

# Contribution à l'étude phytosociologique des groupements végétaux des parois calcaires (classe des *Asplenietea trichomanis* (Br.- Bl. in Meier & Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977) du massif jurassien et de la Franche-Comté

---

par Yorick Ferrez

---

**Yorick Ferrez**, Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, Maison de l'Environnement de Franche-Comté, 7 rue Voirin, 25000 Besançon.

Courriel : yorick.ferrez@cbnfc.org

**Résumé** – Cet article présente les résultats d'une étude phytosociologique portant sur les groupements végétaux des parois calcaires du massif du Jura et de Franche-Comté. Celle-ci est réalisée sur la base de l'analyse statistique de 219 relevés. Les résultats sont présentés sous forme d'une CAH et de tableaux phytosociologiques commentés. Une attention particulière est portée aux aspects syntaxonomiques, synsystématiques et synnomenclaturaux. La présence de 13 associations est mise en évidence. La création d'un nouvel ordre provisoire et de deux nouvelles alliances est proposée.

**Mots-clés** : *Asplenietea trichomanis*, paroi calcaire, Franche-Comté, Jura, phytosociologie, syntaxonomique, synsystématique, synnomenclature.

## Introduction

Cette étude a été réalisée dans le cadre de la mission d'amélioration de la connaissance des habitats naturels et semi-naturels de Franche-Comté dévolue au Conservatoire botanique national de Franche-Comté. Globalement, ses objectifs sont similaires à ceux déjà énoncés dans un précédent article (FERREZ, 2007) concernant les prairies mésophiles, à savoir, dans le cas présent, synthétiser, valider et diffuser la connaissance phytosociologique relative aux communautés rupico-

les calcicoles du massif jurassien et de la Franche-Comté.

Pour cette nouvelle étude, notre choix s'est porté sur les groupements de parois calcaires, pour lesquels nous disposons de suffisamment de matériel (relevés phytosociologiques) propice à l'établissement d'une synthèse, d'autant que ces groupements avaient déjà fait l'objet d'études détaillées dans la dition, notamment celle de RICHARD (1972) portant sur la végétation des crêtes rocheuses du Jura. Notre objectif était donc de proposer une synthèse basée sur les travaux de

RICHARD (*ibid.*), ceux de GILLET (1986) portant sur les plateaux jurassiens et d'y intégrer également un certain nombre des propositions de ROYER (1991) et ROYER *et al.* (2006) portant sur la Bourgogne et la Champagne-Ardenne et concernant la dition. Le second objectif était de valider, d'un point de vue nomenclatural, un certain nombre de syntaxons décrits notamment par GILLET (1986), mais non valablement publiés à ce jour selon le code de nomenclature phytosociologique en vigueur (WEBER *et al.*, 2000). Le troisième objectif de ce travail était d'étudier les relations

floristiques existant entre les communautés des parois naturelles et celles des parois artificielles relevant de la classe des *Parietarietea judaicae* afin de tenter d'en établir plus précisément les limites.

## Définition de la zone d'étude

La zone concernée par cette étude englobe le massif du Jura franco-suisse, depuis les gorges d'Undervelier (canton du Jura) au nord jusqu'au Reculet (Ain) au sud, l'intégralité des plateaux jurassiens situés en Franche-Comté et les plateaux calcaires de Haute-Saône. Nous avons également, dans un objectif de comparaison, intégré des relevés provenant de Haute-Marne et de la Bourgogne. La liste et la situation des relevés sont indiquées pour chacun des syntaxons mis en évidence.

Cette zone englobe trois étages altitudinaux :

- collinéo-planitiaire, situé entre 180 et 600 mètres ;
- montagnard, situé entre 600 et 1 300 mètres ;
- subalpin à partir de 1 300 mètres jusqu'au point culminant du massif du Jura situé à 1 720 mètres au Crêt de la Neige.

## Méthodologies

### Typologie

La typologie a été élaborée à partir de plusieurs sources de données :

- des relevés provenant de différentes sources bibliographiques couvrant la zone d'étude telle que définie ci-dessus : BAILLY & BABSKI

(2008), BARBE (1974), FERNEZ *et al.* (2007), GILLET (1986), RICHARD (1972), ROYER (1973) et ROYER (1991) ;

- des relevés réalisés par des botanistes du Conservatoire botanique national de Franche-Comté ou sous-traitant pour le compte de cette structure au cours de différentes études : Gilles Bailly, Éric Brugel, Thierry Fernez, Yorick Ferrez, Pascale Guinchard et Marc Vuilleminot ;
- une cinquantaine de relevés spécifiquement réalisés en 2009 par l'auteur.

À partir d'une première sélection comprenant 250 relevés, un premier tri a été réalisé permettant d'en retenir 219. Les relevés éliminés l'ont été pour différentes raisons, notamment leur caractère *a priori* fragmentaire, hétérogène ou non cohérent avec le type de végétation étudié. Les relevés retenus reflètent les différentes situations observées pour ces végétations, particulièrement en termes d'étagement altitudinal et d'exposition.

Sur les 219 relevés retenus, 196 ont été réalisés sur des parois calcaires naturelles et 23 sur des parois artificielles. Ces derniers sont identifiés par un code ayant pour préfixe « par » suivi d'un code numérique. Ces relevés, n'ayant pas servi à l'élaboration de la typologie, car ne s'agissant pas de végétation relevant des *Asplenietaea* mais des *Parietarietea*, sont présentés en annexe I.

Les méthodes d'analyse statistique ont été utilisées pour mettre en évidence les syntaxons. Compte tenu de notre objectif, nous avons choisi une méthode de classification ascendante hiérarchique (CAH), en l'occurrence la méthode de Ward sur

une matrice de distance de corde. Celle-ci donne en effet des résultats satisfaisants dans le cadre de l'établissement d'une typologie (GILLET, comm. pers.). Les analyses ont été réalisées avec le logiciel R version 2.6.0 avec des protocoles élaborés par F. Gillet.

### Syntaxonomie

Un tableau phytosociologique a été élaboré pour chacune des associations décrites. La plupart des unités mises en évidence par nos analyses a été identifiée comme des syntaxons déjà décrits dans la littérature. Il s'est cependant avéré que quelques-unes étaient originales et non encore décrites.

L'homogénéité floristique des syntaxons a été testée à l'aide d'indices de similarité de Jaccard calculés pour l'ensemble des relevés d'un tableau pris deux à deux. Il en est tiré un indice de similarité minimum obtenu entre les deux relevés les plus dissemblables et un indice de similarité moyen (indice moyen de similarité entre chaque relevé et l'ensemble des autres). D'après GILLET (2004), pour être considéré comme floristiquement homogène, un syntaxon donné ne devrait pas avoir un indice de similarité minimum inférieur à 0,1. Nous avons à plusieurs reprises dérogé à cette règle compte tenu de la nature particulière de la végétation étudiée, souvent paucispécifique et probablement plus sensible que d'autres aux phénomènes stochastiques, préférant montrer la variabilité de chaque association plutôt que de la masquer en retirant des relevés un peu marginaux. Cette variabilité pourrait, dans certains cas, être décrite sous forme de sous-association ou de variante.

Chaque association fait l'objet d'une description, les aspects suivants sont abordés :

- composition floristique et physiologie ;
- écologie et répartition ;
- intérêt patrimonial et menaces.

Le choix des espèces constituant la combinaison caractéristique proposée pour chaque association est orienté par l'indice de fidélité de Bruelheide (U), calculé dans la base de données TAXA SBFC / CBNFC pour plus de 5 700 relevés. Cette valeur U reflète les différences de fréquence relative de l'espèce entre le groupe et l'ensemble des relevés utilisés pour la définition des groupes. Elle tient compte aussi de la différence de taille des groupes et augmente avec le volume de la base. La fidélité U est nulle quand l'espèce est aussi fréquente dans le groupe que dans l'ensemble des groupes, positive quand cette fréquence est supérieure et négative quand elle est inférieure. Pour le détail de la méthode et des calculs, les lecteurs pourront se référer à GILLET (2004) et à BRUELHEIDE (2000). Les espèces retenues sont celles qui présentent une valeur U élevée (> 20 en général) et qui sont fréquentes (plus de 30% en général) dans le syntaxon considéré.

### Synsytématique

L'un des objectifs de cette étude était d'étudier les relations existantes entre les végétations des parois naturelles des *Asplenietea* et celles des parois artificielles des *Parietarietea*, dans le but d'établir les limites floristiques entre les deux classes. Cependant, les résultats finalement obtenus nous ont obligés à pousser plus loin notre réflexion sur la synsytématique

même des *Asplenietea trichomanis*. Celles-ci sont étayées et discutées sur la base des résultats de la CAH et sur l'élaboration d'un tableau synthétique construit au niveau des unités supérieures (alliance, ordre, classe) à partir des relevés utilisés dans ce travail.

### Synonymie

Les aspects synonymiques sont rarement abordés dans les travaux récents de phytosociologie. De nombreux noms de syntaxons couramment utilisés sont en réalité non valides au regard du Code international de nomenclature phytosociologique (WEBER *et al.*, 2000). D'autres ne sont pas validement publiés (*nomen ineditum*), comme ceux figurant dans des thèses ou des rapports d'études. Un effort important a été réalisé dans ce sens, notamment par ROYER *et al.* (2006). Un grand nombre de combinaisons inédites ou, pour diverses raisons, invalides ont ainsi été validées dans cet ouvrage. Suivant cet exemple, nous nous sommes aussi attachés à donner des noms valides aux syntaxons que nous décrivons dans cet article.

### Référentiels utilisés

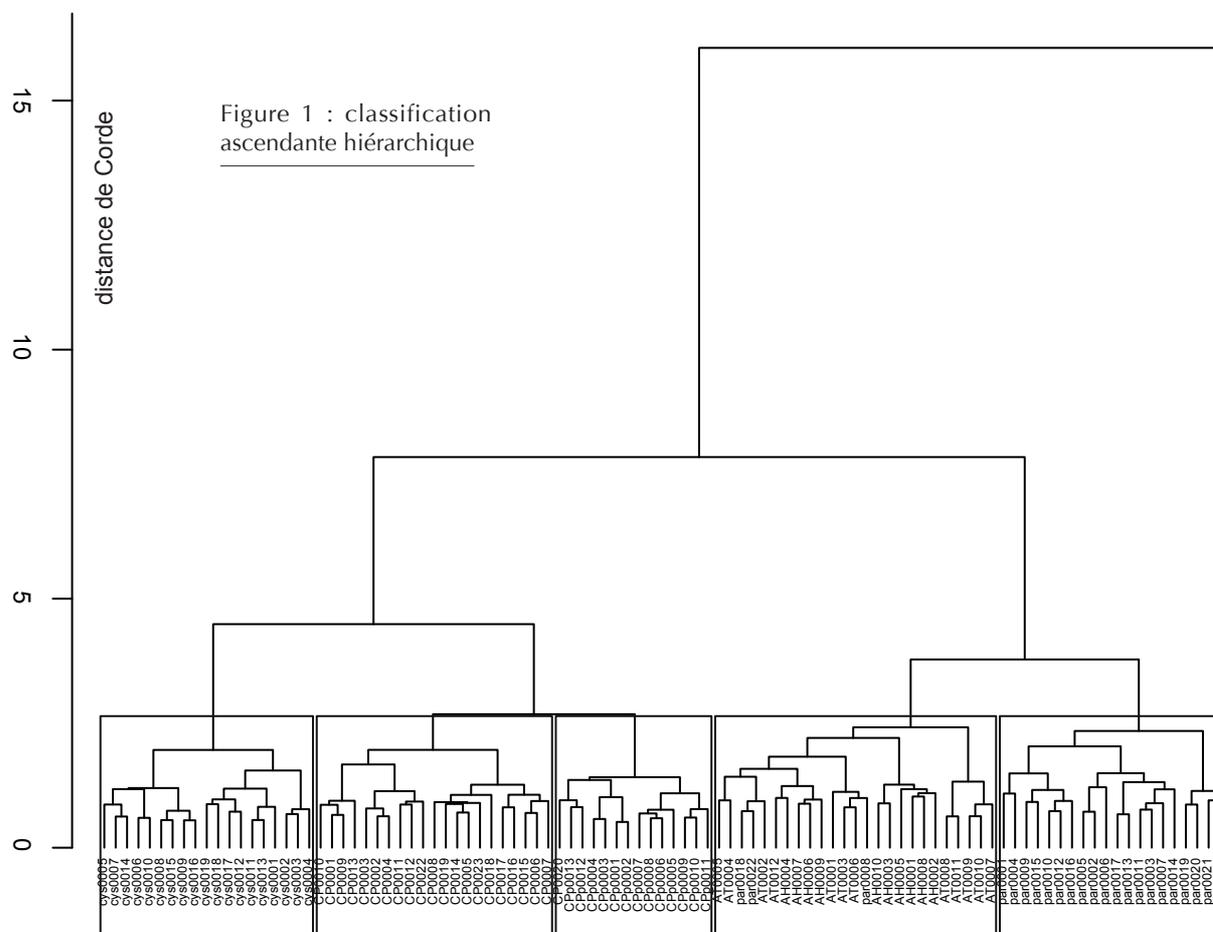
Sauf avis contraire, la nomenclature utilisée pour les taxons est celle proposée par la BDNFF version 2 (M. Kerguelen, 1993 modifiée B. Bock, 2003). La nomenclature des syntaxons suit celle du Prodrome des végétations de France (BARDAT *et al.*, 2004)

### Résultats

La figure 1 présente le dendrogramme de la CAH réalisée sur les

219 relevés. Différents niveaux de coupure sont intéressants à considérer. Au niveau de coupure le plus élevé, onze groupes, présentant une certaine homogénéité floristique et interprétable d'un point de vue syntaxonomique, peuvent être distingués. De manière conventionnelle, les groupes seront numérotés de un à onze de la gauche vers la droite. L'identification de chaque groupe est donnée ci-après :

- groupe 1 : *Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis* (Kühn) Oberdorfer 1949\* ;
- groupe 2 : *Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii* Royer *in* Royer *et al.* 2006\* ;
- groupe 3 : *Moehringio trinerviae - Geranietum robertiani* Gillet ass. nov. *hoc loco*\* ;
- groupe 4 : ce groupe s'avère complexe. Il comprend plusieurs associations affines qu'une seconde CAH (non présentée) a permis de mettre en évidence : *Asplenietum hastati* Royer *in* Royer *et al.* 2006 *kerneretosum* sub. ass. nov. *hoc loco*\* ; *Asplenietum trichomano - rutae-murariae* Kühn 1937\* et *Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum* Gillet ass. nov. *hoc loco*\*. Dans ce groupe, les relevés dont les préfixes commencent par « par » ont été rattachés aux *Parietarietea* (voir tableau n°13 de l'annexe 1) ;
- groupe 5 : *Parietarietea judaicae* ;
- groupe 6 : *Drabo aizoidis - Daphnetum alpinae* (Chouard) Royer 1973\* ;
- groupe 7 : *Hieracio humilis - Potentilletum caulescentis* Br.-Bl. *in* Meier et Br.-Bl. 1934\* ;
- groupe 8 : *Kernero saxatilis - Seslerietum caeruleae* ass. nov. *hoc loco*\* ;



- groupe 9 : *Androsaco lacteae* - *Ranunculetum alpestris* Richard 1972;
- groupe 10 : *Asplenio viridis* - *Caricetum brachystachyos* Richard 1972\* ;
- groupe 11 : *Heliospermo quadrifidae* - *Cystopteridetum alpinae* Richard 1972.

Les associations marquées d'un « \* » font l'objet d'une description comme indiquée au sous-chapitre syntaxonomie du chapitre méthodologie. Elles sont présentées dans l'ordre de la CAH, sauf le *Kernero saxatilis* - *Seslerietum caeruleae* ass. nov. *hoc loco*, qui est présenté, pour des raisons pratiques, avant le *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*.

### Fiches typologiques

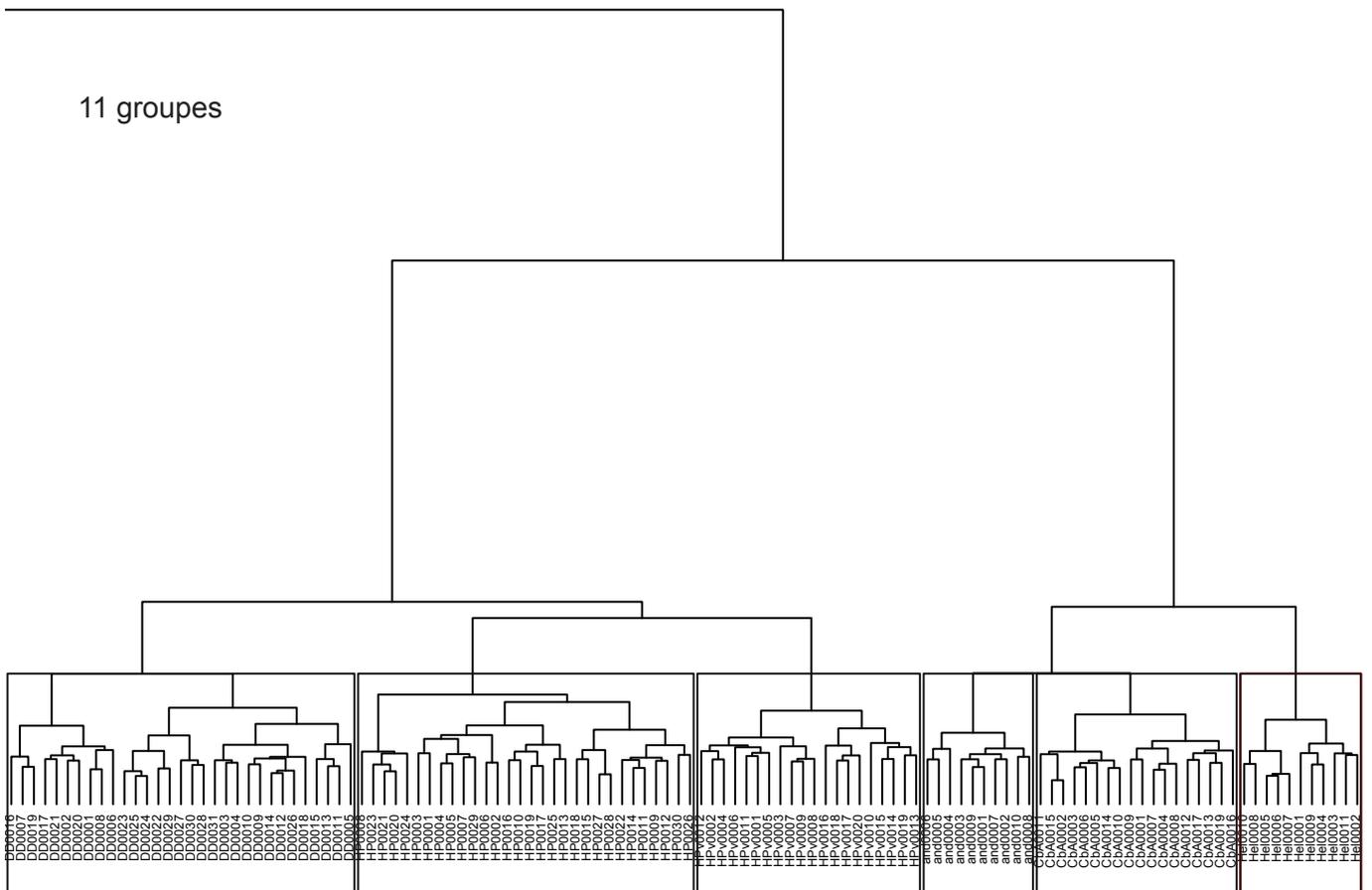
***Asplenio viridis* - *Cystopteridetum fragilis* (Kühn) Oberdorfer 1949**  
(= *Cystopteridetum fragilis* Oberdorfer 1938)

### Composition floristique et physionomie

- Indice de Jaccard moyen : 0,4
- Indice de Jaccard minimum : 0,15

Le tableau n°1 montre la composition floristique de l'*Asplenio* - *Cystopteridetum*. Il est caractérisé par la combinaison d'espè-

ces suivantes : *Cystopteris fragilis*, *Asplenium ramosum* (= *A. viride* Huds.) et *Campanula cochleariifolia*. Les espèces des unités supérieures sont peu représentées dans cette association très paucispécifique (10 taxons en moyenne par relevé). Seuls *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* et *Geranium robertianum* subsp. *robertianum* y sont constants. Deux variantes peuvent être distinguées ; l'une présente de nombreuses espèces des sous-bois (relevés cys0010 à cys0005) comme *Oxalis acetosella*, *Asplenium scolopendrium*, *Mycelis muralis* et *Epilobium montanum*, dont la plupart se retrouvent dans le *Cystopterido fragilis* - *Phyllitidetum scolopendrii*. Elle peut être interprétée comme un syntaxon de transition entre les deux associations. L'autre variante,



ne présentant pas ces espèces, est plus typique.

