en tenir compte.

#### *Les pelouses rupicoles*

Les pelouses rupicoles (des rochers) présentent un tapis herbacé discontinu et sont situées sur les corniches des grands escarpements rocheux où elles côtoient les végétations des rochers *sensu stricto* (HIC 8210) ou les pelouses pionnières à orpins (HIC 6110). Deux types ont été reconnus en Wallonie, l'un sur rochers calcaires, rapporté à l'alliance du *Festucion pallentis* (Korneck 1974) Royer 1991 et l'autre, sur rochers calcaréo-siliceux, rapporté à l'alliance du *Koelerio macranthae-Phleion-phleoidis* Korneck 1974.

Les principales espèces typiques des pelouses rupicoles calcaires sont *Artemisia alba*<sup>\*3</sup>, *Dianthus gratianopolitanus*<sup>\*</sup>, *Festuca pallens*<sup>\*</sup>, *Hieracium glaucinum*, *H. murorum*, *H. schmidtii*, *H. vogesiacum*, *Melica ciliata*. Elles sont généralement accompagnées d'espèces de pelouses thermophiles et xérophiles, de pelouses à orpins ou de rochers thermophiles (*Asplenium ruta-muraria*, *A. trichomanes*, *Biscutella laevigata*, *Ceterach officinarum*, *Draba aizoides*<sup>\*</sup>).

---

<sup>3</sup> Les espèces suivies d'un astérisque sont protégées et figurent à l'annexe du décret relatif à la conservation des sites Natura 2000 ainsi que de la faune et de la flore (06/10/2001).

Les pelouses des rochers calcaréo-siliceux sont caractérisées par *Artemisia campestris*\*, *Aster linosyris*\*, *Campanula patula*\*, *Coincya monensis* subsp. *cheiranthos*, *Festuca heteropachys*, *Hieracium peleterianum*\*, *Lychnis viscaria*\*, *Phleum phleoides*\*, *Potentilla rupestris*\*, *Silene armeria*\*.

### Les pelouses xérothermophiles

Les pelouses thermophiles et xérophiles rapportées au *Xerobromion erecti* se développent sur des pentes modérées à fortes, préférentiellement à exposition sud, sur des sols superficiels, éventuellement en mosaïque avec des pelouses pionnières relevant de l'habitat 6110, là où le substrat affleure. Le cortège floristique typique comporte *Allium sphaerocephalon*\*, *Arabis hirsuta*, *Aster linosyris*\*, *Carex humilis*, *Dianthus carthusianorum*, *Fumana procumbens*\*, *Globularia bisnagarica*\*, *Helianthemum apenninum*\*, *Linum tenuifolium*\*, *Melica ciliata*, *Orobanche teucrii*, *Sesleria caerulea*, *Stachys recta*\*, *Thlaspi montanum*\*, *Veronica prostrata* subsp. *scheereri*\*.

Cet habitat comporte généralement des espèces d'ourlets thermophiles comme *Anthericum liliago*\*, *Bupleurum falcatum*, *Campanula persicifolia*, *Digitalis lutea*, *Fragaria viridis*, *Geranium sanguineum*\*, *Helleborus foetidus*, *Hypericum montanum*\*, *Limodorum abortivum*\*, *Lithospermum officinale*, *Polygonatum odoratum*, *Seseli libanotis*, *Silene nutans*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

### Les pelouses mésophiles

Les pelouses calcicoles mésophiles rapportées au *Mesobromion erecti* colonisent des sols relativement profonds, principalement en situation de plateau ou de faible pente. Plusieurs sous-alliances liées à la capacité de rétention en eau et/ou à l'acidité du substrat ont été décrites et se rencontrent en Wallonie. On peut ainsi distinguer :

- une sous-alliance mésophile typique (*Mesobromenion erecti*) qui occupe les stations sur sols relativement profonds, ni très secs ni humides ;
- une sous-alliance sèche (*Teucrio montani-Mesobromenion erecti*) assurant la transition avec les pelouses thermophiles et xérophiles du *Xerobromion* ;
- une sous-alliance hygrocline (*Tetragonolobo maritimi-Mesobromenion erecti*) qui assure la transition avec des formations prairiales relevant du *Molinion* (HIC 6410) ;
- une sous-alliance acidophile se développant sur des substrats moins riches en bases (schistes faiblement calcaires) ou partiellement lessivés et rapportée au *Chamaespartio sagittalis-Agrostidenion tenuis*. Cette sous-alliance assure la transition vers des groupements de pelouses acidiphiles du *Violion caninae* (HIC 6230) ou, lorsqu'elles ne sont plus pâturées, vers des groupements à callune (*Calluna vulgaris*) rattachés aux landes mésotrophes (HIC 4030).

Les espèces typiques de la variante sèche sont, notamment, les chaméphytes *Helianthemum nummularium*, *Hippocrepis comosa*, *Potentilla tabernaemontani*, *Pulsatilla vulgaris*\*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*\*, *Thymus praecox*. Des espèces de lisière thermophile peuvent également s'y rencontrer, notamment *Bupleurum falcatum*, *Fragaria viridis*, *Vincetoxicum hirundinaria*.

La variante mésophile se caractérise notamment par l'abondance des espèces graminéoïdes (graminées et laïches) et des orchidées. Les espèces suivantes se rencontrent de manière préférentielle dans cette variante : *Ajuga genevensis*\*, *Anacamptis pyramidalis*\*, *Anthyllis vulneraria*, *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Campanula glomerata*\*, *Carex caryophyllea*, *C. flacca*, *Carlina vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Cirsium acaule*, *Festuca lemarii*, *Galium pumilum*, *Gentiana cruciata*\*, *Gentianella ciliata*\*, *G. germanica*, *Gymnadenia conopsea*\*, *Himantoglossum hircinum*\*, *Koeleria macrantha*, *K. pyramidata*,

*Linum catharticum*, *Medicago lupulina*, *Neotinea ustulata*\*, *Onobrychis viciifolia*, *Ononis repens*, *O. spinosa*, *Ophrys apifera*\*, *O. fuciflora*\*, *O. insectifera*\*, *Orchis anthropophora*\*, *O. militaris*\*, *O. simia*\*, *Plantago media*, *Polygala comosa*, *Primula veris*, *Prunella laciniata*, *Salvia pratensis*\*, *Sanguisorba minor*, *Scabiosa columbaria*, *Trifolium montanum*\*.

Dans les faciès enfrichés (liés à l'abandon de la gestion), des espèces de lisière comme *Agrimonia eupatoria*, *Astragalus glycyphyllos*, *Clinopodium vulgare*, *Galium verum*, *Lathyrus sylvestris*, *Orchis purpurea*\*, *Origanum vulgare*, *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, *Solidago virgaurea*, *Trifolium medium*, *Viola hirta* ont tendance à investir le tapis végétal et l'extension du brachypode penné (*Brachypodium pinnatum*) peut y réduire drastiquement la diversité floristique.

## 1.2. Caractéristiques abiotiques et biotiques

Pour rappel, les pelouses calcicoles sont des formations herbacées de faible productivité, installées sur des substrats riches en bases, pauvres en éléments nutritifs, subissant un éclaircissement intense et soumises à des périodes récurrentes de sécheresse édaphique ou climatique.

La nature de la roche-mère influence la végétation par sa composition, par l'épaisseur de la couche de sol qui s'y est développé et par sa capacité de rétention des eaux de précipitation. Les calcaires durs et compacts, généralement fissurés, accusent un drainage vertical intense et possèdent donc une réserve en eau très faible, alors que les craies tendres et poreuses, bien que perméables, permettent la constitution d'une réserve d'eau en profondeur. Les sols dérivés des roches gréseuses ont une texture sableuse, une porosité élevée et le drainage y est en général excessif. Les roches marneuses ont par contre une meilleure capacité de rétention en eau et un drainage faible, en raison de la présence d'argile.

Très généralement, les pelouses sont installées sur des sols de type rendzine constitués d'un horizon organique reposant directement sur la roche-mère mais elles peuvent également se rencontrer sur des sols bruns calcaires. En Wallonie, les pelouses calcicoles se rencontrent essentiellement sur des sols limono-caillouteux à forte charge crayeuse, calcaire ou schisto-calcaire et à phase superficielle, le substrat débutant à moins de 40 cm de profondeur.

S'agissant de substrats naturellement pauvres en éléments nutritifs et en raison des contraintes édaphiques, la productivité des pelouses calcicoles est relativement faible. Elle varie essentiellement en fonction de la profondeur du sol et de sa capacité de rétention en eau et, dans les pelouses ourlifiées<sup>4</sup>, de l'importance des graminées sociales dans le tapis végétal, en particulier du brachypode penné.

## 1.3. Dynamique de l'habitat

Dans nos régions, les pelouses calcicoles ont une origine secondaire et elles doivent leur existence au pâturage extensif ou à la fauche. Seules les pelouses rupicoles des plus hauts escarpements rocheux pourraient avoir une origine naturelle. Ce sont l'action des troupeaux et des bergers qui ont déterminé les caractéristiques physiologiques des pelouses. Bien qu'il n'existe pas de relevés de végétation anciens permettant de se faire une idée de la composition des pelouses pâturées, la comparaison avec les régions voisines et les informations disponibles dans la littérature permettent de supposer que ces pelouses étaient rases, avec peu de litière au sol et une strate muscinale souvent réduite, le berger

---

<sup>4</sup> Les pelouses ourlifiées (ou enfrichées) désignent des pelouses qui ne sont plus régulièrement entretenues par fauche ou pâturage et dans lesquelles des espèces à caractère social ont tendance à dominer le tapis végétal.

mettant le feu au printemps pour détruire la litière (feu courant). Le tapis végétal était constitué d'espèces de petite taille supportant une défoliation répétée (espèces cespiteuses ou à rosettes appliquées sur le sol) ou présentant des adaptations physiologiques (présence de substances répulsives ou toxiques) ou morphologiques (feuilles velues, présence d'épines) leur permettant d'échapper à la dent du bétail.

