



## Title

*Discovery of the fern Ophioglossum azoricum C. Presl (Pteridophyta, Ophioglossaceae), new to the Aude department (France)*

## Résumé

En mai 2021, la découverte de plusieurs populations d'*Ophioglossum azoricum* C. Presl, dans le maquis près de la commune de Montsérét constitue la première observation de cette fougère dans le département de l'Aude. Cet article retrace la découverte de la plante en passant par la description du site, son contexte géologique, son aire de répartition dans les départements voisins, les observations de terrain et les actions à mener pour sa protection.

## Abstract

In May 2021, the discovery of several populations of *Ophioglossum azoricum* C. Presl in a bush area near the town of Montsérét is the first observation of the fern in the Aude department. This article traces the discovery of the plant through the description of the site, its geological context, its distribution area in neighboring departments, field observations and actions to be taken for its protection.

## 1. Présentation du département de l'Aude

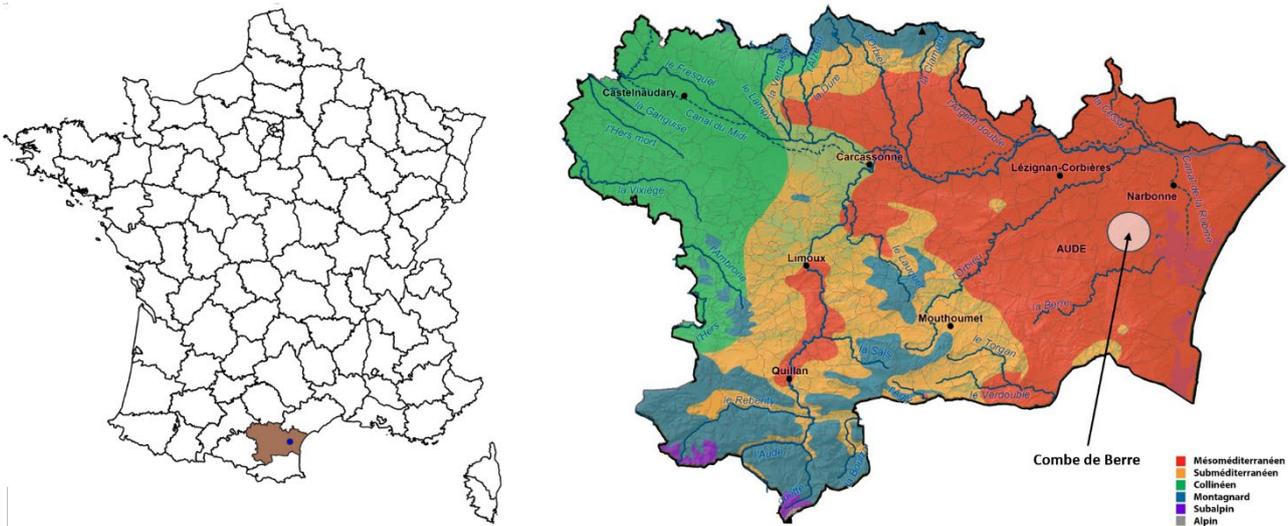
Le territoire audois comprend plusieurs ensembles biogéographiques avec les régions méditerranéenne, atlantique et aussi alpine. C'est une grande diversité de milieux située entre mer et montagne. La saison botanique est naturellement très alléchante pour les botanistes ! Les herborisations commencent relativement tôt sur le littoral méditerranéen en parcourant les plages, les sansouires et le massif de la Clape. On découvre la basse vallée de l'Aude qui débouche sur un immense corridor traversant les terres agricoles pour rejoindre le département de la Haute-Garonne dans le Lauragais en son extrémité ouest. Au nord, la Montagne Noire occupe la bordure méridionale du Massif central et culmine à 1 211 m d'altitude au pic de Nore. En son centre, les Corbières offrent une dimension géologique remarquable, liée à la surrection de la chaîne pyrénéenne et de son avant-pays plissé, ainsi qu'une amplitude climatique allant du très sec au montagnard. Et enfin, en partie limitrophe avec le département des Pyrénées-Orientales et de l'Ariège, la montagne du Madrès est à son apogée avec un sommet à 2 469 m d'altitude.

