



Caractérisation des Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* relevant de la directive “Habitats” en Auvergne (9140)



2008



Caractérisation des Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* relevant de la directive “Habitats” en Auvergne (9140)

Décembre 2008

***Rédaction :* Laurent SEYTRE**

***Cartographie :* Thierry VERGNE**

***Relecture :* Vincent BOULLET**

***Saisie informatique
sous Chloris® :* Brigitte BERTRAND**

Ce document doit être référencé comme suit :

SEYTRE L., 2008. - *Caractérisation des Hêtraies subalpines médio-européennes à Acer et Rumex arifolius relevant de la directive “Habitats” en Auvergne (9140)*. Conservatoire botanique national du Massif central \ Direction régionale de l’Environnement Auvergne, 38 p.

Crédit photographique (couverture) :

© *Laurent Seytre* \ *CBN Massif central*

SOMMAIRE

1. - INTRODUCTION	3
2. - RECHERCHE ET ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUES.....	3
2.1. - Les hêtraies subalpines au regard de la directive « Habitats ».....	3
2.2. - Les hêtraies subalpines dans les cahiers d'habitats français	4
2.4. - Position adoptée pour l'étude des hêtraies subalpines en Auvergne.....	5
2.4. - Cadre phytosociologique	5
2.5. - Travaux antérieurs réalisés en Auvergne	5
2.6. - Autres références utilisées	9
3. - COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES	11
3.1. - Etablissement du plan d'échantillonnage	11
3.2. - Réalisation de relevés phytosociologiques.....	12
3.3. - Centralisation et analyse des données phytosociologiques	13
4. - PRESENTATION DES HETRAIES SUBALPINES EN AUVERGNE ET GROUPEMENTS ASSOCIES	13
4.1. - Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques.....	14
4.1.1. - <i>La Sorbaie-hêtraie subalpine sous influence atlantique à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche</i>	<i>14</i>
4.1.2. <i>La Sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influence méridionale à Géranium noueux et Doronic d'Autriche</i>	<i>19</i>
4.2. - Les hêtraies subalpines sur roches cristallines	21
4.2.1. - <i>La Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influence subcontinentale à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum.....</i>	<i>21</i>
4.2.1. - <i>La Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire</i>	<i>25</i>
4.3. - Les groupements associés aux hêtraies subalpines	27
4.3.1. - <i>Le Manteau pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes.....</i>	<i>27</i>
4.3.2. - <i>La mégaphorbiaie subalpine à Adénostyle à feuilles d'alliaire et Laitue des Alpes</i>	<i>29</i>
5. - LES HETRAIS SUBALPINES DANS LE RESEAU NATURA 2000 EN AUVERGNE	30
6. - CONCLUSION	31
BIBLIOGRAPHIE	33
ANNEXES	38

Remerciements

Nous exprimons nos remerciements à toutes les personnes qui ont contribué à la bonne réalisation de cette étude :

- **Hervé CHRISTOPHE** (Biome) pour l'appui à la réalisation de relevés phytosociologiques dans le massif cantalien ;
- **Thomas DARNIS** (Office national des forêts Auvergne-Limousin) pour la transmission des relevés de végétation manuscrits de Hervé Lassagne et d'éléments d'informations sur la gestion passée des forêts publiques des monts du Cantal (Forêt domaniale de Murat, forêt communale de Laveissière), ainsi que pour l'accompagnement sur le terrain lors de la visite du réseau de placettes de suivi mis en place par Hervé Lassagne dans la Forêt des Belles Aigues (Laveissière) ;
- **Eric VALLE** (Réserve naturelle de la vallée de Chaudefour) pour la transmission de données cartographiques sur la localisation des hêtraies d'altitude dans la vallée de Chaudefour ;
- **Jean-Michel HENON** (Centre régional de la propriété forestière) pour la transmission de localisations de hêtraies d'altitude dans le massif de la Margeride ;
- **Richard BŒUF** (Office national des forêts Alsace) pour la transmission de documentation sur les hêtraies d'altitude du massif vosgien et des régions allemandes voisines ;
- **Alexis MIKOLAJCZAK** (Conservatoire botanique national alpin) pour la transmission de relevés phytosociologiques réalisés dans les départements de la Drôme, de l'Isère, de la Savoie et de la Haute-Savoie ;
- **Marc VUILLEMENOT** (Conservatoire botanique national de Franche-Comté) pour la transmission de relevés phytosociologiques réalisés dans le massif du Mont d'Or (département du Doubs).

1. - INTRODUCTION

Dans la continuité de la démarche d'amélioration des connaissances des habitats d'intérêt communautaire menée depuis 2000, la Direction régionale de l'environnement de l'Auvergne a confié au Conservatoire botanique national du Massif central la réalisation d'une étude de caractérisation des hêtraies dites « subalpines » en Auvergne relevant de la directive « Habitats » au titre du code générique 9140 « Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* ».

Ce travail de caractérisation vise à combler les lacunes de connaissances soulevées par les cahiers d'habitats français « Habitats forestiers » (tome 1) concernant la partie centrale du Massif central. L'objectif de l'étude consiste donc à préciser la variabilité écologique ainsi que la distribution régionale de l'habitat « Hêtraies subalpines ».

2. - RECHERCHE ET ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUES

2.1. - Les hêtraies subalpines au regard de la directive « Habitats »

Les hêtraies subalpines sont concernées par un seul type d'habitat générique de la directive « Habitats », suivant la typologie EUR 25 :

9140 = Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius*.

Le Manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne (ROMAO 1997) fournit une description sommaire de l'habitat :

9140 Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius*

PAL. CLASS. : 41.15

1) Bois à *Fagus sylvatica* généralement composés d'arbres bas, bas-branchus, avec beaucoup d'érables (*Acer pseudoplatanus*), formant la limite altitudinale des forêts dans les basses montagnes à climat océanique de l'Europe occidentale, du centre et du nord de l'Europe occidentale. La strate herbacée est similaire à celle de 9130 ou, localement, de 9110, et inclut des éléments des pelouses ouvertes adjacentes.

2) Végétales : *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *Rumex arifolius*

Ce texte descriptif reprend pratiquement mot pour mot celui du code CORINE biotopes correspondant 41.15 :

41.15 : Hêtraies subalpines

Aceri-Fagenion

Forêts habituellement composées d'arbres bas, bas-branchus, avec de nombreux érables sycomores (*Acer pseudoplatanus*), situées près de la limite des arbres, la plupart dans des montagnes basses à climat océanique (Vosges, Forêt-Noire, Rhône, Jura, Alpes externes, Massif Central, Pyrénées). Strate herbacée identique à celle de 41.13 ou, localement, de 41.11 avec des éléments des prairies ouvertes adjacentes.

Ces définitions font ressortir la structure particulière des forêts concernées (arbres « bas-branchus »), leur répartition biogéographique (régions à climat « océanique ») ainsi que

la notion de limite altitudinale pour l'expression des arbres. Les textes insistent également sur l'importance prise par l'Erable sycomore dans la strate arborescente. Par contre, les conditions édaphiques ne sont pas abordées. Les indications floristiques restent vagues : seul *Rumex arifolius* est mentionné pour la strate herbacée ; il faut se référer à d'autres types forestiers génériques (9130 : « Hêtraies du *Asperulo-Fagetum* » et 9110 : « Hêtraies du *Luzulo-Fagetum* » pour reconstituer la liste des espèces indicatrices de l'habitat.

Notons qu'au plan phytosociologique, il est fait référence à l'alliance de l'« *Aceri-Fagenion* ».

2.2. - Les hêtraies subalpines dans les cahiers d'habitats français

L'habitat générique 9140 est décliné en trois habitats élémentaires dans le volume 1 des cahiers d'habitats forestiers (RAMEAU *et al.* 2001), en fonction des régions montagneuses concernées du territoire métropolitain.

La fiche élémentaire 9140-3 est spécifiquement consacrée au Massif central et Pyrénées (9140-3 : « Hêtraies subalpines à Erable et oseille à feuilles d'Arum du Massif central et Pyrénées »). Le texte descriptif de la fiche précise les caractéristiques stationnelles de l'habitat. L'accent est porté sur le déterminisme climatique : précipitations élevées, neige abondante et prolongée, nombreux jours de gelées, contrainte des vents. L'ensemble de ces facteurs induit une courte durée de la période de végétation. On retiendra également que la strate arborée associe le Hêtre commun et des essences post-pionnières (Sorbier des oiseleurs, Bouleau verruqueux, Erable sycomore). Il est indiqué que la présence de l'Erable sycomore n'est pas systématique. La présence du Sapin pectiné est « autorisée » dans la strate arborescente, mais avec une mauvaise conformation (« état souffreteux »).

Dans le texte, il est mentionné que des « variations géographiques restent à préciser ». Si l'habitat est considéré comme convenablement « décrit dans le Haut-Forez », il reste à l'« étudier dans le Cantal, les monts Dore, le Sancy ». Le texte descriptif met en avant de nombreuses variations en fonction du niveau trophique, du bilan hydrique et de l'altitude.

L'annexe 1 réunit dans un tableau synoptique les listes d'espèces indicatrices des trois habitats élémentaires déclinés dans les cahiers d'habitats forestiers. On constate que la majorité des espèces citées sont présentes dans les forêts auvergnates. Ils manquent à l'appel des espèces absentes de notre territoire d'étude (*Senecio hercynicus* J. Herborg [= "*Senecio nemorensis*", *Aruncus dioicus* (Walter) Fernald) ou présentes de manière très localisées hors forêt (*Veronica urticifolia* Jacq., *Campanula rhomboidalis* L.).

Ajoutons que les cahiers d'habitats reprennent une bonne partie des informations déjà contenues dans les classeurs « Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire : France, domaine atlantique et domaine continental » parus juste avant les cahiers d'habitats forestiers (RAMEAU *et al.* 2000).

2.4. - Position adoptée pour l'étude des hêtraies subalpines en Auvergne

Nous avons choisi de prendre en compte uniquement les individus de hêtraies subalpines dont le tapis herbacé est suffisamment pourvu en espèces de mégaphorbiaies (*Cacalia alliariae*, *Allium victorialis* notamment). Ces hêtraies hébergent généralement un contingent important d'espèces à tendance neutrophile. Les variantes strictement acidiphiles de hêtraies d'altitude, c'est-à-dire totalement dépourvues en espèces de mégaphorbiaies et généralement très appauvries au plan floristique, n'ont pas été étudiées dans le cadre de l'étude. Nous considérons que ces hêtraies acidiphiles ne correspondent pas à la définition originelle de la directive « Habitats ». Le critère physiognomique des arbres bas-branchus et souffreteux n'apparaît pas déterminant dans la mesure où il peut s'appliquer également à des hêtraies de plus basse altitude ayant subi l'impact d'un pâturage. Nous privilégions ainsi l'entrée floristique (présence d'espèces de mégaphorbiaies), en plus de l'entrée écologique (situation sommitale des peuplements).

2.4. - Cadre phytosociologique

Au sein de la classification phytosociologique, telle qu'elle se présente dans le Prodrôme des végétations de France (BARDAT *et al.* 2004), les hêtraies subalpines s'inscrivent dans la classe phytosociologique des « *Querco-Fagetea* », au sein d'une alliance particulière : l'*Acerion pseudoplatani*.

Ÿ *QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937

Forêts tempérées caducifoliées ou mixtes, collinéennes et montagnardes (plus rarement subalpines), ainsi que supraméditerranéennes.

~ *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokołowski & Wallisch 1928

Communautés collinéennes et montagnardes, acidiphiles à calcicoles, non thermophiles.

• *Fagetalia sylvaticae* Rameau in Royer *et al.* 2004

Communautés le plus souvent mixtes, montagnardes, plus rarement collinéennes ou subalpines.

‘ *Acerion pseudoplatani* (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 *nom. nud.*

Communautés du montagnard supérieur et du subalpin, riches en hautes herbes.

2.5. - Travaux antérieurs réalisés en Auvergne

Les hêtraies subalpines auvergnates ont été généralement abordées de manière indirecte dans les études phytosociologiques à thématique forestière. Il faut attendre le travail de thèse de Gilles Thébaud dans le Haut-Forez (1988) pour avoir la première description précise de l'habitat en Auvergne.

Travaux de Luquet (1926)

Dans sa description des associations végétales des monts Dore, Luquet (1926a) établit la première monographie de hêtraies montagnardes en Auvergne (hêtraies à Scille lis-jacinthe à affinités atlantiques), en s'appuyant sur un tableau phytosociologique de 26 relevés. C'est également le premier auteur à proposer, en tête du chapitre consacrée aux forêts de Hêtre, l'alliance du « *Fagion* » pour désigner les hêtraies montagnardes. On soulignera la quasi-

absence d'espèces de mégaphorbiaies dans le cortège floristique herbacé et des altitudes ne dépassant pas les 1350 mètres.

Luquet fournit des indications sur la limite altitudinale supérieure des boisements de Hêtre commun dans le massif des monts Dore, avec une valeur moyenne de 1500 m. Il aborde les facteurs limitant l'extension en altitude de la végétation arborée, qu'il attribue aux conditions climatiques : gelées tardives et effet destructeur de la neige, et non à l'action destructrice de l'homme. L'auteur aborde également les formations arbustives se développant au-dessus des peuplements de sapins et de hêtres, à base de « *Betula pubescens* Ehrh., *Betula pendula* Roth., *Prunus padus* L., *Sorbus aria* (L.) Crantz ». Ces données descriptives sont reprises dans l'autre article consacré la même année par l'auteur au massif des Monts Dore (LUQUET 1926b).

Travaux de Uehlinger (1926)

L'auteur aborde dans son article la question de la limite supérieure des arbres et de la forêt dans le Cantal et les monts Dore. Il illustre son discours par trois relevés forestiers réalisés collectivement dans le cadre d'une excursion dirigée par Josias Braun-Blanquet, dans le périmètre de la Font d'Alagnon. Deux relevés concernent des hêtraies montagnardes situées en dessous de 1310 mètres, relevant manifestement du *Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae* Oberdorfer ex Rivas-Martínez 1973. Le troisième relevé se rapporte quant à lui à une hêtraie-sapinière située légèrement plus haut (1300-1400 mètres) qui héberge plusieurs espèces transgressives de mégaphorbiaies subalpines, dont *Rumex arifolius*.

Travaux de Quézel et Rioux (1954)

Les auteurs concentrent leur champ d'investigation sur les végétations asylvatiques de l'étage subalpin des monts du Cantal, mais ils introduisent néanmoins leur propos par une réflexion sur la limite naturelle de la forêt. Contrairement à Luquet (1926), Quézel et Rioux imputent clairement aux influences anthropozoïques la raison principale du déterminisme sylvatique, en distinguant d'une part l'exploitation forestière et d'autre part l'action destructrice du pâturage. Ils reprennent donc en grande partie la position de Uehlinger (1926).

Travaux de Lemée (1956)

Dans son descriptif du peuplement végétal de l'Auvergne, l'auteur évoque brièvement la limite supérieure des forêts : « ... vers sa limite supérieure climatique, la hêtraie devient basse et buissonnante, et se termine par une frange claire de bouleaux et de sorbiers, pénétrés par les associations subalpines, calamagrostidaie, vaccinaie, mégaphorbiaie. ... », sans pousser plus loin l'analyse floristique et phytosociologique.

Travaux de Cusset et de Lachapelle (1962)

Dans la partie consacrée aux hêtraies des monts Dore, Cusset dégage une sous-association « *athyrietosum* » de la hêtraie atlantique à Scille lis-jacinthe (*Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae* Oberdorfer ex Rivas-Martínez 1973), dans laquelle plusieurs espèces de mégaphorbiaies sont présentes (*Cicerbita alpina*, *Cacalia alliaria*, etc.), avec toutefois une fréquence limitée. L'auteur précise que le groupement se présente « généralement sous la forme plus ou moins fragmentaire dans les creux humides, ou le long des ruisselets ». Les altitudes sont les mêmes que la sous-association type (1300-1350 m).

Une association à *Sorbus aucuparia* est également décrite par de Lachapelle en limite supérieure de la hêtraie, caractérisée par la présence de *Sorbus aria*, *S. aucuparia*, *Salix atrocinerea*, *Phyteuma spicatum*, ainsi que de transgressives de la hêtraie et de l'adénostylaie.

Un tableau synthétique est fourni pour chacun des groupements, sans précision du nombre de relevés et des altitudes concernées.

Travaux de Cusset (1964)

Cusset reprend et approfondit la monographie des forêts du versant sud des monts Dore, en particulier de la hêtraie à Scille lis-jacinthe évoquée précédemment. Il revient sur la question de la limite supérieure des forêts, et estimant cette limite « à 1450 m par exposition abritée et à 1350 m seulement aux expositions sud et ouest ... », et en mentionnant un groupement à *Sorbus* et *Salix*, d'une trentaine de mètres de large » correspondant à celui décrit par de Lachapelle.

Travaux de Bock et Prelli (1975)

Ces travaux portent sur la cartographie des groupements végétaux du cirque de Chaudefour (BOCK & PRELLI 1975). La notice explicative est uniquement descriptive, sans publication de relevés phytosociologiques. Les auteurs reviennent sur la « frange à Sorbiers et Bouleaux », pour ils hésitent sur la position syntaxonomique à adopter, entre l'ordre des *Adenostyletalia* et l'ordre des *Fagetalia*. Dans le texte, ils rapprochent cette frange de la « Hêtraie subalpine à Erables et Sorbiers » décrite par Carbiener (1966) dans les Vosges sous la désignation de l'*Aceri-Fagetum* Bartsch 1940.

Bock et Prelli décrivent d'autre part un « groupement forestier de ravins à Erables », soumis à l'action contraignante des coulées de neige, riche en espèces des *Adenostyletalia* (*Campanula latifolia*, *Doronicum austriacum*, *Streptopus amplexifolius*) et avec *Acer platanoides*, *Prunus padus*, qu'ils rangent dans l'« *Acerion pseudoplatani* » Oberdorfer 1957. Ce groupement relèverait plutôt de l'alliance du *Tilio-Acerion* dans une variante d'altitude à *Acer platanoides* (SEYTRE *et al.* 2004).

Travaux de Daguët (1986)

Dans son mémoire de DEA abordant la typologie floristique des hêtraies-sapinières du nord-est du plomb du Cantal, Véronique Daguët individualise, sur la base de 4 relevés, une station forestière originale cantonnée aux plus hautes altitudes (1460-1500 m), avec des pentes accusées (30-35 °), et dans laquelle la strate herbacée est infiltrée des espèces transgressives de l'adénostylaie. L'auteur précise que ce type de station n'occupe qu'une position marginale dans le territoire étudié. Mais il ne pousse pas l'interprétation phytosociologique jusqu'à évoquer l'alliance de l'*Acerion pseudoplatani*.

Travaux de Bignon (1986)

Dans son mémoire de DEA relatif à l'étude phytosociologique des lisières des hêtraies montagnardes dans le massif des monts Dore, Bignon aborde la question des lisières forestières supérieures, de l'extension du Hêtre commun en altitude, ainsi que de l'existence de la « frange à sorbiers en mélange avec *Betula pubescens* Ehr. sp. *carpatica* et *Salix* sp. en faciès humide », en transition entre la forêt et le domaine extrasylvatique.