La végétation vasculaire est généralement peu recouvrante (entre 5 et 40 %). Les fougères (*Cystopteris*, *Asplenium*) et *Geranium robertianum* marquent généralement la physionomie du groupement. Par contre, la synusie bryophytique est généralement très recouvrante et dominée par *Neckera crispa* Hedw. et *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt.

### Écologie et répartition

Dans le massif jurassien, ces communautés sont typiques des rochers ombragés en ambiance atmosphérique fraîche de l'étage montagnard

inférieur à l'étage montagnard supérieur. Ce groupement est remplacé à l'étage collinéen par le *Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii* et aux étages montagnard et subalpin sur les rochers suintants par l'*Asplenio viridis - Caricetum brachystachyos*.

Sa répartition globale mériterait d'être étudiée plus précisément. Les mentions à l'étage collinéen de cette association sont douteuses et probablement à attribuer à d'autres syntaxons vicariants, en particulier le *Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii*, comme l'a montré ROYER (1991) en Bourgogne et en Champagne-Ardenne.

### Intérêt patrimonial et menaces

Ces communautés, bien que relativement fréquentes dans le massif du Jura, présentent un intérêt patrimonial indéniable du fait de leur caractère primaire. Elles relèvent par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-17. Elles sont peu menacées directement, sauf dans certains cas par la pratique de l'escalade. Par contre, l'impact des changements globaux, notamment le réchauffement climatique, serait à étudier.

Tableau 1 : *Asplenio viridis* - *Cystopteridetum fragilis* (Kuhn) Oberdorfer 1949

	cys0010	cys0006	cys0014	cys0015	cys0008	cys0009	cys0007	cys0016	cys0005	cys0002	cys0019	cys0018	cys0017	cys0012	cys0011	cys0013	cys0004	cys0001	cys0003	
surface h1 (m2)											15	40								
% recouvr. h1									40	20	15	5					20	10	20	
haut. moy. h1											0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	
nb taxons	15	11	11	13	14	13	9	12	8	6	16	12	10	9	5	7	9	4	7	
<b>Combinaison caractéristique</b>																				
<i>Cystopteris fragilis</i>	+	1	+	+	+	+	2	+	2	1	+	+	+	1	1	1	1	.	.	V
<i>Asplenium ramosum</i>	.	.	+	1	+	2	1	+	3	2	1	1	2	1	+	+	1	+	2	V
<i>Campanula cochlearifolia</i>	.	+	2	2	1	2	+	2	+	.	+	1	1	1	1	2	.	.	.	IV
<b>Différentielles de variante</b>																				
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	+	1	+	+	1	.	1	1	.	r	.	.	.	.	+	.	1	IV
<i>Asplenium scolopendrium</i>	2	3	+	r	2	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Mycelis muralis</i>	+	+	r	r	r	+	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	III
<i>Epilobium montanum</i>	+	.	r	+	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Arabis alpina</i>	+	1	.	1	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<b>Espèces des unités supérieures</b>																				
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	1	1	+	2	1	+	1	1	2	+	+	+	+	1	+	+	1	+	1	V
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrialeans</i>	+	+	+	1	2	1	+	2	.	+	+	+	+	1	1	2	2	1	+	V
<i>Cardaminopsis arenosa</i> subsp. <i>borbasii</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
<b>Autres espèces</b>																				
<i>Festuca altissima</i>	1	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	r	.	+	.	III
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	r	.	+	.	+	.	.	1	+	+	1	.	.	.	.	.	II
<i>Moehringia muscosa</i>	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.	II
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Impatiens noli-tangere</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	I
<i>Arabis turrita</i>	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sesleria caerulea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	I
<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aruncus dioicus</i>	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I

**Taxons présents une seule fois :** h1 *Campanula rotundifolia*, cys0005 (+); h1, *Carex brachystachys*, cys0017 (+); h1, *Campanula trachelium*, cys0010 (+); h1, *Dryopteris filix-mas*, cys0010 (+); h1, *Galium odoratum*, cys0010 (+); h1, *Valeriana montana*, cys0019 (1); h1, *Adenostyles alpina*, cys0012 (+); h1, *Melampyrum sylvaticum*, cys0019 (+); h1, *Sambucus racemosa*, cys0008 (+); h1, *Veronica urticifolia*, cys0018 (1); h1, *Helleborus foetidus*, cys0019 (+); h1, *Polystichum lonchitis*, cys0018 (+); h1, *Euphorbia cyparissias*, cys0019 (+); h1, *Silene vulgaris* subsp. *vulgaris*, cys0019 (+); h1, *Anthoxanthum odoratum*, cys0019 (+).

**Source des relevés :**

cys0001, 4 : François Gillet, 04/1986, Nods, Le Dérochoir, 760 m ;  
cys0002, 6 : François Gillet, 08/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 400 m ;  
cys0003, 7 : François Gillet, 04/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 400 m ;  
cys0004, 8 : François Gillet, 09/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 390 m ;  
cys0005, 5 : François Gillet, 09/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 400 m ;  
cys0006, 10 : Jean-Louis Richard, 1972, Ocourt, Forêt des Iles, 630 m ;  
cys0007, 11 : Jean-Louis Richard, 1972, Les Pommerats, Combe Chabroyat, 670 m ;  
cys0008, 12 : Jean-Louis Richard, 1972, Soubey, Côte au Bouvier, 700 m ;  
cys0009, 13 : Jean-Louis Richard, 1972, Muriaux, Arête des Sommètres, 1 000 m ;  
cys0010, 14 : Jean-Louis Richard, 1972, Ocourt, les Orgières, 680 m ;  
cys0011, 3 : Jean-Louis Richard, 1972, Courtételle, Mont-Dessus, 1 045 m ;  
cys0012, 4 : Jean-Louis Richard, 1972, Villeret, Combe Grède, 870 m ;  
cys0013, 5 : Jean-Louis Richard, 1972, Roches, La Combe Pierre, 950 m ;  
cys0014, 6 : Jean-Louis Richard, 1972, Roches, La Combe Pierre, 950 m ;  
cys0015, 7 : Jean-Louis Richard, 1972, Courtételle, Mont-Dessus, 1 045 m ;  
cys0016, 8 : Jean-Louis Richard, 1972, Soubey, Côte au Bouvier, 820 m ;  
cys0017, 15 : Jean-Louis Richard, 1972, Muriaux, Arête des Sommètres, 1 020 m ;  
cys0018, 2 : Yorick Ferrez, 8/07/09, Bellefontaine, Combe l'Igüe, 1 250 m ;  
cys0019, 08061 : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, 8/06/07, Mouthe, Route Forestière de la Combe Bougnon, 1 010 m.

Tableau 2 : *Cystopterido fragilis* - *Phyllitidetum scolopendrii* Royer in Royer et al. 2006

	CP0023	CP0002	CP0005	CP0012	CP0019	CP0014	CP0018	CP0017	CP0015	CP0006	CP0007	CP0004	CP0016	CP0011	CP0003	CP0022	CP0001	CP0009	CP0013	CP0010	CP0020	CP0008	
surface h1 (m2)	30			4										15	50								
% recouvr. h1	20	20	20	20	10	15	25	20	15	20	20	40	10	20	30	30	20	30	15		15	10	
haut. moy. h1	0,25	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0,4	0	0	0	0	0	0	
nb taxons	15	13	8	14	9	8	9	10	4	7	6	12	8	16	10	10	8	10	8	4	16	5	
<b>Combinaison caractéristique</b>																							
<i>Asplenium scolopendrium</i>	1	2	+	1	1	1	+	1	1	1	2	1	1	r	+	1	.	.	.	.	2	1	V
<i>Cystopteris fragilis</i>	+	+	1	1	+	+	1	+	2	1	+	+	+	1	1	.	1	2	+	2	.	.	V
<i>Cardaminopsis arenosa</i> subsp. <i>borbasii</i>	1	1	+	r	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	2	+	2	+	+	.	.	III
<b>Espèces des unités supérieures</b>																							
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrialeans</i>	1	1	2	2	1	+	.	1	+	1	1	1	+	1	2	1	1	2	1	+	+	1	V
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	1	1	1	1	.	1	.	+	+	1	.	+	+	+	1	1	+	1	.	.	2	+	IV
<i>Mycelis muralis</i>	1	1	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	1	1	1	.	.	+	III
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	.	II
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Campanula cochleariifolia</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	1	.	.	I
<i>Polypodium vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>Espèces des <i>Quercus roboris</i> - <i>Fagetea sylvaticae</i></b>																							
<i>Oxalis acetosella</i>	+	.	+	.	+	1	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III
<i>Hedera helix</i>	r	1	1	+	.	.	.	.	2	.	.	1	3	+	.	1	.	.	+	.	1	.	III
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	r	.	1	.	.	.	.	+	II
<i>Carex digitata</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Cardamine impatiens</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Ribes alpinum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Melica nutans</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I
<i>Galium odoratum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Festuca altissima</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Polystichum aculeatum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa nemoralis</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<b>Autres espèces</b>																							
<i>Moehringia muscosa</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	2	.	1	2	1	.	.	.	II
<i>Arabis alpina</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Ribes uva-crispa</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Sesleria caerulea</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Arabis turrita</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Polypodium interjectum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Asplenium ramosum*, CP0011 (r) ; h1, *Arum maculatum*, CP0017 (+) ; h1, *Asarum europaeum*, CP0020 (+) ; h1, *Campanula trachelium*, CP0016 (+) ; h1, *Fraxinus excelsior*, CP0012 (+) ; h1, *Lonicera xylosteum*, CP0020 (+) ; h1, *Polygonatum multiflorum*, CP0020 (+) ; h1, *Gymnocarpium robertianum*, CP0011 (+) ; h1, *Corylus avellana*, CP0023 (r) ; h1, *Sedum spurium*, CP0018 (+) ; h1, *Cardamine pratensis*, CP0020 (+) ; h1, *Urtica dioica*, CP0023 (+) ; h1, *Aruncus dioicus*, CP0011 (r) ; h1, *Poa compressa*, CP0013 (+).

**Source des relevés :**

- CP0012, Des2006\_017 : Yorick Ferrez, Gilles Bailly, 4/05/06, Consolation-Maisonnettes, La Roche du Prêtre, 670 m ;
- CP0001, 1 : François Gillet, 10/1986, Laval-le-Prieuré, Grand Bois du Châtelard, 700 m ;
- CP0005, 2 : François Gillet, 04/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 380 m ;
- CP0008, 3 : François Gillet, 04/1986, Sancey-le-Long, Reculée de la Baume, 590 m ;
- CP0009, 9 : François Gillet, 08/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 390 m ;
- CP0002, 10 : François Gillet, 08/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 380 m ;
- CP0003, 11 : François Gillet, 08/1986, Mouthier-Haute-Pierre, Gorges de Nouailles, 600 m ;
- CP0004, 12 : François Gillet, 09/1986, Silley-Bléfond, Cuves de Bléfond, 300 m ;
- CP0006, 21 : François Gillet, 09/1986, Épeugney, Bois des Cordées, 440 m ;
- CP0007, 25 : François Gillet, 04/1986, Besançon, Forêt de Chailluz, 340 m ;
- CP0011, 3 : Yorick Ferrez, 17/06/09, Bolandoz, Le Fol, 880 m ;
- CP0022, 5 : Yorick Ferrez, 24/06/09, Goumois, Les Seignottes, 510 m ;
- CP0023, 6 : Yorick Ferrez, 24/06/09, Goumois, Les Seignottes, 510 m ;
- CP0010, 1 : Jean-Louis Richard, 1972, Roches, La Combe Pierre, 950 m ;
- CP0013, 2 : Jean-Marie Royer, 1991, Bourguignon-lès-Morey ;
- CP0014, 3 : Jean-Marie Royer, 1991, Noidant-le-Rocheux, Senance ;
- CP0015, 4 : Jean-Marie Royer, 1991, Auberive, Val Clavin ;
- CP0016, 5 : Jean-Marie Royer, 1991, Aprey ;
- CP0017, 6 : Jean-Marie Royer, 1991, Signéville ;
- CP0018, 7 : Jean-Marie Royer, 1991, Noidant-le-Rocheux, Champ Cresson ;
- CP0019, 8 : Jean-Marie Royer, 1991, Courcelles-en-Montagne ;
- CP0020, 9 : Jean-Marie Royer, 1991, Auberive, Val Clavin.

### ***Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii* Royer in Royer et al. 2006**

Cette association a été décrite par ROYER (1991) en Côte d'Or et en Haute-Marne, où elle remplace l'*Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis* dans des situations écologiques similaires à l'étage collinéen. L'autonomie du syntaxon a été reconnue dans le Jura par GILLET (1986) sous la forme d'une sous-association *polypodietosum* de l'*Asplenio - Cystopteridetum*.

#### **Composition floristique et physionomie**

- Indice de Jaccard moyen : 0,32
- Indice de Jaccard minimum : 0,04

Le tableau n°2 montre la composition floristique du *Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii*. Il est caractérisé par la combinaison d'espèces suivantes : *Asplenium scolopendrium*, *Cystopteris fragilis* et *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*. Les espèces des unités supérieures sont représentées dans cette association très paucispécifique (moins de 10 taxons en moyenne par relevé) notamment par *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Asplenium ruta-muraria*, *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Mycelis muralis* et *Moehringia trinervia*.

La végétation vasculaire est généralement peu recouvrante (entre 10 et 40 %). Les grandes frondes brillantes d'*Asplenium scolopendrium* marquent généralement la physionomie du groupement. La strate bryophytique est, à l'instar de celle de l'*Asplenio - Cystopteridetum*,

souvent très développée. *Neckera crispa* et *Ctenidium molluscum* y sont également les espèces les plus abondantes.

Les différences entre le *Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii* et l'*Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis* ont été exposées par ROYER (1993).

#### **Écologie et répartition**

Ces communautés sont typiques des rochers ombragés, généralement forestiers, en ambiance atmosphérique fraîche à l'étage collinéen. Elles peuvent se rencontrer plus rarement à l'étage montagnard à la faveur de conditions écologiques plus favorables (rochers mieux exposés, humidité atmosphérique plus faible) compensant l'altitude.

L'association est pour l'instant connue en Bourgogne dans le Châtillonnais, en Haute-Marne (ROYER et al., 2006), ainsi qu'en Haute-Saône et dans le massif jurassien, essentiellement à l'étage collinéen. Elle est probablement présente dans tout l'Est de la France sur les rochers calcaires.

#### **Intérêt patrimonial et menaces**

Ces communautés, bien que relativement fréquentes dans le massif du Jura, présentent un intérêt patrimonial indéniable du fait de leur caractère primaire. Elles relèvent par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-18. Elles sont peu menacées directement, sauf dans certains cas par la pratique de l'escalade. Par contre, l'impact des changements globaux, notamment le réchauffement climatique, serait à étudier.

### ***Moehringio trinerviae - Geranietum robertiani* Gillet ass. nov. hoc loco**

Cette association a été décrite pour la première fois par GILLET (1986) sur la base de 16 relevés provenant du Jura nord-occidental, mais elle n'a pas été validement publiée.

#### **Composition floristique et physionomie**

- Indice de Jaccard moyen : 0,48
- Indice de Jaccard minimum : 0,25

Le tableau n°3 montre la composition floristique du *Moehringio trinerviae - Geranietum robertiani* (*holotypus* : tableau n°3, relevé Cpp0008). Il est caractérisé par la combinaison d'espèces suivantes : *Polypodium vulgare*, *Asplenium scolopendrium*, *Moehringia trinervia* et *Cardamine impatiens*. Les espèces des unités supérieures sont représentées dans cette association très paucispécifique (moins de 8 taxons en moyenne par relevé) notamment par *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Mycelis muralis*, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii* et *Cystopteris fragilis*.

Il est floristiquement proche du *Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii*, dont il se différencie d'une part par la fréquence élevée de *Moehringia trinervia* et de *Polypodium vulgare* et d'autre part par la rareté de *Cystopteris fragilis*.

La végétation vasculaire est assez recouvrante, dépassant généralement 20%.

**Écologie et répartition**

Ces communautés sont exclusivement intraforestières ; elles y colonisent les surfaces horizontales planes des gros blocs calcaires, recouvertes d'une fine couche d'humus noir, dans des conditions mésoclimatiques variées. Elles se rencontrent de manière fragmentaire sur les rochers épars des chênaies-charmaies calcicoles des plateaux jurassiens et sans doute ailleurs notamment en Haute-Marne (ROYER, comm. pers.). Leur répartition reste à préciser. Un syntaxon proche a été décrit par GILLET (*in* GALLANDAT *et al.*, 1995) sur la base de deux relevés provenant de l'étage subalpin du Jura suisse dans des conditions écologiques similaires sous le nom de « groupement à *Moehringia muscosa* et *Campanula cochlearifolia* ». Ses relations syntaxonomiques avec le *Moehringia trinerviae - Geranietum robertiani* et sa position synsystématique restent à étudier plus précisément.

