

Bulletin mensuel
de la
SOCIÉTÉ LINNÉENNE
DE LYON



Aperçu de la répartition des espèces du genre *Polypodium* L. (Polypodiales, Polypodiaceae) en Isle Crémieu (Isère)

Pierrette Chamberaud

Rue de l'Église, F-38118 Hières-sur-Amby

Résumé. – Après un bref rappel des caractéristiques du genre *Polypodium* L., les critères de détermination microscopique des espèces établis par l'auteur sont présentés sous la forme de deux tableaux. Les espèces recensées en Isle Crémieu sont ensuite décrites ainsi que la fréquence, l'écologie, la phénologie et les fougères compagnes. Une carte de répartition et les photographies des espèces complètent cette étude.

Mots-clés. – fougères, *Polypodiaceae*, Isère, Isle Crémieu.

Preview of species repartition of the genus *Polypodium* L. (Polypodiales, *Polypodiaceae*) in Isle Crémieu (Isère, France)

Summary. – After a brief reminder of the genus *Polypodium*, the microscopic determination criterions established by the author are presented in a tabular form. Then, the species listed in Isle Crémieu are described as well as frequency, ecology, phenology and associated ferns. A map of repartition and photographs of the species complete this research.

Keywords. – ferns, *Polypodiaceae*, Isère, Isle Crémieu.

INTRODUCTION

Cette étude a pour origine un double constat personnel : d'une part, l'extrême difficulté pour parvenir à des déterminations fiables, à partir de critères macroscopiques, des espèces appartenant au genre *Polypodium*, et, d'autre part, l'absence totale de données sur leur répartition et leur fréquence en Isle Crémieu. Le premier constat explique certainement le second.

Les déterminations à partir de critères microscopiques donnent en revanche des résultats très fiables et ont donc été retenus pour cette étude. À partir de prélèvements de frondes fertiles, des critères de détermination ont été définis. Ils portent sur la présence ou l'absence de paraphyses parmi les sporanges, la taille des spores et le nombre de cellules indurées de l'anneau mécanique.

Ces critères ont ainsi permis une détermination précise des espèces présentes. Une première carte de répartition a ensuite été établie.

BRÈVE PRÉSENTATION DU GENRE *POLYPODIUM*

Ce genre regroupe des espèces à rhizomes longuement rampants, portant des feuilles éloignées, à limbe une fois penné. Les sores dépourvus d'indusie sont disposés

sur une ou plusieurs rangées de chaque côté de la nervure principale des pennes fertiles (une seule rangée chez les espèces européennes). Les spores sont monolètes. Espèces principalement saxicoles, mais également terricoles ou épiphytes.

Nombre chromosomique de base : 37.

Ce genre subcosmopolite, qui regroupe une centaine d'espèces, est très répandu dans les régions tropicales.

Les trois espèces indigènes connues en Europe sont toutes présentes en France. Il s'agit de *Polypodium cambricum* L., *Polypodium interjectum* Shivas et *Polypodium vulgare* L.

PROTOCOLE D'OBSERVATION POUR L'ÉTABLISSEMENT DES CRITÈRES DE DÉTERMINATION

Les prélèvements de frondes fertiles ont porté sur 54 stations réparties sur 20 communes. Pour chaque station, vingt spores ont été mesurées sur un sore d'une fronde. Les comptages de cellules indurées de l'anneau de déhiscence ont été faits à partir de dix sporanges observés dans ce même sore.

Les mesures ont été effectuées en montage lamellaire dans de l'eau déminéralisée, à $\times 400$. Les mesures de spores ont été faites périsperme exclue.

Les résultats de ces données sont détaillés dans les deux tableaux suivants.

Tableau A
CRITÈRES DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES ET DE L'HYBRIDE

	Moyenne du nombre de cellules indurées de l'anneau mécanique	Paraphyses	Taille moyenne des spores en μm
<i>P. cambricum</i>	7 (3-14)	oui	61 (55-72)
<i>P. interjectum</i>	6 (3-9)	non	74 (69-81)
<i>P. vulgare</i>	10 (8-13)	non	50 (49-51)
<i>P. \times shivasiae</i>	6 (3-9)	très rares	noirâtres-hétérogènes

Lecture du tableau

Dans la colonne « moyenne du nombre de cellules... » : les chiffres entre parenthèses correspondent aux valeurs extrêmes relevées (hautes et basses).

Dans la colonne « taille moyenne des spores » : les chiffres entre parenthèses correspondent aux moyennes minimales et maximales relevées.