Dans la publication de Massart (1912), des photographies du plateau du Gerny (situé au nord de Jemelle, entre Rochefort et Marche-en-Famenne) montrent un plateau rocailleux, à végétation très courte, avec les pierres affleurantes, « presque privé de buissons ». Dans la même publication, l'auteur estime qu'« on devrait pouvoir interdire tout pâturage sur le talus qui borde le Gerny » dans le but d'y étudier la manière dont se reconstituerait la forêt. Y figure également une photographie de la côte de Marenne (entre Marche-en-Famenne et Hotton, sur calcaires givetiens) où « la végétation ligneuse est à peine représentée par des broussailles, ce qui tient au pâturage intensif ; mais, par contre, il y a une magnifique flore herbacée : *Gentiana ciliata* et *G. germanica*, par exemple, y sont abondants ... Pour conserver cette station, il suffirait de supprimer le pâturage ... »

Les vœux de Massart ont été largement exhaussés et le pâturage itinérant a pratiquement disparu après la première guerre mondiale. Cinquante ans plus tard, Duvigneaud (1963) signalait que, dans la région d'Olloy-sur-Viroin, « depuis plusieurs dizaines d'années, ces pelouses ont cessé d'être parcourues par les troupeaux. Elles se sont donc transformées et l'évolution de la végétation s'y poursuit de nos jours. Des buissons sont apparus [...] En même temps, le tapis herbacé, rasé jadis par la dent des herbivores, forme maintenant une couverture généralement dense et haute, recouvrant souvent la totalité du sol. L'hiver, les herbes fanées s'accumulent en litière épaisse. »

Et J. Duvigneaud de noter : « Les lapins pullulaient dans ces sites car ils y trouvaient leur nourriture dans la pelouse et les cultures voisines ainsi qu'un abri dans les fourrés de prunellier. [...] L'épidémie de myxomatose, en réduisant leur nombre, a eu pour conséquence l'apparition et le maintien dans les pelouses de nombreux arbustes ». Il signale également que dans la région du Viroin, « les paysans ont conservé l'habitude de brûler au printemps les herbes jaunies de l'hiver [...] La stabilisation de la végétation est surtout la conséquence directe de ces feux de brousse, véritables murs de flammes et de fumées se déplaçant avec rapidité ».

Duvigneaud signale encore que : « à différentes époques, [...] des parcelles de pelouses étaient cédées à des habitants du village pour une mise en culture de courte durée. Le sol était dénudé, les cailloux les plus gros réunis en tas, [...] La couche meuble du sol était souvent augmentée par l'apport de terre provenant de sols voisins ». Après quelques années de culture, « c'est alors l'abandon de la parcelle, son envahissement par une végétation éphémère où se mêlent des messicoles, des rudérales et les espèces spéciales des friches. Petit à petit les plantes vivaces des pelouses voisines se réinstalleront [...] elles reconstitueront un tapis fermé en quelques années. ». Il signale par ailleurs que « les pelouses qui occupent des aires autrefois cultivées se signalent par la densité et la hauteur de la couverture des graminées ainsi que par la présence de *Poa pratensis* subsp. *angustifolia*, *Arrhenatherum elatius*, *Bunium bulbocastanum*, *Centaurea scabiosa*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Silene vulgaris* ... ».

Et l'auteur de conclure sur la protection et la nécessaire gestion conservatoire des pelouses : « l'intervention humaine (coupe de buissons, pâturage, incendie, fauche) peut seule empêcher leur disparition et leur évolution vers un reboisement inexorable. La mise en réserve de pareils sites, sans intervention humaine, n'aboutirait qu'à vérifier, une fois encore, une fois de plus, la série évolutive [...] pelouse > fourré à prunellier > forêt secondaire ».

Duvigneaud J. 1963. La région d'Olloy : sa végétation. In : La région d'Olloy-sur-Viroin. Géologie - Flore - Faune. Association nationale des Professeurs de Biologie de Belgique : 54-87.

## 1.4. Facteurs de qualité de l'habitat

Les facteurs de qualité des pelouses calcicoles sont liés à des paramètres géographiques (surface totale, surface des « taches d'habitat », mode de distribution des surfaces occupées et connectivité) et à des paramètres descriptifs du fonctionnement et de la dynamique de l'habitat, en particulier sa composition spécifique (nombre d'espèces typiques) et la présence/absence d'espèces indicatrices de perturbation.

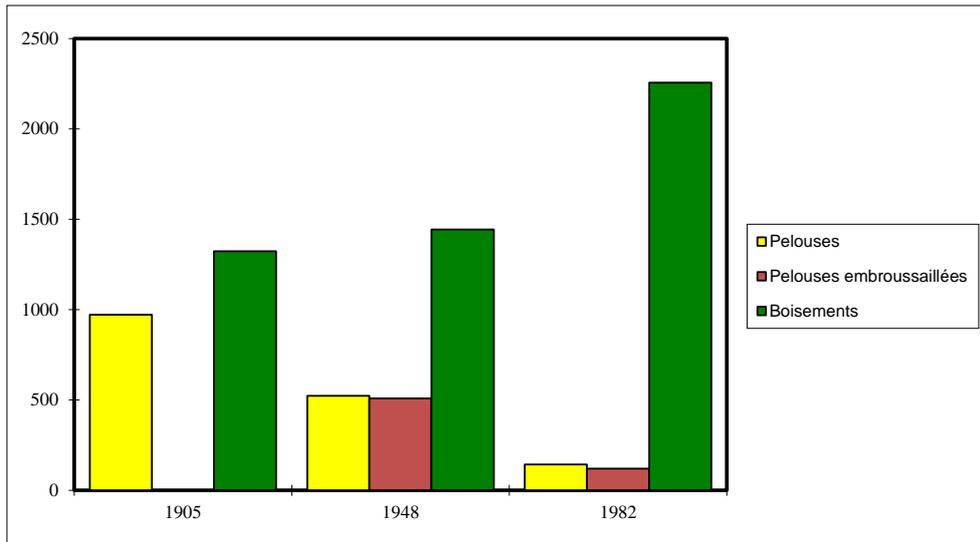
En raison de leur abandon ancien et de leur isolement progressif dans une matrice forestière, rurale ou urbaine inhospitalière, la connectivité des pelouses calcicoles est faible. De nombreuses études réalisées au niveau du paysage ont démontré une « dette d'extinction » dans les pelouses relictuelles, signifiant par là que leur (apparente) diversité actuelle est en sursis, probablement parce que beaucoup d'espèces ont une longue espérance de vie et que leur disparition est différée (Helm *et al.* 2006 ; Kuussaari 2009). Signalons toutefois que certaines études n'ont pu mettre en évidence cette dette d'extinction (Adriaens *et al.* 2006).

Parmi les causes invoquées pour expliquer la disparition des espèces dans les « taches d'habitat », la taille des populations est un paramètre critique pour leur survie, soit parce que les individus sont trop peu nombreux, soumis aux aléas (sécheresse, destruction accidentelle, prédation ...) ou sujets à des problèmes génétiques (faible diversité génétique, consanguinité, rareté des pollinisateurs...) (Butaye *et al.* 2005).

La présence d'espèces de la faune inféodées aux espèces végétales typiques des pelouses (éventuellement à leurs faciès enrichés ou embroussaillés) est également un facteur de qualité.

## 2. Situation historique et actuelle de l'habitat

La distribution actuelle des pelouses calcicoles ne représente qu'une faible fraction de leur extension passée, lorsque le pâturage itinérant était pratiqué à large échelle, aussi bien sur sols pauvres et acides, secs ou humides (qui ont donné naissance aux landes et aux nardaies) que sur sols calcaires. L'extension historique peut être déduite de quelques études régionales qui ont comparé l'évolution de la surface occupée par les parcours pastoraux avec les autres occupations du sol sur différentes cartes. À titre d'exemple, d'après la carte de Ferraris (dernier quart du XVIII<sup>e</sup> siècle), les pelouses au sens large occupaient au moins 2000 ha sur les communes de Viroinval et de Doische. Au début du XX<sup>e</sup> siècle, cette surface était ramenée à 972 ha. En 1982, il en subsistait 143, soit une réduction de 85 % par rapport à la situation de 1905 et 93 % par rapport à la situation vers 1770 (voir graphique, d'après Bruynseels & Vermander 1984).