**Intérêt patrimonial et menaces**

Ces communautés, bien que probablement fréquentes dans le massif du Jura et dans l'Est de la France, présentent un intérêt patrimonial indéniable du fait de leur caractère primaire. Elles relèvent par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-18. Elles semblent peu menacées actuellement.

***Asplenietum hastati* Royer *in* Royer *et al.* 2006 *kerne-retosum saxatilis* sub. ass. nov. *hoc loco***

L'*Asplenietum hastati* a été décrit de Haute-Marne par ROYER (*in* ROYER

Tableau 3 : *Moehringia trinerviae - Geranietum robertiani* Gillet ass. nov. *hoc loco*

	CPp0008	CPp0013	CPp0012	CPp0006	CPp0007	CPp0010	CPp0009	CPp0001	CPp0005	CPp0004	CPp0003	CPp0002	CPp0011	
surface h1 (m2)														
% recouvr. h1	30	30	40	40	20	30	20	20	20	20	20	20	20	
haut. moy. h1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
nb taxons	8	10	12	9	7	9	6	8	5	6	6	6	9	
<b>Combinaison caractéristique</b>														
<i>Polypodium vulgare</i>	+	+	+	+	2	2	1	+	2	+	1	1	+	V
<i>Asplenium scolopendrium</i>	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	.	V
<i>Moehringia trinervia</i>	+	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	IV
<i>Cardamine impatiens</i>	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<b>Espèces des unités supérieures</b>														
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	2	+	+	1	1	1	1	2	1	1	1	.	2	V
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	2	2	2	2	.	1	1	+	1	+	1	1	+	V
<i>Cardaminopsis arenosa</i> subsp. <i>borbasii</i>	1	.	.	1	+	2	.	1	+	.	.	.	1	III
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	II
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	II
<b>Autres espèces</b>														
<i>Hedera helix</i>	2	2	2	+	1	.	.	1	.	2	1	2	1	IV
<i>Moehringia muscosa</i>	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.	II
<i>Carex digitata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I
<i>Arabis turrata</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	I

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Campanula rotundifolia*, CPp0006 (1) ; h1, *Alliaria petiolata*, CPp0003 (1) ; h1, *Chelidonium majus*, CPp0007 (+) ; h1, *Acer pseudoplatanus*, CPp0012 (1) ; h1, *Arum maculatum*, CPp0012 (+) ; h1, *Melica nutans*, CPp0012 (+) ; h1, *Mercurialis perennis*, CPp0012 (+) ; h1, *Arabis alpina*, CPp0010 (2) ; h1, *Polystichum aculeatum*, CPp0004 (+) ; h1, *Sedum telephium*, CPp0012 (+) ; h1, *Cardamine pratensis*, CPp0013 (+).

**Source des relevés :**

- CPp0001, 13 : François Gillet, 04/1986, Rurey, Bief de Vaux, 360 m ;
- CPp0002, 14 : François Gillet, 04/1986, Châtillon-sur-Lison, Bois des Routes, 320 m ;
- CPp0003, 15 : François Gillet, 09/1986, Montfaucon, Côte d'Arbaix, 380 m ;
- CPp0004, 16 : François Gillet, 04/1986, Épeugney, Bois des Cordées, 440 m ;
- CPp0005, 17 : François Gillet, 04/1986, Thoraise, Sur le Mont, 390 m ;
- CPp0006, 18 : François Gillet, 08/1986, Silley-Bléfond, Caves de Bléfond, 300 m ;
- CPp0007, 19 : François Gillet, 04/1986, Avanne-Aveney, Bois Chamblon, 250 m ;
- CPp0008, 20 : François Gillet, 04/1986, Montfaucon, La Malate, 350 m ;
- CPp0009, 22 : François Gillet, 09/1986, Roset-Fluans, Près des Grottes, 250 m ;
- CPp0010, 23 : François Gillet, 04/1986, Avanne-Aveney, Bois Martelin, 240 m ;
- CPp0011, 24 : François Gillet, 04/1986, Busy, Moulin de Moulinot, 340 m ;
- CPp0012, 7 : François Gillet, 04/1986, Épeugney, Bois des Cordées, 440 m ;
- CPp0013, 9 : François Gillet, 04/1986, Courcelles, Côte Jaillet, 300 m.

*et al.* 2006). La présence d'un groupement proche floristiquement et écologiquement a été mise en évidence dans le Jura. Un autre groupement affine mais plus thermophile, l'*Asplenietum pachyrachidis* Royer *in* Royer *et al.* 2006, décrit des départements de l'Yonne et des Vosges, est probablement présent dans le massif du Jura, mais sa présence effective reste pour l'instant à confirmer.

**Composition floristique et physionomie**

- Indice de Jaccard moyen : 0,22
- Indice de Jaccard minimum : 0,09

Le tableau n°4 montre la composition floristique du syntaxon. Il est caractérisé par la fréquence élevée d'*Asplenium trichomanes* subsp.

Tableau 4 : *Asplenietum hastati* Royer in Royer et al. 2006 *kerneretosum saxatilis* sub. ass. nov. *hoc loco*

	AH0003	AH0009	AH0008	AH0001	AH0005	AH0002	AH0010	AH0006	AH0007	
surface h1 (m2)	25	10	100	15	25	25	20	40	15	
% recouvr. h1	3	15	10	10	20	1	15	5	15	
haut. moy. h1	0,1	1	0,2	0,1	0,3	0,75	0,1	0,1	0,2	
nb taxons	11	15	21	9	21	23	17	12	14	
<b>Combinaison caractéristique</b>										
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>hastatum</i>	1	1	1	1	1	+	+	.	.	IV
<b>Différentielles de sous-association</b>										
<i>Sesleria caerulea</i>	+	r	1	+	2	+	+	1	1	V
<i>Kerneria saxatilis</i>	2	.	1	.	+	r	.	.	.	III
<i>Arabis alpina</i>	+	r	.	.	.	.	+	1	+	III
<b>Espèces des <i>Asplenietea trichomanis</i></b>										
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	1	1	r	+	1	.	1	1	.	IV
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	2	2	1	.	.	.	2	r	1	IV
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	+	1	.	.	r	.	+	+	III
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	.	+	.	.	.	1	+	III
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	II
<i>Hieracium humile</i>	.	.	1	r	.	.	.	.	+	II
<i>Asplenium scolopendrium</i>	.	.	.	.	r	.	2	.	.	II
<b>Autres espèces</b>										
<i>Campanula rotundifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	+	V
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	r	+	.	+	1	.	.	III
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	+	r	.	.	1	+	III
<i>Lamium galeobdolon</i> subsp. <i>montanum</i>	.	.	.	.	r	.	r	+	.	II
<i>Festuca marginata</i> subsp. <i>gallica</i>	.	.	2	.	1	1	.	.	.	II
<i>Hieracium murorum</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	II
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	r	.	.	.	r	.	.	II
<i>Mercurialis perennis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	.	1	r	.	.	.	.	.	.	II
<i>Carduus defloratus</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	r	.	.	+	.	.	.	II
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	.	r	.	.	1	.	II
<i>Arabis turrita</i>	+	.	.	.	.	.	r	.	.	II
<i>Laserpitium latifolium</i>	.	.	r	.	1	.	.	.	.	II
<i>Sedum album</i>	.	.	.	+	.	1	.	.	.	II

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Asplenium ramosum*, AH0009 (1) ; h1, *Saxifraga paniculata*, AH0007 (1) ; h1, *Carex brachystachys*, AH0003 (+) ; h1, *Lapsana communis*, AH0008 (r) ; h1, *Cardamine heptaphylla*, AH0010 (+) ; h1, *Euphorbia amygdaloides*, AH0006 (+) ; h1, *Festuca altissima*, AH0005 (+) ; h1, *Melica nutans*, AH0005 (+) ; h1, *Acer pseudoplatanus*, AH0005 (r) ; h1, *Carex digitata*, AH0005 (r) ; h1, *Fagus sylvatica*, AH0008 (r) ; h1, *Rosa arvensis*, AH0002 (r) ; h1, *Achnatherum calamagrostis*, AH0002 (1) ; h1, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*, AH0005 (1) ; h1, *Moehringia muscosa*, AH0010 (1) ; h1, *Rumex scutatus*, AH0007 (1) ; h1, *Adenostyles alpina*, AH0009 (r) ; h1, *Hippocrepis emerus*, AH0008 (r) ; h1, *Rhamnus alpina*, AH0002 (r) ; h1, *Sambucus nigra*, AH0010 (r) ; h1, *Helleborus foetidus*, AH0006 (+) ; h1, *Anthericum ramosum*, AH0005 (r) ; h1, *Hypericum montanum*, AH0008 (r) ; h1, *Saxifraga rosacea* subsp. *sternbergii*, AH0007 (2) ; h1, *Milium effusum*, AH0010 (+) ; h1, *Taxus baccata*, AH0009 (r) ; h1, *Ulmus glabra*, AH0009 (r) ; h1, *Teucrium montanum*, AH0002 (1) ; h1, *Thymus praecox*, AH0002 (1) ; h1, *Festuca longifolia* subsp. *pseudocostei*, AH0007 (+) ; h1, *Hippocrepis comosa*, AH0002 (+) ; h1, *Carex ornithopoda*, AH0008 (r) ; h1, *Euphorbia flavicoma* subsp. *verrucosa*, AH0002 (r) ; h1, *Sanguisorba minor*, AH0002 (r) ; h1, *Solidago virgaurea* subsp. *virgaurea*, AH0002 (r) ; h1, *Aruncus dioicus*, AH0005 (1) ; h1, *Poa compressa*, AH0002 (+) ; h1, *Taraxacum officinale*, AH0008 (+) ; h1, *Arrhenatherum elatius* subsp. *elatius*, AH0002 (r) ; h1, *Hypericum perforatum* subsp. *perforatum*, AH0002 (+) ; h1, *Picris hieracioides*, AH0002 (+) ; h1, *Draba aizoides*, AH0007 (1) ; h1, *Senecio ovatus* AH0005 (r).

#### Source des relevés :

AH0002, Des2007\_062 : Gilles Bailly, 14/08/07, Montandon, Le Fondereau, 680 m ; AH0003, 2007\_Tr101 : Gilles Bailly, 31/07/07, Burnevillers, Le Tremblot, 790 m ;

AH0009, 2 : Yorick Ferrez, 20/06/09, Menétrux-en-Joux, Cascades du Hérisson, 600 m ; AH0001, 1 : Yorick Ferrez, 17/06/09, Bolandoz, Rocher du Rochanon, 730 m ; AH0010, 2 : Yorick Ferrez, 23/06/09, Nods, Derrière la Roche, 940 m ; AH0008, 2 : Yorick Ferrez, 24/06/09, Fleurey, 660 m ; AH0005, 7 : Yorick Ferrez, 24/06/09, Charquemont, Centrale du Refrain, 600 m ; AH0007, 6 : Yorick Ferrez, 3/07/09, Cernans, Côte en Velet, 700 m ; AH0006, 10 : Yorick Ferrez, 3/07/09, Arbois, Cirque du Fer à Cheval, 490 m.

*hastatum*, qui est une caractéristique quasiment exclusive de l'association. Les espèces des unités supérieures y sont fréquentes, comme *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Asplenium ruta-muraria* et *Mycelis muralis*. Il se différencie toutefois du syntaxon haut-marinais par la présence de trois espèces : *Sesleria caerulea*, *Arabis alpina* et *Kerneria saxatilis*, cette dernière espèce lui conférant un caractère déalpin. Nous proposons de différencier ce syntaxon au niveau de la sous-association et de la nommer *kerneretosum saxatilis* sub. ass. nov. *hoc loco* (*holotypus* : tableau n°4, relevé AH0003), en considérant le groupement décrit de Haute-Marne comme la sous-association *typicum*. La végétation vasculaire est généralement peu recouvrante. Elle est comprise entre 1 et 20% (10% en moyenne). Ce sont les *Asplenium* du groupe *trichomanes* qui impriment leur physionomie au groupement. Celui-ci est beaucoup plus riche que la sous-association typique (moyenne de 15 taxons contre quatre pour la sous-association type).

#### Écologie et répartition

Ce groupement est identifié uniquement dans le Jura à l'heure

actuelle, mais il est probablement présent dans le domaine alpin (Alpes du nord en particulier). La plupart des relevés ont été réalisés à l'étage montagnard au-dessus de 600 mètres, sauf un relevé réalisé en dessous de 500 mètres dans le Vignoble à Arbois. La forme typique de l'association est probablement absente du massif jurassien, mais elle pourrait se rencontrer en Haute-Saône où, pour l'instant, l'espèce caractéristique n'est connue que d'une unique localité dans la vallée de l'Ognon. Comme la sous-association typique, le syntaxon jurassien présente une écologie particulière : il se développe généralement au pied des parois dominées par un surplomb leur permettant de rester sec même en cas de pluie. Les expositions les plus fréquentes présentent une composante nord, mais il peut se développer également sous des expositions plus favorables thermiquement (sud-ouest) à la faveur d'une compensation par un ombrage forestier.

**Intérêt patrimonial et menaces**

Ces communautés très spécialisées, assez rares voire rares dans le massif du Jura et dans l'Est de la France, présentent un intérêt patrimonial renforcé par leur caractère primaire. Elles relèvent par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-9. Elles semblent cependant peu menacées actuellement.

Tableau 5 : *Asplenietum trichomano - rutae-murariae* Kühn 1937

	AH0004	AT0012	AT0002	AT0001	AT0003	AT0006	
surface h1 (m2)	100	3					
% recouvr. h1	1	30	10	10	10	10	
haut. moy. h1	0,15	0,1	0	0	0	0	
nb taxons	4	10	6	12	5	4	
<b>Espèces des <i>Asplenietea trichomanis</i></b>							
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	+	1	1	1	+	1	V
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	1	1	1	1	+	V
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	.	1	.	+	+	.	III
<i>Mycelis muralis</i>	r	1	.	.	.	.	II
<b>Autres espèces</b>							
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	+	+	+	III
<i>Hedera helix</i>	+	2	+	.	.	.	III
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	+	+	.	.	II
<i>Ribes uva-crispa</i> subsp. <i>uva-crispa</i>	.	.	+	+	.	.	II

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum*, AH0004 (+) ; h1, *Moehringia trinervia*, AT0012 (3) ; h1, *Chelidonium majus*, AT0001 (+) ; h1, *Solidago virgaurea*, AT0012 (+) ; h1, *Festuca burgundiana*, AT0001 (+) ; h1, *Euphorbia cyparissias*, AT0001 (+) ; h1, *Festuca lemanii*, AT0001 (+) ; h1, *Teucrium montanum*, AT0001 (+) ; h1, *Potentilla neumanniana*, AT0001 (+) ; h1, *Sedum album*, AT0002 (+) ; h1, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*, AT0012 (2) ; h1, *Epipactis atrorubens*, AT0012 (r) ; h1, *Reseda lutea*, AT0003 (+) ; h1, *Fragaria vesca*, AT0012 (+) ; h1, *Cardamine impatiens*, AT0006 (+).

**Source des relevés :**

AT0012, Des2006\_069 : Gilles Bailly, 13/06/06, Rosureux, Combe Laurent, 505 m ; AH0004, 4 : Yorick Ferrez, 24/06/09, Charmauvillers, Les Seignottes, 530 m ; AT0001, 1 : Jean-Marie Royer, 1991, Marcilly-sur-Tille ; AT0002, 2 : Jean-Marie Royer, 1991, Merry-sur-Yonne ; AT0003, 3 : Jean-Marie Royer, 1991, Poissons ; AT0006, 6 : Jean-Marie Royer, 1991, Auberive.

***Asplenietum trichomano - rutae-murariae* Kühn 1937 (= *Asplenietum trichomano - rutae-murariae* Tüxen 1937)**

**Composition floristique et physionomie**

- Indice de Jaccard moyen : 0,23
- Indice de Jaccard minimum : 0,07

Le tableau n°5 montre la composition floristique de l'*Asplenietum trichomano - rutae-murariae*. Il s'agit d'un groupement très pauvre en espèces et dépourvu de caractéristiques propres, dans lequel subsistent seulement les espèces caractéristiques d'ordre ou de classe,

comme *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* et *Asplenium ruta-muraria*.

La végétation vasculaire est peu recouvrante, en général de l'ordre de 10%. Les deux *Asplenium* suscités impriment sa physionomie au groupement. Les sous-associations décrites par ROYER (*in* ROYER *et al.* 2006), à tendance plus sciaphile ou plus thermophile, n'ont pas été identifiées pour l'instant en Franche-Comté et tous les relevés présentés relèvent de la sous-association *typicum*.

Il s'agit de communautés primaires se développant exclusivement sur des parois naturelles pouvant floristiquement être confondues avec des

communautés secondaires des parois artificielles (murs, remparts...) relevant des *Parietarietea judaicae*, en particulier le *Cymbalarietum muralis* Görs 1966. La présence d'espèces eutrophiles dans cette dernière association, comme *Cymbalaria muralis*, *Chelidonium majus* et *Taraxacum* section *ruderalia*, permet généralement de les différencier. Il arrive dans certains cas que ces espèces manquent, notamment dans le cas de communautés fragmentaires. Il convient, à notre avis, de considérer ces individus d'associations, développés en situation secondaire, comme relevant du *Cymbalarietum muralis*, bien qu'ils présentent une composition floristique similaire à celle de l'*Asplenietum trichomano-rutae-murariae*.

### Écologie et répartition

Il s'agit d'une association à large répartition en Europe, présente partout de l'étage collinéen à l'étage montagnard en Franche-Comté et plus largement dans le massif jurassien.

L'*Asplenietum trichomano-rutae-murariae* se développe le plus souvent sur des parois sèches en général ensoleillées et exposées favorablement, mais il peut également s'exprimer en exposition moins favorable, y compris en forêt.

### Intérêt patrimonial et menaces

Ces communautés, fréquentes dans le massif du Jura et dans l'Est de la France, présentent un intérêt patrimonial indéniable du fait de leur caractère primaire. Elles relèvent par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-9. Elles sont apparemment peu menacées.

Tableau 6 : *Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* Gillet ass. nov. *hoc loco*

	AT0009	AT0011	a0050	AT0007	AT0008	AT0010		AT0004	AT0005
surface h1 (m2)									
% recouvr. h1	20	20	20	10	30	20		15	20
haut. moy. h1	0	0	0	0	0	0		0	0
nb taxons	5	8	6	4	8	5		5	7
<b>Combinaison caractéristique</b>									
<i>Cardaminopsis arenosa</i> subsp. <i>borbasii</i>	1	1	1	+	2	.	<b>V</b>	.	.
<i>Ceterach officinarum</i>	1	1	1	.	.	1	<b>IV</b>	1	2
<i>Asplenium fontanum</i>	1	.	.	+	2	+	<b>IV</b>	.	.
<b>Espèces des unités supérieures</b>									
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	1	2	2	+	1	1	<b>V</b>	1	+
<i>Polypodium vulgare</i>	+	1	.	.	+	1	<b>IV</b>	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	+	.	.	1	.	<b>II</b>	1	.
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	.	+	.	.	1	.	<b>II</b>	.	.
<b>Autres espèces</b>									
<i>Hedera helix</i>	.	.	.	1	.	+	<b>II</b>	+	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	+	.	.	+	.	<b>II</b>	.	.
<i>Potentilla neumanniana</i>	.	.	.	.	.	.		+	1

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Moehringia trinervia*, a0050 (+); h1, *Sedum album*, AT0008 (+); h1, *Brachypodium pinnatum*, AT0005 (+); h1, *Helleborus foetidus*, AT0005 (+); h1, *Silene nutans*, a0050 (+); h1, *Bromus erectus*, AT0005 (+); h1, *Sanguisorba minor*, AT0005 (+); h1, *Potentilla micrantha*, AT0011 (+); h1, *Sesleria caerulea*, a0050 (+).