Travaux de Thébaud (1988)

Dans sa thèse de 3^{ème} cycle consacrée à l'étude des groupements végétaux du Haut-Forez, Gilles Thébaud (1988) décrit en détail une hêtraie « subalpine » à sycomores, qu'il rapporte à l'*Aceri-Fagetum* Bartsch 1940. Il fournit un tableau de 32 relevés phytosociologiques réalisés aux plus hautes altitudes de la chaîne centrale du Haut-Forez (massifs de Pierre-sur Haute et de Monthiallier). L'auteur dégage 4 sous-associations : une variante « type », une variante « *Calamagrostietosum* » thermophile, une variante « *Blechnetosum* » différenciée par des espèces des *Vaccinio-Piceetea*, enfin une variante « *Aceretosum* » neutrophile et mésohygrophile. Thébaud procède à une analyse comparative fine du groupement forézien avec les autres données géographiques. Il arrive déjà au constat

que le groupement forézien présente plus d'affinités avec les races des Vosges, de Forêt Noire, de Bohême qu'avec celles du Jura et du nord des Alpes. Il élargit le champ de réflexion au reste du Massif central. S'appuyant sur les travaux de Daguët (1986), il pressent que la hêtraie « subalpine » est également présente dans les monts du Cantal.

Travaux de Combe (1994)

Ce travail a été réalisé dans le cadre d'une étude phytoécologique des formations forestières de la Réserve naturelle de Chaudefour, sous l'encadrement de Jean-Claude Rameau qui a réalisé à cette occasion une visite de terrain sur le site (COMBE 1994). L'analyse descriptive met en avant l'existence de l'*Aceri-Fagion*, en précisant qu'elle n'avait pas été décrite jusqu'à présent à Chaudefour. 3 variantes sont décrites : « à Adénostyle à feuilles d'alliaire », « à Ail victorinale » et à « Rumex à feuilles de gouet ». Les principaux éléments sont repris dans un article de vulgarisation paru dans la Revue des sciences naturelles d'Auvergne (COMBE & RAMEAU 1994).

L'absence de relevés phytosociologiques ne permet malheureusement pas de confronter cette analyse avec les relevés réunis dans le cadre de l'étude.

Travaux de Coquillard *et al.* (1994)

Simultanément paraît la carte écologique des groupements végétaux du massif du Sancy (COQUILLARD *et al.* 1994). Les auteurs décrivent des « hêtraies sur mégaphorbiaies » qui se développent à la faveur de « résurgences intraforestières » et le « long des talwegs ». Du fait de la présence des espèces différentielles de mégaphorbiaies et de lisières forestières, ils les considèrent comme des « proches parents » de celles du Forez et des hêtraies sommitales vosgiennes, en faisant référence à la désignation de l'*Aceri-Fagetum* Bartsch 1940.

D'autre part, reviennent sur les formations préforestières se développant en altitude dans des contextes méso-hygrophiles et structurées par les sorbiers et les bouleaux. Ils ne cherchent toutefois pas à proposer une interprétation phytosociologique de ces formations. Là encore, nous ne disposons pas de relevés phytosociologiques.

Travaux de Billy (1997)

Dans sa synthèse sur les forêts de la Basse-Auvergne, François Billy reconnaît l'existence de l'habitat uniquement dans le massif du Haut Forez, se contentant de reprendre les données de la thèse de Gilles Thébaud. L'auteur emploie le qualificatif de « hêtraies-éablières de ravin » dans le titre du paragraphe consacré à ces peuplements. Étrangement, Billy ne confirme pas la présence de hêtraies d'altitude relevant de l'« *Aceri-Fagion* » dans les monts Dore. Il préfère voir dans les formations monts doriennes des « mégaphorbiaies plantées d'arbres », car elles « ne compren[ne]nt quasiment pas de représentants des *Fagetalia* ». Il reprend à son compte le terme d'« adénostylaies sylvatiques » mis en avant par Gilles Thébaud dans le Forez. Il s'appuie également sur le fait que « Cusset et de Lachapelle n'avaient pas vu d'*Aceri-Fagion* dans les Monts-Dore ».

En conclusion, nous disposons de beaucoup de publications publiées au cours du 20^{ème} siècle traitant des limites supérieures de la hêtraie, mais peu approfondissent la question des hêtraies subalpines au plan phytosociologique, à l'exception de celle de Gilles Thébaud sur le Haut Forez.

2.6. - Autres références utilisées

Nous avons principalement consulté les travaux de phytosociologie forestière se rapportant aux sommets des montagnes de l'est de la France (Vosges, Jura français, Alpes du nord) et des pays limitrophes (Forêt Noire, Jura suisse).

Travaux publiés sur les Vosges

Issler (1925, 1926) est le premier auteur à décrire historiquement la hêtraie subalpine, en la désignant comme « Hêtraie des sommets » sous l'appellation de « *Fagetum sylvaticae* ». Ses observations portent sur les sommets vosgiens (massif du Hohneck, massif du Grand ballon, etc.). En 1925, il en donne une diagnose sans tableau à l'appui, précisant une combinaison d'espèces diagnostiques et deux variantes : « var. *myrtilletosum* » et « var. *altherbosum* » (ISSLER 1925). En 1926, l'auteur illustre l'association par la publication d'un tableau de 6 relevés (ISSLER 1926). Issler publie en 1942 un nouveau tableau de 6 relevés réalisés sur les sommets vosgiens (ISSLER 1942).

Carbiener approfondit la connaissance des hêtraies d'altitude vosgiennes et de leurs relations avec le milieu physique dans le cadre de sa thèse (CARBIENER 1966). Sur la base de 42 relevés, l'auteur distingue 4 sous-associations (« *myrtilletosum* », « *stellarietosum* », « *cicerbitosum alpinae* », « *calamagrostietosum* »).

Ces sous-associations sont reprises dans la synthèse des types forestiers d'Alsace réalisée par Timbal (1985), avec de nouveaux relevés réalisés par l'auteur. L'auteur mentionne une nouvelle sous-association : « *poetosum chaixii* » décrite par J.P. Boudot (1978). On retrouve une description de l'habitat dans le catalogue des types de stations forestières des Vosges alsaciennes (OBERTI 1990), ainsi que dans un travail typologique de peuplements des hêtraies d'altitude du massif vosgien (JACQUEMIN 1997).

Travaux publiés sur le Jura

En 1940, Moor propose le « *Fagetum rumicetosum* » pour désigner les hêtraies subalpines du Jura suisse (MOOR 1940). En 1952, l'auteur décrit plus précisément le groupement à l'aide d'un tableau de 19 relevés, en reprenant le nom « *Acereto-Fagetum* » proposé par J. & M. Bartsch en 1940 (MOOR 1952).

Le Jura suisse fait l'objet de nouveaux relevés de la part de Kuoch en 1954. Sur la base de 48 relevés, l'auteur distingue 3 sous-associations « *prenanthesosum* », « *rumicetosum* » et « *cirsietosum [oleracei]* ».

Côté Jura français, on peut signaler les travaux de Simeray dans la région de Saint-Claude (SIMERAY 1976, 20 relevés), où l'auteur individualise une sous-association à *Astranthia major*, et de Michalet dans la région de Mouthe (MICHALET 1980), où l'auteur distingue 3 variantes (« *typicum* », « variante à Chaerophylle de Villars » et « *melampyretosum* »). L'habitat est également abordé dans la synthèse sur les végétation des forêts comtoises (RAMEAU *et al.* 1980).

Nous avons enfin pris connaissance de 12 relevés phytosociologiques réalisés par le Conservatoire botanique national de Franche-Comté dans le site Natura 2000 du massif du Mont d'Or, dans le département du Doubs. Ces relevés couvrent deux situations (peuplements pâturés, peuplements non pâturés). Ils ont été utilisés uniquement en fréquence synthétique.

Travaux publiés sur les Alpes

Les données phytosociologiques disponibles apparaissent beaucoup plus rares que celles des deux massifs précédents. On peut toutefois mentionner l'esquisse de Bartoli dans le massif de la Grande Chartreuse (BARTOLI 1962), ainsi que les divers travaux de typologie de stations forestières menées dans les Alpes (BOISSIER 1996, PACHE 1998).

Comme pour le Jura, il a été possible de récupérer des relevés inédits extraits de la base de données du Conservatoire botanique national de Gap-Charance et provenant de différents départements du territoire d'agrément (Isère, Drôme, Savoie, Haute-Savoie).

Travaux publiés sur les Pyrénées

Nous avons interrogé le Conservatoire botanique national des Pyrénées, qui n'a pas connaissance de relevés pyrénéens correspondant à la définition de l'habitat générique 9140. Stationnellement, l'habitat pourrait s'y trouver, mais l'étage de végétation concerné a subi de telles perturbations anthropiques que la forêt en est absente ou bien trop clairsemée pour justifier un rattachement à la Directive (Gilles Corriol, com. écrite).

Les doutes affichés par les cahiers d'habitats (« Quelques massifs pyrénéens peu élevés (à confirmer) ») sont donc justifiés.

Travaux allemands

Nous nous sommes principalement référés aux relevés réalisés en Forêt Noire par J. & M. Bartsch (J. & M. BARTSCH 1940). Les auteurs décrivent deux sous-associations sur la base de 11 relevés : la première à *Athyrium alpestre* et la seconde à *Adenostyles alliariae*. Ils proposent de désigner le type forestier sous le nom de « *Acereto-Fagetum* », première mention historique de ce nom.

Nous avons également consulté l'ouvrage de synthèse de Oberdorfer relatif aux forêts du sud de l'Allemagne (OBERDORFER 1992), dans lequel l'auteur rassemble plusieurs sources de données.

3. - COLLECTE ET TRAITEMENT DES DONNEES

3.1. - Etablissement du plan d'échantillonnage

Le plan d'échantillonnage a été élaboré à partir des différentes informations géographiques disponibles :

- exploitation des données inédites de Hervé Lassagne (Office national des forêts). L'auteur, avant de disparaître, avait entamé un travail de fond visant à étudier les formations ligneuses en limite supérieure de la forêt des monts du Cantal et leur évolution dynamique dans le temps et l'espace (recolonisation des landes sommitales par la forêt). A cette fin, Hervé Lassagne avait réalisé une série de relevés floristiques en plusieurs points des monts du cantal (46 relevés). Il avait en particulier implanté un réseau de placettes de suivi organisées suivant des transects topographiques dans les hauteurs de la Forêt des Belles Aigues, sur la commune de Laveissière, dans lesquelles il avait effectué une première lecture en appliquant la méthode phytosociologique (liste complète des espèces avec affectation de coefficients d'abondance-dominance). Ces relevés floristiques ne se révèlent malheureusement pas directement exploitables dans la mesure où les surfaces retenues sur le terrain sont arbitrairement géométriques par mesure de commodité (faciliter le retour en lecture) et ne tiennent pas compte des critères d'homogénéité (structurale, floristique, écologique) et de surface minimale. En conséquence, les listes floristiques apparaissent beaucoup trop longues (entre 75 et 130 espèces par relevé) en regard des chiffres habituels pour ce genre de forêt (entre 30 et 60 espèces par relevé). Une visite de terrain a permis de confirmer l'hétérogénéité effective de la végétation au sein des placettes. C'est pourquoi les relevés de Hervé Lassagne n'ont pas pu être directement intégrés dans l'analyse statistique de l'étude. Les relevés apportent néanmoins une information qualitative sur les cortèges floristiques en place. D'autre part, les localisations des observations de Hervé Lassagne ont permis d'orienter le choix des sites de prospection ;
- exploitation d'inventaires et de cartographies déjà réalisés, notamment les cartographies Natura 2000 réalisées dans le cadre du programme C.H.A.N.E.S. Les sites concernés sont : Monts du Forez (FR8301030), Monts Dore (FR8301042), Massif cantalien, parties ouest et est (FR8301055), Mézenc (FR8301076). Il s'avère que les données phytosociologiques disponibles concernent essentiellement le secteur des monts du Forez, avec 13 relevés issus de la thèse de Gilles Thébaud (THEBAUD 1988), qui peut être considéré comme relativement bien connu. Les relevés provenant des autres massifs sont par contre quasi inexistant ;
- exploitation des données floristiques et phytosociologiques déjà intégrées dans CHLORIS², le système d'information flore et végétations du Massif central développée par le Conservatoire botanique. Des requêtes ont été réalisées sur les localisations de certaines des espèces considérées par la littérature phytosociologique comme de bonnes caractéristiques de l'alliance de l'*Acerion pseudoplatani* (Oberdorfer 1957) Rameau *in* Rameau, Mansion & Dumé 1993 *nom. nud.* (*Rumex arifolius*, *Cicerbita alpina*, *Streptopus amplexifolius*, etc.) ;
- exploitation des informations sur la localisation de stations favorables en provenance de personnes ressources (Vallée de Chaudefour sur les indications de Eric Vallé, conservateur de la réserve naturelle).

L'effort de prospection de terrain a porté préférentiellement sur les deux massifs volcaniques des Monts Dore et du Massif cantalien, *a priori* les plus favorables à l'expression de l'habitat communautaire. Un retour sur les monts du Forez a toutefois été effectué afin de prendre connaissance *in situ* des particularités de la hêtraie d'altitude forézienne.

3.2. - Réalisation de relevés phytosociologiques

La méthode appliquée est celle préconisée par la phytosociologie sigmatiste. Les relevés phytosociologiques ont été réalisés sur des unités homogènes de végétation, avec affectation de coefficients d'abondance-dominance et de coefficients de sociabilité.

L'échelle d'abondance-dominance appliquée est celle proposée par Braun-Blanquet (1921, 1928), amendée et complétée :

- 5 : recouvrement supérieur aux 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 4 : recouvrement de 1/2 (50%) à 3/4 (75%) de la surface, abondance quelconque ;
- 3 : recouvrement de 1/4 (25%) à 1/2 (50%) de la surface, abondance quelconque ;
- 2 : très abondant ou recouvrement supérieur à 1/20 (5%) ;
- 1 : abondant mais avec un faible recouvrement, compris entre 1 et 5% (ou assez peu abondant avec un recouvrement plus grand) ;
- + : peu abondant, recouvrement très faible ;
- r : très peu abondant, recouvrement très faible ;
- i : un seul individu.

L'échelle de sociabilité appliquée est celle proposée par Braun-Blanquet (1918, 1964) :

- 5 : en peuplements (peuplement très dense ou serré et continu) ;
- 4 : en petites colonies (petites colonies, larges touffes discontinues) ;
- 3 : en troupes (groupes étendus, touffes moyennes espacées) ;
- 2 : en groupes (groupes restreints, petites touffes par exemple quelques tiges confluentes seulement) ;
- 1 : isolément (individus isolés et très dispersés).

L'échelle de sociabilité a été systématiquement utilisée pour les relevés réalisés spécifiquement dans le cadre de ce travail (relevés 2008). Une partie des relevés effectués dans le passé se contentent uniquement de l'échelle d'abondance-dominance.

Dans la majorité des relevés, seules les plantes vasculaires supérieures ont été prises en compte. La nomenclature suit l'Index de la flore vasculaire (Trachéophytes) du Massif central mis à jour par le Conservatoire botanique national du Massif central dans le cadre du système d'Information CHLORIS®, basé sur le Référentiel taxonomique des plantes vasculaires de France métropolitaine (version 01aa du 10/02/2005) [issu de l'Index de la Flore de France (BDNFF), version 3.02 de septembre 2003, constituant la mise à jour (B. BOCK, Tela Botanica) de l'Index Synonymique de la Flore de France (dit " Index de Kerguelen ") de M. KERGUÉLEN (1999)] et mis à jour selon la version 4 d'avril 2005 de l'Index de la Flore de France (BDNFF) et les évolutions taxonomiques et nomenclaturales publiées depuis.

La nomenclature des mousses suit HILL *et al.* (2006).

Au total, **95** relevés phytosociologiques ont été spécifiquement réalisés en 2008 dans le cadre de l'étude de caractérisation. 72 relevés ont été effectués par Laurent Seytre (Conservatoire botanique) sur l'ensemble des massifs susceptibles d'héberger l'habitat communautaire (monts du Forez, monts Dore, massif cantalien, monts de la Margeride,

Mézenc, massif de l'Aubrac auvergnat). 23 relevés ont été effectués par Hervé Christophe (BIOME) sur le massif cantalien.

3.3. - Centralisation et analyse des données phytosociologiques

Outre les relevés phytosociologiques déjà intégrés dans CHLORIS², l'étude a nécessité la saisie de relevés inédits :

- saisie des 95 relevés de terrain effectués en 2008 dans le cadre de l'étude ;
- saisie des relevés manuscrits de Hervé Lassagne.

Plus de 100 relevés phytosociologiques (95 relevés des prospections de 2008, 13 relevés de Gilles Thébaud) ont été analysés et triés sous forme de tableaux phytosociologiques. Les tableaux sont rassemblés en annexe 4 par types élémentaires. Un tableau synthétique regroupant les types élémentaires auvergnats et les associations décrites dans les montagnes voisines (Vosges, Forêt Noire, Jura, Alpes du nord) est fourni en annexe 5.

L'analyse du matériel phytosociologique s'est effectuée en plusieurs étapes :

- analyse du matériel récolté et mise en évidence des groupements régionaux (syntaxonomie). Nous avons principalement procédé par tri manuel en fonction des affinités des espèces (indicateurs écologiques et phytosociologiques issus de la bibliographie ou de connaissances de terrain) ;
- comparaison des groupements avec les données bibliographiques régionales et extra-régionales dans le but de les nommer (synnomenclature) ;
- analyse des groupements au regard des critères de la directive « Habitats ».

4. - PRESENTATION DES HETRAIES SUBALPINES EN AUVERGNE ET GROUPEMENTS ASSOCIES

Les différents groupements élémentaires dégagés à l'issue de l'analyse phytosociologique sont présentés à la suite sous forme de fiches descriptives individuelles, précisant leurs particularités floristiques, écologiques et chorologiques. Les fiches descriptives sont développées pour les groupements élémentaires suffisamment bien caractérisés. Elles sont simplifiées dans le cas des groupements présentant un caractère trop fragmentaire.

Les cartes de répartition des différents groupements élémentaires en Auvergne sont fournies en annexe 2 (localisation par site) et en annexe 3 (localisation globale en Auvergne).

4.1. - Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

4.1.1. - La Sorbaie-hêtraie subalpine sous influence atlantique à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche

Phytosociologie :	Groupement à <i>Doronicum austriacum</i> et <i>Fagus sylvatica</i> / <i>Acerion pseudoplatani</i> (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 nom. nud.
CORINE biotopes :	41.15 : Hêtraies subalpines
Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :	9140-3 : Hêtraies subalpines à Erable et oseille à feuilles d'Arum du Massif central et Pyrénées
Habitat générique Natura 2000 :	9140 : Hêtraies subalpines médio-européennes à <i>Acer</i> et <i>Rumex arifolius</i>
Statut :	Habitat d'intérêt communautaire

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Forêt se développant sur substrat volcanique, au dessus de 1400 mètres d'altitude (jusqu'à 1530 mètres), en exposition froide à dominante nord, avec un éventail allant du nord-ouest au nord-est. Les expositions chaudes sont quasiment exclues. Les pentes sont prononcées, généralement entre 20 et 35°. Les sols sont relativement profonds, avec une activité biologique suffisante pour assurer une bonne minéralisation de la matière organique.

