ISSN 1120-1371

SOCIÉTÉ DE LA FLORE VALDÔTAINE
FONDÉE EN 1858
SIÈGE À AOSTE - RUE J.-B. DE TILLIER, 3

REVUE VALDÔTAINE D'HISTOIRE NATURELLE

BULLETIN N. 77

2023

REVUE VALDÔTAINE D'HISTOIRE NATURELLE

Periodico edito dalla Société de la Flore Valdôtaine - Via De Tillier 3, Aosta
Disponibile on-line in formato pdf sul sito www.sfv.it

Direttore responsabile: Maurizio Bovio
Redazione: Maurizio Broglio, Vanna Dal Vesco, Andrea Mainetti, Maurizio Bovio

Consulenti editoriali: Dott. Giovanni Boano - Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola
Dott. Paolo Castello - Comitato Scientifico Museo Regionale di Scienze Naturali «Efisio Noussan»
Prof. Philip Deline - Université de Savoie
Prof. Consolata Siniscalco - Università di Torino
Prof. Pietro Passerin d'Entrèves - già Ordinario di zoologia Università di Torino

Istruzioni per gli Autori

1. La Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle pubblica, in italiano o francese, articoli o brevi note originali a carattere scientifico, riguardanti gli aspetti naturalistici della Valle d'Aosta. I contenuti del periodico sono estesi anche agli studi effettuati in altre zone alpine, purché su argomenti aventi attinenza con la regione valdostana. Per lavori i cui contenuti possono avere un interesse di respiro internazionale, a discrezione della redazione può essere accettato l'uso della lingua inglese purché l'articolo sia corredato da esaurienti riassunti in lingua italiana e francese.
2. I contributi devono pervenire alla redazione in formato elettronico entro il 30 settembre di ogni anno, al seguente indirizzo e-mail: **info@sfv.it**.
3. I lavori presentati sono valutati dal Comitato di Redazione se in seno ad esso vi sono le necessarie competenze, oppure dai Consulenti editoriali della Revue (cfr. elenco qui sopra) o da revisori esperti nell'argomento trattato individuati dal Comitato. In rapporto alle valutazioni raccolte, i lavori sono accettati, ritornati agli Autori con proposte di modifica oppure respinti, con decisione di esclusiva competenza del Comitato di Redazione.
4. La stampa è gratuita, ad eccezione delle spese relative ad eventuali immagini a colori od a tavole ripiegate eccedenti le normali dimensioni della rivista, che sono a carico degli Autori. È prevista anche la pubblicazione a colori (senza costi per gli Autori) in formato digitale (Portable Document Format) in una sezione dedicata del sito internet istituzionale della Société de la Flore Valdôtaine (**www.sfv.it**).
5. I lavori, di lunghezza non superiore alle 30 cartelle dattiloscritte, devono essere redatti utilizzando i programmi del pacchetto Microsoft Office (file di testo *Word*, estensione .docx). Il testo deve essere riportato senza alcuna formattazione o impaginazione (es. rientri, dimensioni dei font ecc.) ad eccezione della Bibliografia (cfr. art. 8), della separazione in capitoli e paragrafi e dello stile corsivo per i nomi scientifici o in lingua straniera.
6. Le figure (foto, grafici, cartine e disegni) e le tabelle devono pervenire separate dal file del testo. Per le foto si accettano file raster con estensione .tif o .jpg; grafici, cartine e disegni devono pervenire preferibilmente in formato Adobe PDF. Le tabelle devono essere inviate in un unico file di testo (file Word, estensione .docx). Per tutte le tipologie gli Autori devono tenere ben presenti, ai fini della loro leggibilità, le dimensioni a cui saranno ridotte nella fase di impaginazione, considerando che il formato della rivista è di 17x24 cm con l'area di stampa di 13x18 cm. Le didascalie di figure e tabelle devono essere riunite in un file di testo a parte (file Word, estensione .docx). Tutte le figure e le tabelle devono avere un esplicito riferimento nel testo, dove sono da numerare progressivamente, in due sequenze separate, una per le figure ed una per le tabelle, come negli esempi seguenti: (Fig. 1) ...., (Tab. 1) .....