Les critères doivent être présents tous les trois pour la détermination de l'espèce.

Tableau B
NOMBRE DE CELLULES INDURÉES DE L'ANNEAU MÉCANIQUE

Nombre de cellules	<i>P. cambricum</i>	<i>P. interjectum</i>	<i>P. vulgare</i>	<i>P. × shivasiae</i>
3	1	1		1
4		13		11
5	11	75		17
6	18	110		18
7	25	81		9
8	12	52	6	13
9	8	18	19	1
10	12		11	
11	1		13	
12			9	
13	1		2	
14	1			
Nombre total d'anneaux mécaniques mesurés	90	350	60	70

Lecture du tableau

Elle se fait de la manière suivante : par exemple pour *P. cambricum*, sur 90 anneaux observés, 25 comportaient 7 cellules indurées ; 12 en comportaient 10, etc.

Ce tableau permet d'avoir une analyse plus fine que la simple moyenne et donne aux observateurs potentiels les valeurs qu'ils pourront être amenés à rencontrer pour chaque espèce.

PRÉSENTATION ET FRÉQUENCE DES ESPÈCES

***Polypodium cambricum* L.**

Espèce diploïde. $n = 37$ $2n = 74$

En Isle Crémieu, espèce rare et localisée. Recensée sur 9 stations parmi les 54 observées. Elle se présente sous deux formes : d'une part, des petites populations isolées formées de *cambricum* « pur » et, d'autre part, de vastes colonies en mélange avec *Polypodium interjectum* Shivas et *Polypodium × shivasiae* Rothm. La station la plus importante de ce type s'étend sur plus de 100 mètres de long.

Description. Espèce relativement polymorphe. Frondes de 15–45 cm de longueur moyenne, mais pouvant atteindre 60 cm en situation ombragée. Limbe très large se réduisant en général brusquement au sommet en une longue pointe. Les pennes sont souvent crénelées, voire lobées. Une fronde bipennée a même été observée dans une population à pennes fortement lobées.

La première paire de pennes basales est très souvent redressée vers l'avant, les pennes se touchant presque. Les sores généralement ovales se répartissent sur la moitié supérieure du limbe.

Critères de détermination microscopique. Seule espèce à développer des paraphyses (poils pluricellulaires ramifiés) dans les sores parmi les sporanges. Les paraphyses ne sont pas présentes dans tous les sores. Leur nombre maximum est de 5 par sore sauf sur la station à pennes lobées où ce chiffre atteint 10 par sore. Attention à ne pas confondre ces paraphyses avec les poils glanduleux formés de 3–4 cellules, non ramifiés, présents à la surface du limbe ou avec des fragments de pédicelles de sporanges qui présentent, eux, un axe central.

Les spores réniformes (61 μm) ont une taille moyenne inférieure à celle de *Polypodium interjectum* Shivas (74 μm) mais supérieure à celle de *Polypodium vulgare* L. (50 μm). La surface présente un aspect verruqueux commun aux trois espèces.

L'anneau mécanique est le plus large des trois espèces. Dans un même sore les sporanges présentent un nombre très variable de cellules indurées : les extrêmes relevés vont de 3 à 14 cellules. Ce critère n'est pas déterminant, mais vient en complément des deux précédents. Le nombre de cellules vides entre la base de l'anneau et la première cellule indurée est de 3–4. Ces cellules sont souvent larges.

Habitat. En milieu naturel, nous le trouvons essentiellement sur les falaises calcaires du plateau de Crémieu. Il pousse aussi bien sur rochers ensoleillés que semi-ombragés. Je l'ai également trouvé au sol en sous-bois sur dalle calcaire. Quelques pieds ont également été observés en épiphyte sur *Quercus pubescens* Willd. et *Carpinus betulus* L.

En milieu urbain, il pousse sur les vieux murs en pierre calcaire. Il a ainsi été noté sur les remparts de Crémieu ainsi que sur les murs en ruine de la citadelle de Quirieu.

Phénologie. Plante vivace. Les frondes commencent à se développer à partir de la première décade d'août. La fructification s'étend de décembre à février. Les frondes disparaissent en juin et la plante entre ensuite dans une période de repos végétatif jusqu'en août.

Fougères compagnes. *Asplenium fontanum* (L.) Bernh., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. Meyer, *Ceterach officinarum* Willd., *Polypodium interjectum* Shivas et *Polypodium* \times *shivasiae* Rothm.