Le site de notre découverte botanique est localisé au cœur du secteur mésoméditerranéen du département de l'Aude, dans les Basses Corbières orientales (carte 1) : il s'agit de la Combe de Berre, sur la commune de Montsérét, à proximité de Narbonne.

Le département de l'Aude regorge d'un patrimoine floristique et faunistique particulièrement riche qu'il doit à sa situation géographique et aux différents contextes topographiques, géologiques, pédologiques et climatiques.

## 2. Contexte géologique de la Combe de Berre (Daniel Vizcaino)

Située à 800 m au sud-ouest du village de Montsérét, la Combe de Berre forme une dépression ouverte dans une formation géologique d'origine continentale. Le bassin sédimentaire dont est issue cette formation, datée du Campanien (-83 millions d'années), a été le siège d'une sédimentation fluviale soumise à l'influence des crues et des étiages. Il en résulte une succession de séquences correspondant chacune à un cycle de sédimentation qui se renouvelle épisodiquement. Ces séquences sont formées de grès grossiers et de grès fins provenant de sédiments amenés par les cours d'eau ainsi que de limons déposés sur des zones inondées périodiquement. La couleur rouge dominante de ces sédiments est attribuée à l'accumulation particulière du fer. Cette dernière est due à l'oscillation de la nappe d'eau dans l'aquifère, alternativement noyée par les crues et suivie d'un étiage lié à des périodes chaudes et sèches. Ces dépôts sont totalement dépourvus de carbonates, ils contiennent toutefois des minéraux argileux tels que l'illite et la kaolinite.



Carte 1. Département de l'Aude et cartographie des étages de végétation ; sources : Plassart *et al.*, 2016.

La zone qui nous concerne se présente sous la forme de reliefs de grès configurant l'ossature, dans lesquels s'ouvrent de petites ravines principalement creusées dans les sédiments de moindre résistance à l'érosion, argiles, sables, limons. En l'absence de forte pente, les particules fines s'accumulent dans les cuvettes et donnent un sol plus profond et plus humide, les particules argileuses favorisant la rétention de l'eau.

Largement entourés de zones calcaires, la Combe de Berre et Donos possèdent un substrat siliceux. Les formations arbustives de maquis qui recouvrent le secteur en témoignent, marquant l'originalité de ce territoire.