Physionomie, structure

La strate arborescente est structurée par le Hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.) et les sorbiers (*Sorbus aucuparia* (L.) Crantz, *S. aria* L.). Le Sapin pectiné (*Abies alba* Mill.), lorsqu'il est présent, reste généralement subordonné au Hêtre. L'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus* L.) est totalement absent du groupement. L'Erable plane (*Acer platanoides* L.) apparaît rarement, si bien qu'on ne peut pas considérer qu'il prenne le relais de l'Erable sycomore. Cette essence post-pionnière trouve plus sa place sur les pentes ébouleuses en contexte de forêts de pente d'altitude et de ravins avalancheux relevant du *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani* Klika 1955 (SEYTRE *et al.*, 2004).

On retrouve en sous-bois les deux sorbiers, accompagnés des arbustes caractéristiques des manteaux arbustifs de l'étage montagnard (*Lonicera nigra* L., *Rosa pendulina* L., *Ribes petraeum* Wulfen, *Sambucus racemosa* L., *Daphne mezereum* L.). *Prunus padus* L. et *Lonicera alpigena* L. restent par contre très rares.

Par rapport à la Sycomoraie-hêtraie sur substrat cristallin (voir paragraphe 4.2.1), le tapis herbacé s'individualise par la présence de nombreuses espèces neutrophiles (dont *Saxifraga rotundifolia* L., *Actaea spicata* L., *Primula elatior* (L.) Hill, *Phyteuma spicatum* L.) et par la présence, bien que discrète, d'espèces herbacées forestières à tonalité atlantique marquée, caractéristiques des hêtraies montagnardes atlantiques relevant du *Scillo lilio-hyacinthi-Fagenion sylvaticae* Oberdorfer ex Rivas-Martínez 1973. Il s'agit de la Scille lis-jacinthe (*Scilla lilio-hyacinthus* L.), de l'Euphorbe d'Irlande (*Euphorbia hyberna* L.), de la Pulmonaire à larges feuilles (*Pulmonaria affinis* Jordan), et, dans une moindre mesure, du Conopode dénudé (*Conopodium majus* (Gouan) Loret). A signaler également la présence du Calament à grandes fleurs (*Calamintha grandiflora* (L.) Moench), pourtant préférentiellement associé aux hêtraies montagnardes méridionales au plan biogéographique. On remarque l'absence de

Luzula nivea (L.) DC. dans les peuplements des monts Dore, ce qui confirme l'observation de Bock et Prelli (1975) au niveau des hêtraies acidophiles de la vallée de Chaudefour. On constate enfin la pauvreté spécifique du tapis muscinal. Cela rejoint l'observation de Luquet (1926a) à propos des hêtraies à plus basse altitude à Scille lis-jacinthe : « L'étude de ces relevés nous montre que les Bryophytes manquent d'une façon à peu près absolue sur le sol de nos Hêtraies ».

Cortège floristique (annexe 5, tableau 1)

Strate arborescente : *Fagus sylvatica* L., *Sorbus acuparia* L., *S. aria* (L.) Crantz, *Abies alba* Miller, *Salix caprea* L., *Betula alba* L. subsp. *glutinosa* (Berher) Holub

Strate arbustive basse : *Lonicera nigra* L., *Rosa pendulina* L., *Ribes petraeum* Wulfen, *Daphne mezereum* L.

Strate herbacée :

Différentielles atlantiques : *Scilla lilio-hyacinthus* L., *Euphorbia hyberna* L., *Pulmonaria affinis* Jordan in F.W. Schultz, *Conopodium majus* (Gouan) Loret

Différentielles neutrophiles : *Saxifraga rotundifolia* L., *Primula elatior* (L.) Hill, *Adoxa moschatellina* L., *Actaea spicata* L., *Paris quadrifolia* L.

Transgressives des mégaphorbiaies : *Cacalia alliariae* Gouan, *Cicerbita alpina* (L.) Wallr., *Rumex arifolius* All., *Ranunculus platanifolius* L., *Streptopus amplexifolius* (L.) DC., *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch, *Allium victorialis* L., *Senecio cacaliaster* Lam., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Veratrum album* L., *Geranium sylvaticum* L., *Aconitum lycoctonum* L., *Aconitum napellus* L.

Différentielles acidiclives : *Luzula nivea* (L.) DC., *Poa chaixii* Vill. in Gilib.



DUPONT *et al.* 1990

Scille lis-jacinthe Scille (*Scilla lilio-hyacinthus* L.)



DUPONT *et al.* 1990

Euphorbe d'Irlande (*Euphorbia hyberna* L.)

Discussion phytosociologique

Nous avons déjà vu que la présence de certaines espèces neutrophiles empêchait un rapprochement du groupement auprès des hêtraies-éablaies développées sur roches cristalline.

La Sorbaie-hêtraie auvergnate sur roches volcaniques présente des affinités, via les espèces neutrophiles, avec les hêtraies-éablaies subalpines des massifs calcaires du Jura qui hébergent en particulier *Saxifraga rotundifolia*. Une association a d'ailleurs été proposée pour nommer ces hêtraies-éablaies sur calcaire : le *Saxifrago rotundifoliae-Fagetum sylvaticae* Zukrigl 1989. Cependant, la sorbaie-hêtraie auvergnate s'en différencie négativement par l'absence de l'Erable sycomore et de l'Epicéa commun, d'espèces chorologiquement absentes du Massif central (*Aruncus dioicus* (Walter) Fernald, *Ranunculus lanuginosus* L.) et d'espèces neutrophiles qui sont présentes à plus basse altitude (*Carex sylvatica* Hudson, *Mercurialis perennis* L., *Sanicula europaea* L., *Hordelymus europaeus* (L.) C.O. Harz) ou bien à l'extérieur des forêts auvergnates (*Heracleum sphondylium* L.). Elle s'en différencie positivement par la présence des espèces atlantiques, ainsi que par la présence de nombreuses espèces propres au Massif central (*Luzula desvauxii* Kunth, *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch, *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop., *Luzula nivea* (L.) DC., *Calamintha grandiflora* (L.) Moench, *Adoxa moschatellina* L., *Valeriana tripteris* L., *Epilobium duriaei* Gay ex Godron, *Acer platanoides* L., *Doronicum austriacum* Jacq., *Allium victorialis* L., *Senecio cacaliaster* Lam., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth).

En conséquence, la Sorbaie-hêtraie subalpine à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche constitue une association originale non décrite jusqu'à présent. Le nom de « *Doronic austriaci-Fagetum sylvaticae* » peut être proposé à titre provisoire.

Variabilité

Plusieurs variantes peuvent être distinguées :

- une variante fraîche à *Luzula desvauxii* Kunth, *Crepis paludosa* (L.) Moench, *Adoxa moschatellina* L., *Angelica sylvestris* L., *Chaerophyllum villarsii* Koch, *Chaerophyllum hirsutum* L., au niveau de pentes concaves retenant l'eau plus longtemps ;
- une variante acidiphile à *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Vaccinium myrtillus* L., *Hieracium murorum* L., *Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray, *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, *Blechnum spicant* (L.) Roth, sur des sols moins profonds (substrat rocheux plus affleurants) ;
- une variante à Impatiens ne-me-touchez-pas (*Impatiens noli-tangere* L.), sur station ayant vraisemblablement subi dans le passé une perturbation importante de type chablis. Les autres espèces caractéristiques sont constituées par *Galeopsis tetrahit* L., *Digitalis purpurea* L., *Acer platanoides* L., *Sambucus racemosa* L., *Stellaria holostea* L., autrement dit des espèces d'ourlets et de trouées forestières. Cette combinaison rejoint l'observation de Luquet (1926a) concernant la hêtraie montagnarde à Scille lis-jacinthe située à plus basse altitude : « ... dans de nombreuses clairières ... où, dès les premières années suivant l'abattage des arbres, surgissent en touffes compactes des espèces herbacées telles que ... *Galeopsis tetrahit*, ... *Digitalis purpurea*, ... ce premier stade évolutif est caractérisé surtout par la présence d'une espèce sciaphile, *Impatiens Noli-tangere*. » ;
- une variante plus thermophile à *Euphorbia amygdaloides* L., *Aquilegia vulgaris* L., impliquant des stations mieux exposées à l'ensoleillement ;
- une variante sud-atlantique à Scrofulaire des Pyrénées (*Scrophularia alpestris* Gay ex Benth) et à Cardamine à cinq folioles (*Cardamine pentaphyllos* (L.) Crantz). Cette variante

a été mise en évidence dans la partie la plus élevée des monts d'Aubrac auvergnats, en contrebas d'une micro-falaise. La sorbaie-hêtraie y apparaît très appauvrie et fragmentaire, car arrivant vraisemblablement en limite d'expression (altitudes insuffisantes).

ÉTAT DE L'HABITAT

Typicité / exemplarité

Type forestier typique des sommets des principaux édifices volcaniques de l'Auvergne, se démarquant nettement des boisements situés à plus faible altitude.

Représentativité

Groupement représentatif de l'Auvergne de par le nombre important des stations existantes. Les superficies correspondantes restent toutefois limitées au total du fait de la faible extension spatiale de l'habitat (franges étroites et souvent discontinues).

Intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial est élevé : il s'agit d'une association endémique du Massif central, et même plus restrictivement de l'Auvergne (on ne la connaît actuellement que de cette région). En ce sens, elle rejoint la palette des groupements végétaux propres au particularisme biogéographique du Massif central. On soulignera d'autre part la richesse spécifique particulièrement élevée de l'habitat.

Etat de conservation et menaces

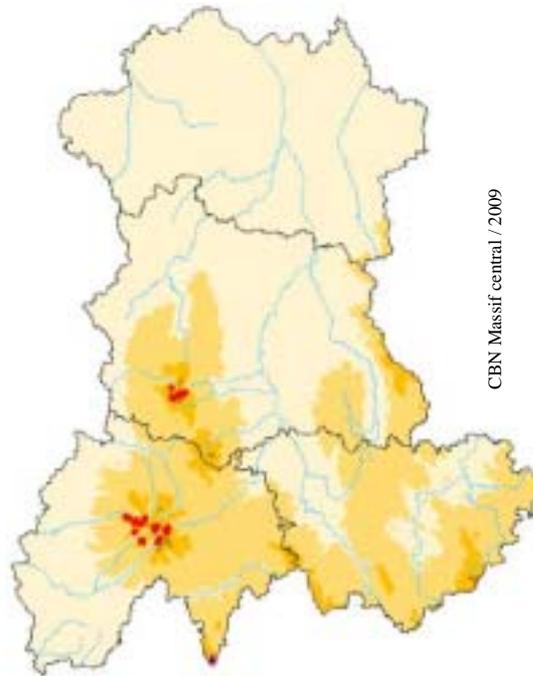
L'habitat est généralement en bon état dans une grande partie de ses stations. On relève toutefois des signes de dégradation dans les secteurs faisant l'objet d'un pâturage libre en sous-bois (régression des espèces de mégaphorbiaies et des espèces forestières sensibles au piétinement). Par contre, l'habitat ne semble pas souffrir des conséquences d'une exploitation forestière trop intensive, les secteurs concernés étant généralement difficiles d'accès.

Il convient de garder à l'esprit que l'habitat possède une aire potentiellement plus étendue, mais qui est dans les faits restreinte du fait de l'héritage pastoral (déboisement d'une grande partie des sommets pour les estives).

REPARTITION EN AUVERGNE

Groupement bien représenté sur les deux principaux massifs volcaniques :

- monts du Cantal : largement distribué dans les cirques glaciaires des nombreuses vallées rayonnant à partir des plus hauts sommets (cirque du Falgoux, cirque de la Petite Rhue, cirque de la Maronne sous le Puy Violent, etc.) et sur les versants ombragés (Forêt des Belles Aigues au nord-est du Plomb du cantal, secteur de l'Elancèze par exemples) ;
- monts Dore : en l'état actuel des connaissances, le groupement est concentré principalement dans les cirques glaciaires des vallées rayonnant à partir du Puy de Sancy (vallée de Chaudfour, cirque de la Fontaine Salée, cirque de Mont-Dore). Des stations localisées plus en périphérie ne sont toutefois pas à exclure.



Localisation des relevés analysés dans le cadre de l'étude



Vue d'une partie des hêtraies d'altitude de la vallée de Chaudefour

4.1.2. La Sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influence méridionale à *Géranium noueux* et *Doronic d'Autriche*

Phytosociologie :	Groupement à <i>Geranium nodosum</i> , <i>Doronicum austriacum</i> et <i>Fagus sylvatica</i> / <i>Acerion pseudoplatani</i> (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 <i>nom. nud.</i>
CORINE biotopes :	41.15 : Hêtraies subalpines
Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :	9140-3 : Hêtraies subalpines à Erable et oseille à feuilles d'Arum du Massif central et Pyrénées
Habitat générique Natura 2000 :	9140 : Hêtraies subalpines médio-européennes à <i>Acer</i> et <i>Rumex arifolius</i>
Statut :	Habitat d'intérêt communautaire

La Sorbaie-hêtraie subalpine à *Géranium noueux* et *Doronic d'Autriche* a été observée uniquement sur le massif du Mézenc, en limite sud-est du territoire d'étude, dans un nombre très restreint de stations et dans des peuplements fragmentaires, ce qui rend d'autant plus délicat son interprétation phytosociologique.

Par rapport au groupement précédent, cette sorbaie-hêtraie se distingue par l'absence des espèces atlantiques (à l'exception du Conopode dénudé) et par l'apparition du *Géranium noueux* (*Geranium nodosum* L.), caractéristique forestière classiquement associée aux hêtraies montagnardes méridionales relevant du *Geranio nodosi-Fagenion sylvaticae* (S. Gentile 1974) Ubaldi & Speranza 1985, en compagnie entre autres du Calament à grandes fleurs (*Calamintha grandiflora* (L.) Moench). On peut ajouter comme caractéristique locale le Pigamon à feuilles d'ancolie (*Thalictrum aquilegifolium* L.).

On observe également un appauvrissement du cortège des espèces de mégaphorbiaies, qui se réduit à l'Adénostyle à feuilles d'alliaire (*Cacalia alliariae* Gouan), au *Doronic d'Autriche* (*Doronicum austriacum* Jacq.), à l'Impératoire (*Imperatoria ostruthium* L.) et au Vêrâtre blanc (*Veratrum album* L.). On note en particulier l'absence de la Patience à feuilles de gouet (*Rumex arifolius* All.) dans les relevés disponibles.

Le groupement présente des affinités floristiques avec des formations similaires relevées dans les Monts d'Ardèche, plus précisément sur les sommets du Tannargue (CHOISNET & MULOT 2008). Mais il en diffère sur quelques points : nature du substrat (volcanique dans le Mézenc, cristallin dans le Tannargue), structure des peuplements (combinaison hêtres et sorbiers en taillis plus ou moins souffreteux dans le Mézenc, hêtraie-sapinière en futaie mieux conformée dans le Tannargue), floristique (Adénostyle à feuilles d'alliaire dans le Mézenc, Patience à feuilles de gouet dans le Tannargue).

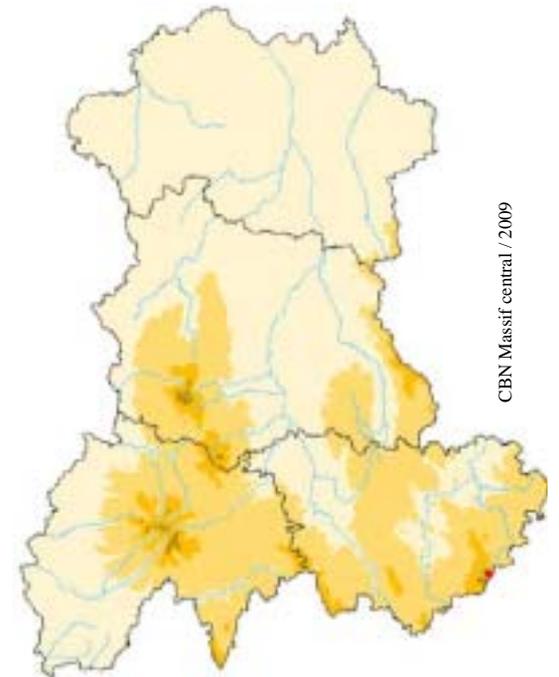
Ce type de hêtraie d'altitude arrive vraisemblablement en limite d'expression du fait d'altitudes insuffisamment élevées. Deux interprétations sont possibles :

- il s'agit d'une race méridionale appauvrie de la Sorbaie-hêtraie subalpine à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et *Doronic d'Autriche* ;
- il s'agit d'une association originale distincte, propre au rebord sud-est du Massif central.

Nous penchons provisoirement pour la première option, sachant que la faiblesse des matériaux disponibles ne permet pas de trancher de manière définitive. Il serait nécessaire de conduire des études complémentaires hors du territoire de l'Auvergne (Ardèche, Lozère) pour conclure.



Aperçu du sous-bois de la hêtraie d'altitude dans le massif du Mézenc
Remarquer la courbure des troncs de hêtres.



Localisation des relevés analysés dans le cadre de l'étude



Géranium noueux (*Geranium nodosum* L.)



Pigamon à feuilles d'ancolie (*Thalictrum aquilegifolium* L.)



4.2. - Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

4.2.1. - La Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influence subcontinentale à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum

Phytosociologie :	<i>Fagetum sylvaticae</i> Issler 1926 / <i>Acerion pseudoplatani</i> (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 <i>nom. nud.</i>
CORINE biotopes :	41.15 : Hêtraies subalpines
Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :	9140-3 : Hêtraies subalpines à Erable et oseille à feuilles d'Arum du Massif central et Pyrénées
Habitat générique Natura 2000 :	9140 : Hêtraies subalpines médio-européennes à <i>Acer</i> et <i>Rumex arifolius</i>
Statut :	Habitat d'intérêt communautaire

CARACTERES DIAGNOSTIQUES DE L'HABITAT

Caractéristiques stationnelles et chorologiques

Forêt se développant sur substrat cristallin (granite), au dessus de 1400 mètres d'altitude (jusqu'à 1500 mètres environ), en exposition froide à dominante nord et est (plus rarement ouest, jamais au sud), dans des contextes topographiques marqués (fortes pentes, en contrebas de micro-falaise ou en position de ravin). Les conditions climatiques sont très rudes : long enneigement (de 5 à 6 mois), températures basses. Les sols sont relativement épais, de type brun acide à mull, riches en matière organique dans l'horizon supérieur. L'activité biologique permet une bonne minéralisation de cette matière organique, qui compense la forte acidité de la roche mère.