### Source des relevés :

a0050, 6 : François Gillet, 04/1986, Thoraise, Sur le Mont, 390 m ;  
 AT0007, 1 : François Gillet, 05/1986, Fourg, Bois de la côte, 350 m ;  
 AT0008, 2 : François Gillet, 08/1986, Avanne-Aveney, Rocher de Valmy, 400 m ;  
 AT0009, 3 : François Gillet, 03/1986, Thoraise, Sur le Mont, 390 m ;  
 AT0010, 4 : François Gillet, 03/1986, Thoraise, Sur le Mont, 390 m ;  
 AT0011, 5 : François Gillet, 04/1986, Besançon, Fort de Planoise, 400 m ;  
 AT0004, 4 : Jean-Marie Royer, 1991, Belmont ;  
 AT0005, 5 : Jean-Marie Royer, 1991, Châteauvillain.

### *Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* Gillet ass. nov. *hoc loco*

Cette association a été décrite pour la première fois par GILLET (1986) sur la base de 6 relevés provenant du Jura nord-occidental, mais elle n'a pas été validement publiée.

### Composition floristique et physionomie

- Indice de Jaccard moyen : 0,30
- Indice de Jaccard minimum : 0,07

Le tableau n°6 (relevés AT0009 à AT0010) montre la composition floristique de l'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* Gillet ass. nov. *hoc loco* (*holotypus* : tableau n°6, relevé AT0009). Il s'agit d'une association primaire affine de l'*Asplenietum trichomano-rutae-murariae*, caractérisée par la combinaison d'espèces suivantes : *Ceterach officinarum*, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii* et *Asplenium fontanum*. Les espèces des unités supérieures y sont représentées par *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Asplenium ruta-muraria*, *Polypodium vulgare* et *Geranium robertianum*.

## Écologie et répartition

L'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* a été décrit du Vignoble et de la vallée du Doubs entre Quingey et Baume-les-Dames, où il semble effectivement cantonné. Les analyses statistiques menées dans le cadre de ce travail ont montré la proximité de cette association avec des relevés réalisés en Haute-Marne en milieu naturel (relevés AT0004, AT0005 du tableau n°6) par ROYER (1991). Ces relevés sont rattachés par l'auteur à l'*Asplenium trichomano* - *rutae-murariae ceterachetosum officinarum* Royer in Royer et al. 2006, mais celui-ci note la proximité floristique entre certains individus d'association de Haute-Marne et l'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* décrit par F. Gillet dans le Jura. Ces relevés pourraient effectivement rendre compte d'une sous-association appauvrie, sans *Asplenium fontanum* ni *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*, de l'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum*. L'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* ou un groupement similaire pourrait exister en Côte-d'Or (ROYER, comm. pers.).

## Intérêt patrimonial et menaces

Cette association semble très localisée et rare dans le Jura ; elle n'est, pour l'instant, pas connue hors de ce massif. Du fait de son originalité et de son caractère primaire, elle présente un fort intérêt patrimonial. Elle relève par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-11. Elle est apparemment peu menacée.

## *Drabo aizoidis* - *Daphnetum alpinae* (Chouard) Royer 1973

La présence dans le massif du Jura de cette association décrite de Bourgogne (ROYER, 1973) a été mise en évidence par BARBE (1974). Toutefois, sa répartition et ses limites par rapport aux autres associations du *Potentillion* du Jura, en particulier le *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*, restaient à préciser. BRAUN-BLANQUET (in MEIER & BRAUN-BLANQUET, 1934) l'incluait, sous la forme d'une « race bourguignonne », dans le *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*. Le tableau n°7 présente la composition floristique de l'association incluant des relevés réalisés dans le Jura et en Bourgogne notamment par J.-L. Richard et J.-M. Royer. À noter que ceux de RICHARD (1972) étaient initialement rattachés par cet auteur au *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*. La CAH montre cependant leur appartenance au *Drabo aizoidis* - *Daphnetum alpinae*.

## Composition floristique et physiologie

- Indice de Jaccard moyen : 0,30
- Indice de Jaccard minimum : 0,05

Le tableau n°7 montre la composition floristique du *Drabo aizoidis* - *Daphnetum alpinae*. Il est bien caractérisé par la combinaison de deux espèces rupicoles, *Daphne alpina* et *Draba aizoides*. *Hieracium humile*, caractéristique du *Potentillion caulescentis*, et *Athamanta cretensis*, caractéristique des *Potentilletalia caulescentis*, y sont également constantes, ainsi qu'*Asplenium ruta-muraria* et

*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, caractéristiques de classe. *Sesleria caerulea* est constante et imprime souvent la physiologie du groupement. *Biscutella divionensis*, espèce micro-endémique de la Côte dijonnaise, est également considérée comme caractéristique de l'association en Bourgogne par ROYER (1973).

Elle est floristiquement proche du *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*, avec qui elle partage un noyau commun d'espèces de haute fréquence en provenance :

- du *Potentillion* : *Hieracium humile* et *Athamanta cretensis* ;
- des *Asplenetia* : *Asplenium ruta-muraria* ;

ainsi que *Sesleria caerulea*, qui est fréquente dans toutes les associations du *Potentillion* jurassien.

Elle s'en différencie positivement par la constance de ses deux espèces caractéristiques faiblement représentées (*Daphne alpina*) ou quasiment absentes (*Draba aizoides*) dans le *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*. De même, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* constitue une différentielle positive. Elle se différencie négativement par la quasi absence de deux espèces fréquentes dans le *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis* : *Centaurea scabiosa* et *Achnatherum calamagrostis*.

## Écologie et répartition

Cette association était initialement considérée par ROYER (1973) comme strictement inféodée à la Côte dijonnaise, à la vallée de Bouilland et à l'Arrière Côte de Beaune. Sa présence dans le massif du Jura, au niveau du Vignoble, a été mise en évidence par BARBE (1974). La



*Sempervivum tectorum* subsp. *tectorum*, DD0007 (+) ; h1, *Alyssum montanum*, DD0001 (+) ; h1, *Anthericum ramosum*, DD0003 (+) ; h1, *Polygonatum odoratum*, DD0006 (+) ; h1, *Mycelis muralis*, DD0018 (r) ; h1, *Lonicera xylosteum*, DD0017 (+) ; h1, *Acer pseudoplatanus*, DD0018 (r) ; h1, *Sorbus aria*, DD0031 (r) ; h1, *Erophila verna*, DD0002 (+) ; h1, *Laserpitium latifolium*, DD0017 (1) ; h1, *Pinus uncinata*, DD0030 (+).

**Source des relevés :**

DD0001, 25 : Jacques Barbe, 1974, La Châtelaine, Reculée des Planches, 560 m ;  
 DD0002, 45 : Jacques Barbe, 1974, Saint-Thiébaud, 800 m ;  
 DD0003, 5 : Jacques Barbe, 1974, La Châtelaine, Reculée des Planches, 570 m ;  
 DD0004, 400 : Philippe Hagene, 1931, Gevrey-Chambertin, Combe de Fixey, 350 m ;  
 DD0006, 402 : Jean-Marie Royer, Jean-Claude Rameau, 1971, Val-Suzon, 350 m ;  
 DD0007, 403 : Jean-Marie Royer, 1971, Val-Suzon, Roche Beudon, 350 m ;  
 DD0008, 404 : Jean-Marie Royer, 1971, Bouilland, 350 m ;  
 DD0009, 405 : Jean-Marie Royer, 1971, Bouilland, 350 m ;  
 DD0010, 406 : Jean-Marie Royer, 1971, Vougeot, Combe à la Vieille, 350 m ;  
 DD0011, 407 : Jean-Marie Royer, 1971, Blagny-sur-Vingeanne, 350 m ;  
 DD0012, 408 : Jean-Marie Royer, 1971, Dijon, Combe de Couchey, 350 m ;  
 DD0013, 409 : Jean-Marie Royer, 1971, Marsannay-la-Côte, Combe de Fixey, 350 m ;  
 DD0014, 410 : Jean-Marie Royer, 1971, Gevrey-Chambertin, Combe Lavaux, 350 m ;  
 DD0015, 412 : Jean-Marie Royer, 1971, Vauchignon, 350 m ;  
 DD0017, 4 : Yorick Ferrez, 9/07/09, Baume-les-Messieurs, Echelles de Crançot, 500 m ;  
 DD0018, 10 : Yorick Ferrez, 9/07/09, Poligny, Trou de la Lune, 450 m ;  
 DD0019, 4 : Yorick Ferrez, 3/07/09, Salins-les-Bains, Belvédère du Fort Belin, 600 m ;  
 DD0020, 4 : Yorick Ferrez, 17/06/09, Mouthier-Haute-Pierre, Syratu, 590 m ;  
 DD0021, 1 : Yorick Ferrez, 23/06/09, Nods, Derrière la Roche, 940 m ;  
 DD0022, 1 : François Gillet, 08/1986, Cléron, Reculée de Valbois, 510 m ;  
 DD0023, 2 : François Gillet, 07/1986, Pont-de-Roide, Crêt des Roches, 680 m ;  
 DD0024, 3 : François Gillet, 06/1986, Pont-de-Roide, Crêt des Roches, 650 m ;  
 DD0025, 4 : François Gillet, 06/1986, Pont-de-Roide, Crêt des Roches, 650 m ;  
 DD0026, 5 : François Gillet, 08/1986, Baume-les-Dames, Fente de Babre, 500 m ;  
 DD0027, 15 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Gorges de Court, 780 m ;  
 DD0028, 6 : Jean-Louis Richard, 1972, Gännsbrunnen, Dilitsch, 1 110 m ;  
 DD0029, 7 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Sur Thoiry, 1 530 m ;  
 DD0030, 8 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Gorges de Court, 710 m ;  
 DD0031, 9 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 250 m.

présente étude permet de préciser sa répartition. Cette association est en réalité assez fréquente dans le massif jurassien, notamment à l'étage collinéen dans le Vignoble, les vallées de la Loue et du Doubs ainsi que dans le Pays de Montbéliard. Elle se rencontre également à l'étage montagnard dans la vallée du Dessoubre et jusqu'à l'étage subalpin dans le Jura suisse (Creux du Van) et la haute chaîne du Jura (Reculé). En dessous de 600 mètres d'altitude, les expositions constatées sont majoritairement mésothermes, à l'est ou à l'ouest (dans plus de 60 % des cas), un quart des relevés présente une exposition plein nord et 20 % plein sud. Entre 600 et 1 000 mètres d'altitude, la moitié des situations est exposée plein sud et, au-dessus de 1 000 mètres, 100% d'exposition au sud sont constatées. On

observe donc un phénomène de compensation des conditions thermiques entre l'altitude et l'exposition permettant au groupement de s'exprimer à tous les étages altitudinaux, avec toutefois une prédilection pour les étages collinéen et montagnard inférieur. Le déterminisme de l'association semble être lié, dans le Jura au moins, à une position topographique particulière. Elle est en effet observée presque systématiquement en position sommitale sur les crêtes généralement ventées et très lumineuses.

**Intérêt patrimonial et menaces**

Cette association, connue de Bourgogne et de Franche-Comté, est à rechercher dans les sites qui lui sont favorables dans d'autres

régions, notamment de l'Est de la France. Elle présente un intérêt patrimonial fort, du fait de son originalité et de son caractère primaire. Plusieurs espèces végétales rares y trouvent refuge, comme *Daphne alpina*, *Hieracium bupleuroides* et la micro-endémique de la Côte dijonnaise *Biscutella divionensis*. Elle relève par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-11. Elle est potentiellement menacée par la pratique de l'escalade. L'impact du réchauffement climatique sur elle serait à étudier.

***Kernero saxatilis* - *Seslerietum caeruleae* ass. nov. hoc loco**

Ce syntaxon inédit est floristiquement affine du *Hieracio humilis* -

Tableau 8 : *Kernera saxatilis* - *Seslerietum caeruleae* ass. nov. *hoc loco*

	HPv0002	HPv0014	HPv0015	HPv0012	HPv0004	HPv0007	HPv0009	HPv0001	HPv0011	HPv0016	HPv0018	HPv0017	HPv0003	HPv0006	HPv0010	HPv0008	HPv0005	HPv0019	HPv0020	HPv0013		
surface h1 (m2)	500	40	100	10	500	250	200	25	200	50	30	15	40	100	100	250	50	10	25			
% recouvr. h1	5	40	30	20	10	20	30	25	10	25	15	15	10	40	25	25	10	10	10			
haut. moy. h1	0,2	0,1	0,15	0	0,2	0,25	0,5	0,2	0,2	0,1	0,1	0,150	0,250	0,25	0,3	0,3	0,15	0,1	0,1	0		
nb taxons	18	43	20	9	13	16	16	18	13	11	41	27	17	15	23	19	14	27	21	28		
<b>Combinaison caractéristique</b>																						
<i>Kernera saxatilis</i>	1	2	1	1	1	r	1	1	1	2	+	1	1	.	.	.	1	.	.	.	IV	
<i>Valeriana montana</i>	+	1	1	1	r	1	1	1	1	.	.	.	.	1	2	1	.	+	.	1	IV	
<i>Erinus alpinus</i>	1	2	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Rhamnus pumila</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Hieracium speluncarum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	r	.	.	.	.	I	
<b>Espèces du <i>Potentillion caulescentis</i></b>																						
<i>Hieracium humile</i>	1	.	.	.	1	1	1	1	1	.	+	+	1	.	1	1	.	+	.	.	III	
<i>Saxifraga paniculata</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	1	+	.	+	.	II	
<i>Hieracium scorzonerifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	.	.	.	II	
<i>Hieracium hispidulum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	I	
<i>Hieracium pulmonarioides</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<b>Espèces des <i>Potentilletalia caulescentis</i></b>																						
<i>Campanula cochleariifolia</i>	.	+	.	1	.	1	1	.	1	.	1	+	.	2	1	.	r	1	+	.	III	
<i>Athamanta cretensis</i>	1	+	1	.	+	.	.	.	.	2	+	.	1	.	.	1	.	.	.	+	III	
<i>Asplenium ramosum</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	II	
<i>Androsace lactea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	I	
<b>Espèces des <i>Asplenetea trichomanis</i></b>																						
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	+	+	1	1	1	+	1	1	.	1	+	.	.	1	r	1	.	1	.	IV	
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadri-valens</i>	+	+	.	.	+	1	1	.	1	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	III	
<i>Adenostyles alpina</i>	.	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II	
<i>Cystopteris fragilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I
<i>Mycelis muralis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	I	
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	
<i>Sedum dasyphyllum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<b>Espèces des <i>Festuco - Seslerietea caeruleae</i></b>																						
<i>Sesleria caerulea</i>	1	+	2	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	V	
<i>Carex sempervirens</i>	1	+	2	.	.	.	1	.	.	+	1	2	.	.	.	1	.	2	+	3	III	
<i>Galium anisophyllum</i>	1	1	.	1	.	1	.	1	.	+	1	.	.	.	.	1	1	+	.	.	III	
<i>Aster bellidiastrum</i>	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	r	.	1	.	1	.	.	2	II	
<i>Festuca laevigata</i> subsp. <i>laevigata</i>	.	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	1	II
<i>Leucanthemum adustum</i>	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	+	II	
<i>Globularia cordifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	+	1	.	II	
<i>Laserpitium siler</i>	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Alchemilla conjuncta</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	1	.	I	
<i>Scabiosa lucida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1	I	
<i>Gentiana clusii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Acinos alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Calamagrostis varia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Hieracium villosum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<b>Espèces des <i>Festuco valesiacae - Brometea erecti</i></b>																						
<i>Carduus defloratus</i>	.	+	+	.	.	.	.	1	1	.	+	+	.	1	.	.	1	.	1	.	III	
<i>Teucrium montanum</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I	
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	I	
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>alpestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	I	
<i>Coronilla vaginalis</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I	
<i>Linum catharticum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I	
<i>Carex ornithopoda</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Phyteuma orbiculare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I	
<i>Scabiosa columbaria</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I	
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	I	
<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>germanicum</i>	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	I

Autres espèces																						
<i>Laserpitium latifolium</i>	+	+	+	.	.	1	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.			
<i>Sedum album</i>	.	1	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	1	.	+	.		
<i>Hieracium murorum</i>	.	+	1	.	.	.	+	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	1	+	+	.	1	1	.	.	.	+	.	+	1	1	.		
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	r	+	.	+	.	1	.	.		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	+	+	.		
<i>Veronica urticifolia</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1		
<i>Rhamnus alpina</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.		
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	+	.		
<i>Centaurea montana</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
<i>Salix caprea</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1		
<i>Aruncus dioicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+		
<i>Arabis alpina</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Picea abies</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1		
<i>Anthericum ramosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.		
<i>Bupleurum falcatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Knautia maxima</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Silene vulgaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Poa alpina</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+		
<i>Phyteuma spicatum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.		
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.		
<i>Primula elatior</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.		
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.		
	HPv0002	HPv0014	HPv0015	HPv0012	HPv0004	HPv0007	HPv0009	HPv0001	HPv0011	HPv0016	HPv0018	HPv0017	HPv0003	HPv0006	HPv0010	HPv0008	HPv0005	HPv0019	HPv0020	HPv0013		

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Alchemilla hoppeana*, HPv0003 (1) ; h1, *Carex brachystachys*, HPv0012 (1) ; h1, *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum*, HPv0017 (+) ; h1, *Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis*, HPv0019 (+) ; h1, *Hieracium amplexicaule*, HPv0006 (+) ; h1, *Thesium alpinum*, HPv0003 (+) ; h1, *Potentilla crantzii*, HPv0010 (r) ; h1, *Moehringia muscosa*, HPv0014 (+) ; h1, *Arabis hirsuta*, HPv0014 (1) ; h1, *Campanula glomerata*, HPv0018 (+) ; h1, *Dianthus sylvestris* subsp. *sylvestris*, HPv0018 (+) ; h1, *Euphorbia cyparissias*, HPv0014 (+) ; h1, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, HPv0017 (+) ; h1, *Medicago lupulina*, HPv0018 (+) ; h1, *Polygala calcarea*, HPv0014 (+) ; h1, *Teucrium chamaedrys* subsp. *chamaedrys*, HPv0014 (+) ; h1, *Gymnadenia conopsea*, HPv0008 (r) ; h1, *Clinopodium vulgare*, HPv0010 (+) ; h1, *Helleborus foetidus*, HPv0017 (+) ; h1, *Origanum vulgare*, HPv0018 (+) ; h1, *Seseli libanotis*, HPv0001 (+) ; h1, *Chaerophyllum villarsii*, HPv0013 (+) ; h1, *Festuca nigrescens*, HPv0018 (1) ; h1, *Veronica chamaedrys*, HPv0014 (+) ; h1, *Gentiana lutea*, HPv0010 (r) ; h1, *Arenaria serpyllifolia*, HPv0014 (+) ; h1, *Sedum acre*, HPv0014 (+) ; h1, *Corylus avellana*, HPv0010 (1) ; h1, *Amelanchier ovalis*, HPv0018 (+) ; h1, *Acer pseudoplatanus*, HPv0013 (+) ; h1, *Carex digitata*, HPv0014 (+) ; h1, *Lonicera alpigena*, HPv0010 (r) ; h1, *Pinguicula vulgaris*, HPv0013 (1) ; h1, *Tofieldia calyculata*, HPv0013 (+) ; h1, *Poa nemoralis*, HPv0017 (+) ; h1, *Alchemilla nitida*, HPv0002 (1) ; h1, *Helianthemum oelandicum* subsp. *incanum*, HPv0016 (1) ; h1, *Euphrasia stricta*, HPv0019 (+) ; h1, h1, *Leontodon hyoseroides*, HPv0006 (+) ; h1, *Draba aizoides*, HPv0002 (1) ; h1, *Genista pilosa*, HPv0004 (1) ; h1, *Fragaria vesca*, HPv0014 (+).