### 3. Présentation du site

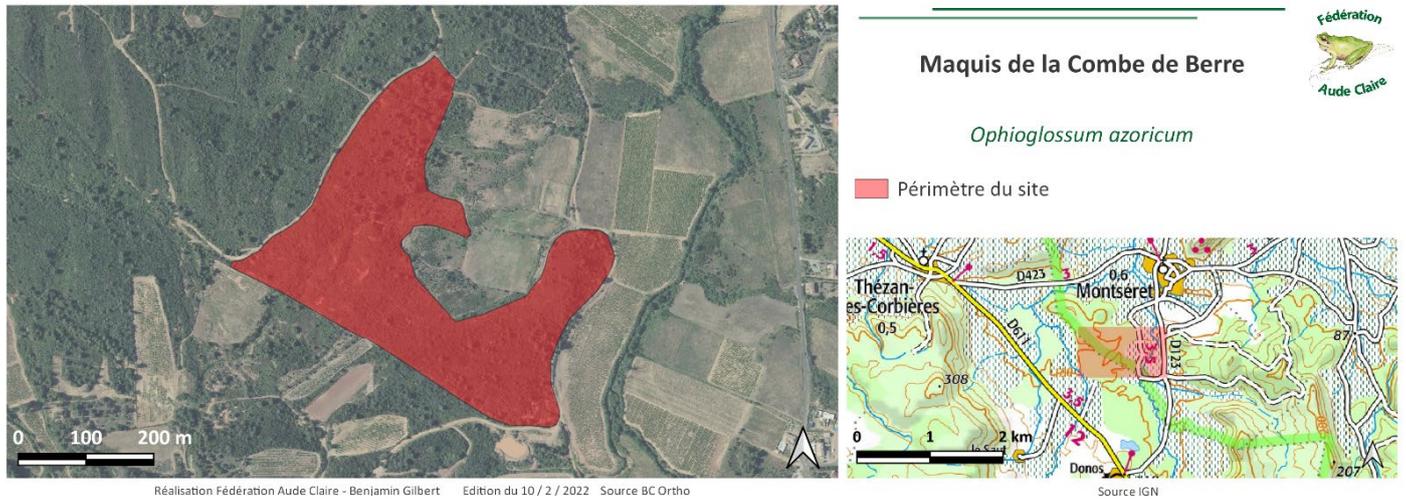
La Combe de Berre est un maquis méditerranéen public appartenant à la commune de Montsérét. La géologie est complexe et la topographie hétérogène favorise des tonsures à annuelles, ainsi que des dépressions topographiques propices à la formation d'habitats spécifiques. Cette parcelle fait partie du parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée. Elle est classée en espace naturel sensible (pelouses de Montsérét-Donos) et en ZNIEFF (types I et II). Sa flore est remarquable : on note la présence de taxons patrimoniaux comme *Adenocarpus telonensis*, *Centaurium maritimum*, *Lythrum thymifolia*, *Ononis mitissima* (planche 1) et maintenant *Ophioglossum azoricum* qui constitue l'unique station de cette fougère dans le département de l'Aude. Le maquis de la Combe de Berre est donc un site d'une grande richesse floristique, avec des découvertes qui continuent de surprendre les botanistes qui s'y aventurent.



Planche 1. *Adenocarpus telonensis* (1), *Centaurium maritimum* (2), *Lythrum thymifolia* (3) et *Ononis mitissima* (4) ; © B. Gilbert.

Le milieu dans lequel se plaît *O. azoricum* correspond à une dépression topographique, sur un faciès géologique légèrement acide et temporairement humide en saison hivernale. La plante se développe sur des végétations rases en zones ouvertes, également sous une strate arbustive proche de trouées lumineuses, et se flétrit après maturation des

sporangies dès qu'il commence à faire chaud et sec. Cette écologie et cette phénologie semblent être classiques au regard de la documentation consultée sur le taxon (Prelli & Boudrie, 2021). Ces éléments sont importants à prendre en compte pour envisager en 2022 une prospection plus large dans le vallon, à la recherche d'autres populations ou pour envisager une ouverture dans des environnements répondant aux mêmes conditions édaphiques et topographiques (carte 2).



Carte 2. Maquis de la Combe de Berre ; source : Fédération Aude Claire.

## 4. Historique du site

2004, Dominique Barreau, botaniste à la Société d'études scientifiques de l'Aude, confirme l'existence d'une station de *Centaureum maritimum* mentionnée dans une ancienne publication scientifique. La petite annuelle est bien présente sur les surfaces ouvertes du maquis de la Combe de Berre. La curiosité du botaniste audois le pousse vers une herborisation plus large, dans les chaméphytes difficilement franchissables. Il trouve une autre plante dans le creux d'une dépression topographique, non encore fleurie mais appartenant sans aucun doute au genre *Ononis*. Dominique récupère un échantillon de cette curieuse plante qu'il dépose dans un vase une fois de retour à la maison. Il attend que les boutons se développent vraisemblablement en fleurs jaunes. Qu'elle n'est pas sa surprise lorsqu'il retrouve, quelques jours plus tard, une inflorescence rose ! La plante est confirmée, c'est *Ononis mitissima*, nouvelle pour l'Aude, bien installée dans ce maquis à la limite septentrionale de son aire de répartition sur le pourtour méditerranéen français.