   Nei casi di figure numerose e/o tabelle complesse, il Comitato di Redazione si riserva di inserirle tutte o in parte al fondo dell'articolo, accordandosi con gli autori. Per cartine e grafici si consiglia di ricorrere a forme geometriche (cerchi, quadrati, triangoli, linee continue, tratteggiate, puntinate) e riempimenti a trama in luogo di colorazioni differenti per garantire un'adeguata leggibilità anche nella stampa in bianco e nero.
7. Gli articoli devono essere strutturati seconda la seguente sequenza: Titolo – Nome e cognome dell'Autore – Indirizzo dell'Autore – *Abstract* in lingua inglese (comprensivo del titolo) – Indicazione delle *key words* (in inglese, massimo di quattro) – Testo (cenni introduttivi illustranti le finalità dello studio, indicazione dell'area di studio e dei metodi, presentazione dei risultati e loro discussione) – Ringraziamenti – Bibliografia – Riassunti in lingua italiana e francese (per primo quello della lingua usata nel testo, l'altro comprensivo del titolo).
8. Le citazioni bibliografiche nel testo vanno indicate secondo il sistema del binomio autore/data, come da esempi che seguono. Discorsive all'interno del testo: Focarile (1978); Giardino e Mortara (1999); Piervittori *et al.* (2001). Per inciso o a fine frase: (Marra, 2001). Le citazioni nel capitolo Bibliografia devono conformarsi ai seguenti esempi, con indicazione per esteso dei titoli dei periodici:
   - Focarile A., 1975. Ricerche preliminari sulla entomofauna della brughiera alpina a Arctostaphylos uva-ursi in Valle d'Aosta. *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 29: 106-124.
   - Bocca M., Grimod I., Ramires L., 1996. *Fauna delle Alpi. I vertebrati della Valle d'Aosta nel loro ambiente*. Quart: Musumeci. 197 p.
   - Patriarca E., Debernardi P., 1999. Dieta di Civetta capogrosso *Aegolius funereus* nel Parco Nazionale Gran Paradiso in periodo tardo primaverile ed estivo. Considerazioni su disponibilità e selezione dei mammiferi-preda. *Atti X Convegno ital. Ornitologia* (Caorle, 1996). *Avocetta*, 23 (1): 105.
   - Siniscalco C., Montacchini F., 1994. Influenza delle strade sulle comunità vegetali in ambiente alpino. In: Ferrari C., Manes F., Biondi E. (a cura di). Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante. Bologna: Edagricole (p. 222-240).
9. Gli Autori sono tenuti ad una accurata e sollecita revisione delle bozze di stampa, limitando le correzioni ai soli errori tipografici. A ciascun Autore verrà inviato, in luogo degli estratti cartacei, un file in formato pdf del lavoro pubblicato.

SOCIÉTÉ DE LA FLORE VALDÔTAINE
FONDÉE EN 1858
SIÈGE À AOSTE - RUE J.-B. DE TILLIER, 3

REVUE VALDÔTAINE D'HISTOIRE NATURELLE

N. 77 • 2023

Avant-propos

Un nouveau deuil profond a frappé la Société de la Flore Valdôtaine *en ce début d'année. Le 3 février, notre président Ermanno Dal Molin nous a quittés à l'âge de 73 ans, au cours de son quatrième mandat à la tête de notre association. D'abord membre de la SFV, il avait ensuite rejoint le Comité de direction en 2007 ; président depuis 2013, il avait été réélu à trois autres reprises.*

Commandant du poste forestier de Pré-Saint-Didier pendant de nombreuses années, Ermanno Dal Molin avait tissé un lien fort, également personnel, avec le Jardin alpin Chanousia*, au col du Petit-Saint-Bernard, dont il soutenait les activités avec passion, au-delà même des simples devoirs liés à sa fonction. Ermanno était aussi le trait d'union entre* Chanousia *et la* Société de la Flore *: avant même d'entrer dans l'administration de notre association, il intervenait souvent lors des réunions de la SFV pour informer les participants des activités et des progrès du jardin.*