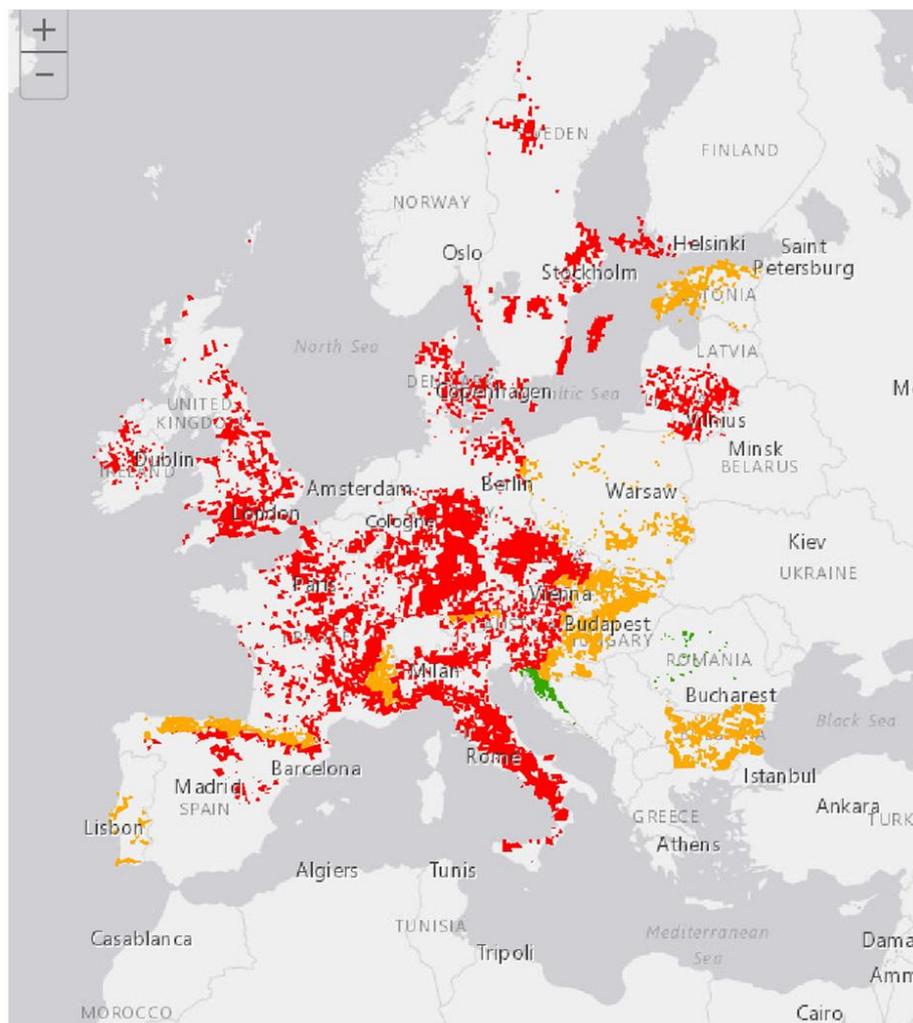
Évolution des surfaces en pelouses dans la région du Viroin entre 1900 et 1982 (d'après Bruynseels & Vermander 1984).

En comparant les cartes topographiques anciennes et actuelles et les cartes de la végétation publiées par Dethioux (1963, 1965), Leduc & Mahy (2004) ont pu estimer que, dans la même région du Viroin mais sur un secteur plus limité géographiquement, les surfaces en pelouses sont passées de 716 ha en 1964 (y compris un certain nombre de pelouses déjà partiellement embroussaillées ou enrésinées) à 51 ha au début des années 2000, soit une réduction de 93 %. Cette réduction de surface s'est accompagnée d'une fragmentation de l'habitat, la taille moyenne des pelouses passant de 30 ha en 1770 à 5 ha en 1964 et à moins de 1 ha en 2000, et d'un isolement croissant, chaque « tache » se trouvant de plus en plus éloignée de ses voisines. Le même type d'évolution a été mis en évidence dans la région de Lesse et Lomme par Dugnoille (2003) cité par Bisteau & Mahy (2005). La régression des surfaces en pelouses calcicoles a probablement été encore plus importante dans le secteur oriental de la Caestienne.

## 2.1. Distribution et surface

### 2.1.1. Distribution actuelle en Europe

Les pelouses calcicoles sont encore largement représentées en Europe mais, sauf quelques rares exceptions, elles sont en mauvais état de conservation ([carte 3](#))



**Carte 3. Distribution de l'habitat 6210 dans les pays de l'UE. Données d'après le rapport art. 17 (période 2013-2018). Les points verts correspondent aux régions où l'habitat est évalué en bon état de conservation, les points orange aux régions où l'habitat est en état de conservation inadéquat et en rouge, les régions où l'état de conservation est mauvais. D'après <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/reports2018/>**

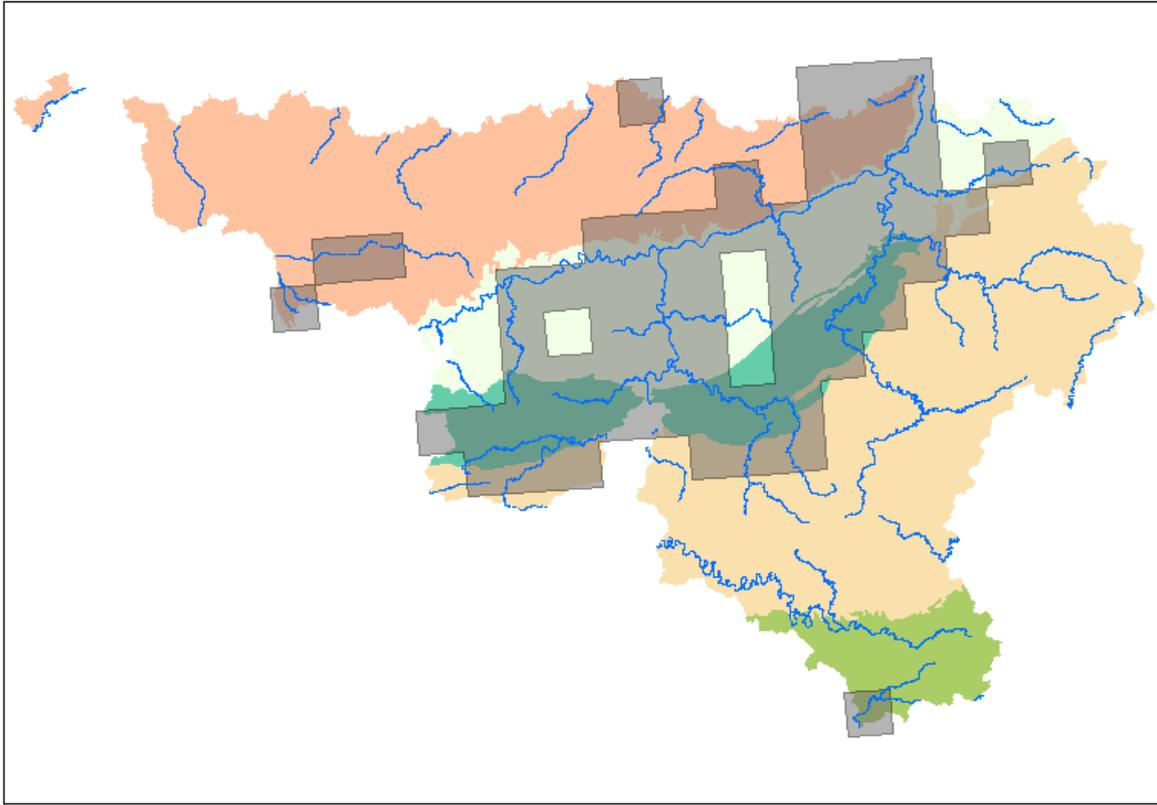
### 2.1.2. Distribution et surfaces en Wallonie

En région atlantique, les pelouses calcicoles sont rares et limitées à quelques affleurements rocheux ou à d'anciennes carrières, essentiellement dans le bassin de Mons (anciennes carrières de craies phosphatées), dans la vallée de la Honnelle et dans quelques basses vallées du bassin de la Sambre (Orneau) et de la Meuse (Mehaigne, Geer). Quelques localités très ponctuelles ont également été signalées sur affleurements de grès calcaires (pierre de Gobertange) dans le Brabant. Dans le rapport art. 17 couvrant la période 2013-2018, 19 ha (+/- 1 ha) de pelouses ont été renseignés, dont 18 situés dans le réseau Natura 2000.

En région continentale, et pour la même période, on a estimé à 490 ha (+/- 10 ha) la surface couverte par les pelouses calcicoles, dont 10 ha situés en dehors du réseau Natura 2000.

Les surfaces renseignées sont à interpréter avec prudence dans la mesure où les données qui ont été utilisées pour les calculer reposent sur la cartographie détaillée des sites Natura 2000 où les polygones identifiés sont généralement constitués de complexes d'habitats (pelouses pionnières à orpins, végétations des rochers calcaires, pelouses calcicoles, fourrés, ...) et que le pourcentage couvert par chaque habitat n'est pas toujours renseigné. Il faut aussi tenir compte du fait que certains boisements

clairs feuillus ou résineux ayant une végétation herbacée de type pelouse ont pu être comptabilisés comme des pelouses.



Carte 4. Distribution des pelouses calcicoles (HIC 6210) en Wallonie

### 2.1.3. Proportion de la surface de l'habitat dans le réseau Natura 2000

La majeure partie des pelouses identifiées sont situées au sein du réseau Natura 2000, tant en région atlantique qu'en région continentale. Les pelouses situées hors du réseau sont souvent de très petite taille ou sont constituées de faciès de recolonisation de substrats rocheux, par exemple dans des carrières. Il s'agit dans ce cas plutôt de friches calcicoles qui peuvent abriter des espèces de pelouses au sens strict mais aussi un cortège d'espèces rudérales.