Physionomie, structure

Hêtraie d'altitude caractérisée par la présence de l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus* L.), en plus des sorbiers (*Sorbus aucuparia* (L.) Crantz, *S. aria* L.), par l'absence des espèces atlantiques, à l'exception du Conopode dénudé (*Conopodium majus* (Gouan) Loret) qui apparaît toutefois très rarement.

On constate également une plus faible représentation des espèces neutrophiles à relier au caractère plus acide du substrat cristallin. Certaines espèces caractéristiques de la sorbaie-hêtraie des roches volcaniques (paragraphe 4.1.1) ont pratiquement disparu : *Euphorbia dulcis* L., *Lilium martagon* L., *Phyteuma spicatum* L., *Primula elatior* (L.) Hill.

Le cortège des espèces de mégaphorbiaies alticoles s'est également réduit : *Peucedanum ostruthium* (L.) Koch, *Saxifraga rotundifolia* L., *Geranium sylvaticum* L., *Cirsium erisithales* (Jacq.) Scop., *Doronicum austriacum* Jacq., *Astrantia major* L. font défaut.

Cortège floristique (annexe 5, tableau 1)

Strate arborescente : *Fagus sylvatica* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Sorbus aucuparia* L., *S. aria* (L.) Crantz, *Abies alba* Miller

Strate arbustive basse : *Lonicera nigra* L., *Rosa pendulina* L., *Ribes petraeum* Wulfen, *Daphne mezereum* L.

Strate herbacée :

Transgressives des mégaphorbiaies : *Cacalia alliariae* Gouan, *Cicerbita alpina* (L.) Wallr., *Rumex arifolius* All., *Streptopus amplexifolius* (L.) DC., *Allium victorialis* L., *Senecio*

cacaliaster Lam., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Veratrum album* L., *Aconitum lycoctonum* L.

Différentielles acidiphiles : *Galium saxatile* L., *Digitalis purpurea* L., *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Galeopsis tetrahit* L., *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs



Scille lis-jacinthe Scille (*Scilla lilio-hyacinthus* L.)



Fougère alpestre (*Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz)



Streptope à feuilles embrassantes
(*Streptopus amplexifolius* (L.) DC.)

Discussion phytosociologique

Le groupement est celui décrit en détail par Gilles Thébaud dans sa thèse de 3^{ème} cycle (THEBAUD 1988), que l'auteur rattache classiquement à l'*Aceri-Fagetum* Bartsch 1940. Pour des raisons de règles synonymiques (code de nomenclature), notamment d'antériorité, il convient de faire référence à l'association du *Fagetum sylvaticae* Issler 1926, décrite dans les Vosges. On notera d'ailleurs que Gilles Thébaud avait déjà constaté dans sa thèse des différences entre les hêtraies subalpines à Erable sycomore des massifs cristallins du nord-ouest (Vosges, Forêt-noire, Bavière, etc.) et celles des massifs calcaires (Jura, Alpes). Le groupement forézien se distingue néanmoins de ses homologues continentaux par la présence d'un cortège d'espèces spécifiques au Massif central (*Allium victorialis* L., *Senecio cacaliaster* Lam., *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Veratrum album* L.), ainsi que par sa tonalité légèrement subatlantique signalée par la présence du Conopode dénué (*Conopodium*

majus (Gouan) Loret). Ces différences ne semblent toutefois pas suffisantes pour en faire une association nouvelle. On considèrera que la Sycomoraie-hêtraie forézienne constitue une race atlantique du *Fagetum sylvaticae* Issler 1926.

Variabilité

Deux variantes peuvent être distinguées :

- une variante optimale neutrophile ombro-hygrosclaphile à *Athyrium distentifolium* Tausch ex Opiz, *Streptopus amplexifolius* (L.) DC., *Ranunculus aconitifolius* L., *Aconitum lycoctonum* L., *Aconitum napellus* L., *Ribes petraeum* Wulfen, *Actaea spicata* L., *Phegopteris connectilis* (Michaux) Watt. Cette variante correspond à la sous-association « *Aceretosum* » proposée par Gilles Thébaud dans sa thèse (1988). Il s'agit de la variante où les espèces de mégaphorbiaies sont les mieux représentées et où l'Erable sycomore est le plus recouvrant.

On peut y distinguer une sous-variante plus acidiphile à *Blechnum spicant* (L.) Roth, que Gilles Thébaud (1988) propose en tant que sous-association « *Blechnetosum* » de son « *Aceri-Fagetum* » ;

- une variante appauvrie neutro-acidiphile, marquée par la perte des espèces de mégaphorbiaies précédentes, la régression des espèces neutrophiles et le renforcement des espèces acidiphiles (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., *Vaccinium myrtillus* L., *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt) ;

- une variante plus thermophile à *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth, *Sorbus aria* (L.) Crantz, *Teucrium scorodonia* L., *Cytisus oromediterraneus* Rivas-Martínez, Díaz, Fernán, intitulée « *Calamagrostietosum* » par Gilles Thébaud (1988). Elle correspond à des conditions plus chaudes (expositions sud-est et sud-ouest).

ÉTAT DE L'HABITAT

Typicité / exemplarité

La typicité est la mieux exprimée dans les stations situées aux plus hautes altitudes, dans les conditions topographiques les plus marquées (fortes pentes, en contrebas de discontinuités brutales), correspondant généralement à la variante neutrophile ombrosclaphile. La typicité s'affaiblit lorsque les conditions topographiques deviennent moins marquées.

Représentativité

Ce type de sycomoraie-hêtraie, très localisée et couvrant de faibles superficies en Auvergne, est faiblement représentative de la région administrative.

Intérêt patrimonial

L'intérêt patrimonial est élevé car les conditions favorables à l'expression de l'habitat s'avèrent peu répandues dans la partie auvergnate des massifs cristallins du Massif central. La Sycomoraie-hêtraie auvergnate arrive d'autre part en limite occidentale de son aire de répartition, le foyer principal étant centré sur les massifs hercyniens des Vosges et de la Forêt Noire. Elle établit à ce titre la transition entre les hêtraies d'altitude sous influences atlantiques des édifices volcaniques et les hêtraies d'altitude des Vosges cristallines sous influences continentales.

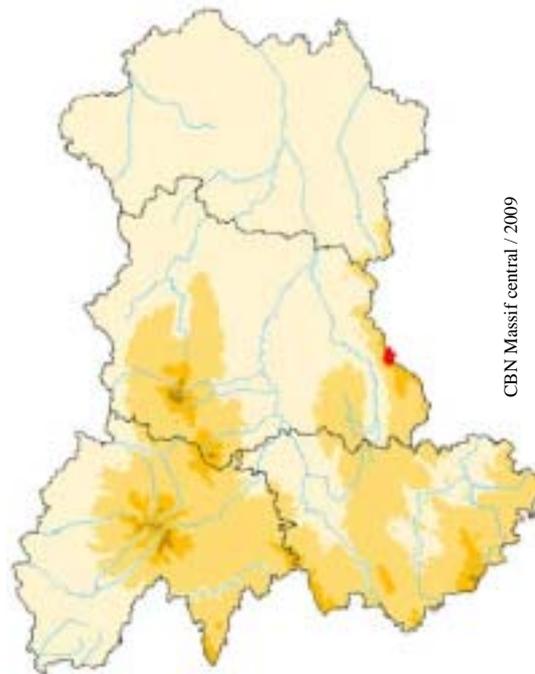
Etat de conservation et menaces

Les peuplements les plus typiques sont naturellement protégés par le caractère accidenté et inaccessible des stations concernées. Une exploitation forestière non raisonnée (coupe rase massive) peut mettre en péril les peuplements les plus facilement accessibles.

Dans une perspective à plus long terme, le processus de réchauffement climatique peut induire la régression, voire la disparition des peuplements existants.

REPARTITION EN AUVERGNE

Groupement cantonné aux plus hautes altitudes de la chaîne centrale des monts du Haut-Forez, sur les massifs de Pierre-sur-Haute et de Monthiallier. Il est particulièrement bien exprimé sur le versant est de la vallée du Fossat (variante optimale dans le secteur des Rochers de la Pause). Il s'appauvrit considérablement ailleurs.



Localisation des relevés analysés dans le cadre de l'étude

4.2.1. - La Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à *Ail victorial* et *Adénostyle* à feuilles d'alliaire

Phytosociologie :	Groupement à <i>Allium victorialis</i> , <i>Cacalia alliariae</i> et <i>Fagus sylvatica</i> / <i>Acerion pseudoplatani</i> (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 <i>nom. nud.</i>
CORINE biotopes :	41.15 : Hêtraies subalpines
Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :	9140-3 : Hêtraies subalpines à Erable et oseille à feuilles d'Arum du Massif central et Pyrénées
Habitat générique Natura 2000 :	9140 : Hêtraies subalpines médio-européennes à <i>Acer</i> et <i>Rumex arifolius</i>
Statut :	Habitat d'intérêt communautaire

Nous regroupons sous cet intitulé les sorbaies-hêtraies d'altitude établies sur substrat cristallin, dépourvues d'Erable sycomore (ou alors présence très marginale) et appauvries en espèces de mégaphorbiaies caractéristiques de l'*Acerion pseudoplatani* (*Rumex arifolius*, *Cicerbita alpina*) ou à plus large amplitude (*Polygonum bistorta*, *Ranunculus platanifolius*, *Cicerbita plumieri*). Les espèces de mégaphorbiaies restantes semblent moins exigeantes par rapport à l'altitude et à l'acidité du substrat (*Cacalia alliariae* Gouan, *Senecio cacaliaster* Lam., *Veratrum album* L.). Le tapis végétal se renforce en espèces acidiphiles (*Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt, très fréquente, *Galium saxatile* L., *Galeopsis tetrahit* L., *Digitalis purpurea* L.) tandis que la Laïche à pilules (*Carex pilulifera* L.) fait son apparition. Le Sapin pectiné (*Abies alba* Miller) devient également plus présent et plus recouvrant, avec des individus mieux conformés.



Ail victorial (*Allium victorialis* L.)

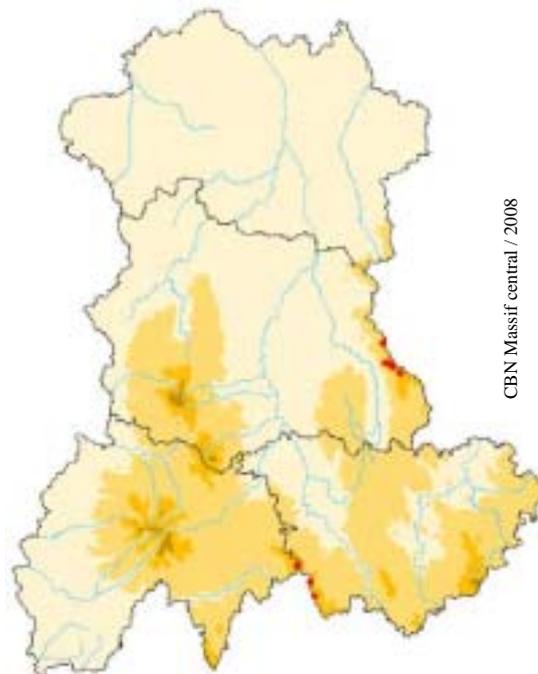
Au plan écologique, ces sorbaies-hêtraies sont localisées dans des contextes topoclimatiques moins prononcés que dans le cas de la Sycomoraie-hêtraie à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum (altitudes légèrement inférieures ; sommets arrondis, sans rupture de pente accusée ; versants réguliers). Les sols apparaissent aussi plus acides, bénéficiant d'une moins bonne minéralisation. Les peuplements présentent toutefois encore une structure de taillis aux troncs tortueux, rabougris.

Des variations écologiques apparaissent :

- variante neutrophile à *Lamium galeobdolon* (L.) L. subsp. *montanum* (Pers.) Hayek, *Paris quadrifolia* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Galium odoratum* (L.) Scop., *Stellaria holostea* L. ;
- variante acidiphile à *Luzula nivea* (L.) DC., *Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin, montrant des liens avec les hêtraies-sapinières montagnardes acidiphiles relevant du *Luzulo luzuloidis-Fagion sylvaticae* Lohmeyer & Tüxen in Tüxen 1954 ;
- variante appauvrie en espèces de mégaphorbiaies, où disparaissent *Senecio cacaliaster* Lam., *Veratrum album* L., *Stellaria nemorum* L. Les peuplements correspondant arrivent en limite de définition de l'*Acerion pseudoplatani* (Oberd. 1957) Rameau in Rameau, Mansion & Dumé 1993 *nom. nud.*

Au plan phytosociologique, la Sorbaie-hêtraie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire pourrait être interprétée comme une accentuation de la variante appauvrie de la Sycomoraie-hêtraie à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum (*Fagetum sylvaticae* Issler 1926), mais les différences floristiques et écologiques nous apparaissent suffisamment importantes pour en faire un groupement à part.

Ces sorbaies-hêtraies se rencontrent sous une forme encore relativement bien structurée sur les hauteurs du massif du Haut forez, dans le voisinage de la Sorbaie-hêtraie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire (Montagne de Monthiallier, versant nord de Puy Gros, Mont Chouvé, vallée des Reblats, vallons du versant est du Grand Goulet). Les individus apparaissent par contre beaucoup plus fragmentaires sur les sommets de la Margeride, dans les rares stations épargnées par le pâturage ancestral et l'enrésinement récent.



Localisation des relevés analysés dans le cadre de l'étude

4.3. - Les groupements associés aux hêtraies subalpines

L'objet de l'étude n'était pas d'approfondir les groupements associés aux différents types de hêtraies subalpines, mais nous disposons suffisamment de matériels pour pouvoir esquisser les grandes lignes. Des relevés spécifiques réalisés dans le cadre de l'étude au niveau des franges à sorbiers viennent renforcer l'analyse descriptive.

4.3.1. - Le Manteau pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes

Phytosociologie :	Groupement à <i>Rumex arifolius</i> , <i>Sorbus aucuparia</i> et <i>Betula alba</i> subsp. <i>glutinosa</i> / cf. <i>Betulo carpathicae-Alnetea viridis</i> Rejmánek in Huml, Lepš, Prach & Rejmánek 1979
CORINE biotopes :	41.E : Bois de Sorbiers sauvages.

Nous présentons ici les franges à sorbiers se développant en amont ou en juxtaposition aux hêtraies subalpines des massifs volcaniques des monts du Cantal et des monts Dore.

La strate arbustive haute, relativement dense, est principalement structurée par les deux sorbiers (*Sorbus aucuparia* L., *S. aria* (L.) Crantz), le Saule Marsault (*Salix caprea* L.) et le Bouleau des Carpathes (*Betula alba* L. subsp. *glutinosa* (Berher) Holub). Les essences dryades (Sapin pectiné, Hêtre commun) restent par contre subordonnées.

La strate herbacée héberge l'essentiel du cortège des mégaphorbiaies subalpines (*Adenostylion alliariae* Braun-Blanq. 1926, voir paragraphe suivant). Le Calamagrostis faux roseau (*Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth) présente souvent un grand recouvrement. On note par contre l'absence ou la discrétion des espèces typiquement forestières des stades arborescents matures (*Prenanthes purpurea* L., *Milium effusum* L., *Galium odoratum* (L.) Scop., *Lamium galeobdolon* (L.) L. subsp. *montanum* (Pers.) Hayek, etc.). Le Manteau subalpin à sorbiers apparaît donc correspondre à une phase de conquête de la mégaphorbiaie à Adénostyle à feuilles d'alliaire et Laitue des Alpes.

Deux variantes peuvent être distinguées :

- une variante fraîche à *Luzula desvauxii* Kunth, *Crepis paludosa* (L.) Moench, en exposition franchement fraîche et sur substrat bien alimenté en permanence en eau ;
- une variante plus mésophile et thermophile à *Dactylis glomerata* L., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Hypericum maculatum* Crantz, *Linaria repens* (L.) Miller, *Cytisus oromediterraneus* Rivas-Martínez, Díaz, Fernán, *Festuca paniculata* (L.) Schinz & Thell, en exposition secondaire (est, ouest), sur substrat plus ressuyé.

La frange à sorbiers et bouleaux d'altitude a été reconnue sur les sommets des monts du Cantal et des monts Dore.

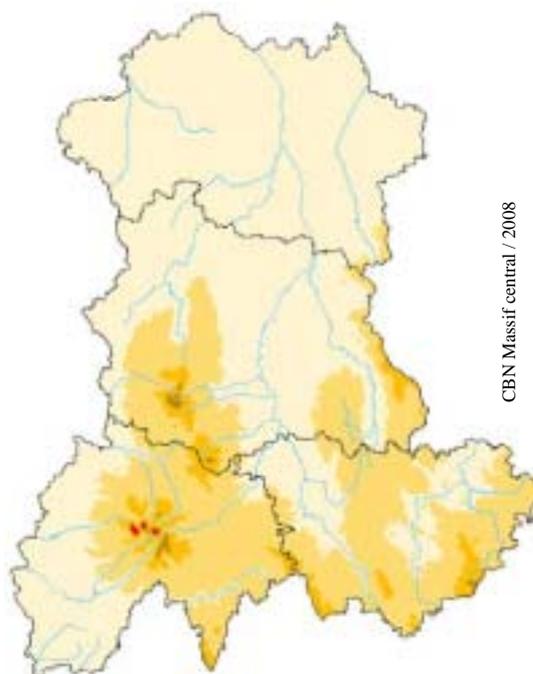
L'interprétation syntaxonomique de ce groupement arbustif élevé s'avère relativement délicate. Le groupement se différencie du *Sorbo aucupariae-Loniceratum nigrae* de Foucault 1987, manteau de l'étage montagnard supérieur décrit originellement dans l'Aubrac (de FOUCAULT 1987) et repris par Billy dans sa synthèse sur les forêts de Basse Auvergne (BILLY 1997), par un contexte encore plus alticole qui se traduit par l'abondance des espèces de mégaphorbiaies subalpines et par la présence du Bouleau des Carpathes. Il diffère également du manteau à *Prunus padus* étudié par J.J. Bugnon (1986), et que Billy (1997) interprète en sous-association du *Sorbo-Loniceretum*, par l'absence de gros blocs trachytiques plus ou moins stabilisés et par la présence marquée de *Sorbus aucuparia*.

Au plan structural, il apparaît difficile de ranger les franges à sorbiers parmi les mégaphorbiaies subalpines, formations herbacées des *Mulgedio alpini-Aconitetea variegati*

Hada & Klika in Klika & Hada 1944, qui sont généralement considérées comme dépourvues de strate ligneuse par les auteurs classiques. Au plan floristique, les essences forestières postpionnières sont trop présentes en nombre et en recouvrement.