**Source des relevés :**

HPv0001, 3 : Yorick Ferrez, 23/06/09, La Cluse-et-Mijoux, Château de Joux, 930 m ;  
 HPv0002, 3 : Yorick Ferrez, 7/07/09, Les Bouchoux, L'Enversy, 1 050 m ;  
 HPv0003, 7 : Yorick Ferrez, 6/07/09, La Chaux-du-Dombief, Pic de l'Aigle, 900 m ;  
 HPv0004, 8 : Yorick Ferrez, 6/07/09, La Chaux-du-Dombief, Pic de l'Aigle, 880 m ;  
 HPv0005, 6 : Yorick Ferrez, 6/07/09, Foncine-le-Haut, Le Bulay, 1 100 m ;  
 HPv0006, 5 : Yorick Ferrez, 7/07/09, Les Rousses, Les Rivières, 790 m ;  
 HPv0007, 1 : Yorick Ferrez, 6/07/09, Arsure-Arsurette, la Haute-Joux, 1 050 m ;  
 HPv0008, 3 : Yorick Ferrez, 6/07/09, Arsure-Arsurette, la Haute-Joux, 1 070 m ;  
 HPv0009, 4 : Yorick Ferrez, 6/07/09, Fraroz, la Haute-Joux, 1 070 m ;  
 HPv0010, 1 : Yorick Ferrez, 17/08/09, Pontarlier, Fort Catina, 1 175 m ;  
 HPv0011, 3 : Yorick Ferrez, 24/06/09, Goumois, Corniche de Goumois, 680 m ;  
 HPv0012 : Yorick Ferrez, 27/07/95, Les Bouchoux, Les Couloirs, ~1 100 m ;  
 HPv0013, 78 : Pascale Guinchart, 10/07/06, Métabief, le Cernois Chalet, 1 315 m ;  
 HPv0014, 0706C : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, 7/06/07, Chapelle-des-Bois, La Madone, 1 280 m ;  
 HPv0015, 0706D : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, 7/06/07, Chapelle-des-Bois, La Madone, 1 280 m ;  
 HPv0016, 1206B : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, Yorick Ferrez, 12/06/07, Longevilles-Mont-d'Or, Mont d'Or, 1 420 m ;  
 HPv0017, 1707B : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, 17/07/07, Jougne, Le Troupezy, 1 180 m ;  
 HPv0018, 1807C : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, 18/07/07, Jougne, Grange des Pauvres, 1 340 m ;  
 HPv0019, 1807D : Marc Vuilleminot, Thierry Fernez, 18/07/07, Jougne, Grange des Pauvres, 1 340 m ;  
 HPv0020, 0108W : Thierry Fernez, 1/08/07, Jougne, Mont d'Or, 1 450 m.

*Potentilletum caulescentis* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934, avec lequel il était confondu jusqu'à présent. Il présente cependant des particularités floristiques qui nous semblent suffisamment significatives pour qu'il soit distingué au rang d'association. La CAH (figure 1) montre d'ailleurs cette disjonction entre les deux groupements.

### Composition floristique et physionomie

- Indice de Jaccard moyen : 0,30
- Indice de Jaccard minimum : 0,05

Le tableau n°8 montre la composition floristique du *Kernero saxatilis* - *Seslerietum caeruleae* ass. nov. *hoc loco* (*holotypus* : tableau n°8, relevé HPv0002). Il est caractérisé par la combinaison de deux espèces de haute fréquence, *Kernera saxatilis* et *Valeriana montana*, et de trois espèces plus rares mais fortement liées à cette association, *Erinus alpinus*, *Rhamnus pumila* et *Hieracium speluncarum*, ces deux dernières espèces étant des caractéristiques exclusives de l'association dans le Jura. Les espèces caractéristiques des unités supérieures y sont fréquentes ; on y note en particulier *Hieracium humile*, *Athamanta cretensis*, *Campanula cochleariifolia*, *Asplenium ruta-muraria* et *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*. Enfin, *Sesleria caerulea* y est constante et presque toujours dominante, parfois en compagnie de *Carex sempervirens*, lui donnant ainsi un aspect très herbueux, différent de celui des autres associations du *Potentillion*. De plus, le *Kernero saxatilis* - *Seslerietum caeruleae* présente un recouvrement souvent important, en moyenne de l'ordre de 20 %, pouvant aller jusqu'à 40 %.

Les autres particularités de cette association, permettant de la différencier du *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*, sont d'une part la fréquence des espèces des pelouses subalpines des *Festuco* - *Seslerietea*, comme *Carex sempervirens*, *Galium anisophyllum*, *Aster bellidiastrum*, *Festuca laevigata* et *Leucanthemum adustum*, et d'autre part la pénétration d'espèces des parois calcaires montagnardes fraîches du *Violo biflorae* - *Cystopteridion alpinae*, comme *Campanula cochleariifolia*, *Asplenium ramosum* et *Adenostyles alpina*. Cela la rapproche par ailleurs de l'*Asplenio viridis* - *Caricetum brachystachyos*, dont elle se distingue toutefois sans ambiguïté, à la fois par les espèces de sa combinaison caractéristique et par celles de leurs alliances respectives. Elle se différencie aussi négativement du *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis* par la rareté ou l'absence dans sa composition floristique des espèces thermophiles, souvent en provenance des *Festuco* - *Brometea*, comme *Teucrium montanum*, *Centaurea scabiosa*, *Dianthus sylvestris*, *Carex humilis* et *Achnatherum calamagrostis*.

### Écologie et répartition

La répartition pour l'instant connue de ce groupement est centrée sur le Haut-Jura franc-comtois entre les Bouchoux et Goumois. Cette répartition reste à préciser dans le Jura et il serait à rechercher en dehors de ce massif, notamment dans les Alpes du Nord.

Il s'agit d'une association des étages montagnard supérieur et subalpin, colonisant les parois mésothermes à fraîches, beaucoup plus rarement observée sur les versants d'adret, contrairement au *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*, plus strictement thermophile. Elle se déve-

loppe aussi bien en pleine lumière qu'à l'ombre de la forêt.

### Intérêt patrimonial et menaces

Cette association est mal connue du point de vue de sa répartition, mais il est probable qu'elle soit rare, car les sites lui étant favorables sont peu fréquents. Elle présente un intérêt patrimonial fort du fait de son originalité et de son caractère primaire. Plusieurs espèces végétales rares et relictuelles y trouvent refuge, en particulier plusieurs *Hieracium* : *Hieracium scorzonifolium*, *H. speluncarum*, *H. hispidulum* et *H. pulmonarioides*. On y rencontre également *Alchemilla hoppeana*, espèce très rare et probablement menacée en France. Elle constitue également le refuge quasi exclusif de *Rhamnus pumila* (espèce protégée au niveau régional en Franche-Comté) dans le massif du Jura. Elle relève par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-11. Elle est potentiellement menacée par la pratique de l'escalade. L'impact du réchauffement climatique sur cette association mériterait particulièrement d'être suivi, compte tenu de ses exigences thermiques.

---

***Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934** (= *Potentillo caulescentis* - *Hieracietum humilis* (Br.-Bl.) Oberdorfer 1977)

---

Cette association a été décrite par J. Braun-Blanquet sur la base de relevés provenant des Alpes suisses et françaises et du Jura. Elle est

Tableau 9 : *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis* Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934

	HP0024	HP0015	HP0018	HP0023	HP0021	HP0020	HP0019	HP0029	HP0016	HP0010	HP0017	HP0011	HP0009	HP0026	HP0006	HP0027	HP0028	HP0012	HP0013	HP0022	HP0014	HP0025	HP0004	HP0005	HP0007	HP0002	HP0030	HP0001		
surface h1 (m2)								50						15									20	10	30	200	50	30		
% recouvr. h1								20						5										10	20	15	10	5	20	
haut. moy. h1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	
nb taxons	19	16	7	12	10	9	15	18	11	9	11	12	8	8	11	6	9	12	9	14	10	17	21	11	18	14	18	14		
<b>Combinaison caractéristique</b>																														
<i>Hieracium humile</i>	+	+	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	.	1	+	2	1	1	.	V	
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	+	r	r	.	.	.	+	1	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Potentilla caulescens</i>	+	+	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Globularia cordifolia</i>	1	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	II	
<b>Espèces du <i>Potentillion caulescentis</i></b>																														
<i>Daphne alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	II	
<i>Hieracium amplexicaule</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hieracium bupleuroides</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hieracium tomentosum</i>	+	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hieracium scorzonerifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I	
<i>Saxifraga paniculata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	I	
<i>Draba aizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I	
<i>Erinus alpinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<b>Espèces des <i>Potentilletalia caulescentis</i></b>																														
<i>Athamanta cretensis</i>	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	+	1	.	.	+	.	1	1	.	1	.	1	1	+	1	III	
<i>Kerneria saxatilis</i>	+	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	+	+	+	.	r	.	.	+	1	.	.	1	.	III	
<b>Espèces des <i>Asplenietea trichomanis</i></b>																														
<i>Asplenium rutamuraria</i>	.	+	r	.	.	.	r	+	r	r	.	+	+	+	r	r	+	+	+	+	+	r	.	1	+	+	r	1	+	IV
<i>Asplenium trichomanes subsp. quadrivalens</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	II	
<b>Espèces des <i>Festuco valesiacae</i> - <i>Brometea erecti</i></b>																														
<i>Centaurea scabiosa subsp. scabiosa</i>	+	+	.	+	.	.	+	1	+	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	r	r	+	1	+	+	.	1	1	IV	
<i>Teucrium montanum</i>	+	.	.	+	+	+	+	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	r	1	r	1	.	1	III	
<i>Carex humilis</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II	
<i>Dianthus sylvestris</i>	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	II	
<i>Asperula cynanchica</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	r	.	I	
<i>Thymus praecox</i>	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.	+	.	.	I	
<i>Carex ornithopoda</i>	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Anthyllis montana</i>	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I	
<i>Coronilla vaginalis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Hippocrepis comosa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I	
<i>Genista pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	r	.	I	
<i>Teucrium chamaedrys subsp. germanicum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	I	
<b>Espèces des <i>Festuco</i> - <i>Seslerietea caeruleae</i></b>																														
<i>Sesleria caerulea</i>	r	+	.	+	+	+	r	2	+	+	+	+	.	1	+	+	+	+	r	r	r	r	2	2	1	2	2	2	V	
<i>Carduus deiloratus</i>	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	I	
<i>Gentiana clusii</i>	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	
<i>Thesium alpinum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	I	
<i>Laserpitium siler</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I	
<i>Leucanthemum adustum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Helianthemum grandiflorum subsp. grandiflorum</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<b>Autres espèces</b>																														
<i>Rhamnus alpina</i>	+	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	r	+	.	.	.	r	+	.	r	r	r	.	+	r	.	.	1	III	
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	r	r	1	.	II
<i>Amelanchier ovalis</i>	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	II
<i>Sedum album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	r	+	+	+	II



Il s'agit de communautés généralement peu recouvrantes (5 à 20 %) dans lesquelles *Sesleria caerulea* et *Hieracium humile* impriment leur physionomie.

### Écologie et répartition

Cette association présente une assez large répartition ; elle est notamment indiquée dans les Alpes suisses et françaises, le massif du Jura, la Forêt-Noire et le Jura souabe.

Dans le massif du Jura, son épicerentre de répartition se situe à l'étage montagnard du Jura suisse jusqu'à la haute vallée de la Loue. Cette répartition suit assez fidèlement celle de son espèce caractéristique *Potentilla caulescens*. Au sud de cette aire, elle est remplacée par l'association précédente. Des zones de contact existent entre les deux syntaxons. Elle est plus rarement présente à basse altitude dans le Vignoble.

Il s'agit d'un groupement nettement montagnard à subalpin, surtout présent au-dessus de 700 mètres d'altitude et descendant rarement à l'étage collinéen, probablement à la faveur de conditions écologiques particulières (stations abyssales). Contrairement au *Kernero saxatilis - Seslerietum caeruleae*, il s'agit d'un groupement nettement thermophile des grandes parois éclairées et exposées au sud ou au sud-ouest (plus de 90 % des relevés ont été réalisés dans ce type de situation).

### Intérêt patrimonial et menaces

Cette association, présentant une large répartition, n'en est pas moins rare, car les sites lui étant favorables sont peu fréquents. Elle pré-

sente un intérêt patrimonial fort du fait de son originalité et de son caractère primaire. Plusieurs espèces végétales rares et relictuelles y trouvent refuge, en particulier plusieurs *Hieracium* : *H. scorzonerifolium*, *H. bupleuroides* et *H. amplexicaule s.l.* De même, elle constitue le refuge exclusif de *Potentilla caulescens* (espèce protégée au niveau régional en Franche-Comté) dans le massif du Jura. Elle relève par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-11. Elle est potentiellement menacée par la pratique de l'escalade et le réchauffement climatique.

### *Asplenio viridis - Caricetum brachystachyos* Richard 1972

Cette association a été décrite par J.-L. Richard dans le Jura suisse. Le *Caricetum brachystachyos* Lüdi 1921 est généralement proposé comme synonyme par les auteurs allemands (SCHUBERT *et al.*, 2001, OBERDORFER, 1977, POTT, 1995), en priorisant l'une ou l'autre des deux combinaisons comme nom valide. N'ayant pas pu consulter la publication de LÜDI (1921), nous retenons pour l'instant la combinaison proposée par RICHARD (1972).

### Composition floristique et physionomie

- Indice de Jaccard moyen : 0,36
- Indice de Jaccard minimum : 0,15

Le tableau n°10 montre la composition floristique de l'*Asplenio viridis - Caricetum brachystachyos* ; il est caractérisé par la combinaison d'espèces suivantes : *Carex brachystachyos*, *Aster bellidiastrum*, *Campanula*

*cochleariifolia* et *Adenostyles alpina*. Les espèces caractéristiques des unités supérieures sont assez faiblement représentées en particulier celles d'ordre et de classe où seules *Kernera saxatilis*, *Cystopteris fragilis* et *Mycelis muralis* présentent une fréquence significative.

Il s'agit de communautés présentant un recouvrement de l'ordre de 20%. Les espèces dominantes sont *Carex brachystachyos*, *Campanula cochleariifolia* et dans une moindre mesure *Sesleria caerulea*. Le recouvrement de la synusie bryophytique associée y est souvent important, les principales espèces étant *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt., *Neckera crispa* Hedw. et *Orthothecium rufescens* (Sm.) Schimp.

L'*Asplenio viridis - Caricetum brachystachyos* se différencie aisément de l'*Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis*, avec lequel il présente certaines affinités, par sa combinaison caractéristique et par l'absence ou la rareté de plusieurs espèces fréquentes dans l'*Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis* : *Geranium robertianum*, *Asplenium scolopendrium* et *Oxalis acetosella*.

### Écologie et répartition

Cette association présente une large répartition. Elle est connue au moins depuis l'ex-Yougoslavie jusqu'au Jura. Dans ce massif, elle est cantonnée à l'étage montagnard supérieur et à l'étage subalpin ; on l'y rencontre rarement en dessous de 900 mètres d'altitude. Elle peut descendre exceptionnellement en altitude à la faveur de conditions micro-climatiques particulières générées par le confinement, comme dans quelques reculées de la vallée de la Loue (Valbois, Vergetolle), mais dans ce cas les communau-

Tableau 10 : *Asplenio viridis - Caricetum brachystachyos* Richard 1972

	CbA0011	CbA0015	CbA0003	CbA0006	CbA0002	CbA0005	CbA0014	CbA0010	CbA0001	CbA0004	CbA0019	CbA0009	CbA0007	CbA0012	CbA0017	CbA0013	CbA0016	CbA0008	
surface h1 (m2)											10				50		30		
% recouvr. h1											15				15		20		
haut. moy. h1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,3	0	0,15	0	
nb taxons	12	9	13	12	7	13	17	11	8	9	18	9	7	12	16	16	20	8	
<b>Combinaison caractéristique</b>																			
<i>Carex brachystachys</i>	+	+	1	+	+	2	1	+	2	1	+	2	2	+	1	+	1	1	V
<i>Aster bellidiastrum</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	1	+	1	.	1	+	1	+	V
<i>Campanula cochleariifolia</i>	+	1	1	1	2	1	1	1	+	1	2	+	1	1	2	1	1	.	V
<i>Adenostyles alpina</i>	r	+	+	+	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<b>Espèces du <i>Violo biflorae - Cystopteridion alpinae</i></b>																			
<i>Asplenium ramosum</i>	+	2	2	1	+	1	+	+	.	1	+	.	2	+	2	1	1	1	V
<i>Primula auricula</i>	.	r	r	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Androsace lactea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	.	I
<b>Espèces des <i>Potentilletalia caulescentis</i></b>																			
<i>Kerneria saxatilis</i>	+	r	.	r	.	r	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	r	.	II
<i>Hieracium humile</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Athamanta cretensis</i>	r	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>Espèces des <i>Asplenieta trichomanis</i></b>																			
<i>Cystopteris fragilis</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	1	1	+	1	+	III
<i>Mycelis muralis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	II
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	I
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	I
<b>Espèces des <i>Festuco - Seslerietea caeruleae</i></b>																			
<i>Sesleria caerulea</i>	.	+	+	1	+	+	+	1	1	+	2	+	+	+	.	+	.	+	V
<i>Carduus defloratus</i>	.	.	+	r	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Galium anisophyllum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	r	.	1	.	I
<i>Alchemilla conjuncta</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Carex sempervirens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	I
<b>Autres espèces</b>																			
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	.	+	1	r	1	+	IV
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Carex ornithopoda</i>	.	.	r	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	II
<i>Galium pumilum</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Moehringia muscosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	1	.	II
<i>Veronica urticifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	+	II
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	I
<i>Rhamnus alpina</i>	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	I
<i>Saxifraga rotundifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	I
<i>Saxifraga aizoides</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	I
<i>Arabis alpina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	I
<i>Knautia maxima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I
<i>Salix appendiculata</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aruncus dioicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	I

**Taxons présents une seule fois :** h1, *Campanula rotundifolia*, CbA0019 (+) ; h1, *Hieracium pulmonarioides*, CbA0016 (r) ; h1, *Valeriana montana*, CbA0016 (+) ; h1, *Noccaea montana*, CbA0005 (+) ; h1, *Gymnocarpium dryopteris*, CbA0017 (1) ; h1, *Alchemilla nitida*, CbA0016 (+) ; h1, *Euphrasia salisburgensis*, CbA0016 (+) ; h1, *Polystichum lonchitis*, CbA0017 (+) ; h1, *Cardamine heptaphylla*, CbA0017 (r) ; h1, *Poa alpina*, CbA0016 (+) ; h1, *Picea abies*, CbA0016 (+).