Polypodium interjectum Shivas

Espèce allohexaploïde dérivant par doublement du nombre chromosomique de l'hybride triploïde *Polypodium* \times *font-queri* Rothm. (*Polypodium cambricum* L. \times *Polypodium vulgare* L.).

$n = 37$ $6n = 222$.

Espèce la plus fréquente en Isle Crémieu. Recensée sur 35 stations parmi les 54 observées.

En populations « pures », elle forme des stations de taille très variable allant de quelques pieds à plusieurs centaines. Elle forme de vastes populations en mélange avec *Polypodium cambricum* L. et *Polypodium × shivasiae* Rothm.

Description. En raison de son origine hybride, c'est l'espèce la plus polymorphe des trois. Fronde de taille très variable en fonction des milieux, allant de 15 à 60 cm, avec un maximum relevé de 72 cm. Le limbe est assez large et en général très progressivement réduit vers le sommet. Les marges des pennes sont parfois très légèrement dentées mais aucune forme lobée n'a été observée. La première paire de pennes basales est redressée vers l'avant mais de manière moins marquée que chez *Polypodium cambricum* L.

Les sores de forme ovale ou ronde sont en général de grande taille, devenant souvent confluent à maturité. Ils se développent sur les deux tiers supérieurs du limbe.

Critères de détermination microscopique. L'absence de paraphyses et la taille des spores réniformes (74 µm) ainsi qu'un nombre de cellules indurées assez constant (compris entre 5 et 8) et sans écart important sur les anneaux des sporanges d'un même sore permettent l'identification de cette espèce.

L'anneau mécanique est moins large que chez *Polypodium cambricum* L. et le nombre de cellules vides est de 2–3, de taille inégale.

Habitat. En raison de son origine hybride, cette espèce colonise de nombreux milieux et tous les types de substrats.

En milieu naturel, elle pousse sur rochers calcaires et granitiques en situation ensoleillée ou ombragée. Dans les sous-bois clairs, elle se trouve au sol sur blocs rocheux ou à la base des arbres entre 0,50 et 1 m du sol. En sous-bois humides et ombragés, elle est toujours en épiphyte.

En fonction des critères d'ensoleillement et d'hygrométrie, l'allure générale des frondes tend à se rapprocher de celle du parent le plus adapté au milieu. Ainsi, sur falaise calcaire ensoleillée, l'aspect du limbe (plus court et plus large) ressemble à celui de *Polypodium cambricum* L. À l'inverse, en situation plus humide et ombragée, les frondes sont plus longues et plus étroites, aspect qui se rapproche davantage de celui de *Polypodium vulgare* L.

En milieu urbain, l'espèce colonise abondamment les vieux murs en pierre calcaire ainsi que les toits en lauzes.

Phénologie. Plante vivace. Les frondes se développent d'avril à septembre sur deux périodes. Ainsi, une partie des frondes pousse d'avril à juin, puis une deuxième poussée a lieu d'août à septembre. En conséquence, la maturation des spores s'effectue elle aussi en deux temps : septembre-novembre puis janvier-février. Les frondes persistent ensuite jusqu'au printemps suivant. L'origine hybride explique peut-être cette situation ; *Polypodium vulgare* L. est la plus précoce des trois espèces avec une fructification dès septembre alors que *Polypodium cambricum* L. se développe en août et fructifie à partir de décembre.

Fougères compagnes. En milieu ensoleillé et secs : *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. Meyer, *Asplenium trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, *Asplenium ruta-muraria* L., *Ceterach officinarum* Willd., *Polypodium cambricum* L. et *Polypodium* × *shivasiae* Rothm.

En sous-bois plus humides : *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Asplenium fontanum* (L.) Bernh., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman et *Polypodium vulgare* L.

Polypodium vulgare L.

Espèce allotétraploïde dérivant probablement par doublement chromosomique d'un hybride diploïde entre deux espèces nord-américaines diploïdes *Polypodium glycyrrhiza* D. C. Eaton et une autre espèce qui serait soit *Polypodium appalachianum* Haufler & Windham soit *Polypodium sibiricum* Siplivinskij.

$n = 37$ $4n = 148$

Espèce très rare en Isle Crémieu. Recensée sur 3 stations parmi les 54 étudiées. Les populations sont de très petite taille (moins d'une vingtaine de pieds).