Comme Bruno de Foucault (1987), nous considérons que le groupement ne relève pas de la classe des *Crataego monogynae-Prunetea spinosae* Tüxen 1962 («*Rhamno-Prunetea*»), mais d'une classe de manteaux de l'étage supérieur. Par défaut, nous optons provisoirement pour une intégration dans la classe des *Betulo carpaticae-Alnetea viridis* Rejmánek in Huml, Lepš, Prach & Rejmánek 1979, qui regroupe les végétations arbustives de l'étage subalpin, généralement méso-hygrophiles, en attendant une synthèse nationale à l'échelle des grands massifs susceptibles d'héberger des franges arbustives dans la « zone de combat » (Alpes, Pyrénées, Jura, etc.). Dans leur synopsis des unités végétations supérieures des Alpes, Theurillat *et al.* (1995) avancent, comme espèces caractéristiques [signalées par un *] et différentielles [signalées par d] de cette classe, *Cacalia alliaria* Gouan [d], *Betula alba* L. subsp. *glutinosa* *, *Imperatoria ostruthium* L. [d], *Sorbus aucuparia* L. [d], autrement dit des espèces présentes dans notre groupement auvergnat. Il manque toutefois l'Aulne vert (*Alnus alnobetula* (Ehrh.) C. Koch) et les nombreux saules subalpins (*Salix helvetica* Vill., *Salix glaucosericea* B. Flod., *Salix breviserrata* B. Flod., etc.) pour pouvoir intégrer le groupement au sein d'une alliance particulière.

L'interprétation au regard de la directive « Habitats » n'est pas non plus immédiate. Si on applique à la lettre le texte descriptif de la fiche élémentaire 6430-8 des cahiers d'habitats français relative aux « Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes, du Jura, des Vosges et du Massif central », le groupement est à prendre en compte au titre de la Directive : « ... [Les mégaphorbiaies] sont habituellement développées sous couvert arboré, plus ou moins dense et à essences dominantes variées suivant l'altitude et les conditions stationnelles (éablaies, hêtraies, sapinières, hêtraies-sapinières, pessières, mélézeins), ou en étroite liaison avec un peuplement arbustif hygrophile : fourrés de Saule à grandes feuilles (*Salix appendiculata*) dans le Jura et les Alpes, fourrés d'Aulne vert (*Alnus alnobetula*), ce dernier cas étant, dans les Alpes, particulièrement représentatif et répandu. ». On soulignera le manque de cohérence avec les cahiers d'habitats forestiers dans la mesure où la notion de couvert arboré intègre les hêtraies et les éablaies censées être traitées au sein de l'habitat générique 9140.



Localisation des relevés analysés dans le cadre de l'étude

4.3.2. - La mégaphorbiaie subalpine à *Adénostyle* à feuilles d'alliaire et Laitue des Alpes

Phytosociologie :	<i>Cicerbito alpinae-Adenostyletum alliariae</i> (Rübel 1912) Br.-Bl. 1950 / <i>Adenostylion alliariae</i> Braun-Blanq. 1926
CORINE biotopes :	37.81 : Mégaphorbiaies des montagnes hercyniennes, du Jura et des Alpes
Habitat élémentaire des cahiers d'habitats :	6430-8 : Mégaphorbiaies montagnardes et subalpines des Alpes, du Jura, des Vosges et du Massif central.
Habitat générique Natura 2000 :	6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
Statut :	Habitat d'intérêt communautaire

Nous avons déjà signalé que la composition floristique de la strate herbacée de la hêtraie subalpine comprenait de nombreuses espèces transgressives de l'alliance de l'*Adenostylion alliariae* Braun-Blanq. 1926 qui regroupe les communautés de hautes herbes méso-hygrophiles ayant leur optimum à l'étage subalpin. C'est pourquoi il n'est pas étonnant que les individus de mégaphorbiaies puissent être observés en contact avec la hêtraie subalpine, au sein de coulées d'avalanche longitudinales dans le sens de la pente.

Dans les massifs granitiques (monts du Cantal et monts Dore), ces mégaphorbiaies sont classiquement rapportées à l'association du *Cicerbito alpinae-Adenostyletum alliariae* (Rübel 1912) Br.-Bl. 1950, dans une race auvergnate à *Doronicum austriacum* et *Luzula desvauxii*.

La mégaphorbiaie à Doronic d'Autriche et Campanule à feuilles larges (*Doronicum austriaci-Campanuletum latifoliae* Quézel et Rioux 1954) ne semble pas par contre pas liée à la hêtraie subalpine, car elle se développe à des altitudes inférieures (600-1000 m environ), dans l'étage de la hêtraie-sapinière du *Fagion sylvaticae* Luquet 1926.

Dans les monts du Haut-Forez, Gilles Thébaud met en avant une autre association, l'*Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii* Jenik 1961 *em.* Thébaud 1987, non reprise par les cahiers d'habitats (GAUDILLAT *et al.* 2002), dans laquelle *Athyrium distentifolium* et *Streptopus amplexifolius* sont particulièrement bien présents. L'auteur justifie son choix par le fait que des caractéristiques de la mégaphorbiaie précédente font défaut (*Epilobium alpestre*, *Impetoria ostruthium*, etc.). Quoi qu'il en soit, la composition floristique de l'*Adenostylo alliariae-Athyrietum distentifolii* reproduit en grande partie le tapis herbacé de la variante optimale de la Sycomoraie-hêtraie à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum [*Fagetum sylvaticae* Issler 1926].

5. - LES HETRAIS SUBALPINES DANS LE RESEAU NATURA 2000 EN AUVERGNE

Le tableau suivant résume la situation sur la présence des hêtraies subalpines relevant de la directive « Habitats » (9140) dans les sites Natura 2000 en Auvergne, après exploitation des données disponibles (programme CHANES¹, Docobs², prospections de terrain 2008) :

Site Natura 2000				Expertise du Conservatoire botanique national du Massif Central
Dépts	N° SPN	Intitulé des sites	FSD ³	
63	FR8301030	Monts du Forez	X	<p>Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum. L'habitat reste très localisé sous sa variante optimale à Fougère alpestre (Rochers de la Pause dans la vallée du Fossat).</p> <p>Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire L'habitat est plus répandu (Montagne de Monthiallier, versant nord de Puy Gros, Mont Chouvé, vallée des Reblats, vallons du versant est du Grand Goulet).</p>
63	FR8301042	Monts Dore	X	<p>Sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche L'habitat est principalement représenté dans la vallée glaciaire de Chaudfour. On le retrouve de manière plus restreinte dans la partie amont du Cirque de la Fontaine Salée et du cirque de Mont-Dore.</p>
15	FR8301055	Massif cantalien (parties ouest et est)	X	<p>Sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche Habitat largement distribué dans les cirques glaciaires des nombreuses vallées rayonnant à partir des plus hauts sommets (cirque du Falgoux, cirque de la Petite Rhue, cirque de la Maronne sous le Puy Violent, etc.) et sur les versants ombragés (Forêt des Belles Aigues au nord-est du Plomb du cantal, secteur de l'Elancèze, etc.). L'habitat apparaît toutefois souvent sur les marges des périmètres Natura 2000 (tracés privilégiant généralement les espaces sommitaux asylvatiques).</p>
15, 43	FR8301070	Sommets du Nord Margeride		<p>Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire</p>
43	FR8301076	Mézenc	X	<p>Sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium noueux et Doronic d'Autriche Versant nord du Mézenc, dans le secteur des Narces de Chaudeyrolles. Le groupement y apparaît très rarement au niveau des lambeaux de hêtraies relictuelles.</p>

¹ CHANES : programme de Cartographie des Habitats.

² Docobs : DOCUMENTS d'Objectifs.

³ Extrait « 2005 » de la base données Natura 2000 de la Direction régionale de l'environnement de l'Auvergne, actualisant les formulaires standard de données (FSD).

6. - CONCLUSION

Le présent travail a permis de confirmer l'existence de l'habitat communautaire 9140 « Hêtraies subalpines médio-européennes à *Acer* et *Rumex arifolius* » sur l'ensemble des plus hauts sommets des massifs auvergnats, dans son acception classique de hêtraie sommitale à sous-bois riche en hautes herbes de mégaphorbiaies subalpines. Si l'habitat avait déjà été mis en évidence sur les sommets des monts du Forez, il restait à préciser sa caractérisation sur les édifices volcaniques des monts du Cantal et des monts Dore.

Deux associations végétales principales sont mises en évidence en fonction de la nature du substrat écologique, auxquelles sont associées des groupements appauvris et plus ou moins fragmentaires :

Sur roches volcaniques :

- une **Sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche**, relativement fréquente dans les monts du Cantal et les monts Dore, au niveau des têtes ombragées des cirques et vallées glaciaires ;
- une **Sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium noueux et Doronic d'Autriche** dans le massif du Mézenc, au niveau de rares stations relictuelles.

Sur roches cristallines :

- une **Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum**, exclusivement développée sur un secteur très restreint des monts du Forez ;
- une **Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire**, dans les monts du Forez et beaucoup plus ponctuellement dans les monts de la Margeride.

L'analyse et l'interprétation des relevés de terrain montrent la grande originalité des hêtraies subalpines auvergnates établies sur volcanisme. Ces hêtraies se différencient de leurs homologues de l'est de la France par un caractère nettement plus atlantique, avec la présence d'espèces caractéristiques telles que *Scilla lilio-hyacinthus*, *Euphorbia hyberna*, *Pulmonaria affinis*, *Conopodium majus*. Elles s'individualisent également par l'absence de l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus* L.), ainsi que par la présence d'un lot d'espèces propres au Massif central (*Doronicum austriacum*, *Luzula desvauxii*, *Allium victorialis*, *Senecio cacaliaster*, *Calamagrostis arundinacea*, *Cicerbita plumieri*). Tous ces caractères distinctifs en font une association nouvelle.

Les hêtraies d'altitude de l'Auvergne présentent donc, dans leur grande majorité, le paradoxe de ne pas héberger l'Erable sycomore, faisant ainsi exception à la définition classique des hêtraies à érables sommitales. Leur appartenance à l'alliance de l'*Acerion pseudoplatani* (Oberd. 1957) Rameau *in* Rameau, Mansion & Dumé 1993 *nom. nud.* n'est pas à remettre en cause pour autant, ni leur appartenance au code générique 9140 en tant qu'habitat d'intérêt communautaire.

On soulignera enfin l'intérêt élevé que revêtent les hêtraies d'altitude en tant qu'indicateurs biologiques pour suivre le processus du réchauffement climatique à l'échelle

régionale. Les boisements existants sont en effet situés dans des contextes topoclimatiques spatialement limités, non extensibles tant que seront entretenus les pâturages d'altitude. Si le réchauffement climatique s'avérait s'accroître, il est fort probable qu'une grande partie des franges de hêtraies dites subalpines disparaissent pour laisser la place à des hêtraies-(sapinières) montagnardes relevant du *Fagion sylvaticae* Luquet 1926.

Cette évolution pourra être particulièrement étudiée dans le cadre de la création de la réserve biologique intégrale de Chamalières et Peyre-Ourse, sur la commune de Albepierre-Bredons (projet en cours au moment de la rédaction du présent rapport), en reprenant les observations de terrain des placettes et des transects de suivi mis en place par Hervé Lassagne.

BIBLIOGRAPHIE

ANTONETTI Ph., BRUGEL E., KESSLER F., BARBE J.P. & TORT M., 2006. - Atlas de la flore d'Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif central, 984 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.Cl., ROYER J.M., ROUX G. & TOUFFET J., 2004. - Prodrome des végétations de France. Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 61, 171 p.

BIGNON J.J., 1986. - Etude phytosociologique des lisières des hêtraies montagnardes dans le massif des monts Dore. Diplôme d'Etudes Appliquées, Université d'Orsay, Paris-Sud, 38 p. + annexes

BILLY Fr., 1988. - La végétation de la Basse-Auvergne. *Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest, N.S.*, N°spécial **9**, 416 p.

BILLY Fr., 1997. - Les forêts et leurs lisières en Basse-Auvergne. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.*, N°spécial **15**, 329 p.

BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. - CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français. Ecole nationale du génie rural des eaux et forêts / Muséum national d'histoire naturelle, 217 p.

BOCK C. & PRELLI R., 1975. - Notice explicative de la carte des groupements végétaux du cirque de Chaudefour (Mont-Dore). *Arvernia Biologica, bot, Bot.*, N.S. **16** (2), 26 p.

BOISSIER J.M., 1996. - Le Massif des Bauges : types de stations et relations station - Production. Université Joseph Fourier, Grenoble I / Office nationale des Forêts, Centre régional de la Propriété Forestière, 172 p.

CARBIENER R., 1963. - Les sols du massif du Hohneck : leurs rapports avec le tapis végétal. *Ass. Phil. Alsace-Lorraine* : 103-154

CARBIENER, 1966. - La végétation des hautes Vosges dans ses rapports avec les climats locaux, les sols et la géomorphologie : comparaison à la végétation subalpine d'autres massifs montagneux à climat allochtone d'Europe occidentale. Thèse Orsay, 112 p.

CHABASSIERE I. & THEBAUD G., 1996. - Amélioration des délimitations des sites, à dominante forestière, proposés en Auvergne dans le cadre du réseau NATURA 2000. Observatoire du patrimoine naturel d'Auvergne, Direction régionale de l'environnement Auvergne, 67 p.

CHOISNET G. & MULOT P.E., 2008. - Catalogue des végétations du Parc naturel régional des Monts d'Ardèche. Conservatoire botanique national du Massif central / Conseil régional Rhône-Alpes, 263 p.

CHOISNET G. & SEYTRE L., 2003. - Les hêtraies atlantiques à Houx de la Directive "Habitats" en Auvergne (9120). Conservatoire botanique national du Massif central /

Direction régionale de l'environnement Auvergne, 35 p.

CHRISTOPHE H., 2002. - Inventaire du patrimoine naturel sensible sur la forêt communale de Laveissière : secteur du Peyre de l'Ane, gorges de l'Alagnon. Association des communes forestières du Cantal, 26 p.

CHRISTOPHE H. & ROQUETANIERE O., 2007. - Cartographie des habitats et des espèces du site Natura 2000 FR 830155 "Massif cantalien (partie est)". Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne, BIOME / Direction régionale de l'environnement Auvergne, 75 p.

COMBE C., 1994. - Les forêts de la Réserve naturelle de Chaudefour : étude phytoécologique, propositions pour la gestion. Mémoire de fin d'études, ENGREF, 60 p.

COMBE C. & RAMEAU J.-Cl., 1994. - Biodiversité écosystématique des forêts de Chaudefour. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne*, **58** : 23-30

COQUILLARD P., GUEUGNOT J., JULVE Ph. & MICHALET R., 1994. - Carte écologique du Massif du Sancy au 1/25000. *Ecol. Medit.*, **20** (1/2) : 9-57

CUSSET G., 1964. - Les forêts du versant sud des Monts Dorés : esquisses phytosociologiques. *Ann. Sci. Forest.*, **XXI** (1) : 138-139, 142-153, 160-162, 165

CUSSET G. & LACHAPPELLE B. de, 1962. - Etudes botaniques dans les monts Dore (deuxième partie). *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne*, **28** : 15-81

DAGUET V., 1986. - Typologie floristique des hêtraies-sapinières du N.E. du Plomb du Cantal. Diplôme d'Etudes Appliquées, Université d'Orsay, Paris-Sud, 43 p. + annexes

DARNIS Th., 2007. - Inventaire et cartographie des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR8301070 "Sommets du Nord Margeride" (Cantal). Office nationale des forêts Agence Haute-Loire Cantal, 32 p.

DEVILLERS P., DEVILLERS-TERSCHUREN J. & LEDANT J.P, 1991. - Corine biotopes manual. Habitats of the European Community. Part 2 - Data specifications. Commission of the European Community, 300 p.

DOCHE B., 1986. - Déterminisme et expression cartographique des successions végétales : exemple de l'Aubrac montagnard (Massif Central français). Thèse 3ème cycle, Doc. Univ., Université Joseph Fourier, Grenoble I, 252 p.

DUPONT P. *et al.*, 1990. - Atlas partiel de la flore de France. *Patrimoines Naturels*, **3**, 442 p.

FOUCAULT B. de, 1987. - Données phytosociologiques sur la végétation observée lors de la 13ème session de la Société botanique du Centre-Ouest en Aubrac et Margeride. *Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest, N.S.*, **18** : 337-361

GAUDILLAT V., HAURY J., BARBIER B. & PESCHADOUR F., 2002. - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Habitats humides. La Documentation Française, Paris, 3, 449 p.

ISSLER E., 1942. - Vegetationskunde der Vogesen. *Pflanzensoziologie*, **5**, 192 p.

JACQUEMIN F., 1997. - La hêtraie d'altitude du massif vosgien : Typologie de peuplement et guide de gestion. Mémoire de fin d'études, ENGREF, 71 p.

LAJOUX C., 2006. - Evaluation de l'état des habitats et actualisation cartographique des habitats naturels du site Natura 2000 n°FR8302010 "Monts du Forez". Rapport de stage, Université Joseph Fourier, Grenoble I, 36 p.

LALANDE P., 1963. - Les hêtraies du massif cantalien. *C. R. Acad. Sci. Paris*, **256** : 4963-4966

LEMEE G., 1956. - Le peuplement végétal de l'Auvergne. *Revue des Sciences Naturelles d'Auvergne*, **22** : 73-90

LUQUET A., 1926 a. - Essai sur la géographie botanique de l'Auvergne : les associations végétales du massif des monts Dore. Presses Universitaires de France, Paris, 267 p.

LUQUET A., 1926 b. - Etudes sur la géographie botanique de l'Auvergne : esquisse phytogéographique du massif des monts Dore. *Rev. Géogr. Alpine*, **14** (2), 63 p.

MICHALET R., 1980. - Étude de la végétation et des sols de la région de Mouthe aux étages montagnards moyen et supérieur dans le Jura central. Diplôme d'Etudes Appliquées, Université Henri Poincaré, Nancy I, 44 p.

MOOR M., 1952. - Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. *Beitr. z. Geobot. Landesaufnahme der Schweiz*, **31**, 201 p.

MULOT P.E., 2006 b. - Inventaire et cartographie des habitats naturels ouverts et des espèces végétales d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR8301076 : "Mézens". Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'Environnement Auvergne, 35 p.

NICOLAS S. & RIGAUX P., 2007. - Cartographie des habitats naturels et des espèces dans les sites Natura 2000 : FR8301042 "Monts Dore" dans le cadre du programme CHANES. Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne, 56 p.

OBBERDORFER E., 1992. - Süddeutsche Pflanzengesellschaften : Wälder und Gebüsche. Verlag Gustav Fischer, Jena, IV, 193-223, 416-499 p.

OBERTI D., 1990. - Catalogue des types de stations forestières des Vosges alsaciennes. Université de Bourgogne / CRPF, Office national des forêts, CAE, 883 p.

PACHE G., 1998. - Catalogue détaillé des stations forestières du Massif de la Chartreuse et des chaînons de calcaires du Pays "entre Jura-Savoie". Université Joseph Fourier, Grenoble I / Conseil régional de Rhône-Alpes, 306 p.

PNR Volcans d'Auvergne, 2000. - Document d'objectifs - Site Natura 2000 FR8301042 "Monts Dore". Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne / Direction régionale de l'environnement Auvergne, 70 p. + annexes

QUEZEL P. & RIOUX J.A., 1954. - L'étage subalpin dans le Cantal (Massif central de la France). *Vegetatio*, 4 (6) : 345-378

RAMEAU J.-Cl., CHEVALLIER H., BARTOLI M. & GOURC J., 2001. - Cahiers d'habitats Natura 2000 : Habitats forestiers. La Documentation Française, Paris, 1 et 2, 339 p. + 423 p.