### 2.1.4. Facteurs explicatifs de la situation actuelle et menaces pesant sur le maintien des surfaces de l'habitat

Lors de la production du dernier rapport art. 17, les pressions (qui ont agi sur l'habitat) et les menaces (qui sont toujours d'actualité) sont généralement les mêmes et sont liées :

- à l'évolution spontanée de la végétation depuis que la gestion traditionnelle a disparu. Cet abandon déjà ancien (voir plus haut) s'est soldé par l'extension d'espèces sociales à caractère envahissant (phénomène d'enfrichement, essentiellement le fait d'espèces de graminées qui sont normalement rares ou discrètes dans les pelouses pâturées comme *Brachypodium pinnatum*, *Bromus erectus*, *Sesleria caerulea*), par une régression ou une disparition des espèces liées aux pelouses rases, par une extension des espèces herbacées de lisière (ourlification) et par un boisement spontané d'autant plus rapide que les conditions de milieu étaient favorables (sols plus profonds et moins secs, présence de semenciers à proximité, absence d'herbivores) ;

- à l'eutrophisation générale des biotopes par les retombées atmosphériques azotées qui a en outre favorisé les espèces à caractère envahissant. D'autre part, les pelouses situées à proximité de cultures ou de prairies peuvent recueillir une partie des éléments minéraux lessivés par les eaux de ruissellement, ce qui a pour effet de favoriser des espèces nitrophiles ;

- à une gestion inadéquate (sur- ou sous-pâturage) ou à l'absence de gestion conservatoire ;

- à l'extension d'espèces exotiques à caractère envahissant qui peuvent, localement, modifier considérablement les conditions abiotiques et biotiques. Il s'agit essentiellement d'arbres (*Ailanthus altissima*, *Robinia pseudoacacia*) ou d'arbustes (*Cotoneaster* spp., *Mahonia aquifolium*, *Laburnum anagyroides*). Des graminées peuvent également se développer en peuplements denses, notamment dans les stations anciennement boisées (*Calamagrostis epigejos*) ou à l'emplacement des reposoirs du bétail (*Bromus sterilis*) (Delescaille, à paraître) ;

- à la destruction de l'habitat par boisement, mise en culture, reprise de l'extraction de matériaux, urbanisation dans les sites insuffisamment protégés ou situés en dehors du réseau Natura 2000.

## 2.2. Qualité de l'habitat (structures et fonctions) dans les sites existants et pressions et menaces sur cette qualité

Dans les deux régions biogéographiques, l'état de conservation de l'habitat en ce qui concerne le « range » est favorable dans la mesure où il occupe l'ensemble de son aire de distribution potentielle (tableau 4). Par contre, les autres paramètres (surface, structures et fonctions, perspectives futures) sont évalués mauvais (U2). La cote globale du statut de conservation reste donc U2.

Les perspectives d'évolution à long terme du statut de conservation sont inconnues dans la zone atlantique où les surfaces sont faibles, isolées, souvent menacées de destruction ou insuffisamment protégées. À noter toutefois que les pelouses situées à l'est de la région atlantique (secteur de la Montagne-St-Pierre / vallée du Geer) ont bénéficié de restauration via des projets LIFE. Ces pelouses sont en outre situées à la limite et en connexion avec des pelouses de la région continentale.

Paramètre	ATL Wall	CONT Wall
Range	Favorable (FV)	Favorable (FV)
Surface	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Structures & fonctions (y compris les espèces typiques)	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Perspectives futures	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Évaluation globale du statut de conservation	Mauvais (U2)	Mauvais (U2)
Évolution globale du statut de conservation	(x) inconnu	(+) s'améliore

Tableau 4. Évaluation de l'état de conservation de l'habitat 6210 dans les deux régions biogéographiques de Wallonie (d'après le rapport art. 17 pour la période 2013-2018).

En termes de structures et fonctions, les paramètres géographiques (surface, connectivité) restent mauvais. Ils se sont cependant améliorés à la suite des travaux de restauration entrepris dans le cadre de la gestion des réserves naturelles et / ou dans le cadre de projets LIFE ou PwDR (Piqueray *et al.* 2005 ; Piqueray 2006 ; Piqueray *et al.* 2010).

Malgré la reprise d'une gestion conservatoire dans de nombreux sites, les paramètres descriptifs du fonctionnement et de la dynamique de l'habitat restent globalement défavorables. Les paramètres de structure sont pénalisés par la forte dominance des espèces sociales dans le tapis herbacé et par le taux d'embroussaillage (semis, individus isolés ou rejets ligneux). Plusieurs espèces typiques continuent de se raréfier même si d'autres semblent bénéficier d'une reprise de la gestion. Par ailleurs, des espèces à caractère envahissant, indigènes ou exotiques, se rencontrent de plus en plus fréquemment dans les stations.

Plusieurs explications peuvent être avancées pour expliquer la (relative) lenteur de reconstitution du tapis végétal :

- e. l'absence des espèces typiques dans la végétation et/ou dans la banque de graines du sol ;
- f. l'absence de sites donneurs proches et la faible capacité de dispersion des espèces typiques ;
- g. une modification des caractéristiques physico-chimiques du sol à la suite de l'abandon du pâturage (globalement exportateur de biomasse et d'éléments minéraux) et aux apports extérieurs liés à l'eutrophisation généralisée particulièrement critiques dans les milieux semi-naturels oligo-mésotrophes ;
- h. le temps nécessaire à la reconstitution de l'habitat.

### **3. Services écosystémiques liés à l'habitat et enjeux socio-économiques**

Les pelouses calcicoles n'ont actuellement qu'un faible intérêt en tant que dispensatrices de services économiques mais ont par contre un intérêt en tant que dispensatrices de services écosystémiques.

#### **3.1. Les services écosystémiques (d'après UK NEA 2011)**

##### **3.1.1. Les services de production**

Les parcours pastoraux ont eu autrefois une importance considérable dans l'économie de subsistance, permettant de valoriser des sols difficilement cultivables, accessibles à l'ensemble de la population (parcours communs). Actuellement, leur rôle en tant que producteurs de fourrage est devenu marginal même si de nombreux sites sont à nouveau parcourus par des troupeaux dans un but de gestion conservatoire. Ils ont aussi gardé localement un intérêt pour la production de miel artisanal.

Certaines espèces possèdent un intérêt agronomique pour la valorisation de sols pauvres et secs et pourraient être plus largement utilisées pour la recréation de pelouses, par exemple dans les carrières de roche calcaire, en fin d'exploitation. D'autres ont un intérêt comme espèces progénitrices de variétés horticoles ou agricoles.

##### **3.1.2. Les services de régulation et de maintenance**

Les parcours sont généralement très fleuris et attirent de nombreuses espèces d'insectes qui peuvent participer à la pollinisation des cultures et des vergers (Lemoine 2016) ou à la lutte biologique contre les ravageurs de ces mêmes cultures.

### 3.1.3. Les services culturels et sociaux

Le pastoralisme et les paysages associés ont été une source d'inspiration pour les poètes, les écrivains et les peintres. Ils participent à la beauté des paysages et sont des lieux de promenade et de ressourcement pour de nombreuses personnes. Ce sont des endroits de découverte pour les amateurs de nature, par la diversité et la rareté des espèces qui s'y rencontrent (orchidées, papillons). Ils sont parmi les milieux les plus parcourus par les classes vertes et les associations naturalistes.

Les pelouses calcicoles sont fréquemment associées à des vestiges archéologiques (camps fortifiés, dépôts funéraires, traces de cultures ou de recherche de gisements de minerais). Ce sont également des laboratoires vivants permettant de réaliser des études d'écologie fondamentale notamment sur les problèmes liés à la réduction de la connectivité des habitats, à la réduction de la taille des populations, à leur isolement génétique, ou des recherches en écologie appliquée lorsqu'il s'agit de les restaurer ou de les recréer.

## 3.2. Enjeux socio-économiques

La restauration de l'habitat, nécessaire pour sa préservation à long terme, peut se réaliser au détriment d'autres spéculations, essentiellement la production de bois. Les critères de restaurabilité ont été abordés dans le document relatif à la gestion et à la restauration des pelouses (Delescaille, à paraître). Les boisements feuillus âgés qui se sont reconstitués au départ d'anciennes pelouses s'inscrivent dans des séries forestières progressives relevant d'habitats Natura 2000 (buxaies thermophiles [5110], hêtraies calcicoles [HIC 9150] ou neutrophiles [HIC 9130], érablières-tilliaies de pente [HIC 9180]) ou d'habitats forestiers patrimoniaux (chênaies pubescentes). Dans une certaine mesure, l'adoption de traitements sylvicoles favorisant les ouvertures régulières de la canopée (taillis simple, taillis sous futaie claire) permet de conserver une certaine connectivité avec les pelouses voisines.

Dès lors, ce sont les plantations résineuses ou les reboisements spontanés récents (feuillus ou mixtes feuillus-résineux) réalisés au départ de pelouses qui sont les meilleurs candidats pour la restauration et pour lesquels les résultats sont les plus probants (Bisteau et Mahy 2005 ; Delescaille 2006, 2007 ; Delescaille *et al.* 2016 ; Piqueray 2006 ; Piqueray *et al.* 2010). Il convient encore de rappeler que la plupart des stations sont situées sur des sols très superficiels, parfois très pentus, où la production de bois de qualité est et restera marginale.