Description. Espèce la moins polymorphe des trois. Frondes de 15-35 cm à limbe étroit de forme presque rectangulaire se terminant brusquement en une longue pointe. Les marges des pennes sont entières. La première paire de pennes basales est légèrement redressée vers l'avant.

Les sores sont ronds ou ovales et présents sur les trois quarts supérieurs du limbe.

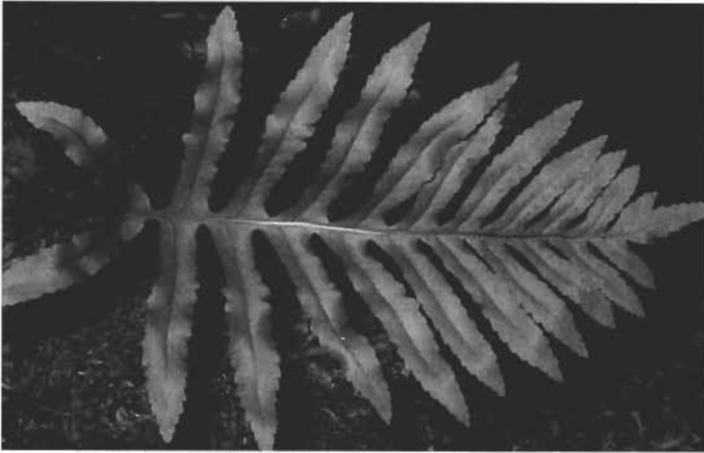
Critères de détermination microscopique. L'absence de paraphyses, la taille des spores réniformes (50 µm) et l'aspect caractéristique de l'anneau mécanique permettent une identification facile de cette espèce. L'anneau est le moins large des trois espèces et le nombre de cellules indurées est presque toujours supérieur à 9.

Le nombre de cellules vides est égal à 1 avec une forme et une taille semblables à celles des cellules indurées.

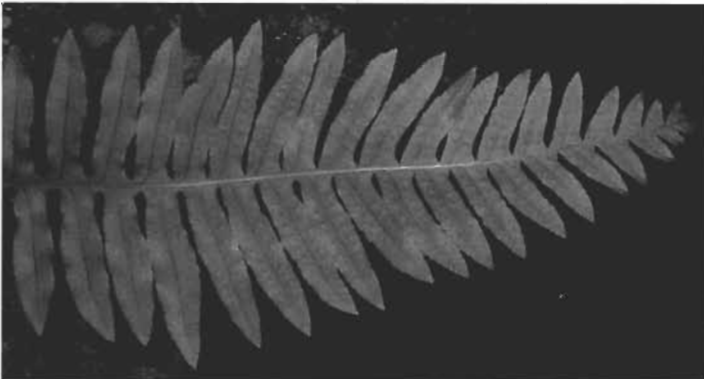
Habitat. Les trois stations recensées occupent des milieux très différents. L'une se trouve en talus sur éboulis calcaires moussus en sous-bois frais, une autre en épiphyte en compagnie de *Polypodium interjectum* Shivas sur *Carpinus betulus* L. au pied d'une pente calcaire thermophile, et la troisième est au pied d'un *Castanea sativa* Miller en forêt claire. Au vu de la rareté des stations, il est impossible d'établir une écologie-type pour cette espèce.

Phénologie. Plante vivace. Espèce la plus précoce des trois. Les frondes se développent à partir d'avril et la fructification se déroule en septembre-octobre. Les frondes persistent ensuite jusqu'au printemps suivant.

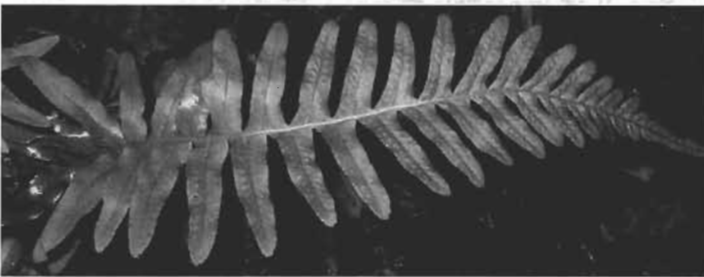
Fougères compagnes. *Asplenium adiantum-nigrum* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Polypodium interjectum* Shivas et *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.



Polypodium cambricum L.



Polypodium interjectum Shivas



Polypodium vulgare L.



Polypodium × *shivasiae* L.

LES HYBRIDES

Les trois espèces s'hybrident pour former :

Polypodium × *font-queri* Rothm. issu d'un croisement entre *Polypodium cambricum* L. et *Polypodium vulgare* L.