RAMEAU J.-Cl., GAUBERVILLE Ch. & DRAPIER N., 2000 a. - Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire : France, domaine continental. ENGREF, Institut pour le développement forestier, Office National des Forêts, 114 p.

RAMEAU J.-Cl., GAUBERVILLE Ch. & DRAPIER N., 2000 b. - Gestion forestière et diversité biologique. Identification et gestion intégrée des habitats et espèces d'intérêt communautaire : France, domaine atlantique. ENGREF, Institut pour le développement forestier, Office National des Forêts, 119 p.

ROMAO C., 1997. - Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne - Version EUR 15 - 96/2 FINAL-FR. Commission Européenne, 109 p.

SCHAMINEE J.H.J., JANSEN J. & HENNEKENS S., 1992. - Scrub communities dominated by *Sorbus* species in the subalpine zone of the Monts du Forez (Massif Central, France). *In* : Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen 95 (2).

SEYTRE L., 2006. - Inventaire et cartographie des habitats naturels et des espèces végétales d'intérêt communautaire du site Natura 2000 FR8301055 "Monts du Cantal, partie Ouest". Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'Environnement Auvergne, 29 p.

SEYTRE L., CHOISNET G. & CLOITRE F., 2004. - Les forêts de pentes, d'éboulis et de ravins du *Tilio-Acerion* (9180) en Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement Auvergne, 56 p. + annexes

SIMERAY J., 1976. - Essai d'interprétation des groupements végétaux de la région de Saint-Claude en vue d'une synthèse cartographique. *Annales Scientifiques de l'Université de Besançon*, Botanique, 3e série (17) : 133-232

SULMONT E. & PETETIN A., 2000. - Caractérisation des Hêtraies de l'*Asperulo-Fagetum* en Auvergne (9130). Conservatoire botanique national du Massif central / Direction régionale de l'environnement Auvergne, 39 p. + tabl. phyto, carte

THEBAUD G., 1988. - Le Haut-Forez et ses milieux naturels : apports de l'analyse phytosociologique pour la connaissance écologique et géographique d'une moyenne montagne cristalline subatlantique. Thèse 3ème cycle, Doc. Univ., Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand II, 330 p.

THEBAUD G., LAIRE R. & PÉTEL G., 2003. - La végétation des vallées du Fossat et des Reblats, site classé des monts du Forez (Massif central, France). *Journal de Botanique de la Société Botanique de France*, 23 : 17-29

THEURILLAT J.P., AESCHIMANN D., KÜPFER Ph. & SPICHIGER R., 1995. - The higher vegetation units of the Alps. *In* : Large Area Vegetation Surveys, Bailleul 1994. *Colloques Phytosociologiques*, **XIII** : 189-239

UEHLINGER A., 1926. - Observations sur la limite supérieure des arbres et de la forêt dans le Cantal et les monts Dore. *Arvernia*, **2** : 14-23

ANNEXES

Annexe 1 : **Tableau synoptique des listes d' « espèces indicatrices » des habitats élémentaires 9140.**

Annexe 2 : **Cartes de localisation des relevés phytosociologiques par site.**

Annexe 3 : **Carte de localisation globale des relevés phytosociologiques en Auvergne.**

Annexe 4 : **Tableaux phytosociologiques bruts.**

Annexe 5 : **Tableau phytosociologique synthétique.**

ANNEXE 1

**Annexe 1 : Tableau synthétique des listes d' "espèces indicatrices"
des habitats élémentaires 9140 en France**

Espèces "indicatrices" \ Habitat élémentaire Chorologie indiquée dans les cahiers d'habitats	9140-1	9140-2	9140-3	Présence du taxon dans les forêts d'Auvergne
	Vosges	Jura et Alpes	Massif central et Pyrénées	
<i>"Senecio nemorensis" = Senecio hercynicus</i>	X			
<i>Rumex arifolius</i>	X		X	X
<i>Polygonum bistorta</i>	X			X
<i>Ranunculus platanifolius</i>	X			X
<i>Cicerbita plumieri</i>	X		X	X
<i>Streptopus amplexifolius</i>	X		X	X
<i>Cicerbita alpina</i>	X		x	X
<i>Geranium sylvaticum</i>	x	X		X
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>		X		(très ponctuel)
<i>Adenostyles alliariae</i>		X	X	X
<i>Veratrum album</i>		x	x	X
<i>"Spiraea aruncus" = Aruncus dioicus</i>		x		
<i>Veronica urticifolia</i>		x		
<i>Campanula rhomboidalis</i>		x		
<i>Allium victorialis</i>			X	X
<i>Senecio cacaliaster</i>			X	X
<i>Calamagrostis arundinacea</i>			x	X
<i>Athyrium distentifolium</i>			x	X (ponctuel)

ANNEXE 2

Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

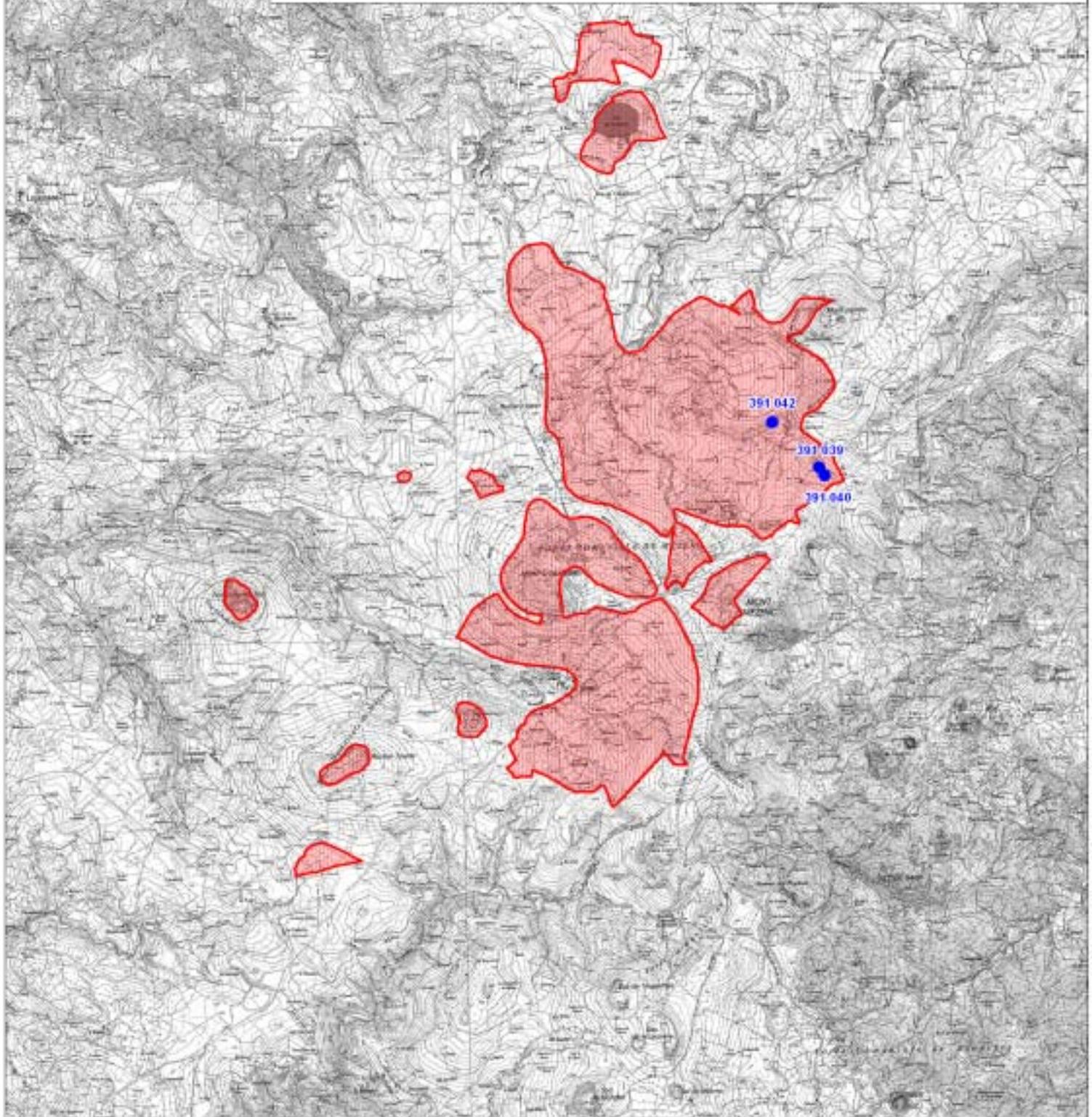
- La sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche
- La sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium nouveau et Doronic d'Autriche

Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

- ▲ La sycomarie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'aron
- ▲ La sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'aliare

Groupeement associé aux hêtraies subalpines

- ✦ Le Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats
dans le site Natura 2000 : FR8301076 "Mézenc"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines
médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius
relevant de la Directive Habitats
et Annexe (9148)

◇ Limite de site Natura 2000

M Echelle : 1 / 40 000
0 0.5 km

Fond cartographique
© IGN 2008
Système d'information géographique (SIG)



CCO-CPHMC, Décembre 2008

Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

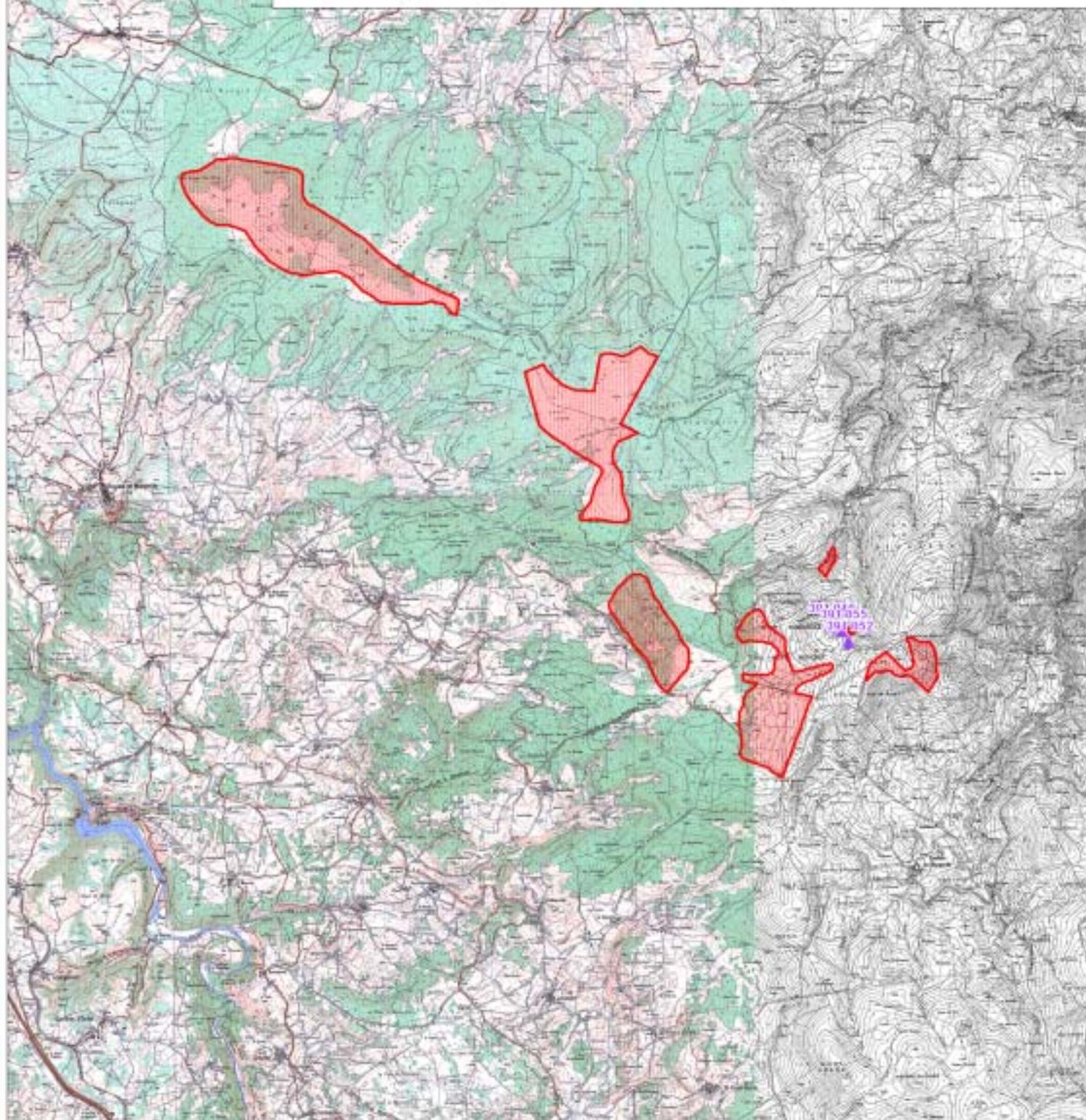
- La sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche
- La sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium nouveau et Doronic d'Autriche

Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

- ▲ La sycomaie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'anem
- ▲ La sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliare

Groupelement associé aux hêtraies subalpines

- ✚ Le Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats
dans le site Natura 2000 : FR8301070 "Sommet du Nord Margeride"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines
médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius
relevant de la Directive Habitats
de Annexe (9148)

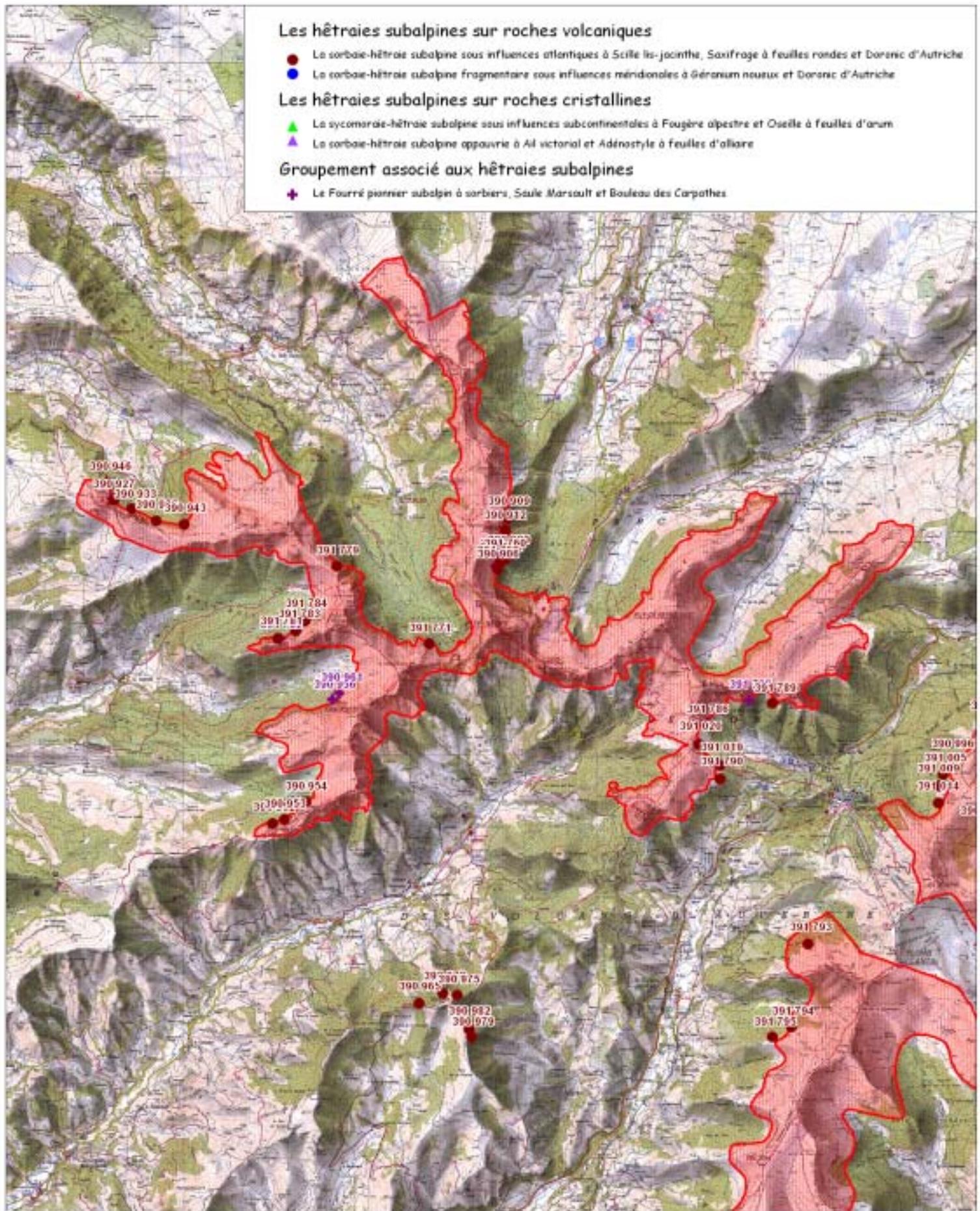
◇ Limite de site Natura 2000

M Echelle : 1/200 000
0 0.5 km

Fond cartographique
© IGN 2008
Système d'information géographique (SIG)



CC-BY-NC, Octobre 2008



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes
à *Acer* et *Rumex arifolius* relevant de la Directive Habitats
dans le site Natura 2000 : FR8301055 "Massif cantalien parties ouest"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines
médio-européennes
à *Acer* et *Rumex arifolius*
relevant de la Directive Habitats
en Alsace (9148)

◇ Limite de site Natura 2000

M
Echelle : 1/40 000
0 0.5 km

Fond cartographique
© IGN 2008
Système d'information géographique
MARSIP-CANTAL

CCO-CDPAC, Octobre 2008

Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

- La sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jointhe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche
- La sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium nouveau et Doronic d'Autriche

Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

- ▲ La sycomaraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'aném
- ▲ La sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliare

Groupelement associé aux hêtraies subalpines

- ✚ Le Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats
dans le site Natura 2000 : FR8301055 "Massif cantalien parties est"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines
médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius
relevant de la Directive Habitats
en Alsace (9148)