2019, dans le cadre d'une action de sensibilisation des propriétaires et usagers de parcelles abritant des plantes patrimoniales vulnérables (une quarantaine dans l'Aude), avec le soutien financier du Département de l'Aude, Clémentine Plassart, alors botaniste à la Fédération Aude Claire, entre en contact avec les acteurs concernés par la parcelle (Office national des forêts et mairie de Montséret) et les sensibilise sur la patrimonialité que représente *O. mitissima*. Une observation globale de la population est menée. Elle montre clairement que la dynamique naturelle du milieu représente une menace certaine pour le développement et la colonisation de la thérophyte dans les trouées herbeuses. La strate arbustive assure un couvert végétal de plus en plus dense et non favorable à la survie de cette plante devenue, à ce jour, patrimoniale du département de l'Aude. Clémentine met en place un protocole de comptage de la population par le biais de trois transects et des relevés phytosociologiques. À la fin de cette même année, elle entreprend une ouverture du milieu avec l'aide d'une équipe de bénévoles volontaires de la Fédération Aude Claire, avec l'autorisation du conseil municipal. Cette intervention, hors période de nidification des oiseaux, est menée délicatement avec de simples sections à la scie à main et au sécateur. Les rémanents, difficilement exportables, sont déposés aux abords de la station.

2020, Evelyne Thys, assurant momentanément le remplacement de Clémentine à la Fédération Aude Claire, mène une nouvelle opération de comptage et installe des placettes phytosociologiques au sein des zones ouvertes fin 2019. Elle organise une ouverture plus large du milieu en se basant sur les trois transects de Clémentine.

## 5. Découverte de la fougère

### 5.1. Prospection du 12 mai 2021

Dans le cadre du programme de vulgarisation des espaces naturels sensibles du département de l'Aude (programme *ENsemble*), la Fédération Aude Claire anime en mai 2021 une sortie *Ononis mitissima* (avec Benjamin Gilbert pour la botanique et Daniel Vizcaino pour la géologie). Dans la semaine précédant cette sortie, une prospection sur site est effectuée le 12 mai 2021 pour la préparation de l'animation et également pour veiller au comportement de l'*Ononis* suite aux opérations de réouverture précédemment menées. *O. mitissima* est toujours bien présente. La plante est plutôt

abondante malgré une année très sèche dans le département et défavorable à la floraison des thérophytes. *Centaureum maritimum* trouve aussi une place nouvelle dans cette parcelle mise en lumière, la petite plante s'étant installée sur les tonsures à annuelles (ouvertures dans la végétation vivace laissant apparaître la terre à nue). Une population de petites fougères attire notre attention : nous reconnaissons rapidement une fougère du genre *Ophioglossum* au cœur de la parcelle et à sa périphérie, sous les ombres portées des arbustes et parfois au pied de ces derniers. Tandis que la plante est photographiée sous toutes ses coutures, nous l'identifions comme pouvant être *Ophioglossum azoricum* (planche 2).



Planche 2. Population d'*Ophioglossum azoricum* à la périphérie de la station ; photographies du 12/05/2021 ; © B. Gilbert.