Dans d'autres pays ou régions, des créations d'habitat ont été initiées pour augmenter la taille et la connectivité des pelouses calcicoles, au départ d'anciennes cultures ou en carrières, après exploitation. Elles nécessitent généralement un décapage de la couche arable sur les terres cultivées ou un étalement de terres de découverte de bonne qualité en carrières et un semis d'espèces typiques récoltées dans des sites donateurs (Pitz *et al.* 2019). La création de pelouses sèches dans les carrières de roche calcaire en fin d'exploitation permettrait d'augmenter significativement la surface et la connectivité du réseau.

La préservation de l'habitat constitue une contrainte en termes de coûts de gestion et de restauration. La faible productivité de la végétation nécessitant d'utiliser des races adaptées, généralement peu productives, et les contraintes liées à la préservation de l'habitat et des espèces associées permettent difficilement de compenser les coûts inhérents à la mise en œuvre du pâturage (ou de la fauche). Outre les frais normalement pris en compte dans une exploitation classique, comme la surveillance des troupeaux, les frais vétérinaires, la production et le stockage de fourrage et d'aliments pour la mauvaise saison, des coûts supplémentaires sont liés à l'installation et à la maintenance des clôtures fixes ou

mobiles, à l'abreuvement des animaux, aux transferts entre sites souvent de petite taille et isolés les uns des autres, etc.

De plus, le maintien de l'habitat dans un état de conservation favorable nécessite des travaux complémentaires de gestion de la végétation (fauche des refus et des rejets ligneux non consommés). Ces travaux sont d'autant plus fréquents et récurrents que la restauration est récente. Leur réalisation doit cependant tenir compte de la présence d'espèces rares ou protégées tant en période de végétation (reptiles, oiseaux) qu'en période hivernale (œufs, larves, chenilles ou chrysalides p. ex.). Alors que les travaux peuvent être partiellement mécanisés sur les stations en pente faible, moyennant l'utilisation d'un matériel adapté, ils sont pratiquement toujours manuels sur les pentes fortes. Ils nécessitent en outre des précautions particulières sur les pentes les plus abruptes et sur les rochers.

## **4. Analyse du contexte légal actuel, des actions et mesures prises et des bonnes pratiques**

### **4.1. Contexte légal**

#### **4.1.1. Mesures légales existantes ayant un impact positif pour la protection de l'habitat en Wallonie**

Dans l'Arrêté du Gouvernement wallon du 19/05/2011 fixant les types d'unités de gestion susceptibles d'être délimitées au sein d'un site Natura 2000 ainsi que les interdictions et mesures préventives particulières qui y sont applicables, l'habitat 6210 est repris en unité de gestion « milieux ouverts prioritaires - U2 ». Cette unité de gestion est constituée d'habitats naturels ouverts, humides ou secs, d'intérêt biologique exceptionnel, de grand intérêt biologique ou d'intérêt biologique. Les interdictions et les mesures préventives sont définies à l'article 4 :

1. sont interdits :

- a) le stockage, l'épandage de tout amendement et de tout engrais minéral ou organique, dont fumiers, fientes, purins, lisiers, composts, boues d'épuration, gadoues de fosses septiques ;
- b) le sursemis en prairies sauf pour les travaux ponctuels et localisés de restauration de dégâts de sangliers ;
- c) tout pâturage et toute fauche entre le 1er novembre et le 15 juin, sauf lorsque ces actes sont prévus dans un plan de gestion ;
- d) les modifications du relief du sol. Ne sont pas visés les rechargements ;
- e) toute fauche qui ne maintiendrait pas des bandes refuges non fauchées représentant au moins cinq pour cent de la surface totale de la parcelle. En cas de présence de cours d'eau, de haies, d'alignements d'arbres, ces bandes refuges devront être maintenues le long de ces éléments ;

2. est soumis à autorisation du directeur l'affouragement du bétail ;

3. sont soumis à notification préalable au directeur :

- a) le sursemis en prairies lorsqu'il s'agit de travaux ponctuels et localisés de restauration de dégâts de sangliers ;
- b) toute plantation ou replantation d'arbres ou d'arbustes. Cette mesure ne vise pas la replantation de peupliers distants de minimum sept mètres entre eux.

Ces prescriptions sont valables dans les sites Natura 2000 mais ne s'appliquent pas en dehors du réseau.

#### 4.1.2. Évaluation du contexte légal wallon

A compléter

### 4.2. Actions et bonnes pratiques de gestion et restauration déjà entreprises

#### 4.2.1. En Wallonie

Les premières opérations raisonnées de gestion conservatoire dans les pelouses calcicoles datent du début des années 1980 (Lejeune & Verbeke, 1984 ; Verbeke, 1990 ; Delescaille, Hofmans & Woué, 1991). Au début, elles n'ont concerné que des parcelles enfrichées et des surfaces limitées. Par la suite, elles ont également été réalisées au départ de boisements secondaires plus ou moins anciens.

Plusieurs projets LIFE-Nature principalement axés sur la restauration des pelouses calcicoles ont permis de restaurer des surfaces significatives en Wallonie et d'y appliquer une gestion pérenne (fauche, pâturage, contrôle des rejets). On peut estimer que les surfaces ont été multipliées par 8 à 10 depuis le début des restaurations. Ce sont les projets :

- i. LIFE Lesse et Lomme (LIFE00 NAT/B/007168) – années 2001-2005 ;
- j. LIFE Haute-Meuse - Viroin (LIFE02 NAT/B/008593) – années 2002 -2006 ;
- k. LIFE Hélianthème (LIFE07 NAT/B/000043) – années 2009-2014 ;
- l. LIFE Pays mosan (LIFE13 NAT/B/001067) – années 2014-2021

Plusieurs projets principalement dédiés aux habitats prairiaux ont également restauré des pelouses calcicoles :

- m. LIFE Herbages (2013-2020)
- n. LIFE Prairies bocagères (2012-2020)

C'est également un objectif du LIFEinQuarries (LIFE14 NAT/BE/000364) – années 2015-2021. Dans ce cas, un des objectifs vise à gérer les pelouses pionnières qui se reconstituent spontanément dans les carrières en exploitation (gestion de la nature temporaire).

D'autre part, des restaurations ont également été réalisées dans les réserves naturelles domaniales (sur budgets propres ou en partenariat avec les projets LIFE) et par le biais de financements PwDR.

#### 4.2.2. Dans d'autres États/Régions Membres

Les pelouses calcicoles ont également fait l'objet de restaurations dans la plupart des pays européens par le biais de financements régionaux, nationaux et/ou européens.

## 5. Objectifs stratégiques et opérationnels

L'objectif général poursuivi par ce plan d'action est l'atteinte de l'état de conservation favorable pour l'habitat en Wallonie, dans les deux régions biogéographiques (atlantique et continentale). Le cadre le plus général est donc le texte de la Directive à partir duquel la Wallonie a fixé ses objectifs de

conservations wallons (objectifs réalistes à atteindre d'ici à 2025). Le principal outil de planification existant pour atteindre ces objectifs est le Plan d'Action Prioritaire.

## Objectif stratégique 1 - Sauvegarde et restauration des stations/sites existants au sein du réseau

La stratégie de protection des sites et des habitats Natura 2000 est définie dans l'Arrêté du Gouvernement wallon du 1<sup>er</sup> décembre 2016 fixant les objectifs de conservation pour le réseau Natura 2000 (M.B. 22.12.2016). À l'échelle de la Région wallonne, les objectifs de conservation consistent, pour les types d'habitat naturel d'intérêt communautaire pour lesquels les sites Natura 2000 sont désignés, dans les sites Natura 2000, d'ici 2025 à :

- du point de vue quantitatif, maintenir l'aire de répartition naturelle et les superficies d'habitat qui existaient au moment de la sélection des sites et les restaurer dans la mesure fixée en annexe I.1 (voir tableau 2 ci-dessous) ;
- du point de vue qualitatif, maintenir et améliorer la qualité des habitats visées au point a) dans la mesure fixée en annexe I.1.

Les objectifs de conservation en termes de surfaces proposées sont repris au tableau 5. Ils se basent sur les surfaces renseignées lors du précédent rapport art. 17 et ne tiennent pas compte des restaurations réalisées pendant la période 2013-2018.

RBG	HIC	Surface actuelle Art. 17 - RW	Surface actuelle Natura 2000	OC Aire	OC Surface Natura 2000	OC qualitatif Natura 2000
Atl	6210	15 ha	15 ha	=	+3 ha	+
Con	6210	406 ha	385 ha	=	+ 150 ha	+

Tableau 5. Objectifs de conservation de l'habitat 6210 fixés par l'AGW du 01/12/2016.

Dans le Priority Action Framework régional (PAF) ou Plan d'Action Prioritaire (pour la période 2021-2027), il est prévu de créer 135 ha de pelouses en supplément des 465 ha existants<sup>5</sup> (majoritairement dans le réseau Natura 2000), ce qui permettrait de disposer d'un réseau de 600 ha d'habitat. Il est également prévu des restaurations lourdes sur 155 ha de pelouses existantes (tableau 6).

surface existante				surface à créer				restauration lourde de surfaces existantes			
totale		en Natura		totale		en Natura		totale		en Natura	
cont	atl	cont	atl	cont	atl	cont	atl	cont	atl	cont	atl
450	15	420	15	125	10	125	8	150	5	150	5

Tableau 6. Objectifs de restauration et d'entretien de l'habitat 6210 prévus au PAF pour la période 2021-2027.