◇ Limite de site Natura 2000

M Echelle : 1/2 000 000
0 5 km

Fond cartographique
© IGN 2014
Système d'information géographique
MARS-CANTAL

CCO-CDPAC, Octobre 2018

Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

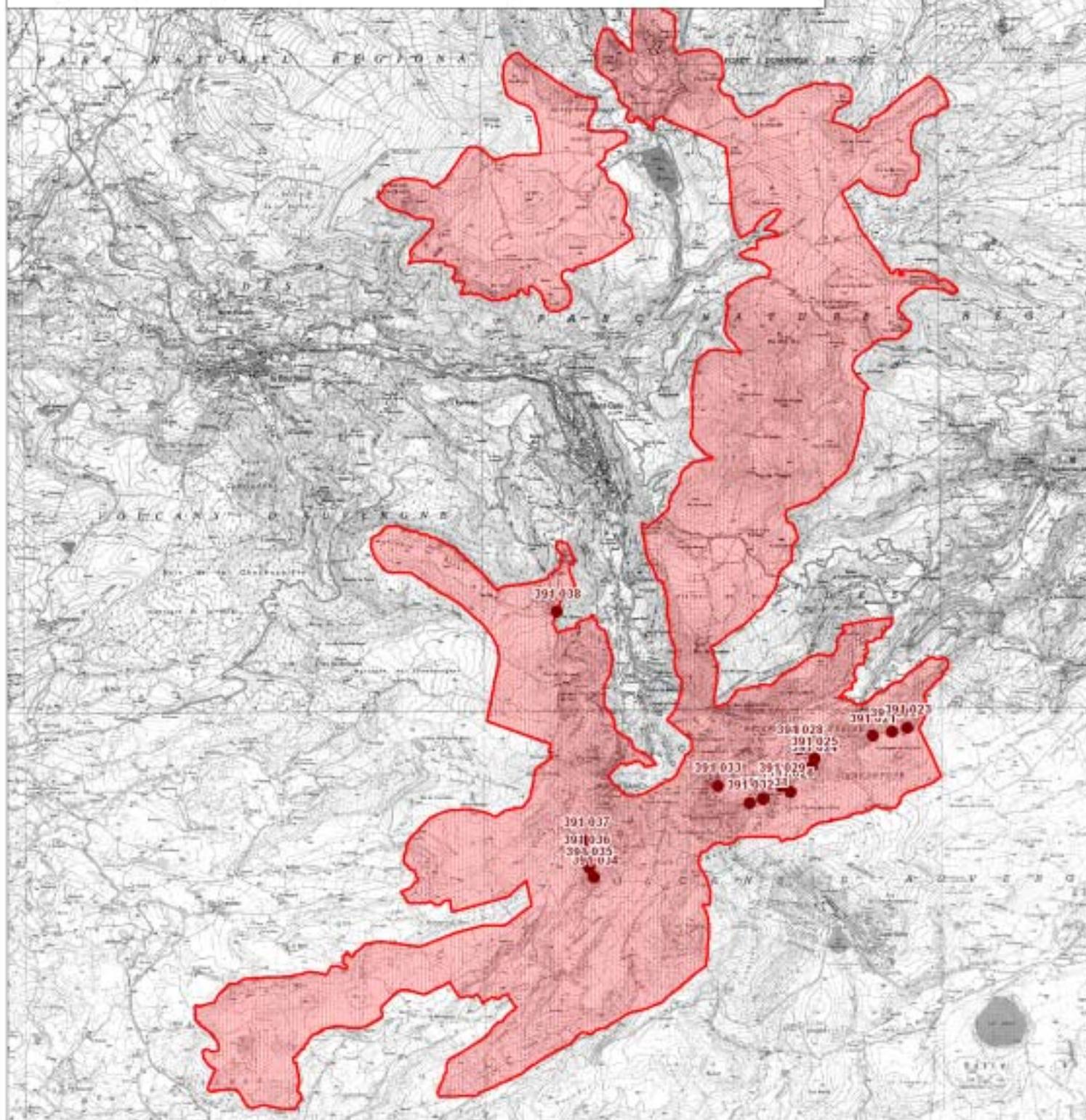
- La sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Saule les-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Baronié d'Autriche
- La sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium nouveau et Baronié d'Autriche

Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

- ▲ La sycoménaie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum
- ▲ La sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victoriel et Adénoctyle à feuilles d'alkane

Groupe ment associé aux hêtraies subalpines

- ✦ Le Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats
dans le site Natura 2000 : FR8301042 "Monts Dore"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines
médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius
relevant de la Directive Habitats
de Annexe (9148)

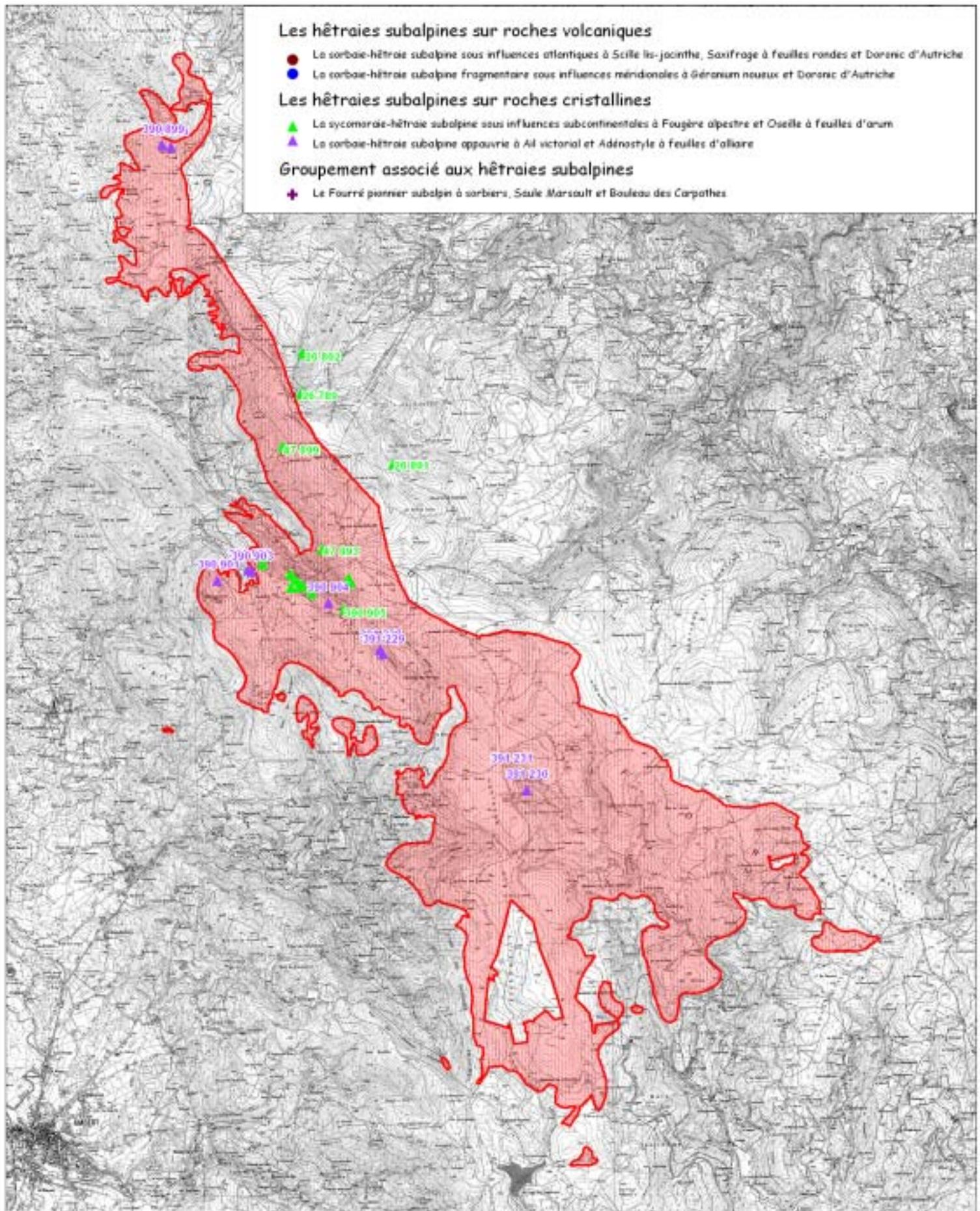
◇ Limite de site Natura 2000

M Echelle : 1/7 000 000
0 5 km

Fond cartographique
© IGN 2008
IGN 2008
IGN 2008



CCO-CEMHC, Octobre 2008



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats dans le site Natura 2000 : FR8301030 "Monts du Forez"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines médio-européennes à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats en Auvergne (9148)

◇ Limite de site Natura 2000

M Echelle 1:7 40 000
0 5 km

Fond cartographique
© IGN 2008
IGN 2008
IGN 2008



CC-BY-NC, Octobre 2008

Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

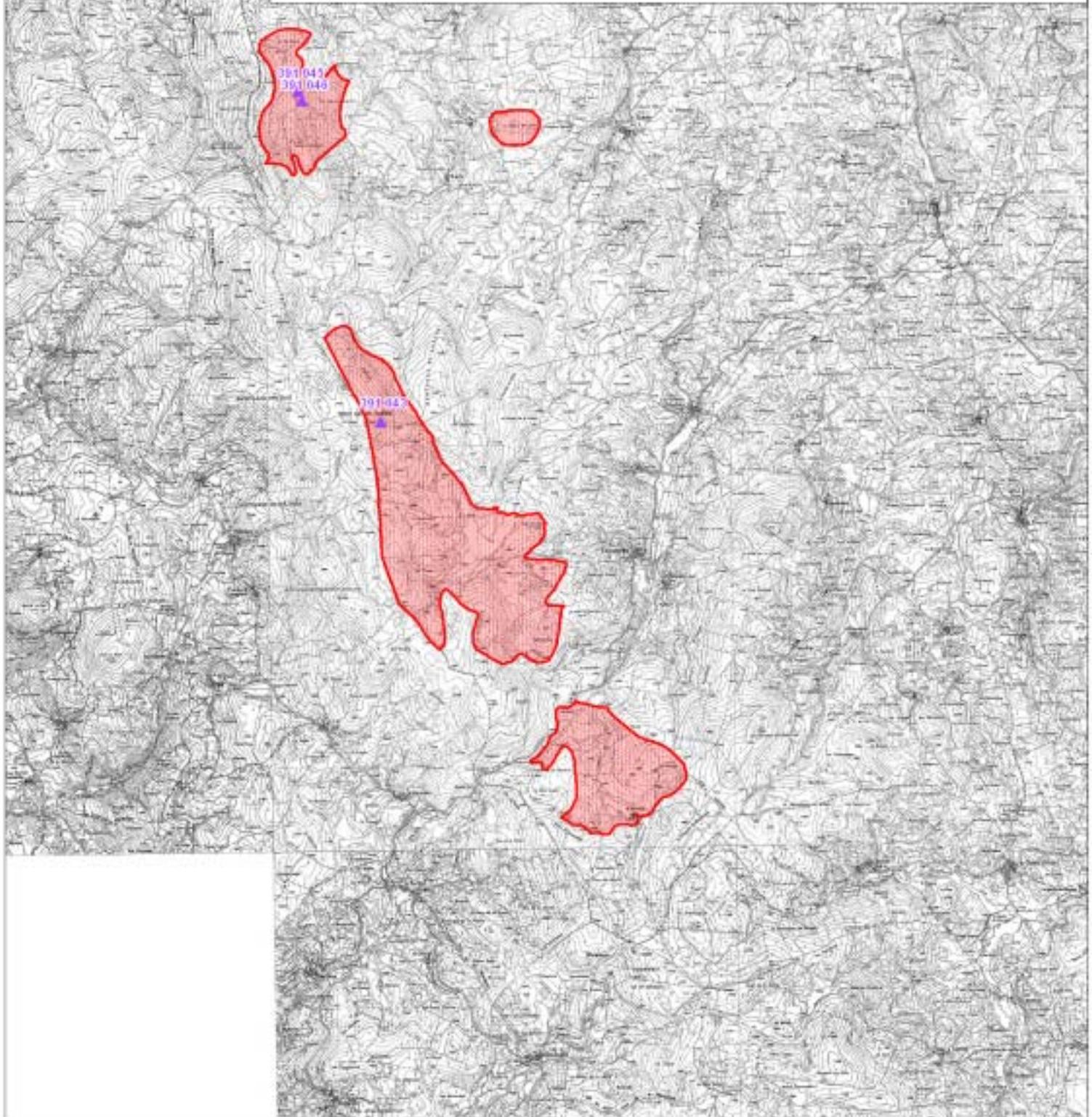
- La sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jointhe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche
- La sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium nouveau et Doronic d'Autriche

Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

- ▲ La sycomoraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'aném
- ▲ La sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliare

Groupeement associé aux hêtraies subalpines

- ✦ Le Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes



Localisation des Hêtraies subalpines médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius relevant de la Directive Habitats
dans le site Natura 2000 : FR8301079 "Sommets et versants orientaux de Margeride"

Caractéristiques des Hêtraies subalpines
médio-européennes
à Acer et Rumex arifolius
relevant de la Directive Habitats
en Auvergne (9148)

◇ Limite de site Natura 2000

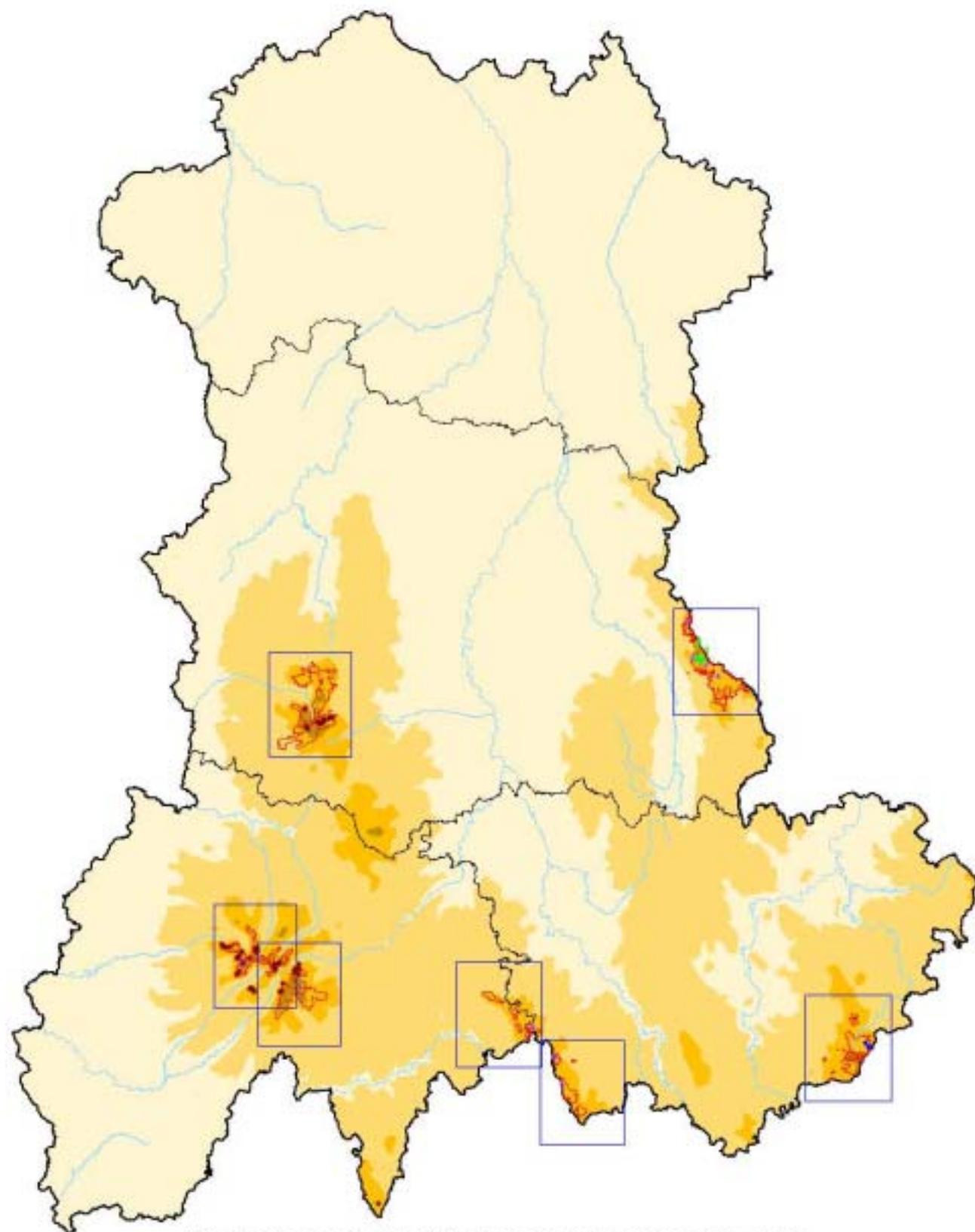
M Echelle : 1 / 40 000
0 0.5 km

Fond cartographique
© IGN 2008
Système d'information géographique (SIG)



CCO-CPHMC, Décembre 2008

ANNEXE 3



Annexe 3 : Localisation globale des relevés phytosociologiques

Les hêtraies subalpines sur roches volcaniques

- La sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche
- La sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méditerranéennes à Géronium noueux et Doronic d'Autriche

Les hêtraies subalpines sur roches cristallines

- ▲ La zycoranie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oreille à feuilles d'ours
- ▲ La sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victoriel et Adnastyle à feuilles d'ailaie

Groupeement associé aux hêtraies subalpines

- ✦ Le Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes

<p>Caractérisation des hêtraies subalpines <i>Fagus sylvatica</i> <i>Q. robur</i> et <i>Q. petraea</i> indiqué de la Directive Habitats en Annexe (9142)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◇ Limite de site Natura 2000 □ Localisation de la carte au 1 / 60 000 ∩ Limite départementale 	<p>0 5 km</p> <p>OFB/ONF, novembre 2008</p>
--	---	---

ANNEXE 4

Annexe 4 : Tableau phytosociologique des hêtraies d'altitude sur roches volcaniques