Polypodium × *mantoniae* Rothm. issu d'un croisement entre *Polypodium interjectum* Shivas et *Polypodium vulgare* L.

Polypodium × *shivasiae* Rothm. issu d'un croisement entre *Polypodium cambricum* L. et *Polypodium interjectum* Shivas.

Malgré la présence des trois espèces en Isle Crémieu et le fait qu'elles cohabitent sur deux stations, un seul hybride a été recensé à ce jour : *Polypodium* × *shivasiae* Rothm.

***Polypodium* × *shivasiae* Rothm.**

Tétraploïde : $n = 37$ $4n = 148$

Cet hybride a été déterminé pour la première fois en Isère en 2001 par Jean-Marc TISON (comm. pers.) sur une station située dans le val d'Amby (Saint-Baudille-de-la-Tour), observation non publiée à ce jour.

En 2004, j'ai recensé sept nouvelles stations sur plusieurs communes.

Il est très difficile d'évaluer la rareté ou l'abondance de cet hybride car il se présente toujours en mélange avec l'un ou l'autre parent, voire les deux. Les stations sont de taille très variable, allant de quelques dm^2 à des dizaines de m^2 .

En nombre de stations (7 sur les 54 observées), il semble rare.

Description. Il est impossible de repérer l'hybride *in situ* sur critères macroscopiques, sa découverte puis sa détermination au microscope ont toujours résulté de prélèvements de frondes effectués au hasard. Les caractères morphologiques des parents étant très proches et donc peu tranchés, ceux de l'hybride le sont encore moins.

La taille des frondes varie de 15 à 70 cm et la forme générale du limbe ressemble soit à *Polypodium cambricum* L. soit à *Polypodium interjectum* Shivas.

Lorsque les sores sont présents, ils sont ronds ou ovales et se situent dans la moitié distale du limbe.

Critères de détermination microscopique. Les sporanges sont en très grande majorité avortés et de toute petite taille. Les spores sont noirâtres et hétérogènes avec des tailles et des formes très variables ; toutefois quelques grosses spores rondes ainsi que quelques spores normales sont régulièrement présentes.

Les paraphyses observées dans certains sores sont soit courtes et peu branchues, soit de taille normale avec des ramifications réduites à un seul élément.

Le nombre de cellules indurées des quelques sporanges de taille normale se situe entre 4 et 8 avec une moyenne de 6.

Habitat. En milieu naturel, l'hybride se développe uniquement en stations calcaires ensoleillées, soit sur falaises, soit au sol sur dalles ou rochers.

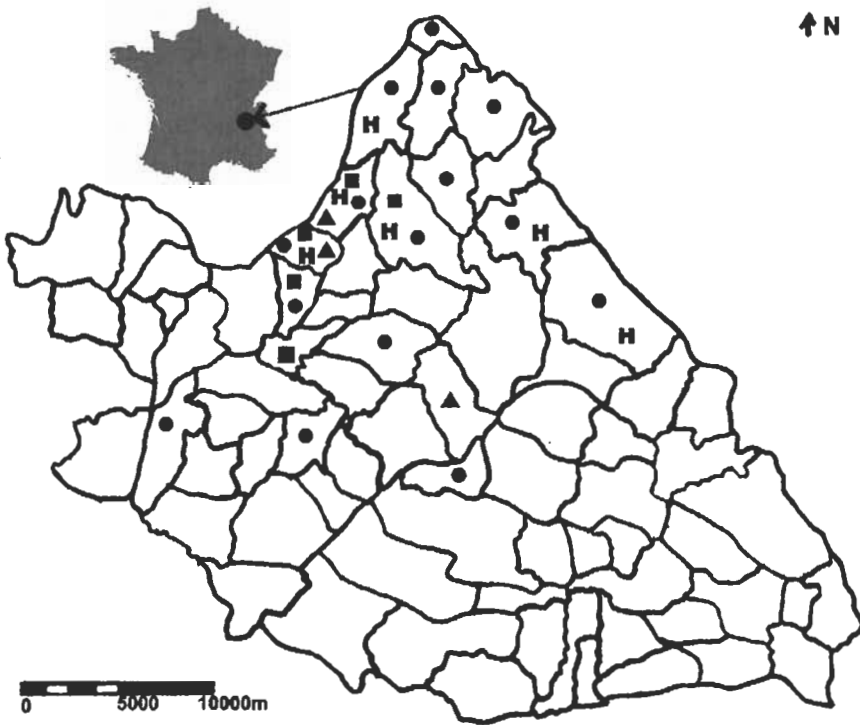
En milieu urbain, il pousse également en situation ensoleillée sur des vieux murs en pierre calcaire.