Les membres de la SFV gardent d'Ermanno le souvenir non seulement du grand travail qu'il a accompli pour notre association et de ses activités, mais aussi d'aspects de son caractère tels que son humilité et sa disponibilité envers les autres, qui lui ont valu d'être apprécié de tous. Dans la dernière partie de ce volume, la Société de la Flore Valdôtaine *et le Jardin Botanique Alpin* Chanousia*, par le biais de sa conservatrice, consacrent deux textes à la mémoire de leur ami disparu.*

Ce nouveau volume de la Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle *propose cinq articles concernant, comme à l'accoutumée, plusieurs disciplines, en plus des rubriques finales habituelles.*

Nous commencerons par la troisième contribution, consacrée à l'histoire de la Société de la Flore Valdôtaine, *qui fait suite à deux articles précédents, dédiés l'un au passé de notre association et l'autre à son histoire récente. Le troisième chapitre, structuré comme une longue liste, rassemble des informations qui étaient à l'origine éparpillées dans divers documents - et donc jusqu'à présent souvent difficiles à trouver et à consulter - concernant la composition des différents conseils de direction de la SFV qui se sont succédé en plus d'un siècle et demi de vie de l'association. C'est aussi une façon de rappeler les personnalités qui ont contribué sur une longue période à la naissance, au développement et aux activités de notre* Société *; il s'agit parfois de noms célèbres, encore bien connus de la communauté valdôtaine aujourd'hui, mais ce sont souvent des noms oubliés. Tous partagent le même objectif.*

L'article suivant nous présente un nouveau chapitre de l'histoire minière de la Vallée d'Aoste et concerne l'une des mines les plus connues de la région, qui est aussi parmi celles qui ont été fermées le plus récemment. Il s'agit de la mine de chalcopyrite et de pyrite d'Hérin,

située dans la commune de Champdepraz, active jusqu'en 1957. L'étude rassemble une riche documentation collectée au cours de minutieuses recherches archivistiques et bibliographiques, ainsi que lors de visites sur le terrain ; elle s'accompagne également d'une importante documentation photographique.

Nous pénétrons ensuite dans un monde peu connu et peu étudié en Vallée d'Aoste, celui des fossiles. Dans notre région, nous ne disposons pas de gisements aussi vastes et aussi remarquables que ceux d'autres parties des Alpes et de l'Italie du Nord, notamment pour des raisons liées à l'histoire géologique et à la mosaïque lithologique actuelle de notre région, pauvre en situations favorables à la formation et à la conservation des fossiles. Cependant, nous avons nous aussi des éléments fossiles intéressants et le troisième article des pages de la Revue vise à faire le point sur les connaissances acquises jusqu'à présent. Les surprises ne manqueront pas pour le lecteur et, à l'avenir, il vaudra certainement la peine d'approfondir cette matière dans notre région aussi.

Le court article botanique qui suit présente une nouvelle espèce pour la Vallée d'Aoste et l'Italie, Mannia controversa*, qui appartient aux hépatiques, un groupe de cryptogames non vasculaires proches des mousses mais dont l'aspect caractéristique est très différent. Cette découverte comble une lacune dans les connaissances sur la flore bryologique italienne, puisque cette espèce était déjà connue dans les territoires nationaux limitrophes.*

Enfin, nous passons à un travail entomologique, mais aussi étroitement lié à la botanique, avec un beau lépidoptère, Zerynthia polyxena*, une espèce protégée par la directive Habitats 92/43/CEE, et sa plante nourricière* Aristolochia pallida*. D'après cette étude, les deux sont présents uniquement dans la basse vallée, signe de la relation étroite qui les lie l'un à l'autre.*