<sup>5</sup> La surface existante estimée dans le PAF est légèrement inférieure aux surfaces estimées dans le dernier rapport art. 17. Les causes en ont été expliquées au point 2.1.2. et tiennent à la difficulté de cartographier des habitats qui, par nature, ont des limites floues.

## **Objectif stratégique 2 - Sauvegarde des stations/sites existants en dehors du réseau**

Une faible proportion de l'habitat (difficile à évaluer en raison de sa dispersion et des faibles surfaces unitaires) est située en dehors du réseau Natura 2000. Elle est pour l'essentiel liée aux réseaux de communication (bermes des routes, des voies fluviales et des voies ferrées creusées en terrain rocheux) et aux sites carriers. Dans le premier cas, ce sont les travaux d'entretien qui devraient être adaptés à la situation locale (rythmes et périodes de fauche, exportation de la litière) ; dans le second cas, c'est l'absence de prise en compte de l'habitat qui pose question lors des opérations de réhabilitation des sites, notamment lorsque l'objectif est de les réaffecter en terrains agricoles ou boisés. Or, le potentiel de récréation est important dans la mesure où les exploitations de roche calcaire couvrent plusieurs centaines d'ha en RW.

**Objectif opérationnel 1 : information des gestionnaires de réseau routier, fluvial et ferroviaire sur la présence de l'habitat et sur les modalités pratiques de gestion permettant de la conserver.**

**Objectif opérationnel 2 : information les exploitants de carrière sur la présence de l'habitat et sur les moyens permettant de les conserver, de les restaurer ou de les recréer.**

## **Objectif stratégique 3 – assurer la Gestion conservatoire et mettre en œuvre des actions de restauration**

Les pelouses calcicoles ayant une origine anthropique, leur maintien dépend d'une gestion récurrente qui doit assurer la conservation ou l'amélioration de leur état de conservation, dans et en dehors des sites Natura 2000. Cette gestion est d'autant plus indispensable que l'état de conservation de la plupart des pelouses existantes est mauvais, pour les raisons évoquées précédemment, essentiellement liées à un abandon ancien de la gestion. Elles ne seront que brièvement développées dans ce document, des informations plus complètes pouvant être obtenues dans Delescaille (à paraître) ; Maubert & Dutoit 1995 ; Muller 2002 ; Piquera et Mahy 2010. Plusieurs documents techniques peuvent également être consultés pour les aspects pratiques (type de matériel, aménagement des sites, conduite des troupeaux). Voir, par exemple, Colas et Hébert 2000 ; Pirote & Degrave 2014.

Les principaux problèmes identifiés que la gestion et la restauration doivent s'efforcer de régler sont, au niveau de chaque tache d'habitat :

- o. le maintien ou la restauration des conditions abiotiques nécessaires à leur existence, à savoir un ensoleillement optimal, une sécheresse édaphique et des sols pauvres en éléments nutritifs. Les moyens pour y parvenir sont des déboisements ou des débroussailllements permettant d'augmenter la taille des taches individuelles (réduction de l'effet « clairière »), de réduire l'ombrage porté par les arbres et les arbustes et de limiter les apports de litière et d'éléments nutritifs ;
- p. la réduction de la dominance des espèces sociales indicatrices d'enrichissement, idéalement par fauche répétée (plusieurs fois par an pendant plusieurs années, avec exportation de la litière) ou par pâturage intensif. La réduction préalable de la litière accumulée au sol peut être obtenue par mise à feu contrôlé mais cette technique ne peut être considérée comme une technique d'entretien ;

- q. la reconstitution d'un tapis herbacé diversifié. Elle s'obtient par la réduction de la vigueur et de la dominance des espèces sociales, l'absence de litière au sol (importante pour la germination des graines de nombreuses espèces) et par un prélèvement adapté à la productivité de la pelouse, ni trop important (dégât à la végétation, érosion, développement d'espèces rudérales et/ou nitrophiles) ni trop léger (accumulation de litière, faible contrôle des espèces sociales) ;
- r. la reconstitution de (méta)populations d'espèces menacées permettant leur survie à long terme.

Au niveau des sites, la gestion et ou la restauration doivent essentiellement permettre d'augmenter la connectivité. Elle s'obtient par l'entretien de « couloirs » ou de « stepping-stones » entre taches d'habitats. Il peut s'agir de couloirs physiques permanents (bords de routes, layons forestiers ensoleillés) ou temporaires (coupes forestières). La rotation des troupeaux constitue également une manière de reconnecter des sites entre eux. En effet, les animaux transportent quantité d'organismes végétaux (diaspores) ou animaux dans leur toison, leurs fèces ou dans la boue de leurs sabots (Fisher et al. 1995, 1996 ; Hillegers 1983).

### **Mise en œuvre du plan d'action**

Le listing et la description détaillée des actions concrètes seront fournis dans les versions ultérieures du présent plan d'action, dont la mise en œuvre n'est pas prévue dans le cadre du projet Life BNIP. Une identification des zones prioritaires pour la restauration en Caestienne et en Haute Meuse a néanmoins déjà été réalisée sur base de :

- la modélisation des habitats de la série calcicole réalisée dans le cadre du BNIP,
- la carte d'ancienneté de l'état boisé des forêts
- l'expertise de terrain d'experts du DEMNA/DNE.

Les cartes résultantes sont présentées en annexe.

## Bibliographie

Adriaens D., Honnay O. and Hermy M. 2006. No evidence of a plant extinction debt in highly fragmented calcareous grasslands in Belgium. *Biological Conservation* 133 (2) : 212-224.

Bisteau E. and Mahy G. 2005. A landscape approach for the study of calcareous grassland plant communities. In : Mahy G., Woué L. & Honnay O. (coord.). *Les pelouses calcicoles : du paysage aux gènes (20-22 mai 2004, Vierves-sur-Viroin)*. Les Presses Agronomiques de Gembloux : 33-39.

Bisteau E. and Mahy G. 2005. Vegetation and seed bank in a calcareous grassland restored from a Pinus forest. *Applied Vegetation Science* 8 : 167-174.

Bournerias M., Arnal G. et Bock Ch. 2001. *Guide des groupements végétaux de la région parisienne*. Ed. Belin, Paris, 640 p.

Bruynseels G. et Vermander J. 1984. L'évolution de la végétation calcicole de Nismes à Vaucelles entre 1905 et 1982. *Parcs nationaux* 39 (2) : 71-79.

Bungart G. et Saintenoy-Simon J. 2008. Gestion expérimentale Natura 2000 des sites rocheux. Freyr 1997-2007 : rochers du Mérinos et des Cinq Ânes. *Les Naturalistes belges* 89 (4) : 65-89.

Butaye J., Adriaens D. and Honnay O. 2005. Conservation and restoration of calcareous grasslands : a concise review of the effects of fragmentation and management on plant species. In : Mahy G., Woué L. and Honnay O. (coord.). *Les pelouses calcicoles : du paysage aux gènes (20-22 mai 2004, Vierves-sur-Viroin)*. *Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 9 (2) : 13-20.

Colas S. et Hébert M. 2000. *Guide d'estimation des coûts de gestion des milieux naturels ouverts*. *Espaces Naturels de France*, 134 p.

Delescaille L.-M. 2006. La restauration des pelouses calcicoles en Région Wallonne : aspects scientifiques et techniques (première partie). *Parcs et Réserves* 61 (4) : 4-11.

Delescaille L.-M. 2007. La restauration des pelouses calcicoles en Région Wallonne : aspects scientifiques et techniques (seconde partie). *Parcs et Réserves* 62 (1) : 4-15.

Delescaille L.-M. 2023 (?) *Guide de gestion et de restauration des pelouses sèches (habitat 6210\*)*. LIFE BNIP - DEMNA - DNE, à paraître.

Delescaille L.-M., Bottin G. et Taymans J. 2022. Tome 4. Les habitats pastoraux. In : Delescaille L.-M., Wibail L., Claessens H., Dufrêne M., Mahy G., Peeters A. et Sérusiaux E. (éditeurs). *Les Habitats d'Intérêt Communautaire de Wallonie*. Publication du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW ARNE). Série "Faune - Flore - Habitats". Gembloux, 148 p.

Delescaille L.-M., Hofmans K. et Woué L. 1991. Les réserves naturelles du Viroin. Trente années d'action d'Ardenne et Gaume dans la vallée du Viroin. *Parcs nationaux* 46 (1-2) : 3-68.

Delescaille L.-M., Piqueray J. et Mahy G. 2016. Les pelouses calcicoles ... 25 ans après. *Forêt.Nature* 139 : 29-38.

Dethioux M. 1963. *Carte de la végétation de la Belgique*. Texte explicatif de la planchette de Sautour 183 W. Centre de cartographie phytosociologique de Belgique - IRSIA, 48 p.