Phénologie. Les premières frondes apparaissent début juillet et « fructifient » de décembre à février. Elles disparaissent ensuite en mai .

Fougères compagnes. *Asplenium trichomanes* L. subsp. *quadrivalens* D. E. Meyer, *Asplenium ruta-muraria* L., *Ceterach officinarum* Willd., *Polypodium cambricum* L. et *Polypodium interjectum* Shivas.

CARTE DE RÉPARTITION DES ESPÈCES ET DE L'HYBRIDE

Cette carte a été établie à partir de stations concernant les communes suivantes : Annoisin-Châtelans, Bouvesse-Quirieu, La Balme-les-Grottes, Chamagnieu, Charrette, Crémieu, Creys-Mépieu, Hières-sur-Amby, Leyrieu, Moras, Morestel, Optevoz, Parmilieu, Porcieu-Amblagnieu, Saint-Baudille-de-la-Tour, Salagnon, Siccieu, Saint-Julien, Carisieu, Soleymieu, Verna, Vertrieu.



Légende :

- *Polypodium cambricum* L.
- *Polypodium interjectum* Shivas

- ▲ *Polypodium vulgare* L.
- H *Polypodium* × *shivasiae* Rothm.

DOCUMENTS CONSULTÉS

- DELIRY C., 1995 – Les Fougères et plantes alliées de l'Isle Crémieu, premières bases de ptéridologie crémolane. *Revue annuelle Lo Parvi*, 5 : 13-30.
- DELIRY C., GRANGIER C. et QUESADA R., 2004 – *Catalogue des plantes vasculaires de l'Isle Crémieu (Isère)*. Lo Parvi. I-XIX ; 1-358 ; XX-XC. [Ptéridophytes : p. 1-17].
- MARCELLIN S. et PERRIER C., 2002 – Un aperçu de la répartition des Fougères et plantes alliées de l'Isère. *Bull. Soc. bot. Dauph. D. Villars*, 11 : 1-7.
- NÉTIEN G., 1993 – *Flore Lyonnaise*. Société Linnéenne de Lyon. I-LXVI ; 1-593. [Ptéridophytes : p. 1-11].
- NÉTIEN G., 1996 – *Complément à la Flore Lyonnaise*. Société Linnéenne de Lyon, 123 p. [Ptéridophytes : p. 25-28].

FIGURE



SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON

Siège social : 33 rue Bossuet, F-69006 LYON — Tél. et fax : +33 (0)4 78 52 14 33

<http://www.linneenne-lyon.org> — email : societe.linneenne@wanadoo.fr

Groupe de Roanne : Maison des anciens combattants, 18 rue de Cadore, F-42300 ROANNE

Rédactrice : Marie-Claire FIGNAL — Directeur de publication : Bernard GUÉRIN

Conception graphique de couverture : Nicolas Van Vooren



Tome 75 • Fascicule 2 • Février 2006

SOMMAIRE

- SOLDATI F. et BOUYON H. — *Megischina rosinae* (Seidlitz, 1896) (Coleoptera, Tenobronidae, Alleculinae), genre et espèce nouveaux pour la faune de France . 61-65
- LACROS E. (de) — Les Coleoptères associés aux scolytes du chêne en forêt domaniale de Citeaux (département de la Côte-d'Or) . 67-82
- CHAMBERAUD F. — Aperçu de la répartition des espèces du genre *Polypodium* L. (Polypodiales, Polypodiaceae) en Isère Crémieu (Isère) . 83-92
- PELICIER P. — Contribution à l'étude systématique et écologique des micromycètes parasites des plantes spontanées des Alpes françaises : l'Oisans (Isère) . 93-108
- DUMON D. — Capture de *Sceliphron curvum* dans le département de l'Ain (Hymenoptera Sphecidae) . 109-110
- Couverture : *Megischina rosinae* (Seidlitz, 1896), habitus femelle. Crédit : Laurent Soldati.

Prix : 5 euros

ISSN 0366-1326 • N° d'inscription à la C.F.P.A.P. : 1109 G 85671

Imprimé par Dumas-Titoulet Imprimeurs, 42000 ST-ÉTIENNE

N° d'imprimeur : 43495 • Imprimé en France • Dépôt légal : février 2006