La Revue 2023 se termine par les rubriques habituelles : les notes de mise à jour du volume Flora vascolare della Valle d'Aosta *et l'annuaire qui résume les activités effectuées par la* Société de la Flore Valdôtaine *au cours de l'année.*

Comme d'habitude, mes remerciements finaux vont aux auteurs des articles qui ont choisi nos pages pour la publication de leurs études, au Comité de rédaction et au Comité de lecture de la Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, à l'éditeur Testolin qui s'est chargé de la mise en page et de l'impression de ce nouveau volume, ainsi qu'à l'Administration régionale pour son soutien financier.*

Maurizio Bovio

Materiali per una storia della *Société de la Flore Valdôtaine*. III. Le amministrazioni della SFV nel corso del tempo (1858-2024)

Maurizio Bovio

Société de la Flore Valdôtaine
Via De Tillier, 3
I - 11100 Aosta

M. Bovio. **Material for a history of the Société de la Flore Valdôtaine. III. The SFV administrations in the course of time (1858-2024)**. *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.*, 77: 5-24, 2023.

After the first two contributions devoted to the historical events of the *Société de la Flore Valdôtaine*, from its inception to the present, with this new chapter we go into more detail with a list of the administrations that have followed one another over time and the main tasks assigned for the organization and carrying out of the various activities, which is also a way of bringing back to memory the main protagonists in the history of the association.

Of the first period, roughly covering the second half of the 1800s, very little is actually known and the documentation found is meager and fragmentary. Beginning in the last years of the 1800s, information increases decisively, thanks to the news published in local newspapers to which is added from 1902 the *Bulletin* of the society, which also includes a section devoted to association's chronicles.

After 30 years of silence, with the re-foundation that took place in 1971, the SFV resumed the publication of the Bulletin to which it added a periodical news bulletin, instruments that would become valuable sources for the reconstruction of the last half-century of the association's life and consequently of the various tasks assigned in the administration and proposed activities. With the new millennium and the birth of the institutional website in 2001, the SFV can relate in real time with its members but also offer spaces in which news about its activities are archived and make public what gradually emerges about its history and its protagonists.

Key words: Société de la Flore Valdôtaine, natural history societies, Aosta Valley

INTRODUZIONE

Dopo i primi due contributi dedicati all'illustrazione delle vicende storiche della *Société de la Flore Valdôtaine*, dalla sua nascita ad oggi (Bovio, 2019; Bovio, 2020-21), in questo nuovo capitolo si entra più nel dettaglio con l'elencazione delle amministrazioni dell'associazione che si sono susseguite nel tempo. Nel caso degli ultimi decenni verranno anche considerati ulteriori incarichi, come quelli relativi ai responsabili dell'organizzazione delle attività sociali e dei contatti con i soggetti esterni, almeno là dove sono strate trovate notizie esaurienti; per quel che riguarda i membri delle redazioni del *Bulletin/Revue* e dei notiziari che si sono avvicendati, si rinvia invece a prossimi contributi dedicati alle pubblicazioni della SFV.

IL PERIODO 1858-1897

Pochissimi sono, purtroppo, i dati reperiti sui primi 40 anni di vita della *Société de la Flore Valdôtaine*, un po' perché durante questo periodo, come già visto in un precedente contributo (Bovio, 2019), le attività dell'associazione furono discontinue ma anche perché la documentazione sulla vita societaria reperita è scarsa e relegata quasi esclusivamente ad articoli pubblicati sulla stampa locale, dove comunque mancavano precisazioni sulla composizione dei direttivi che si erano susseguiti. Solo rari documenti riportano alcuni di essi.

Dei fondatori del 1858 ne parla Lino Vaccari in un suo articolo pubblicato mezzo secolo più tardi sul *Bulletin de la SFV n. 5* del 1909 (Vaccari, 1909). Si trattava in totale di 8 persone: "*Gli abati professori Bérard, Gavard, Cavagnet e Laurent, il Prof. Ravera, l'ab. Beuchod, il flebotomo Echarlod e il loro capo, l'apostolo che li aveva convocati, il Canonico Giorgio Carrel*". Vaccari precisa anche che "*Il Canonico Carrel che pur aveva sentito per primo la necessità di simile istituzione e ne aveva suggerito il programma* […] *non volle accettare alcuna carica*" e che fu Edouard Bérard ad assumere per primo la presidenza.