**Source des relevés :**

- CbA0001 : Marc Vuilleminot, Yorick Ferrez, 12/07/07, Septmoncel, La Roche Blanche, 980 m ;
- CbA0002, 1 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Envers de Montoz, 1 000 m ;
- CbA0003, 10 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Envers de Montoz, 1 000 m ;
- CbA0004, 11 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Envers de Montoz, 990 m ;
- CbA0005, 12 : Jean-Louis Richard, 1972, Moutier, La Haute Joux, 980 m ;
- CbA0006, 13 : Jean-Louis Richard, 1972, Undervelier, Côte de Rebévelier, 830 m ;
- CbA0007, 14 : Jean-Louis Richard, 1972, Courtételle, Mont-Dessus, 940 m ;
- CbA0008, 2 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 280 m ;
- CbA0009, 3 : Jean-Louis Richard, 1972, Undervelier, Rouge Pertuis, 720 m ;
- CbA0010, 4 : Jean-Louis Richard, 1972, Souboz, Le Golat, 760 m ;
- CbA0011, 5 : Jean-Louis Richard, 1972, Gännsbrunn, Dilitsch, 910 m ;
- CbA0012, 6 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 330 m ;
- CbA0013, 7 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 310 m ;

CbA0014, 8 : Jean-Louis Richard, 1972, Undervelier, Rouge Pertuis, 650 m ;  
 CbA0015, 9 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Envers de Montoz, 1040 m ;  
 CbA0016, 4 : Yorick Ferrez, 7/07/09, La Pesse, L'Anquerne, 1 170 ;  
 CbA0017, 1 : Yorick Ferrez, 8/07/09, Bellefontaine, La Roche Franche, 1 250 m ;  
 CbA0019, 0108B : Marc Vuilleminot, 1/08/07, Jougne, Chalet du Petit Morond, 1 270 m.

tés observées sont moins typiques et introgressées par des espèces de l'*Asplenio viridis - Cystopteridetum*, comme *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*.

Sa présence est déterminée par l'exposition au nord des parois qui l'hébergent et la présence de suintements. En effet, les rochers sur lesquels elle se développe sont humides presque en permanence. Dans les mêmes conditions d'altitude et d'exposition, mais en situation plus sèche, elle est remplacée par l'*Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis*.

### Intérêt patrimonial et menaces

Cette association, présentant une large répartition, n'en est pas moins rare, notamment en Franche-Comté, car les sites lui étant favorables sont peu fréquents. Elle présente un intérêt patrimonial fort du fait de son originalité et de son caractère primaire. Plusieurs espèces végétales rares y trouvent refuge, en particulier *Primula auricula* (espèce protégée au niveau régional en Franche-Comté) et *Androsace lactea* (espèce relictuelle, menacée en France, protégée au niveau régional en Franche-Comté). Elle relève par ailleurs de l'habitat reconnu d'intérêt communautaire 8210-17. Le réchauffement climatique est probablement la plus forte menace pesant sur ce groupement psychrophile et hygrosциaphile.

### *Androsaco lacteae - Ranunculetum alpestris* Richard 1972 *Heliospermo quadrifidae - Cystopteridetum alpinae* Richard 1972

Ces deux associations décrites de l'étage subalpin du massif jurassien ne font pas l'objet d'une description particulière car notre étude n'apporte pas d'élément complémentaire par rapport à celle de RICHARD (1972). Nous exposons seulement la situation des relevés utilisés dans l'analyse statistique.

### *Androsaco lacteae - Ranunculetum alpestris* Richard 1972

and0001, 10 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 380 m ;  
 and0002, 11 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 390 m ;  
 and0003, 13 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 400 m ;  
 and0004, 3 : Jean-Louis Richard, 1972, Gänsbrunnen, Hasenmatt, 1 380 m ;  
 and0005, 4 : Jean-Louis Richard, 1972, Balm bei Günsberg, Balmflue, 1 200 m ;  
 and0006, 5 : Jean-Louis Richard, 1972, Court, Gorges de Court, 700 m ;  
 and0007, 6 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 310 m ;  
 and0008, 7 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 340 m ;  
 and0009, 8 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 380 m ;  
 and0010, 9 : Jean-Louis Richard, 1972, Gorgier, Creux du Van, 1 390 m.

### *Heliospermo quadrifidae - Cystopteridetum alpinae* Richard 1972

Hel0001, 1 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0005, 2 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;

Hel0006, 3 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0007, 5 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0008, 6 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0009, 7 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0010, 8 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0011, 9 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0002, 10 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0003, 11 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m ;  
 Hel0004, 13 : Jean-Louis Richard, 1972, Thoiry, Le Reculet, 1 200 m.

Le tableau n°11 résume l'organisation du système saxicole calcicole du Jura en fonction des principaux facteurs écologiques.

### Considérations synsystématiques

La classe des *Asplenietea trichomanis* telle qu'elle est actuellement considérée par BARDAT *et al.* (2004) comprend quatre ordres en France :

- *Asplenietalia glandulosi* Br.-Bl. & Meier in Meier et Br.-Bl. 1934 : communautés calcicoles thermo- à mésoméditerranéennes ;
- *Cheilanthesetalia maranto - maderensis* Sáenz de Rivas et Rivas Mart. 1979 : communautés thermo- et mésoméditerranéennes des substrats riches en silicates basiques.
- *Potentilletalia caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 : communautés calcicoles de l'Europe tempérée et des étages supra- et oroméditerranéens ;
- *Androsacetalia vandellii* Br.-Bl. in H. Meier et Br.-Bl. 1934 *corr.*

Tableau 11 : organisation et répartition des associations saxicoles et calcicoles de paroi par grands types de système.

	Plat	Vertical					Crêtes ventées
	sciaphile					héliophile	
	mésohygrophile	hygrophile et cryophile	mésohygrophile	mésoxérophile	mésoxérophile	xérophile et thermophile	xérophile et mésotherme
<b>Collinéen</b>	<i>Moehringia trinerviae</i> - <i>Geranium robertianii</i>	<i>(Cratoneurion commutati)</i>	<i>Cystopterido fragilis</i> - <i>Phyllitidetum scolopendrii</i>	<i>Asplenium hastati</i>	<i>Asplenium trichomano - ruta-murariae</i>	<i>Aspleno fontani</i> - <i>Ceterachetum officinarum</i> / <i>Asplenium pachyrachidis</i> (?)	<i>Drabo aizoidis</i> - <i>Daphnetum alpinae</i>
<b>Montagnard inférieur</b>			<i>Aspleno viridis</i> - <i>Cystopteridetum fragilis</i>				
<b>Montagnard supérieur</b>	Groupement à <i>Moehringia muscosa</i> et <i>Campanula cochlearifolia</i>	<i>Aspleno viridis</i> - <i>Caricetum brachystachyos</i>	<i>Androsaco lactae</i> - <i>Ranunculetum alpestris</i>	<i>Kerner saxatilis</i> - <i>Seslerietum caeruleae</i>	<i>Hieracio humilis</i> - <i>Potentilletum caulescentis</i>		
<b>Subalpin</b>						<i>Heliospermo quadrifidae</i> - <i>Cystopteridetum alpinae</i>	

Br.-Bl. 1948 : communautés silicoles.

Seul l'ordre des *Potentilletalia caulescentis* est représenté dans la dition telle que nous l'avons considérée (des communautés des *Androsacetalia vandellii* sont présentes, hors dition, en Franche-Comté, dans le massif vosgien). Cet ordre est scindé en trois alliances dont deux sont représentées dans la dition :

- *Potentillion caulescentis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926 : communautés héliophiles, xérophiles à mésophiles, collinéennes à alpines ;
- *Violo biflorae* - *Cystopteridion alpinae* Fernández Casas 1970 : communautés collinéennes à subalpines, en stations ombragées, fraîches.

La CAH réalisée sur 219 relevés (voir figure 1) du Jura et des régions périphériques est cependant révélatrice d'une structuration synsystématique différente de celle proposée actuellement. En effet, la première coupure de la CAH sépare à gauche du graphique cinq associations et six à droite.

Le premier groupe (groupe I) est composé des associations suivantes :

- *Aspleno viridis* - *Cystopteridetum fragilis* ;
- *Cystopterido fragilis* - *Phyllitidetum scolopendrii* ;
- *Moehringia trinerviae* - *Geranium robertianii* ;
- groupe complexe incluant l'*Asplenium hastati*, l'*Asplenium trichomano - ruta-murariae*, l'*Aspleno fontani* - *Ceterachetum officinarum* (ce groupe sera désigné sous le nom d'*Asplenium trichomano - ruta-murariae s.l.*)

Le deuxième groupe (groupe II) est composé des associations suivantes :

- *Drabo aizoidis* - *Daphnetum alpinae* ;
- *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis* ;
- *Kerner saxatilis* - *Seslerietum caeruleae* ;
- *Androsaco lactae* - *Ranunculetum alpestris* ;
- *Aspleno viridis* - *Caricetum brachystachyos* ;

- *Heliospermo quadrifidae* - *Cystopteridetum alpinae*.

### Relations synsystématiques entre les *Parietarietea* et les *Aspleneteta*

La position occupée par les relevés des *Parietarietea* est intéressante et révélatrice, car on pouvait s'attendre à une séparation à un niveau élevé de la CAH entre les relevés des *Parietarietea* et ceux des *Aspleneteta*. Au contraire, on constate une proximité floristique forte entre les relevés des *Parietarietea* et ceux des *Aspleneteta* composant le groupe I, en particulier ceux relevant de l'*Asplenium trichomano - ruta-murariae s.l.*, dans lesquels se trouvent d'ailleurs incorporés quelques relevés des *Parietarietea*. Les communautés relevant des *Aspleneteta* composant le groupe I sont donc floristiquement plus proches de certaines communautés relevant des *Parietarietea* qu'elles ne le sont des groupements relevant des *Aspleneteta* du groupe II. Cette proximité entre l'*Asplenium trichomano - ruta-murariae s.l.* et certaines associations relevant, dans le synsystème français actuel, des *Parietarietea* est

d'ailleurs entérinée par PASSARGE (1999), qui inclut l'*Asplenietum trichomano - rutaemurariae* dans le *Cymbalarium muralis - Asplenion rutaemurariae* Segal 1969, alliance elle-même incluse dans les *Asplenietea* et non (comme dans le synsystème français) dans les *Parietarietea*. Il convient cependant de tempérer ces résultats par le faible nombre de relevés (23) relevant des *Parietarietea* utilisés dans cette analyse. De plus, les groupements des *Parietarietea* sont plus riches et plus diversifiés dans le Sud et l'Ouest de la France. Il serait donc nécessaire de réaliser des analyses incluant un plus grand nombre de relevés réalisés à une plus grande échelle pour pouvoir tirer des conclusions plus définitives.

### Structuration synsystématique des ordres

La CAH rapproche dans le groupe I des associations classées, dans le synsystème actuel, dans des alliances différentes : *Viola biflorae - Cystopteridion alpinae* et *Potentillion caulescentis*. Il s'avère donc que ces associations partagent plus d'affinités floristiques entre elles qu'elles n'en partagent avec les autres associations du groupe II relevant des mêmes alliances. Le niveau de disjonction séparant les groupes I et II est particulièrement élevé, suggérant qu'il se situe au niveau de l'ordre ou éventuellement du sous-ordre, ce qui est en contradiction avec l'option généralement admise, soit le niveau de l'alliance. Ceci nous conduit à proposer un ordre inédit, parallèle à celui des *Potentilletalia caulescentis*, surtout collinéen et plus mésotrophe, que nous proposons de nommer *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* ord. nov. prov.. Une analyse statistique à l'échelle ouest-européenne

devrait permettre de conforter cette proposition. Bien que les groupements saxicoles soient rares et peu typés aux étages planitiaires et collinéens, il serait intéressant de les comparer aux associations rupicoles classiques de grands rochers des montagnes.

Ce type de découpage a déjà été proposé pour les groupements acidiphiles des *Androsacetalia vandellii* au niveau des sous-ordres (in BARDAT *et al.*, 2004) :

- *Asplenienalia lanceolato - obovati* Loisel 1970 : communautés collinéennes à montagnardes et supra-méditerranéennes ;
- *Androsacenalia vandellii* Loisel 1970 : communautés subalpines et alpines.

Le tableau synthétique (tableau n°12) permet de comparer la composition floristique des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* avec celle des *Potentilletalia caulescentis* tel que nous les avons redéfinis<sup>1</sup>. Ils partagent en commun les espèces caractéristiques de la classe des *Asplenietea* : *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Asplenium rutaemuraria* et *Cystopteris fragilis*.

Les espèces caractéristiques des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* sont *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Mycelis muralis*, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii* et *Polypodium vulgare*. Elles sont absentes ou pénètrent accidentellement dans les *Potentilletalia*. *Hedera helix* est considérée comme une différentielle positive des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* par rapport aux *Potentilletalia caulescentis*.

1. Le symbole « (d) » placé après le nom d'une espèce dans le tableau indique que celle-ci est considérée comme différentielle, les autres sont considérées comme caractéristiques (définies par leur valeur de fidélité de Bruehlheide élevée).

Les espèces caractéristiques des *Potentilletalia* sont, pour le Jura, *Athamanta cretensis* et *Kerneria saxatilis*. *Rhamnus alpina*, *Carex ornithopoda* et *Carex sempervirens* sont considérés comme des différentielles positives des *Potentilletalia* par rapport au *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis*. D'autres espèces, considérées comme caractéristiques ou différentielles d'unités inférieures, différencient positivement les deux ordres en Franche-Comté : *Asplenium scolopendrium*, *Moehringia trinervia*, *Oxalis acetosella* et *Moehringia muscosa* pour les *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* et *Hieracium humile*, *Daphne alpina*, *Draba aizoides* pour les *Potentilletalia*.

Ainsi redéfinis, les *Potentilletalia caulescentis* regrouperaient les communautés calcicoles, oligotrophes, montagnardes à subalpines, les *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* regrouperaient des communautés calcicoles, oligo-mésotrophes, collinéennes à sub-montagnardes. La figure 2 présente, sous forme de boîtes à moustache (box plots), la distribution altitudinale (graphique à gauche) des 75 relevés des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* (GA) et des 116 relevés des *Potentilletalia caulescentis* (Po) et celle de la valeur de température T de Landolt (graphique à droite) calculée pour chacun d'entre eux (LANDOLT, 1977)<sup>2</sup>. On constate que les relevés des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis*

2. L'établissement de ces valeurs est basé sur l'expérience et les observations de terrain. Elles servent à caractériser les conditions permettant aux espèces de prospérer dans certaines stations. Il en existe huit : humidité (F), lumière (L), température (T), continentalité (K), pH ou réaction (R), richesse trophique (N), humus (H) et dispersité (D). Chacune pouvant prendre une valeur de 1 à 5. À partir des valeurs spécifiques, il est possible d'établir le spectre écologique d'un relevé en calculant des valeurs écologiques moyennes (GALLANDAT *et al.*, 1995). La valeur de Landolt est faible pour les plantes montagnardes à alpines et forte pour les plantes méditerranéennes.

sont très majoritairement distribués entre 350 et 700 mètres d'altitude (médiane un peu au-dessus de 400 mètres) et qu'ils présentent une valeur médiane de température un peu supérieure à 3, caractéristique de conditions de température moyenne observées à l'étage collinéen en Franche-Comté. Ces données confirment donc la tendance nettement collinéenne des syntaxons relevant de cet ordre, même si on observe un certain nombre de relevés atypiques (outliers). Les relevés des *Potentilletalia* sont essentiellement distribués entre 700 mètres et 1 200 mètres (médiane vers 900 mètres) et leurs valeurs de température sont majoritairement inférieures à 3. Ces valeurs présentes cependant plus d'amplitude que celles observées pour les relevés des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis*. Ces données confirment également la tendance nettement montagnarde des syntaxons des *Potentilletalia*.

La figure 3 présente la distribution des valeurs de température T de Landolt calculées pour chaque relevé en fonction de l'altitude. Ce graphique permet d'observer et de confirmer la tendance collinéenne des *Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis* et celle montagnarde des *Potentilletalia*, mais aussi de constater leur pénétration respective dans des tranches altitudinales assez larges. Entre 500 et 800 mètres, les associations relevant des deux ordres cohabitent en effet fréquemment. Ce phénomène s'explique par des phénomènes de compensation très importants engendrés par l'exposition et le confinement. Ainsi, les groupements habituellement collinéens peuvent trouver des conditions favorables à leur développement en montagne dans des situations bien expo-

Tableau 12 : tableau synthétique des *Asplenietea trichomanis* dans le massif jurassien et en Franche-Comté; (d) : espèce différentielle.