À ce moment-là, un énorme doute subsiste quant à notre identification en raison du manque de données dans le département de l'Aude et, de ce fait, le taxon doit impérativement être soumis à confirmation par d'autres botanistes. Effectivement, les stations actuelles les plus proches sont référencées dans les départements de l'Hérault, des Pyrénées-Orientales, de l'Ariège et de la Haute-Garonne (carte 3) :

- Hérault, Boudrie *et al.* (1998 : 15) indiquent qu'*O. azoricum* a été observé dans deux localités dans l'Hérault, tout d'abord à Roquehaute en 1979 et ensuite au col des Cabanes non loin de Graissessac, sur les coteaux de l'arrière-pays vers 700 m d'altitude ;
- Pyrénées-Orientales, *O. azoricum* est mentionné sur trois sites du département à savoir sur le vaste plateau de la Roupidière, sur la commune de Sournia et, plus proche du Canigou, vers Codalet  
Lewin & Escoubeyrou (1997) rapportent la découverte de centaines d'individus d'*O. azoricum* sur un plateau à cheval sur les communes de Rodès, Tarerach et Montalba-le-Château : les plantes forment des populations éparées entre prés, pelouses de maquis et sur la partie supérieure d'une prairie hygrophile en pente. En partie basse de cette dernière se trouve *Ophioglossum vulgatum* en bonne quantité et, au centre, les deux botanistes découvrent une communauté de ce qui semble être des hybrides entre les deux espèces qu'ils laissent à détermination (examen très complexe !) entre les bonnes mains de spécialistes des hybridations. Lors de la session annuelle du *Group of European Pteridologists* (GEP), organisée par M. Boudrie et R. Viane sur le pourtour méditerranéen français du 5 au 8 mai 2001, la station mentionnée ci-dessus a été visitée et des échantillons des plantes intermédiaires ont été prélevés. Les résultats des analyses par cytométrie en flux (Bellefroid *et al.*, 2002 : 4) et des comptages chromosomiques ont conduit à la description (Peruzzi *et al.*, 2015 : 8) de l'hybride pentaploïde *Ophioglossum* × *pseudoazoricum* Peruzzi, Pierini, Magrini, Marchetti & Viane, entre *O. azoricum* (hexaploïde) et *O. vulgatum* (tétraploïde).
- Ariège, la présence de la fougère est avérée tout d'abord par l'existence d'un spécimen ancien trouvé sur la commune d'Arignac (1) puis, plus récemment, sur les communes de Vaychis (2), Tignac et Savignac-les-Ormeaux (3)
  - (1) Spécimen de l'herbier du Muséum national d'histoire naturelle de Paris (P) : « rochers granitiques, Arignac, leg. S. Mailho, 4 mai 1889, in herbier L. Giraudias » [P01652113] ; station recherchée, mais non retrouvée (Guerby, 1991 : 85) ;
  - (2) Tessier (2012) mentionne trois stations découvertes en 2011 au sud-ouest du bourg de Vaychis, proche d'Ax-les-Thermes, plus d'un siècle après la première observation de cette espèce dans le département. Dans sa publication, il indique que les *O. azoricum* sont installés sur des suintements bordant des dalles rocheuses

de schistes entre 800 et 930 m d'altitude et que la principale menace pour la plante est la fermeture des milieux. Il souligne l'importance de classer la station en aire protégée pour assurer sa sauvegarde.

(3) Tessier (*in* Boudrie *et al.*, 2019 : 55) signale deux nouvelles stations, découvertes en 2018 vers Tignac et Savignac-les-Ormeaux, à quelques centaines de mètres des trois stations de Vaychis.

- Haute-Garonne, Parde (2015), au sujet d'une station de cet Ophioglosse découverte en 2015 dans le Comminges, à la limite des communes de Fos et de Melles, apporte des informations intéressantes quant à l'écologie, la phytosociologie et le contexte environnemental de la population. Comme reportée dans la publication de Tessier (2012), une approche de conservation est également menée par Jean-Michel Parde pour la station de Comminges où la question de la gestion est posée notamment par le pâturage extensif.



**Carte 3.** Carte de répartition de *Ophioglossum azoricum* sur le pourtour méditerranéen ; source : Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles, sur fond de carte IGN, date de consultation 17/01/2022.