Di certo si sa che Edouard Bérard mantenne la carica di presidente fino alla morte, avvenuta nel 1889, diciannove anni dopo la scomparsa di Carrel.

Del periodo di presidenza di Bérard sono note le composizioni di due amministrazioni. La prima è riportata in un manoscritto non datato conservato presso la Biblioteca del Seminario Maggiore di Aosta, scoperto solo in tempi recenti (Fiou e Jorioz, 1999) e relativo allo "*Statut de la Société La Flore Valdôtaine*", firmato in calce da nove persone; dai nomi dei firmatari e da altri indizi, si può far risalire il documento alla fine degli anni '60, forse al 1868. Si tratta anche del primo atto in cui compare (e probabilmente viene coniato) il nome attuale dell'associazione, che era nata genericamente come società dedita alle scienze naturali anche se poi, per un certo periodo, si dedicò esclusivamente allo studio della flora valdostana. Queste le cariche assegnate in tale occasione:

Presidente: *Edouard Bérard*
Vicepresidente: *Georges Carrel*
Segretario e tesoriere: *Paul-François Gavard*
Vicesegretario: *D. Perron*
Conservatore: *Vittorio Ravera*
Viceconservatori: *Camille Croiselet, Laurent Argentier*

Nel 1885 venne pubblicato un aggiornamento dello statuto, intitolato "Règlement" e datato 27 novembre 1884, dove erano definiti cariche e incarichi (manca tra gli altri Georges Carrel, scomparso nel 1870):

Presidente: *Edouard Bérard*
Vicepresidente: *Charles Marguerettaz*

Segretario: *A. Cravel*
Tesoriere: *F. Pellissier*
Primo conservatore: *Pacifique Trèves*
Secondo conservatore: *D. Perron*

Nella lista dei soci era inoltre indicato quale Presidente onorario R.H. Budden, noto alpinista e grande amico di Georges Carrel.

Lo statuto, come è ancora oggi, prevedeva che l'amministrazione della SFV dovesse essere rinnovata ogni tre anni tramite elezioni, con la possibilità della riconferma delle cariche.

Alla morte di Bérard, avvenuta nel 1889, la carica di presidente fu assunta dal vicepresidente Charles Marguerettaz e quindi, dal 1892, da Charles-Albert Ferina. Si conosce ben poco di questo periodo della vita dell'associazione.

LE AMMINISTRAZIONI DELLA SFV NEL PERIODO 1897-1941

Da fine '800 si hanno notizie precise sul succedersi delle amministrazioni della SFV, grazie alle cronache riportate sui giornali locali e soprattutto ai verbali delle assemblee pubblicati sul *Bulletin* scientifico dell'associazione fondato nel 1902.

I membri del direttivo in carica dal 1897 al 1899, nominato nel luglio del 1897 al Piccolo San Bernardo in occasione dell'inaugurazione del giardino alpino *Chanousia*, venne pubblicato sul n. 31 del 4 agosto del periodico locale *Le Duché d'Aoste*.

Sul primo volume del *Bulletin*, edito nel 1902 furono riportati anche i verbali delle assemblee degli anni precedenti a partire dal 1899, che citano anche le composizioni dei comitati direttivi succedutisi. Da allora e per i decenni successivi la lista dei membri dei vari direttivi comparve regolarmente sulla rivista societaria insieme ai relativi incarichi.