	<i>Asplenietea trichomanis</i>		<i>Parietarietea judaicae</i>		<i>Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis</i>		<i>Potentilletalia caulescentis</i>		<i>Asplenio scolopendrii - Geranio robertiani</i>		<i>Asplenio trichomanis - Ceterachion officinarum</i>		<i>Viola biflora - Cystopteridion alpinae</i>		<i>Potentillion caulescentis</i>	
Nombre de relevés	191	20	75	116	54	21	39	77								
<b>Espèces des <i>Asplenietea trichomanis</i></b>																
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i>	III	III	V	II	V	V	+	III								
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	III	II	II	III	I	III	+	IV								
<i>Cystopteris fragilis</i>	II		III	II	IV	+	III									
<b>Espèces des <i>Parietarietea judaicae</i></b>																
<i>Chelidonium majus</i>	r	IV	r		r	r										
<i>Cymbalaria muralis</i>		IV														
<i>Erysimum cheiri</i>		II														
<i>Taraxacum officinale</i> (d)	r	II	r			r										
<i>Urtica dioica</i> (d)	r	II	r	r		r										
<i>Polypodium interjectum</i>	r	II	r			r										
<i>Arabis caucasica</i>		I														
<i>Centranthus ruber</i> subsp. <i>ruber</i>		I														
<i>Sonchus oleraceus</i> (d)		I														
<i>Rubus</i> section <i>Corylifolii</i>		I														
<i>Parietaria judaica</i>		+														
<b>Espèces des <i>Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis</i></b>																
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	II	+	IV	+	V	III	+	+								
<i>Mycelis muralis</i>	II		III	+	III	II	I	+								
<i>Hedera helix</i> (d)	I	III	III	r	III	III		r								
<i>Cardaminopsis arenosa</i> subsp. <i>borbasii</i>	I		II	r	III	II		+								
<i>Polypodium vulgare</i>	+		II		II	I										
<b>Espèces des <i>Potentilletalia caulescentis</i></b>																
<i>Athamanta cretensis</i>	II			III										II	III	
<i>Kerneria saxatilis</i>	II		+	II		I							II	III		
<i>Rhamnus alpina</i> (d)	I		r	II		r							I	II		
<i>Carex ornithopoda</i> (d)	I		r	I		r							II	I		
<i>Carex sempervirens</i> (d)	I		r	I		r							II	I		
<b>Espèces de l'<i>Asplenio scolopendrii - Geranio robertiani</i></b>																
<i>Asplenium scolopendrium</i>	II		III		IV	+										
<i>Moehringia trinervia</i>	+		II		II	+										
<i>Oxalis acetosella</i> (d)	I		II	r	II		+									
<i>Moehringia muscosa</i> (d)	I		II	+	II	r										
<i>Epilobium montanum</i> (d)	r		I		I	+										
<i>Cardamine impatiens</i>	r		+		I	r										
<i>Polystichum aculeatum</i> (d)	r		+		I											
<b>Espèces de l'<i>Asplenio trichomanis - Ceterachion officinarum</i></b>																
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>hastatum</i>	r		I	r		II										r
<i>Ceterach officinarum</i>	r		+			II										
<b>Espèces du <i>Cystopteridion</i></b>																
<i>Campanula cochleariifolia</i>	II		II	III	II								V	I		
<i>Asplenium ramosum</i>	II		II	II	II	r							IV	+		
<i>Carex brachystachys</i>	I		r	II	r	r							IV	r		
<i>Aster bellidiastrum</i> (d)	I			II									IV	+		
<i>Adenostyles alpina</i>	+		r	I	r	r							II	+		
<i>Androsace lactea</i>	+			I									II	r		
<i>Saxifraga rotundifolia</i> (d)	r			+									II			
<i>Silene pusilla</i>	+			+									II			

<i>Ranunculus alpestris</i>	r			+			II		
<i>Festuca quadriflora</i>	r			+			II		
<i>Primula auricula</i>	r			+			II	r	
<i>Pritzelago alpina</i>	r			r			I		
<i>Saxifraga aizoides</i>	r			r			I		
<i>Cystopteris alpina</i>	r			+			I		
<b>Espèces du <i>Potentillion caulescentis</i></b>									
<i>Hieracium humile</i>	II		r	III		I	I	V	
<i>Daphne alpina</i>	I			II				II	
<i>Draba aizoides</i>	I		r	II		r	r	II	
<i>Globularia cordifolia</i>	+			I				II	
<i>Teucrium montanum</i> (d)	I		r	I		+		II	
<i>Centaurea scabiosa</i> (d)	I			I				II	
<i>Saxifraga paniculata</i>	+		r	I		r		I	
<i>Valeriana montana</i>	+		r	I		r	+	I	
<i>Achnatherum calamagrostis</i>	+		r	I		r		I	
<i>Galium anisophyllum</i> (d)	+			I			+	I	
<i>Festuca laevigata</i> subsp. <i>laevigata</i> (d)	r			+			+	I	
<i>Leucanthemum adustum</i> (d)	r			+			r	I	
<i>Erinus alpinus</i>	+			I			+	I	
<i>Potentilla caulescens</i>	+			+			+	I	
<i>Hieracium amplexicaule</i>	+			I			+	I	
<i>Hieracium bupleuroides</i>	r			+				+	
<i>Hieracium scorzoniferifolium</i>	r			+				+	
<i>Hieracium hispidulum</i>	r			r				r	
<b>Autres espèces fréquentes</b>									
<i>Sesleria caerulea</i>	III		II	V		I	III	IV	V
<i>Campanula rotundifolia</i>	II	+	II	II		I	III	r	II
<i>Hieracium murorum</i>	II	I	I	II		I	II	III	I
<i>Gymnocarpium robertianum</i>	I		+	I		+	+	II	I
<i>Arabis alpina</i>	I		I	+		I	II	II	r
<i>Carduus defloratus</i>	I		r	I			+	I	I
<i>Sedum album</i> subsp. <i>album</i>	I	I	+	II			I	I	II
<i>Poa nemoralis</i>	+	II	I	+		I	I	I	r
<i>Poa compressa</i>	r	I	r			r	r	I	
	<i>Asplenietea trichomanis</i>								
	<i>Parietarietea judaicae</i>								
	<i>Geranio robertiani</i> - <i>Asplenietalia trichomanis</i>								
	<i>Potentilletalia caulescentis</i>								
	<i>Asplenio scolopendrii</i> - <i>Ceranio robertiani</i>								
	<i>Asplenio trichomanis</i> - <i>Ceterachion officinarum</i>								
	<i>Violo biflorae</i> - <i>Cystopteridion alpinae</i>								
	<i>Potentillion caulescentis</i>								

sées. Au contraire, des groupements montagnards peuvent s'exprimer à l'étage collinéen au niveau des versants nord ou dans des situations particulièrement confinées, comme dans le fond des reculées jurassiennes par exemple.

La figure 4 présente, sous forme de box plots, la distribution des valeurs de fertilité azotée N de Landolt des 75 relevés des *Geranio robertiani* -

*Asplenietalia trichomanis* (GA), des 116 relevés des *Potentilletalia caulescentis* (Po) et pour comparaison, celle des 23 relevés des *Parietarietea judaicae* (Pa). L'ensemble des individus d'association relevant des *Potentilletalia* présente des valeurs de nutriment proches de deux, les valeurs extrêmes ne dépassant pas 2,4. Ces valeurs sont caractéristiques des végétations strictement oligotrophes. Par contre, pour les relevés

des *Geranio robertiani* - *Asplenietalia trichomanis*, ces valeurs sont globalement plus élevées (médiane à 2,7) et plus dispersées (entre 2 et 3,4). Elles sont assez comparables à celles qui sont observées pour les relevés des *Parietarietea judaicae*. Il s'agit donc globalement de végétations plus mésotrophes comparées à celles relevant des *Potentilletalia*.

### Structuration synsystématique des alliances

Le deuxième niveau de coupure de la CAH est également intéressant à considérer. Il permet de séparer quatre groupes : deux se situent dans les *Potentilletalia caulescentis* et deux dans les *Geranio robertiani* - *Asplenietalia trichomanis*. Concernant les *Potentilletalia caulescentis*, leur interprétation est évidente puisqu'ils correspondent aux alliances telles qu'elles sont actuellement définies dans le synsystème :

– *Potentillion caulescentis* (*Drabo aizoidis* - *Daphnetum alpinae*, *Hieracio humilis* - *Potentilletum caulescentis*, *Kernero saxatilis* - *Seslerietum caeruleae*) ;

– *Violo biflorae* - *Cystopteridion alpinae* (*Androsaco lacteae* - *Ranunculetum alpestris*, *Asplenio viridis* - *Caricetum brachystachyos*, *Heliospermo quadrifidae* - *Cystopteridetum alpinae*). Nous reviendrons à la fin de ce chapitre sur le nom actuellement retenu pour cette alliance qui ne nous semble pas judicieux.

Une scission similaire se retrouve pour les *Geranio robertiani* - *Asplenietalia trichomanis*, nous conduisant à proposer la création de deux nouvelles alliances, l'une regroupant l'*Asplenio viridis* - *Cystopteridetum fragilis*, le *Cystopterido fragilis* - *Phyllitidetum scolopendrii* et le *Moehringio triner-*

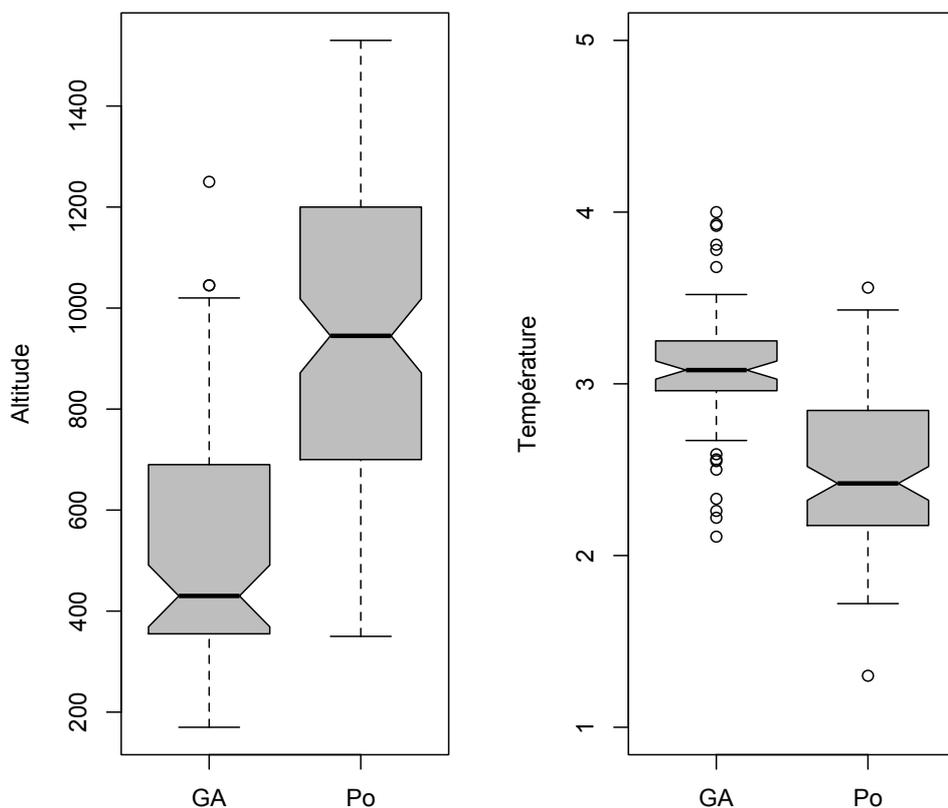


Figure 2 : box plots des altitudes et des valeurs de températures de Landolt des 75 relevés des *Geranio robertiani* - *Asplenetalia trichomanis* (GA) et des 116 relevés des *Potentilletalia caulescentis* (Po).

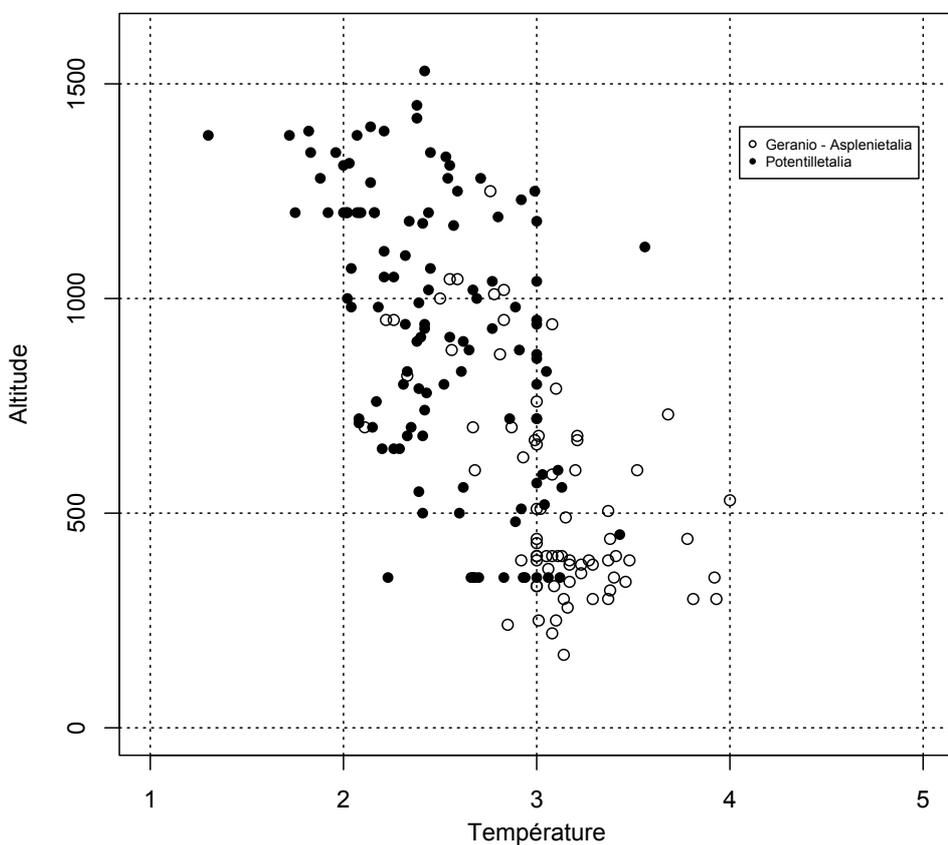


Figure 3 : distribution des 75 relevés des *Geranio robertiani* - *Asplenetalia trichomanis* et des 116 relevés des *Potentilletalia caulescentis* en fonction de l'altitude et de la valeur de température T de Landolt.

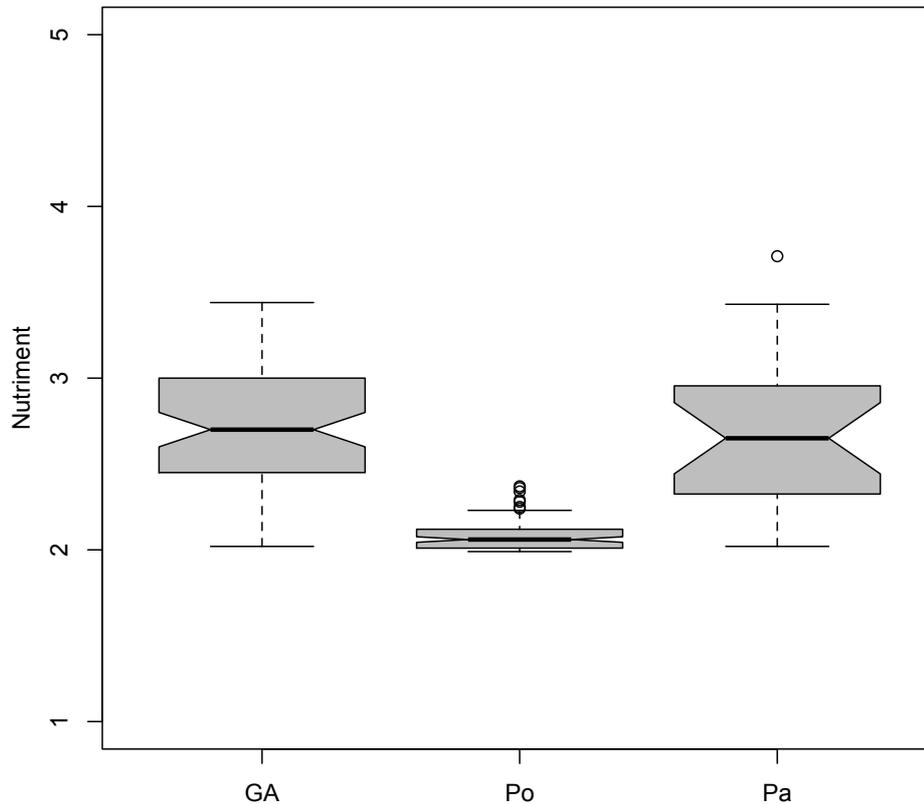


Figure 4 : box plots des valeurs de nutriments de Landolt des 75 relevés des *Geranio robertiani* - *Asplenietalia trichomanis* (GA), des 116 relevés des *Potentilletalia caulescentis* (Po) et des 23 relevés des *Parietarietea judaicae* (Pa).

*viae* - *Geranietum robertiani*, l'autre l'*Asplenietum hastati*, l'*Asplenietum trichomano - rutaemurariae* et l'*Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum*.

Nous proposons de nommer la première *Asplenio scolopendrii* - *Geranion robertiani* all. nov. *hoc loco* (*holotypus* : *Cystopterido fragilis* - *Phyllitidetum scolopendrii* Royer in Royer et al. 2006) : communautés calcicoles des parois fraîches et ombragées, souvent intraforestières, en ambiance plus ou moins hygrosclaphile, de l'étage collinéen avec irradiation possible à l'étage montagnard. Elles sont souvent dominées par des Ptéridophytes. Les espèces suivantes peuvent être considérées comme caractéristiques : *Asplenium scolopendrium*, *Moebringia trinervia* et *Cardamine impatiens*. Les espèces caractéristi-

ques des unités supérieures y sont fréquentes, notamment *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Mycelis muralis*, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* et *Cystopteris fragilis*.

Nous proposons de nommer la deuxième *Asplenio trichomanis* - *Ceterachion officinarum* all. nov. *hoc loco* (*holotypus* : *Asplenio fontani* - *Ceterachetum officinarum* Gillet ass. nov. *hoc loco*) : communautés calcicoles des parois sèches ensoleillées ou ombragées, parfois intraforestières, collinéennes à montagnardes. Elles sont presque toujours dominées par des Ptéridophytes en particulier des *Asplenium*, notamment les taxons du groupe *trichomanes* (*quadrivalens*, *hastatum*, *pachyrachis*). Ces communautés souvent pauvres floristiquement présen-

tent peu de caractéristiques propres ; seuls *Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum* et *Ceterach officinarum* peuvent être considérés comme telles, malgré leur faible fréquence. Les espèces des unités supérieures sont représentées par *Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* et *Asplenium rutaemuraria*. Cette alliance se différencie donc surtout négativement de l'*Asplenio scolopendrii* - *Geranion robertiani* par l'absence de ses espèces caractéristiques mentionnées au paragraphe précédent.

Comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, les communautés regroupées dans cette alliance se rapprochent des communautés appartenant aux *Parietarietea*, en particulier celles relevant du *Cymbalarium muralis* - *Asplenion rutaemurariae*.