- Dethioux M. 1965. Carte de la végétation de la Belgique. Texte explicatif de la planchette de Olloy-sur-Viroin 192 W. Centre de cartographie phytosociologique de Belgique - IRSIA, 52 p.
- Dugnoille, X. 2003. Étude du maillage écologique en relation à la gestion des pelouses calcaires du parc de la Lesse et de la Lomme. Travail de fin d'études. Bruxelles, ULB École interfacultaire de Bioingénieurs, 53 p.
- Duvigneatd J. 1963 La région d'Olloy : sa végétation. In : La région d'Olloy-sur-Viroin. Géologie – Flore – Faune. Association nationale des Professeurs de Biologie de Belgique : 54-87.
- 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.
- Fisher S.F., Poschlod P. und Beinlich B. 1995. Die Bedeutung der Wanderschäferei für den Artenstausch zwischen isolierten Schaftriften. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 83 : 229-256.
- Fisher S.F., Poschlod P. and Beinlich B. 1996. Experimental studies on the dispersal of plants and animals by sheep in calcareous grasslands. *Journal of Applied Ecology* 33 : 1206-1222.
- Helm A., Hanski I. and Pärtel M. 2006. Slow response of plant species richness to habitat loss and fragmentation. *Ecology Letters* 9 (1) : 72-77.
- Hidvegi F. 1996. Les escarpements rocheux. Ministère de la Région Wallonne. Division de la Nature et des Forêts. Direction de la conservation de la Nature et des Espaces verts. Brochure technique n°5, 49 p.
- Hillegers H.P.M. 1983. Beweidingseffecten van Mergellandschappen in enkele Zuidlimburgse natuureservaten. In : Kalkgraslanden : beheren voor de toekomst. Publicaties van het Natuurhistorisch Genootschap Limburg 33 (1-2) : 24-30.
- Julve P. 1993. Synopsis phytosociologique de la France (communautés de plantes vasculaires). *Lejeunia N.S.* 140, 160 p.
- Julve 2005 Baseflor. Index botanique, écologique et chorologique de la flore de France. Version 17/12/2005. [Http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm](http://perso.wanadoo.fr/philippe.julve/catminat.htm)
- Kuussaari M., Bommarco R., Heikkinen R.K., Helm A., Krauss J., Lindborg R., Öckinger E., Pärtel M., Pino J., Rodà F., Stefanescu C., Teder T., Zobel M. and Steffan-Dewenter I. 2009. Extinction debt : a challenge for biodiversity conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 24 (10) : 564-571.
- Lambinon J. et Verloove F. (coll. Delvosalle L., Toussaint B., Geerinck D., Hoste I., Van Rossum F., Cornier B., Schumacker R., Vanderpoorten A. et Vannerom H.) 2012. Nouvelle flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines (Ptéridophytes et Spermatophytes). 6e édition. Édition du Jardin botanique national de Belgique, Meise, CXXXIX + 1195 p.
- Lebrun J., Noirfalise A., Heinemann, P. et Vanden Berghen C. 1949. Les associations végétales de Belgique. *Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique* 82 : 118-199.
- Leduc L. et Mahy G. 2004. Évolution d'un paysage écologique de Caestienne de la fin du XVIIIe siècle à nos jours. *Parcs et Réserves, numéro double spécial Natura 2000*, 59 (1-2) : 49-56.

Lejeune M. en Verbeke W. 1984. Floristische notities en de invloed van beheersmaatregelen op de kalkgraslanden van de Sint-Pietersberg (Provincie Luik, België). V. Enkele opmerkingen over de Gevinde kortsteel (*Brachypodium pinnatum*) en de Bergdravik (*Bromus erectus*). Natuurhistorisch Maandblad 73 (9) : 163-166.

Lemoine G. 2016. Pour une meilleure prise en compte des *Anthophila* (abeilles sauvages) dans les espaces naturels et forestiers. Parcs et Réserves 71 (3) : 12-34.

Massart J. 1912. Pour la protection de la nature en Belgique. Éditions Lamertin, Bruxelles, 2 + 308 p.

Maubert P. et Dutoit T. 1995. Connaître et gérer les pelouses calcicoles. Ministère de l'Environnement. L'Atelier technique des Espaces naturels. Comité Départemental de Protection de la Nature et de l'Environnement, Blois, 65 p.

Muller F. 2002. Recueil d'expériences de gestion et de suivi scientifique sur pelouses sèches. Espaces Naturels de France, Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, Programme LIFE-Nature « Protection des pelouses sèches rélictuelles de France », 132 p.

Noirfalise, A. et Dethioux, M. 1984. Les pelouses calcaires de la Belgique et leur protection. Colloques phytosociologiques. XI. La végétation des pelouses calcaires - Strasbourg (1982) - Cramer, Vaduz : 201-218.

Olmeda C., Sefferova V., Underwood E., Millan L., Gil T, Langrebe R. & Röschel L. (compilers) 2019. EU action plan to maintain and restore the habitat type 6210 Semi-natural grasslands and scrubland facies on calcareous substrates (Festuco-Brometalia) (\*important orchid sites) to favourable conservation status. European Commission Technical Report, 115 p.

Piqueray J. 2006. Floristic diversity and restoration of calcareous grasslands in Belgium. Mémoire de DEA en Sciences agronomiques et Ingénierie biologique. Faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, 53 p.

Piqueray J., Bottin G., Delescaille L.-M., Bisteau E. & Mahy G. 2005. Évaluation des restaurations de pelouses calcicoles en région wallonne : coûts, structure écologique et diversité botanique. Parcs et Réserves 60 (4) : 22-35.

Piqueray J., Bottin G., Delescaille L.-M., Bisteau E., Colinet G. & Mahy G. 2010. Rapid restoration of a species-rich ecosystem assessed from soil and vegetation indicators : the case of calcareous grasslands restored from forest stands. Ecological Indicators 11 (2) : 724-733.

Piqueray J. & Mahy G. 2010. Revue bibliographique sur la restauration des pelouses calcicoles en Europe : contraintes rencontrées et solutions proposées. Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 14 (3) : 471-484.

Pirotte S. et Degrave F. 2014. La restauration de pelouses calcicoles en Wallonie. L'expérience du projet LIFE Hélianthème (version provisoire). Natagora asbl - projet LIFE Hélianthème, 95 p.

Pitz C., Mahy G., Harzé M., Uyttenbroeck R. and Monty A. 2019. Comparison of mining spoils to determine the best substrate for rehabilitating limestone quarries by favoring native grassland species over invasive plants. Ecological Engineering 127 : 510-518.

Royer J.-M. et Ferrez Y. 2018. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Sedo albi* – *Scleranthetea biennis* Braun-Blanq. 1955. In : Prodrome des végétations de France vol. 7 : 179-281.



Saintenoy-Simon J., Bungart G. & Duvigneaud J. 2000. Le site de Freyr : comment concilier escalade et conservation de la nature ? Les Naturalistes belges 81 (1) : 1-32.

Séleck M., Boisson S. et Mahy G. 2022. Gestion dynamique de la nature temporaire en carrières. Les Presses universitaires de Liège - Agronomie. Gembloux, 90 p.

UK NEA 2011. National Ecosystem Assessment. Understanding nature's value to society. UNEP-WCMC. Cambridge, 1451 p.

Verbeke W. 1990. Expériences de gestion dans un milieu naturel. Les pelouses calcaires de la partie belge de la Montagne Saint-Pierre. In : Actes du Colloque "Gérer la nature?", Trav. Cons. de la Nat., 15/1 : 113-126.

## Annexe - Cartes des zones prioritaires pour les restaurations de pelouses calcaires (HIC 6210)

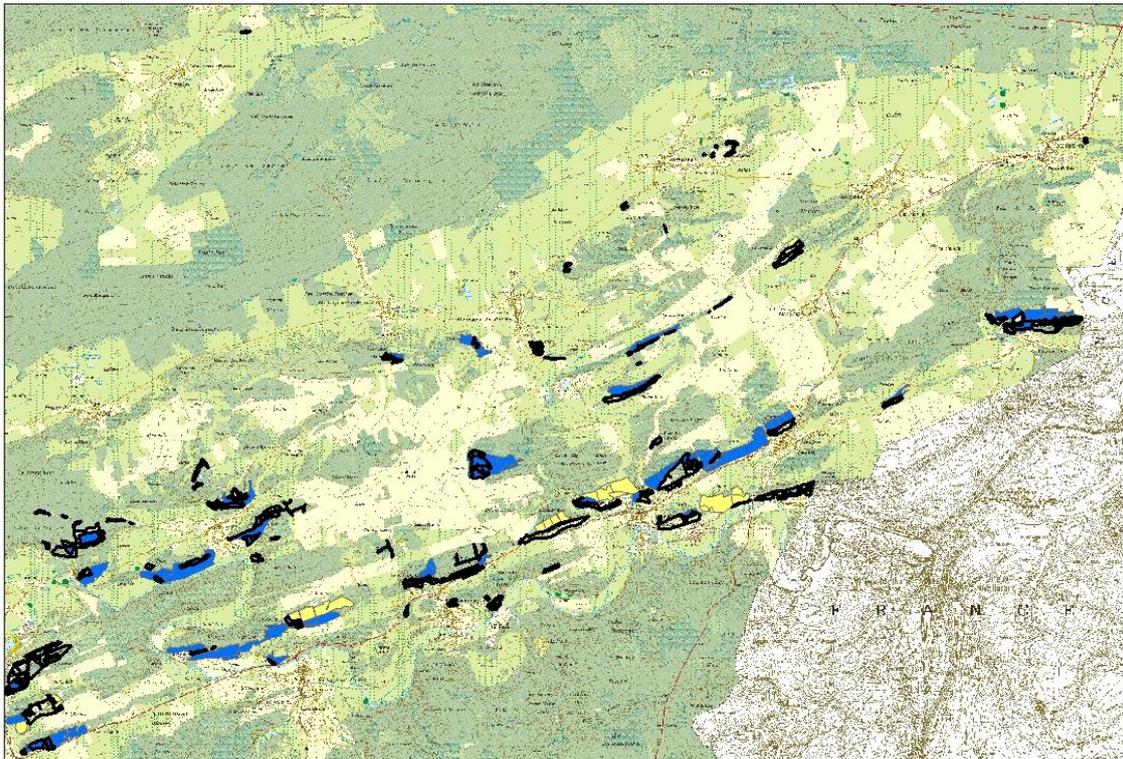
Les cartes des pages suivantes représentent les zones identifiées comme prioritaires pour la restauration/recréation de pelouses calcaires, essentiellement à partir de peuplements forestiers. Elles ont été réalisées pour la Fagne, pour la Famenne et pour la Haute-Meuse, sur base de :

- la modélisation des habitats de la série calcicole réalisée dans le cadre du BNIP,
- de la carte d'ancienneté de l'état boisé des forêts
- de l'expertise de terrain d'experts du DEMNA/DNE.