Bureau de la Présidence dal 29.7.1897 al 21.2.1899

Presidente: *Charles-Albert Ferina*
Vicepresidente: *Lino Vaccari*
Segretario: *Joseph-Marie Henry*
Tesoriere: *Joseph-Marie Lévêque*
Conservatore dell'erbario: *Luigi Pavarino*

NOTA: il Bureau de la Présidence venne eletto nell'assemblea del 29.7.1897, svoltasi al termine della cerimonia di inaugurazione del Giardino Botanico Alpino "Chanousia" al Piccolo San Bernardo

Bureau de la Présidence dal 21.2.1899 al 26.4.1901

Presidente: *Pacifique Trèves*
Vicepresidente: *Lino Vaccari*
Segretario e tesoriere: *Joseph-Marie Henry*
Conservatore dell'erbario: *Luigi Pavarino*

NOTA: il Bureau de la Présidence venne eletto nell'assemblea del 21.2.1899; nel corso di tale riunione Vittorio Ravera fu nominato Presidente onorario della SFV

Bureau de la Présidence dal 26.4.1901 al 17.10.1901

Presidente: *Pacifique Trèves*
Vicepresidente e segretario: *Joseph-Marie Henry*
Tesoriere: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: il Bureau de la Présidence venne eletto nell'assemblea del 26.4.1901; Lino Vaccari, trasferito a Tivoli, uscì dal Bureau ma nel corso della stessa riunione fu nominato Presidente onorario della SFV

Bureau de la Présidence dal 17.10.1901 al 19.1.1905

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Tancredi Tibaldi* (sostituito da *Paolo Peola* nell'assemblea dell'8.1.1903)
Segretario e bibliotecario: *Charles Marguerettaz*
Tesoriere e conservatore dell'erbario: *Pierre-Louis Vescoz*
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli*, *César Frassy* (nominati nell'assemblea del 13.3.1902)

NOTA: il Bureau de la Présidence eletto nell'assemblea del 17.10.1901 rimase in carica per un triennio (1902-1904), rispettando da questo momento l'Art. 8 del Règlement del 1884.

Bureau de la Présidence nel triennio 1905-1907

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Paolo Peola*
Segretario: *Charles Marguerettaz*
Tesoriere: *Juste Vittaz*

Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli, César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore del Museo: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: il Bureau de la Présidence venne eletto nell'assemblea del 19 gennaio 1905, che può essere considerata anche la data di nascita ufficiale del Museo di Storia Naturale della SFV, sorto sulla base delle raccolte di Pierre-Louis Vescoz; nel corso dell'assemblea di quel giorno, questi venne infatti nominato per acclamazione Bibliotecario e Conservatore del Museo da lui stesso creato

Bureau de la Présidence nei trienni 1908-1910 e 1911-1913

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Francesco Vintani*
Segretario: *Charles Marguerettaz*
Tesoriere: *Juste Vittaz*
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli*, *César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore del Museo: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: il Bureau de la Présidence venne eletto nell'assemblea del 6.2.1908; non si sono trovate notizie di un rinnovo dell'amministrazione alla fine del triennio 1908-1910 ma nelle liste dei membri della SFV e degli incarichi che compaiono sui bollettini di quel periodo non si vedono modifiche nelle cariche per il triennio successivo

Bureau de la Présidence nel triennio 1914-1916

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Francesco Vintani*
Segretario: *Charles Marguerettaz*
Tesoriere: *Juste Vittaz*
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli, César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore del Museo: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: nell'assemblea del 28.5.1914 viene riconfermato per il triennio 1914-1916 il precedente Bureau de la Présidence; nella lista dei membri del Bureau de la Présidence del 1915, la vicepresidenza è indicata *vacante, infatti nella lista dei soci risulta che Vintani si trasferì a Cuneo; in quella dell'anno 1916 risulta vacante anche la segreteria, segno che Marguerettaz aveva dato le dimissioni da tale incarico*

Bureau de la Présidence nel triennio 1917-1919

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Jules Brocherel*
Segretario: *Pierre-Louis Vescoz*
Tesoriere: *Juste Vittaz* (dimissionario nel maggio 1919 e rimpiazzato da *Basile Ruffier*)
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli, César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore a vita del Museo: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: l'elezione del Bureau de la Présidence avvenne nel corso dell'assemblea del 13.2.1917; nel corso della stessa assemblea Pierre-Louis Vescoz venne nominato Bibliotecario e Conservatore a vita del Museo