Cependant, comme le montre le tableau n°12, les communautés des *Parietarietea* de notre région se différencient nettement de celles des *Asplenietea*, y compris des plus proches relevant de l'*Asplenio trichomanis* - *Ceterachion officinarum*, par la présence de deux espèces hautement fréquentes (*Chelidonium majus* et *Cymbalaria muralis*) et de quatre autres moins fréquentes (*Erysimum cheiri*, *Taraxacum officinale*, *Urtica dioica* et *Polypodium interjectum*) très rarement présentes dans les associations des *Asplenietea trichomanis*. Les confusions d'identification entre des associations des *Parietarietea* et des *Asplenietea* semblent donc limitées dans la région. Elles concernent essentiellement des communautés plus ou moins fragmentaires développées sur des murs et pour lesquelles les espèces eutrophes différentielles des *Parietarietea* sont manquantes, les rapprochant floristiquement de celles de l'*Asplenietum trichomano - rutae-murariae*. Dans ce cas, nous préconisons de les rattacher au *Parietarietea* sur la base de leur écologie.

### **Problématique posée par le *Violo biflorae* - *Cystopteridion alpinae* Fernández Casas 1970.**

Ce nom est retenu par BARDAT *et al.* (2004) pour désigner les communautés de parois collinéennes à subalpines, en stations ombragées et fraîches. Le *Cystopteridion* Richard 1972 est établi en synonymie. FERNÁNDEZ CASAS (1970) décrit cette alliance des étages montagnard et subalpin des Pyrénées. Elle regroupe diverses associations de fissures de base de rochers et de gros éboulis et elle est décrite comme intermédiaire entre les *Asplenietea* et les *Thlaspietea*. Elle est d'ailleurs rattachée à cette dernière classe par l'auteur. La composition floristique qui en est donnée comprend certes des espèces de parois, comme *Cystopteris fragilis* et *Cystopteris alpina*, mais les espèces caractéristiques des éboulis y sont plus nombreuses, comme *Dryopteris villarii*, *Gymnocarpium robertianum*, *Polystichum lonchitis*, *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris filix-mas* et

*Arabis alpina*. Cette alliance, telle qu'elle est définie par son auteur, trouve donc bien sa place dans la classe des *Thlaspietea* et n'est donc pas synonyme du *Cystopteridion* défini par RICHARD (1972) que nous proposons de rétablir.

Compte tenu de l'ensemble des éléments précédents, nous proposons le synsystème suivant :

---

↻ La réalisation de ce travail a été rendue possible grâce au soutien de la DIREN de Franche-Comté et de la Région Franche-Comté.

Nous remercions Thierry Fernez, François Gillet et Jean-Marie Royer pour la relecture critique du manuscrit, les corrections qu'ils y ont apportées et l'ensemble de leurs remarques constructives, sans lesquelles cet article ne serait pas celui que vous venez de lire.

---

**ASPLENIETEA TRICHOMANIS** (Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934) Oberdorfer 1977

Végétation vivace non nitrophile des parois naturelles

*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Asplenium ruta-muraria*, *Cystopteris fragilis*.

***Geranio robertiani - Asplenietalia trichomanis*** ord. nov. prov.

Communautés calcicoles, mésotrophes, collinéennes à montagnardes.

*Geranium robertianum* subsp. *robertianum*, *Mycelis muralis*, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*, *Polypodium vulgare*.

***Asplenio scolopendrii - Geranium robertiani*** all. nov. *hoc loco*

Communautés calcicoles des parois fraîches et ombragées, souvent intraforestières, en ambiance plus ou moins hygrosциaphile, de l'étage collinéen à l'étage montagnard.

*Asplenium scolopendrium*, *Moehringia trinervia*, *Cardamine impatiens*.

- ***Asplenio viridis - Cystopteridetum fragilis*** (Kühn) Oberdorfer 1949

(= *Cystopteridetum fragilis* Oberdorfer 1938)

62.152 / 8210-17 / znieff

Communautés des rochers ombragés en ambiance atmosphérique fraîche de l'étage montagnard inférieur à supérieur.

*Cystopteris fragilis*, *Asplenium ramosum*, *Campanula cochleariifolia*.

- ***Cystopterido fragilis - Phyllitidetum scolopendrii*** Royer in Royer et al. 2006

62.152 / 8210-18 / znieff

Communautés des rochers ombragés, généralement forestières, en ambiance atmosphérique fraîche à l'étage collinéen. Elles peuvent se rencontrer plus rarement à l'étage montagnard. Reconnues en Bourgogne dans le Châtillonnais, en Haute-Marne (ROYER et al., 2006), ainsi qu'en Haute-Saône et dans le massif jurassien, essentiellement à l'étage collinéen. Elles sont probablement présentes dans tous l'Est de la France sur les rochers calcaires.

*Asplenium scolopendrium*, *Cystopteris fragilis*, *Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*.

- ***Moehringio trinerviae - Geranietum robertiani*** Gillet 1986 *nom. ined.*

62.152 / 8210-18 / znieff

Communautés exclusivement intraforestières colonisant les surfaces horizontales planes des gros blocs calcaires, recouvertes d'une fine couche d'humus noir, dans des conditions mésoclimatiques variées. Répartition à préciser.

*Polypodium vulgare*, *Asplenium scolopendrium*, *Moehringia trinervia*, *Cardamine impatiens*.

***Asplenio trichomanis - Ceterachion officinarum*** all. nov. *hoc loco*

Communautés calcicoles des parois sèches ensoleillées ou ombragées, parfois intraforestières, collinéennes à montagnardes, presque toujours dominées par des Ptéridophytes en particulier, des *Asplenium* du groupe *trichomanes*.

*Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum*, *Ceterach officinarum*.

- ***Asplenietum trichomano - rutae-murariae*** Kühn 1937

62.15 / 8210-9 / znieff

Communautés des parois sèches bien exposées à large répartition en Europe occidentale, présentes partout de l'étage collinéen à l'étage montagnard en Franche-Comté et plus largement dans le massif jurassien.

*Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens*, *Asplenium ruta-muraria*.

- ***Asplenietum hastati*** Royer in Royer et al. 2006

– *typicum*, *kerneretosum saxatilis* sub. ass. nov. *hoc loco*

62.15 / 8210-9 / znieff

Communautés des parois sèches souvent abritées (surplomb). La forme typique de l'association est à rechercher en Haute-Saône. Dans le Jura, elle est remplacée par une sous-association submontagnarde.

*Asplenium trichomanes* subsp. *hastatum*.

- ***Asplenietum pachyrachidis*** Royer in Royer et al. 2006

62.15 / 8210-9 / znieff

Cette association récemment décrite est à rechercher dans les situations qui lui sont favorables, notamment dans les secteurs thermophiles de certaines vallées, comme celles du Doubs, du Dessoubre, de la Loue, de l'Ain et de la Bienne, ainsi que dans les reculées du Vignoble et du Revermont.

*Asplenium trichomanes* subsp. *pachyrachis*.

- ***Asplenio fontani - Ceterachetum officinarum*** Gillet ass. nov. *hoc loco*

62.15 / 8210-11 / znieff

Communautés primaires des parois sèches et thermophiles cantonnées à la région du Vignoble et à la vallée du Doubs, où elles atteignent leur limite nord à Baume-les-Dames. Des groupements affines ont été mis en évidence, en Haute-Marne notamment.

*Cardaminopsis arenosa* subsp. *borbasii*, *Ceterach officinarum*, *Asplenium fontanum*.

***Potentilletalia caulescentis*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Communautés calcicoles, oligotrophes, collinéo-montagnardes à subalpines.

*Athamanta cretensis*, *Kernera saxatilis*.

***Potentillion caulescentis*** Br.-Bl. in Br.-Bl. et Jenny 1926

Communautés héliophiles, xérophiles à mésophiles.

*Hieracium humile*, *Daphne alpina*, *Draba aizoides*, *Globularia cordifolia*, *Saxifraga paniculata*, *Valeriana montana*, *Achnatherum calamagrostis*, *Erinus alpinus*, *Potentilla caulescens*, *Hieracium amplexicaule*, *Hieracium bupleuroides*, *Hieracium scorzonrifolium*, *Hieracium hispidulum*, *Sesleria caerulea*.

- ***Drabo aizoidis - Daphnetum alpinae*** (Chouard) Royer 1973

62.15 / 8210-11 / znieff

Communautés des crêtes ventées et très lumineuses de l'étage collinéen pénétrant aux étages montagnard et subalpin. Le *Drabo - Daphnetum* est reconnu en Bourgogne et dans le massif du Jura à l'heure actuelle. Il est fréquent dans le massif jurassien dans le Vignoble, les vallées de la Loue et du Doubs, ainsi que dans le Pays de Montbéliard. Il se rencontre également dans la vallée du Dessoubre et jusqu'à l'étage subalpin dans le Jura suisse (Creux du Van) et la haute-chaîne du Jura (Reculet).

*Daphne alpina*, *Draba aizoides*, *Sesleria caerulea*.

- ***Kernero saxatilis - Seslerietum caeruleae*** ass. nov. *hoc loco*

62.15 / 8210-11 / znieff

Communautés héliophiles à sciaphiles des étages montagnard supérieur et subalpin colonisant les parois mésothermes à fraîches, beaucoup plus rarement observées sur les versants d'adret. La répartition, pour l'instant connue, de ce groupement est centrée sur le Haut-Jura franc-comtois entre les Bouchoux et Goumois. Cette répartition reste à préciser dans le Jura et il serait à rechercher en dehors de ce massif, notamment dans les Alpes du Nord.

*Kernera saxatilis*, *Valeriana montana*, *Erinus alpinus*, *Rhamnus pumila*, *Hieracium speluncarum*, *Sesleria caerulea*, *Carex sempervirens*.

- ***Hieracio humilis - Potentilletum caulescentis*** Br.-Bl. in Meier et Br.-Bl. 1934

(= *Potentillo caulescentis - Hieracietum humilis* (Br.-Bl.) Oberdorfer 1977)

62.15 / 8210-11 / znieff

Communautés montagnardes, thermophiles et héliophiles des grandes parois éclairées et exposées au sud ou au sud-ouest présentes dans les Alpes suisses et françaises, le massif du Jura, la Forêt-Noire et le Jura souabe. Dans le massif du Jura, son épiceutre de répartition se situe à l'étage montagnard du Jura suisse jusqu'à la haute vallée de la Loue.

*Hieracium humile*, *Achnatherum calamagrostis*, *Potentilla caulescens*, *Globularia cordifolia*, *Sesleria caerulea*.

**Cystopteridion** Richard 1972

Communautés montagnardes à subalpines hygrosociaphiles et cryophiles.

*Campanula cochleariifolia*, *Asplenium ramosum*, *Carex brachystachys*, *Adenostyles alpina*, *Androsace lactea*, *Silene pusilla*, *Ranunculus alpestris*, *Festuca quadriflora*.

- **Asplenio viridis - Caricetum brachystachyos** Richard 1972

62.152 / 8210-17 / znieff

Communautés montagnardes à subalpines, hygrosociaphiles et cryophiles des rochers suintants. Cette association présente une large répartition : elle est connue au moins depuis l'ex-Yougoslavie jusqu'au Jura. Dans ce massif, elle est cantonnée aux étages montagnard supérieur et subalpin ; on la rencontre rarement en dessous de 900 mètres d'altitude. Elle peut descendre exceptionnellement en altitude à la faveur de conditions micro-climatiques particulières engendrées par le confinement, comme dans quelques reculées de la vallée de la Loue (Valbois, Vergetolle).

*Carex brachystachys*, *Aster bellidiastrum*, *Campanula cochleariifolia*, *Adenostyles alpina*.

- **Androsaco lacteae - Ranunculetum alpestris** Richard 1972

62.152 / 8210-17 / znieff

Communautés subalpines et cryosociaphiles du Jura central (Jura suisse uniquement). *Ranunculus alpestris*, *Androsace lactea*, *Festuca quadriflora*.

- **Heliospermo quadrifidae - Cystopteridetum alpinae** Richard 1972

62.152 / 8210-17 / znieff

Communautés subalpines et cryosociaphiles des rochers suintants exclusivement connues de la partie sud de la haute-chaîne du Jura (massif du Reculet et du Crêt de la Neige).

*Silene pusilla*, *Cystopteris alpina*, *Pritzelago alpina*, *Festuca quadriflora*, *Pinguicula grandiflora*.

## Bibliographie

BAILLY G. & BABSKI C., 2008. *Typologie des groupements végétaux dans le site Natura 2000 « Vallées du Dessoubre, de la Réverotte et du Doubs »*. Cartographie-test des milieux ouverts de la Vallée du Dessoubre entre Consolation-Maisonnettes et Saint-Hippolyte ; cartographie-test des habitats du bois du Tremblot. Conservatoire Botanique National de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté, Conseil Général du Doubs, Union européenne, 277 p. + annexes, 14 cartes.

BARBE J., 1974. *Contribution à l'étude phytosociologique du vignoble et des premiers plateaux du Jura central*. Thèse de doctorat, Sciences biologiques, mention Biologie Végétale, Université de Besançon, Faculté des Sciences et des Techniques. 190 p. + annexes.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GÉHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G. & TOUFFET J.,

2004. *Prodrome des végétations de France*. Patrimoines Naturels. Publications scientifiques du Muséum, Paris, **61** : 1-171.

BRUELHEIDE H., 2000. A new measure of fidelity and its application to defining species groups. *Journal of Vegetation Science*, **11**: 167-178.

FERNEZ T., GUINCHARD P. & GUINCHARD M., 2007. *Typologie des habitats du site Natura 2000 « Massif du Mont d'Or, du Noirmont et du Risol » et test cartographique*. Conservatoire botanique national de Franche-Comté, DIREN de Franche-Comté, Conseil Général du Doubs, Union Européenne, 271 p. + annexes.

FERREZ Y., 2007. Contribution à l'étude phytosociologique des prairies mésophiles de Franche-Comté. *Nouvelles Archives de la Flore jurassienne*, **5** : 67-159.

FERNANDEZ CASAS J., 1970. Notas fitosociológicas breves, I. *Ars Pharm.*, **11** : 273-298.

GALLANDAT J.-D., GILLET F., HAVLICEK E. & PERRENOUD A., 1995. *Typologie et systématique phyto-écologiques*

*des pâturages boisés du Jura suisse*. Université de Neuchâtel, Institut de Botanique, 415 p. + annexes.

GILLET F., 1986. *Les phytocoenoses forestières du Jura nord-occidental : Essai de phytosociologie intégrée (rapport provisoire), Tableaux*. Thèse de doctorat, Université de Franche-Comté, faculté des Sciences et Techniques, laboratoire de Taxonomie expérimentale et de Phytosociologie. 604 p.

GILLET F., 2004. *Guide d'utilisation de Phytobase 7, base de données phytosociologiques*. Documents du Laboratoire d'Écologie végétale, Institut de Botanique, Université de Neuchâtel, 39 p.

LANDOLT E., 1977. Ökologische Zeigerwerte zur Schweizer Flora. *Veröff. Geobot. Inst. Rübel*, **64** : 1-208.

L Ü D I W . , 1 9 2 1 . Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession. *Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz*, **9** : 364 p.

- MEIER H. & BRAUN-BLANQUET J., 1934. *Prodrome des groupements végétaux*. Fasc. 2, classe des Asplenietales rupestres. *Groupements rupicoles*. Comité International du Prodrome Phytosociologique, Montpellier, Mari-LaVit, 46 p.
- OBERDORFER E., 1977. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil I : *Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften*. Jena : Gustav Fischer Verlag. 311 p.
- PASSARGE H., 1999. *Pflanzengesellschaften Nordostdeutschlands, II. Helocyperosa und Caespitosa*. Berlin, Stuttgart : J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung. 451 p.
- POTT R., 1995. *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. 2. Auflage. Ulmer, Stuttgart, 622 p.
- RICHARD J.-L., 1972. La végétation des crêtes rocheuses du Jura. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, **82**, fasc. 1 : 68-112.
- ROYER J.-M., 1973. *Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et rochers de Bourgogne et Champagne méridionale*. Thèse de doctorat, Sciences biologiques, mention « Biologie végétale », Université de Besançon, Faculté des Sciences et techniques. 187 p.
- ROYER J.-M., 1991. Étude phytosociologique de quelques associations végétales nouvelles ou rares pour la Bourgogne et la Champagne méridionale. *Documents phytosociologiques* (NS), **XIII** : 209-237.
- ROYER J.-M., FELZINES J.-C., MISSET C. & THÉVENIN S., 2006. Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. SBCO*, nouvelle série, numéro spécial, **25**, 394 p.
- SCHUBERT R., HILBIG W. & KLOTZ S., 2001. *Bestimmungsbuch der Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Heidelberg : Spektrum, Akad. Verl. Gustav Fischer, 472 p.
- WEBER H.E. MORAVEC J. & THEURILLAT, J.-P., 2000. *International Code of Phytosociological Nomenclature*. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*, **11** : 739-768.



## Annexe I

Tableau 13 : relevés des *Parietarietea judaicae* utilisés dans la CAH

	par0023	par0018	par0019	par0020	par0021	par0022	par0008	par0010	par0011	par0012	par0013	par0014	par0015	par0016	par0017	par0009	par0002	par0003	par0004	par0005	par0006	par0007	par0001
surface h1 (m2)	20	15	120	120	60	25		40															
% recouvr. h1	35	10	30	30	5	25	10		5	30	35	40	30	10	50	60	40	35	10	30	80	20	40
haut. moy. h1	0,1	0,1	0,3	0,25	0,2	0,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nb taxons	10	5	17	22	11	8	3	7	8	5	5	10	6	9	4	9	6	9	4	13	8	9	6
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Allium oleraceum</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anagallis arvensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arabis caucasica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	1
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	.	+	.	+	1	1	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. quadrivalens	.	1	.	.	.	2	.	1	+	.	2	.	+	1	2	+	+	.	.	+	+	+	.
<i>Aubrieta deltoidea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Campanula rotundifolia</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Centranthus ruber</i> subsp. <i>ruber</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3
<i>Chelidonium majus</i>	1	.	+	1	1	.	.	+	+	+	.	.	1	+	.	+	.	+	1	+	.	.	.
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza sumatrensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis capillaris</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cymbalaria muralis</i>	3	1	1	1	.	2	1	2	+	2	2	3	2	1	3	4	1	2	.	+	.	1	.
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i> subsp. <i>carota</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium dodonaei</i> subsp. <i>dodonaei</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Epilobium parviflorum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i> subsp. <i>septentrionalis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erysimum cheiri</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	2	1	2	1	1	1
<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Festuca lemanii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Geranium robertianum</i> subsp. <i>robertianum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.
<i>Hedera helix</i> subsp. <i>helix</i>	.	1	3	1	.	2	.	2	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	+	+	
<i>Hieracium murorum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hypericum perforatum</i> subsp. <i>perforatum</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Inula conyza</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lactuca serriola</i>	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium album</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamium purpureum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Melica ciliata</i> subsp. <i>ciliata</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Papaver dubium</i> subsp. <i>dubium</i>	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Parietaria judaica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Parthenocissus inserta</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Petroselinum segetum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago lanceolata</i> subsp. <i>lanceolata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Platanus orientalis</i>	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa compressa</i>	+	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	1	.	+	.	1	.
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Polypodium interjectum</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1	.	.	+	2	.	.
<i>Pseudofumaria lutea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