La présumée nouvelle station audoise est communiquée le soir même, par courriel, à Michel Boudrie, spécialiste des ptéridophytes, qui confirme la détermination à l'aide des photographies prises dans la journée. L'information est transmise à Frédéric Andrieu du Conservatoire botanique national méditerranéen de Porquerolles et la station est visitée, courant mai, par quelques naturalistes de la Société d'études scientifiques de l'Aude, à savoir Dominique Barreau en compagnie de Gabriel Coirié, Jean Sanègre et Catie Lépagnole. Michel Boudrie aussi viendra voir la station le 20 juin 2021, à l'occasion d'un passage dans la région. Cette nouvelle donnée sera considérée à temps pour la réédition de l'ouvrage *Fougères et plantes alliées de l'Europe* de Rémy Prelli et Michel Boudrie, parue en octobre 2021 (carte 4).



**Carte 4.** Répartition nationale d'*Ophioglossum azoricum* ; source : Prelli & Boudrie (2021).

## 5.2. Deuxième visite le 16 mai 2021 (J+4)

À l'occasion d'une nouvelle animation dans le cadre du programme départemental des espaces naturels sensibles, nous profitons d'être dans les parages pour un deuxième repérage. Le temps nous est compté, mais nous reprenons quelques photographies de la plante, prospectons plus finement à la périphérie du maquis, trouvons de nouveaux pieds d'*Ophioglossum azoricum* et remarquons même un dépérissement relatif entre les différentes populations : les plantes présentes au centre des corridors herbeux, en exposition ensoleillée, sont plus fanées que celles occupant la périphérie de la station, situation où elles bénéficient de l'ombre portée par les chaméphytes. Une question se pose : est-ce qu'*O. azoricum* était déjà présent dans le maquis ou est-ce que la plante s'est installée parce que nous avons ouvert le milieu ?



**Planche 3.** Population d'*O. azoricum* au centre de la station (identifié en rouge) ; photographies du 16/05/2021 ; © B. Gilbert.

Comme évoqué dans les publications de Tessier (2012) et Parde (2015), ces réflexions liées à la menace de la fermeture des milieux par la dynamique naturelle de la végétation compagne se posent également dans notre situation. Bien que nous ne puissions pas l'affirmer, la plante serait probablement apparue dans le maquis grâce aux actions de rouverture par Clémentine Plassart et les bénévoles de la Fédération Aude Claire en fin 2019.

## 5.3. Troisième visite le 29 mai 2021 (J+17)

Durant notre dernière visite, nous prospectons au-delà de notre station à la recherche d'autres populations dans le maquis et notamment dans des dépressions topographiques similaires, mais aussi sur les plateaux plus ouverts d'où émergent quelques tonsures au demeurant accueillantes pour la fougère, il n'en est rien. Le reste du maquis est tellement dense que la progression sur le ventre reste lente et manque cruellement d'efficacité.

Les populations découvertes trois semaines auparavant sont d'ores et déjà dépérissantes tant elles sont soumises aux fortes conditions de sécheresse, auxquelles s'ajoute le fait que la plante touche naturellement à la fin de son cycle. On note tout de même un meilleur comportement à la périphérie de la station où les populations ont une durée de vie plus importante en commençant tout juste leur fanaison.

En outre, nous remarquons une nouvelle population jusqu'alors cachée de notre regard, présente sous les chaméphytes, à la périphérie des surfaces sur lesquelles ont été déposées les coupes de branches par la Fédération Aude Claire en fin 2019. Les plantes sont bien portantes, fraîches, relativement grandes par rapport à la plante des stations en milieu ouvert, soumises à une lumière très diffuse aux abords de la surface ombragée. Si la strate arbustive du maquis offre généralement des conditions lumineuses limitées (nous l'avons remarqué un peu plus tôt lors de notre prospection à plat ventre !), cette population est précisément installée juste à côté des grands puits de lumière provoqués par le dépôt des rémanents, tout en restant sous les arbustes en profitant d'un substrat frais (planche 4). Ce n'est sûrement pas une coïncidence !