Bureau de la Présidence nel triennio 1920-1922

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Jules Brocherel*
Segretario: *Pierre-Louis Vescoz*
Tesoriere: *Basile Ruffier* (fino al 4.12.1921, data della sua morte, sostituito da Pierre-Louis Vescoz per il bilancio agosto1921-gennaio 1922, poi carica vacante fino al 1923)
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli, César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore a vita del Museo: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: nell'assemblea del 15.3.1920 viene riconfermato per il triennio 1920-1922 il precedente Bureau de la Présidence

Bureau de la Présidence nel triennio 1923-1925

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Jules Brocherel*
Segretario: *Pierre-Louis Vescoz*
Tesoriere: *Pierre Chanoux*
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli, César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore a vita del Museo: *Pierre-Louis Vescoz*

NOTA: il Bureau de la Présidence per il triennio 1923-1925 venne eletto nell'assemblea del 17.5.1923; Vescoz scomparve durante il terzo anno del triennio, l'8.2.1925

Bureau de la Présidence 1926-1930

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Jules Brocherel*
Tesoriere: *Pierre Chanoux*
Revisori dei conti: *Louis-Lazare Decaroli, César Frassy*
Bibliotecari e Conservatori del Museo: *Padri Benedettini*

NOTA: il Bureau de la Présidence venne eletto nell'assemblea del 28.10.1926 per il triennio 1926-1928 ma non vi furono più elezioni fino al 1930

Bureau de la Présidence nel triennio 1930-1932

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Jules Brocherel*
Tesoriere: *Pierre Chanoux*
Revisori dei conti: *César Frassy*
Bibliotecario e Conservatore del Museo: *Padre Benedettino Démoulin*

NOTA: il Bureau de la Présidence per il triennio 1930-1932 venne eletto nell'assemblea del 16.10.1930

Bureau de la Présidence nel triennio 1933-1935

Presidente: *Joseph-Marie Henry*
Vicepresidente: *Jules Brocherel*
Tesoriere: *Pierre Chanoux*
Revisori dei conti: *César Frassy*
Bibliotecario: *Padre Benedettino Démoulin*

NOTA: negli anni '30 le assemblee della SFV furono pochissime, tanto che il Bureau de la Présidence per il triennio 1933-1935 venne eletto ufficialmente soltanto nell'assemblea del 12.6.1934, confermando comunque il Bureau precedente; Démoulin viene indicato solo come Bibliotecario dato che proprio in occasione di tale assemblea fu comunicata la cessione del Museo della SFV alla Scuola Militare Alpina di Aosta

1935-1941

L'assemblea del 12.6.1934 sarà anche l'ultima della prima parte della storia della SFV. Dopo il 1935 il *Bureau de la Présidence* non verrà più rinnovato e il Presidente Henry si troverà in pratica completamente solo nel portare avanti le ormai quasi nulle attività, come scriverà nella prefazione del *Bulletin n. 23* del 1938, tanto che l'ultimo bilancio dell'associazione, pubblicato sullo stesso volume e relativo al periodo compreso tra il 10.3.1935 e l'8.9.1938, reca solo la firma di Henry e non, come al solito, anche quelle del tesoriere e dei revisori dei conti.

L'ultimo atto della vita del Societé si compirà con l'uscita del *Bulletin n. 24* nel 1941, con un Henry che, a causa di problemi di salute, ne affiderà la realizzazione a Lino Vaccari; quest'ultimo riuscirà a realizzare il volume con difficoltà a causa dei molti problemi incontrati, soprattutto economici, dovuti anche alla guerra in corso.