Ces cartes seront insérées dans la prochaine version du plan d'action 6210.

Légende :

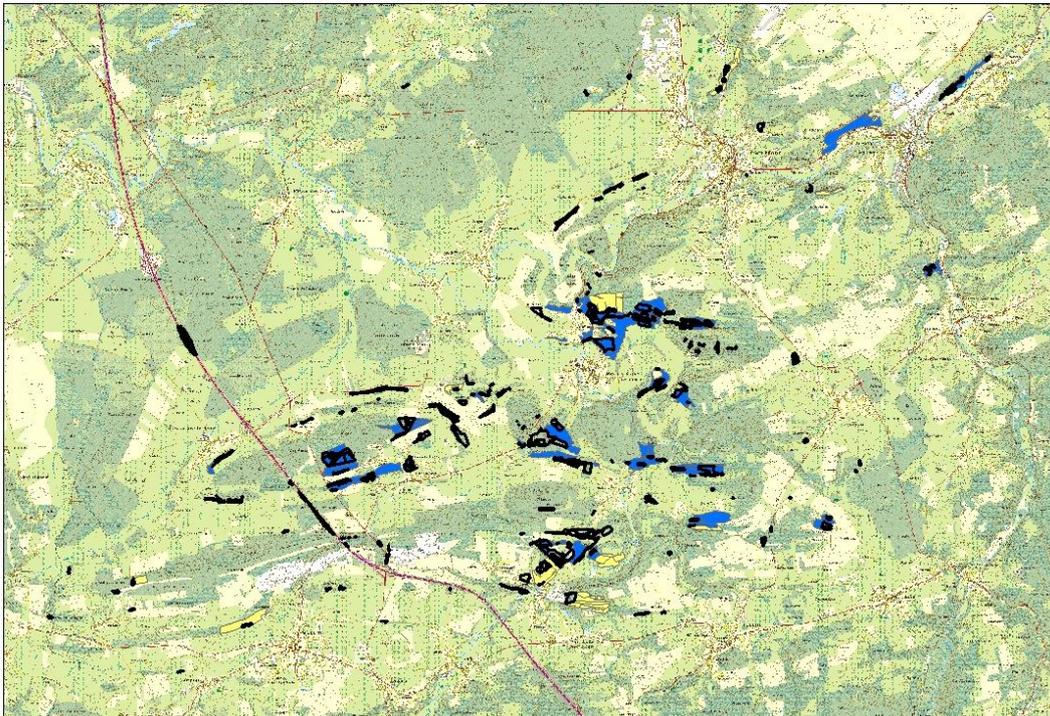
- contour noir : Pelouses calcaires existantes (pouvant être présentes en sous-bois forestier) selon la cartographie Natura 2000
- bleu : priorité de restauration 1
- jaune : priorité de restauration 2



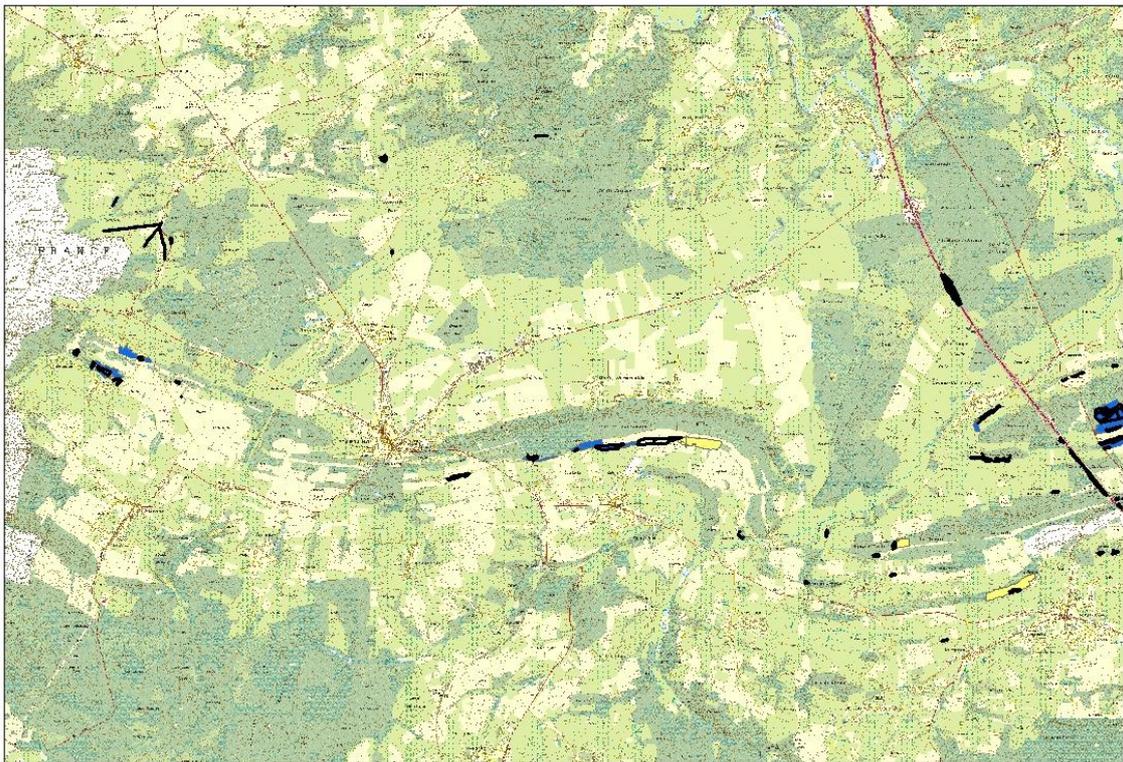
Calestienne Fagne (est)



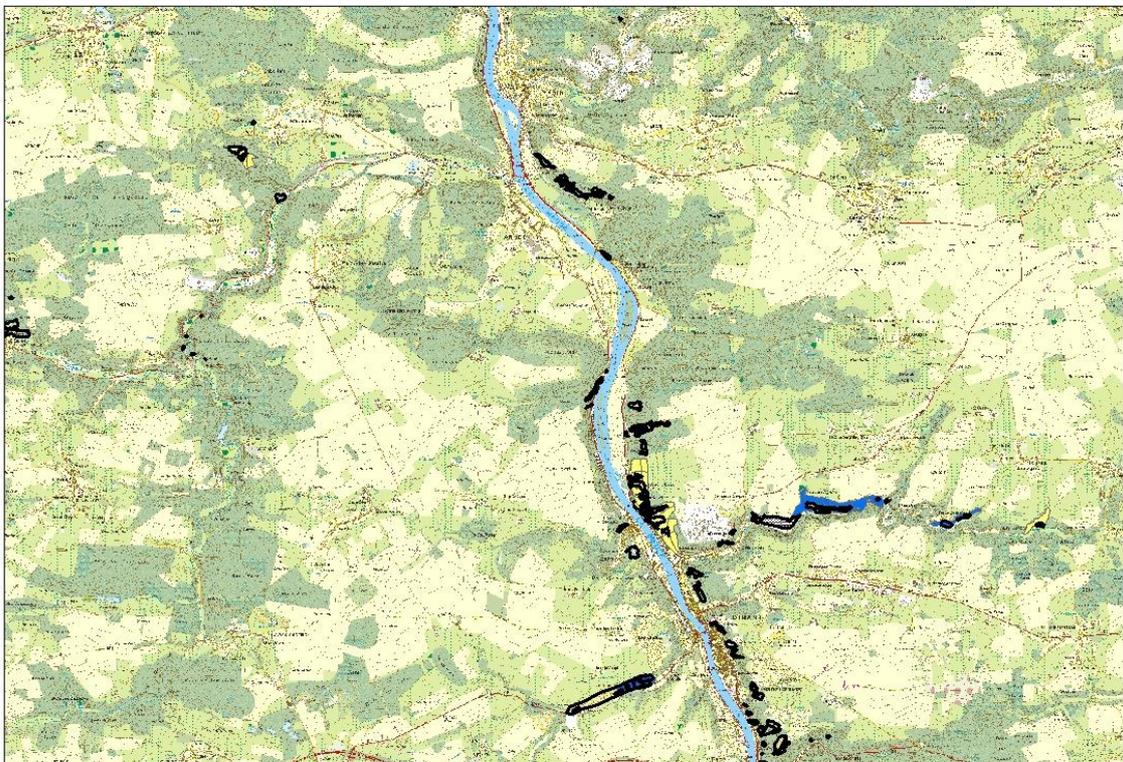
Calestienne Fagne (ouest)



Calestienne Famenne (centre)



Calestienne Famenne (est)



Haute Meuse