N° de groupement N° ponage personnel Observation	Groupement I																														Gp1-2			Gp1-3			Gp1-4		
	01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017 1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035 1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053 1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071 1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089 1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099 1100 1101 1102 1103 1104 1105 1106 1107 1108 1109 1110 1111 1112 1113 1114 1115 1116 1117 1118 1119 1120 1121 1122 1123 1124 1125 1126 1127 1128 1129 1130 1131 1132 1133 1134 1135 1136 1137 1138 1139 1140 1141 1142 1143 1144 1145 1146 1147 1148 1149 1150 1151 1152 1153 1154 1155 1156 1157 1158 1159 1160 1161 1162 1163 1164 1165 1166 1167 1168 1169 1170 1171 1172 1173 1174 1175 1176 1177 1178 1179 1180 1181 1182 1183 1184 1185 1186 1187 1188 1189 1190 1191 1192 1193 1194 1195 1196 1197 1198 1199 1200 1201 1202 1203 1204 1205 1206 1207 1208 1209 1210 1211 1212 1213 1214 1215 1216 1217 1218 1219 1220 1221 1222 1223 1224 1225 1226 1227 1228 1229 1230 1231 1232 1233 1234 1235 1236 1237 1238 1239 1240 1241 1242 1243 1244 1245 1246 1247 1248 1249 1250 1251 1252 1253 1254 1255 1256 1257 1258 1259 1260 1261 1262 1263 1264 1265 1266 1267 1268 1269 1270 1271 1272 1273 1274 1275 1276 1277 1278 1279 1280 1281 1282 1283 1284 1285 1286 1287 1288 1289 1290 1291 1292 1293 1294 1295 1296 1297 1298 1299 1300 1301 1302 1303 1304 1305 1306 1307 1308 1309 1310 1311 1312 1313 1314 1315 1316 1317 1318 1319 1320 1321 1322 1323 1324 1325 1326 1327 1328 1329 1330 1331 1332 1333 1334 1335 1336 1337 1338 1339 1340 1341 1342 1343 1344 1345 1346 1347 1348 1349 1350 1351 1352 1353 1354 1355 1356 1357 1358 1359 1360 1361 1362 1363 1364 1365 1366 1367 1368 1369 1370 1371 1372 1373 1374 1375 1376 1377 1378 1379 1380 1381 1382 1383 1384 1385 1386 1387 1388 1389 1390 1391 1392 1393 1394 1395 1396 1397 1398 1399 1400 1401 1402 1403 1404 1405 1406 1407 1408 1409 1410 1411 1412 1413 1414 1415 1416 1417 1418 1419 1420 1421 1422 1423 1424 1425 1426 1427 1428 1429 1430 1431 1432 1433 1434 1435 1436 1437 1438 1439 1440 1441 1442 1443 1444 1445 1446 1447 1448 1449 1450 1451 1452 1453 1454 1455 1456 1457 1458 1459 1460 1461 1462 1463 1464 1465 1466 1467 1468 1469 1470 1471 1472 1473 1474 1475 1476 1477 1478 1479 1480 1481 1482 1483 1484 1485 1486 1487 1488 1489 1490 1491 1492 1493 1494 1495 1496 1497 1498 1499 1500 1501 1502 1503 1504 1505 1506 1507 1508 1509 1510 1511 1512 1513 1514 1515 1516 1517 1518 1519 1520 1521 1522 1523 1524 1525 1526 1527 1528 1529 1530 1531 1532 1533 1534 1535 1536 1537 1538 1539 1540 1541 1542 1543 1544 1545 1546 1547 1548 1549 1550 1551 1552 1553 1554 1555 1556 1557 1558 1559 1560 1561 1562 1563 1564 1565 1566 1567 1568 1569 1570 1571 1572 1573 1574 1575 1576 1577 1578 1579 1580 1581 1582 1583 1584 1585 1586 1587 1588 1589 1590 1591 1592 1593 1594 1595 1596 1597 1598 1599 1600 1601 1602 1603 1604 1605 1606 1607 1608 1609 1610 1611 1612 1613 1614 1615 1616 1617 1618 1619 1620 1621 1622 1623 1624 1625 1626 1627 1628 1629 1630 1631 1632 1633 1634 1635 1636 1637 1638 1639 1640 1641 1642 1643 1644 1645 1646 1647 1648 1649 1650 1651 1652 1653 1654 1655 1656 1657 1658 1659 1660 1661 1662 1663 1664 1665 1666 1667 1668 1669 1670 1671 1672 1673 1674 1675 1676 1677 1678 1679 1680 1681 1682 1683 1684 1685 1686 1687 1688 1689 1690 1691 1692 1693 1694 1695 1696 1697 1698 1699 1700 1701 1702 1703 1704 1705 1706 1707 1708 1709 1710 1711 1712 1713 1714 1715 1716 1717 1718 1719 1720 1721 1722 1723 1724 1725 1726 1727 1728 1729 1730 1731 1732 1733 1734 1735 1736 1737 1738 1739 1740 1741 1742 1743 1744 1745 1746 1747 1748 1749 1750 1751 1752 1753 1754 1755 1756 1757 1758 1759 1760 1761 1762 1763 1764 1765 1766 1767 1768 1769 1770 1771 1772 1773 1774 1775 1776 1777 1778 1779 1780 1781 1782 1783 1784 1785 1786 1787 1788 1789 1790 1791 1792 1793 1794 1795 1796 1797 1798 1799 1800 1801 1802 1803 1804 1805 1806 1807 1808 1809 1810 1811 1812 1813 1814 1815 1816 1817 1818 1819 1820 1821 1822 1823 1824 1825 1826 1827 1828 1829 1830 1831 1832 1833 1834 1835 1836 1837 1838 1839 1840 1841 1842 1843 1844 1845 1846 1847 1848 1849 1850 1851 1852 1853 1854 1855 1856 1857 1858 1859 1860 1861 1862 1863 1864 1865 1866 1867 1868 1869 1870 1871 1872 1873 1874 1875 1876 1877 1878 1879 1880 1881 1882 1883 1884 1885 1886 1887 1888 1889 1890 1891 1892 1893 1894 1895 1896 1897 1898 1899 1900 1901 1902 1903 1904 1905 1906 1907 1908 1909 1910 1911 1912 1913 1914 1915 1916 1917 1918 1919 1920 1921 1922 1923 1924 1925 1926 1927 1928 1929 1930 1931 1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958 1959 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970 1971 1972 1973 1974 1975 1976 1977 1978 1979 1980 1981 1982 1983 1984 1985 1986 1987 1988 1989 1990 1991 1992 1993 1994 1995 1996 1997 1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 221																																						

Annexe 4 : Tableau phytosociologique du Fourré pionnier subalpin à sorbiers, Saule Marsault et Bouleau des Carpathes

N° pointage personnel	Massif						N° CBNMC
	2	17	4	11	5	6	
Observateurs	CA	CA	CA	CA	CA	CA	CA
Date	15 juin 2006	26 juin 2006	15 juin 2006	23 juin 2006	15 juin 2006	9 juin 2006	22 juin 2006
Altitude inférieure (m)	###	###	###	###	###	###	###
Altitude supérieure (m)	###	###	###	###	###	###	###
Pente mini relevé (°)						15	35
Pente maxi relevé (°)						15	35
Pente mini versant (°)							40
Pente maxi versant (°)							40
Exposition relevé	E	S	E	O	E	SE	NO
Exposition versant	E	S	E	O	E	NO	NNE
Surface (m²)	300	400	200	400	75	150	100
Recouvrement total (%)	100	100	100	100	90	85	95
Hauteur strate arborescente (m)			4	5			
Hauteur strate arbustive haute (m)	4	4	4	2	2	7	7
Hauteur strate arbustive basse (m)	2	1	1	1	2	3	3
Hauteur strate herbacée (m)	1	1	1	1	0,4	0,45	0,9
Recouvrement strate arborescente (%)			40	60			
Recouvrement strate arbustive haute (%)	50	50	10	10	80	65	75
Recouvrement strate arbustive basse (%)	20	5	10	5	5	5	5
Recouvrement strate herbacée (%)	100	90	100	100	70	90	90
Nombre de lignes	42	47	46	28	41	51	49
N° CBNMC	391756	391788	391762	391782	391765	390907	390956
						390961	341143
Strate arborescente							
<i>Sorbus aucuparia</i> L.			5	1			II
<i>Salix caprea</i> L.			1	3			II
<i>Betula alba</i> L. subsp. <i>glutinosa</i> (Berher) Holub				3			I
<i>Abies alba</i> Miller			2				I
Strate arbustive haute							
<i>Sorbus aucuparia</i> L.	1	2	3	+	1	2,3	2,3
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	3	1	1			1,2	1,2
<i>Salix caprea</i> L.	2	+	+			2,3	3,3
<i>Betula alba</i> L. subsp. <i>glutinosa</i> (Berher) Holub	3	3	3	1		3,3	3,3
<i>Betula pendula</i> Roth						1,2	
<i>Abies alba</i> Miller		+	1			1,2	
<i>Fagus sylvatica</i> L.		1	2				
<i>Corylus avellana</i> L.		+	+				
Strate arbustive basse							
<i>Sorbus aucuparia</i> L.		1				+	
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz			+				
<i>Betula alba</i> L. subsp. <i>glutinosa</i> (Berher) Holub						+	1,1
<i>Salix caprea</i> L.			+				
<i>Abies alba</i> Miller		+	+				1,3
<i>Lonicera nigra</i> L.			2				
<i>Rosa pendulina</i> L.							+2
<i>Salix bicolor</i> Willd.						+	
<i>Daphne mezereum</i> L.						i	
<i>Genista purgans</i> auct., non L., sensu 2.		2					
Strate herbacée							
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.) Roth	4	3	3	3	+	4,4	1,2
<i>Doronicum austriacum</i> Jacq.	1	+	2	2	2	1,2	1,2
<i>Cacalia alliariae</i> Gouan		+	2	3	3	+	2,3
<i>Aconitum lycoctonum</i> L.	2	1	i	1	+	+	+2
<i>Geranium sylvaticum</i> L.		+	+	1	+	1,2	+
<i>Polygonum historia</i> L.		+	1	1	+	+	r
<i>Rumex arifolius</i> All.	1	2	1	1	1,1	1,2	1,1
<i>Senecio cacalaster</i> Lam.		2	1	+		1,1	1,2
<i>Cirsium erisivaldes</i> (Jacq.) Scop.		+	1	2	+	1,2	+2
<i>Cicerbita plumieri</i> (L.) Kirschleger	1	1	2		+	2,2	
<i>Veratrum album</i> L.	1	2	i	+	1,1		
<i>Aconitum napellus</i> L.		2	1	1	+	i	
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> L.		2	1	+	3	1,2	
<i>Cicerbita alpina</i> (L.) Walle			+	2	+	1,2	2,2
<i>Imperatoria ostruthium</i> L.			4	3	+	2,3	
<i>Epilobium dariae</i> Gay ex Godron		1	+	1			+2
<i>Allium victorialis</i> L.	3						+2
<i>Astrantia major</i> L.		1	1			i	
<i>Ranunculus platanifolius</i> L.		1					i
<i>Epilobium alpestre</i> (Jacq.) Krokner							+
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth		+	5	2	1,1	3,3	2,2
<i>Crepis paludosa</i> (L.) Moench		1	3		1,2		+2
<i>Angelica sylvestris</i> L.		1	+	2	2,2		+
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.			+	+		1,2	1,1
<i>Lucula desvauxii</i> Kunth						1,2	1,2
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.						1,2	r
<i>Valeriana officinalis</i> L.						1,2	+2
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P. Beauv.							+2
<i>Knaulia dysocifolia</i> Kreutzer gr.							
<i>Polygonatum verticillatum</i> (L.) All.		1	arv		+		
<i>Poa chaixii</i> Vill. in Gilib.	3	1	3	3	+	i	r
<i>Rubus idaeus</i> L.	3	2	2	1	1,2	1,2	+2
<i>Rosa pendulina</i> L.	2				1,2	+2	1,2
<i>Solidago virgaurea</i> L.			1		+	+2	+
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	1	1				r	
<i>Daphne mezereum</i> L.						1,3	
<i>Actaea spicata</i> L.						+2	
<i>Prenanthes purpurea</i> L.							+2
<i>Lonicera nigra</i> L.				1			i
<i>Valeriana tripteris</i> L.						r	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott		+	+	1	+	1,2	1,2
<i>Phyteuma spicatum</i> L.		+	+			r	+
<i>Paris quadrifolia</i> L.						+2	r,2
<i>Palmatoria affinis</i> Jordan in F.W. Schultz						+2	+
<i>Lilium martagon</i> L.		+				i	+
<i>Lamium galicobolobol</i> (L.) L. subsp. <i>montanum</i> (Pers.) Hayek		+				2,3	
<i>Adoxa moschatellina</i> L.						+2	
<i>Euphorbia dulcis</i> L. sensu auct. Fl. Fr.		1			1,1		
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill						1,2	1,1
<i>Anemone nemorosa</i> L.						+	r
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	i	+	+			+2	
<i>Agrostis reptans</i> L.		+				+2	r,2
<i>Viola silvestris</i> auct. gr.		+				+	+2
<i>Epilobium montanum</i> L.						+	+1,1
<i>Thalictrum flavum</i> L.						1,2	1,2
<i>Cardamine flexuosa</i> With.						r	+
<i>Lucula sylvatica</i> (Hudson) Gaudin						1,2	
<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth						+2	
<i>Lychnis nemorum</i> L.						+2	
<i>Gonopodium majus</i> (Gouan) Loret						+	1
<i>Lucula nivea</i> (L.) DC.		+	+				
<i>Gallium saxatile</i> L.		+	+				
<i>Vaccinium myrtillus</i> L.	1	1				r,2	
<i>Digitalis purpurea</i> L.		+	1	+			
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin.						+	+2
<i>Hieracium murorum</i> L.							r,2
<i>Lathyrus linifolius</i> (Reichard) Bässler subsp. <i>montanus</i> (Bernh.) Bässler		1	gr			+	+2
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray							i
<i>Alchemilla</i> sp.							+
<i>Poa nemoralis</i> L.		+		1	+	+2	+2
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm. gr.			+			1,2	+2
<i>Vicia sepium</i> L.							+2
<i>Sambucus racemosa</i> L.						r	
<i>Gallium mollugo</i> L.						1,2	+2
<i>Stellaria holostea</i> L.						+	
<i>Galeopsis tetrahit</i> L.						r	
<i>Sorbus aucuparia</i> L.		+	+	1	+		+
<i>Fagus sylvatica</i> L.		+					i
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz		+					i
<i>Abies alba</i> Miller		+					
<i>Hypericum maculatum</i> Crantz		+	1	1			+2
<i>Dactylis glomerata</i> L.		2	2	3		+	1,2
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke		+	1	1			
<i>Linaria repens</i> (L.) Miller		+	+				
<i>Cytisus oromediterraneus</i> Rivas-Martinez, Diaz, Fernán		+	1				
<i>Festuca paniculata</i> (L.) Schinz & Thell.		1	+				
<i>Centaurea montana</i> L.		1					
<i>Crepis</i> sp.		+					
<i>Coincya cheiranthos</i> (Vill.) Greuter & Burdet		+					
<i>Meum athamanticum</i> Jacq.		+					
<i>Senecio doronicum</i> (L.) L.		+					
<i>Viola lutea</i> Hudson		+					
<i>Agrostis vulgaris</i> L.		+					
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.		1					
<i>Campanula glomerata</i> L.		1					
<i>Laserpitium latifolium</i> L.		+					
<i>Senecio adonidifolius</i> Lessel.		+					
<i>Gentiana lutea</i> L.		+					
<i>Gallium mollugo</i> L. gr.		1					
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rauschel		1					
<i>Centaurea nigra</i> L.		1					
<i>Lathyrus pratensis</i> L.		+					
<i>Alchemilla xanthochlora</i> Rothm.							+2
<i>Festuca rubra</i> L.						1,1	
<i>Festuca rubra</i> L. gr.							+2
<i>Salix bicolor</i> Willd.							
<i>Dryopteris</i> sp.				5			
<i>Epilobium</i> sp.		+	+				

Annexe 4 : Tableau phytosociologique des hêtraies d'altitude sur roches cristallines

Tableau phytosociologique des hêtraies d'altitude sur roches cristallines. Le tableau est divisé en plusieurs sections : 'Strate arborescente', 'Strate arbustive haute', 'Strate arbustive basse', 'Strate herbacée', et 'Strate muscinale'. Chaque section liste des espèces végétales avec leurs codes de présence/absence et leurs fréquences dans les différents groupements (G1 à G7) et stations (AR à MA).

Annexe 4 : Légende des tableaux phytosociologiques bruts

- Groupement 1 : La Sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche (monts du Cantal et monts Dore)
- Groupement 2 : variante fragmentaire du massif de l'Aubrac.
Seul le relevé de gauche relève du code 9140. Les deux autres relevés relèvent plutôt du *Fagion sylvaticae* Luquet 1926.
- Groupement 3 : La Sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium nouveau et Doronic d'Autriche (massif du Mézenc)
- Groupement 4 : La Hêtraie-sapinière subalpine acidophile à Oseille à feuilles d'arum et Calament à grandes fleurs (monts d'Ardèche)
Le groupement est présenté pour comparaison floristique, bien que le substrat est cristallin dans le cas présent.
- Groupement 5 : La Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum (monts du Haut-Forez)
- Groupement 6 : La Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire (monts du Haut-Forez, massif de la Margeride)
- Groupement 7 : La Hêtraie-sapinière subalpine acidophile à Myrtille et Doronic d'Autriche (monts d'Ardèche)

Annexe 5 : Légende du tableau phytosociologique synthétique

- Groupement 1 : "*Aceri-Fagetum*", sous-association "*astranthetosum*". 6 relevés du Jura français [SIMERAY 1976].
- Groupement 2 : "*Aceri-Fagetum*", ensemble typique. 23 relevés du Jura français [SIMERAY 1976]
- Groupement 3 : "*Aceri-Fagetum*". 18 relevés du Jura français [MICHALET 1980]
- Groupement 4 : "*Aceri-Fagetum*". 19 relevés du Jura suisse [MOOR 1952]
- Groupement 5 : "*Aceri-Fagetum*". 12 relevés du Jura français [Conservatoire botanique national de Franche-Comté]
- Groupement 6 : "*Aceri-Fagetum*", sous-association "*prenanthesum*". 23 relevés du Jura suisse KUOCH 1954]
- Groupement 7 : "*Aceri-Fagetum*", sous-association "*rumicetosum*". 12 relevés du Jura suisse KUOCH 1954]
- Groupement 8 : "*Aceri-Fagetum*", sous-association "*cirsietosum*". 13 relevés du Jura suisse KUOCH 1954]
- Groupement 9 : Variante appauvrie de la sorbaie hêtraie sous influences atlantiques (massif de l'Aubrac). 1 relevé de Laurent Seytre [2008]
- Groupement 10 : La Sorbaie-hêtraie subalpine fragmentaire sous influences méridionales à Géranium noueux et Doronic d'Autriche dans le massif du Mézenc (massif du Mézenc). 4 relevés de Laurent Seytre [2008]
- Groupement 11 : La Sorbaie-hêtraie subalpine sous influences atlantiques à Scille lis-jacinthe, Saxifrage à feuilles rondes et Doronic d'Autriche
- Groupement 12 : La Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum
- Groupement 13 : La Sycomoraie-hêtraie subalpine sous influences subcontinentales à Fougère alpestre et Oseille à feuilles d'arum (monts du Haut-Forez). 23 relevés issus de la thèse de Gilles Thébaud [THEBAUD 1988]
- Groupement 14 : La Sorbaie-hêtraie subalpine appauvrie à Ail victorial et Adénostyle à feuilles d'alliaire (monts du Haut-Forez, massif de la Margeride). 16 relevés de Laurent Seytre [2008] et 1 relevé de Gilles Thébaud [sélection de relevés de la thèse de 1988].
- Groupement 15 : "*Aceri-Fagetum*", relevés des Vosges [CARBIENER 1966]
- Groupement 16 : "*Fagetum sylvaticae*", relevés des Vosges [ISSLER 1926]
- Groupement 17 : "*Aceri-Fagetum*", relevés des Vosges [ISSLER 1942]
- Groupement 18 : "*Aceri-Fagetum*", relevés de la Forêt Noire BARTSCH 1940]

Conservatoire Botanique National



Conservatoire botanique national du Massif central

Siège

Le Bourg - 43230 Chavaniac-Lafayette
Tél. 04 71 77 55 65 - Fax. 04 71 77 55 74
E-mail : conservatoire.siege@cbnmc.fr

Antenne du Limousin

38 bis avenue de la Libération - 87000 Limoges
Tél. 05 55 77 51 47
E-mail : conservatoire.limousin@cbnmc.fr