## 6. Perspectives

Les principales menaces de la parcelle sont la fermeture des milieux (menace également évoquée en Ariège), le passage des sangliers et leurs fouissements, la circulation motorisée, le risque d'ouverture de pistes et les risques liés au réchauffement de la planète (accroissement de la sécheresse inhérent aux changements climatiques). Le statut actuel de la parcelle ne lui octroie aucune protection réglementaire. La vulnérabilité du site est tangible. Une protection par un statut de réglementation à la hauteur des enjeux de sauvegarde, type arrêté préfectoral de protection de biotope, est une mission que la Fédération Aude Claire souhaite mener à bien. Cette proposition réglementaire est à l'étude en

partenariat avec les services de l'État. En attendant, *Ophioglossum azoricum* reste sous la veille de la Fédération Aude Claire.



**Planche 4.** Population dépérissante d'*Ophioglossum azoricum* au centre de la station (à gauche) et nouvelle population découverte sous les chaméphytes, à côté des dépôts de branches (à droite) ; photographies du 29/05/2021 ; © B. Gilbert.

## Bibliographie

- Bellefroid E., Constandt K. & Viane R., 2002. Report of the GEP excursion to the Mediterranean coast in southeastern France, 5-8 May 2001. *GEP News* 8 : 1-4.
- Boudrie M., Michaud H., Molina J. & Salabert J., 1998. Les Ptéridophytes du département de l'Hérault. *Monde Pl.* 462 : 11-19.
- Boudrie M. *et al.*, 2019. Contributions à la flore ptéridophytique française de l'année 2018. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest*, NS, 50 : 55-56.
- Guerby L., 1991. Catalogue des plantes vasculaires d'Ariège. *Inventaires floristiques et faunistiques d'Ariège* 4 : 1-246.
- Lewin J.-M. & Escoubeyrou G., 1997. L'*Isoetion* et groupements associés en Fenouillèdes (Pyrénées-Orientales). *Le Monde des plantes* 460 : 22-23.
- Parde J.-M., 2015. Nouvelle station d'Ophioglosse des Açores (*Ophioglossum azoricum* C. Presl) dans le Comminges. *Isatis* 31 15 : 67-74.
- Peruzzi L., Pierini B., Magrini S., Andreucci A., Marchetti D. & Viane R., 2015. Three new hybrids of *Ophioglossum* (Ophioglossaceae) from Monte Pisano, Tuscany (Central Italy). *Plant Biosystems* 149 : 737-746.
- Plassart C., Barreau D. & Andrieu F. (coord.), 2016. *Atlas de la flore patrimoniale de l'Aude*. Biotope, Mèze, 432 p.
- Prelli R. & Boudrie M., 2021. *Les Fougères des plantes alliées d'Europe*. Biotope, Mèze, 528 p.
- Tessier M., 2012. Redécouverte de l'Ophioglosse des Açores (*Ophioglossum azoricum* C. Presl) (Ophioglossaceae) en Ariège. *Bulletin de la Société linnéenne de Bordeaux* 147, NS, 40 (1) : 55-61.

## Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à Frédéric Andrieu, Dominique Barreau, Michel Boudrie et Eric Mosnier, avec qui nous avons échangé au moment de la découverte, ainsi qu'aux personnes que nous avons contactées à l'occasion de la rédaction de cette publication, à savoir Michel Boudrie, Gilles Corriol, Jean-Marc Lewin, Mattia Maglio et Marc Tessier. Nos remerciements vont aussi aux relecteurs de cet article : Frédéric Andrieu, Michel Boudrie, Sarah Corre, Vincent Dumeunier, Bruno de Foucault, Clémentine Plassart, Evelyne Thys, de même qu'à Michel Boudrie, Jean-Yves Kernel (éditions Biotope) et Rémy Prelli pour l'utilisation de la carte n° 4.