AMMINISTRAZIONI DELLA SFV E INCARICHI PRINCIPALI DAL 1971 AD OGGI

Dopo trent'anni di silenzio, nel 1971 la *Société de la Flore Valdôtaine* riprese le sue attività. Nel primo periodo che seguì la rinascita, direttivo e incarichi venivano rinnovati con cadenza irregolare; successivamente, a partire dal 1977, ogni tre anni solari, come da statuto. Altri incarichi non saranno invece strettamente legati al rinnovo del direttivo.

Con la rinascita aumenta la documentazione sulle attività dell'associazione, pubblicata in una sezione dedicata del *Bulletin* (dal 1976 *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*), almeno fino al 2001 ma anche sui notiziari inviati ai soci, realizzati a partire dal 1972, fino ad arrivare al sito Web creato nel 2001. I nominativi dei componenti dei direttivi che si succederanno verranno pubblicati regolarmente su questi organi societari.

Oltre alle cariche del direttivo, cominciano a formalizzarsi ulteriori incarichi creati per ottimizzare le attività societarie (ad esempio per l'organizzazione delle escursioni e delle conferenze). Nascono anche figure incaricate dei rapporti con soggetti esterni, come ad esempio il responsabile della SFV dei rapporti con il Giardino Alpino Chanousia (che spesso è il presidente stesso dell'associazione) oppure la nomina di rappresentanti della SFV in seno al Comitato Scientifico del Museo Regionale di Scienze Naturali, e così via.

Molti di questi incarichi col tempo si consolideranno, altri saranno occasionali e non avranno un seguito. Qui si indicano quelli di cui si una conoscenza esauriente e sono perdurati nel tempo). Come già detto nell'introduzione, per gli incarichi relativi alle pubblicazioni periodiche della SFV si rinvia a prossimi contributi dove verranno approfonditi questi argomenti.

16.1.1971-20.4.1972

BUREAU DE LA PRÉSIDENCE
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Pierre Vietti*
Segretario: *Carlo Lyabel*
Tesoriere: *Luciano Degiovanni*
Revisori dei conti: *Bruno Binel*, *Adolphe Clos*

NOTA: l'amministrazione venne eletta e le cariche assegnate nel corso dell'assemblea di rifondazione della SFV avvenuta il 16 gennaio 1971

20.4.1972-17.2.1973

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Pierre Vietti*
Consiglieri: *Henri Armand, Alberto Cerise, Vincenzo De Leo, Rosa Glarey, Carlo Lyabel, Aldo Poletti, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: *Efisio Noussan, Henri Armand, Alberto Cerise, Carlo Lyabel, Aldo Poletti, Robert Saluard, Pierre Vietti*

Segretario: *Carlo Lyabel*
Tesoriere: *Ferruccio Baron*
Revisori dei conti: *Bruno Binel, Adolphe Clos*

NOTA: in seguito all'approvazione del nuovo statuto della SFV avvenuta all'assemblea del 20 aprile 1972, nel corso della stessa riunione dovette essere rinnovata l'amministrazione dell'associazione sulla base dello stesso statuto che prevedeva all'art. 20 che il Consiglio Direttivo fosse composto da almeno 9 membri, con il rinnovo ogni tre anni dell'amministrazione e delle cariche; lo stesso articolo prevedeva anche la nomina di un Comitato esecutivo, composto dal Presidente e da almeno quattro membri del Consiglio.

17.2.1973-31.12.1976

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Pierre Vietti*
Consiglieri: *Henri Armand, Alberto Cerise, Vincenzo De Leo, Rosa Glarey, Carlo Lyabel, Aldo Poletti, Robert Saluard*

Comitato esecutivo: *Efisio Noussan, Henri Armand, Alberto Cerise, Carlo Lyabel, Aldo Poletti, Robert Saluard, Pierre Vietti*
Consiglieri supplenti: *Franco Vigna, Aster Raunich, Rita Decime*

Segretario: *Carlo Lyabel*
Tesoriere: *Ferruccio Baron*
Revisori dei conti: *Bruno Binel, Adolphe Clos*

NOTA: nell'Assemblea del 17.2.1973 furono tenute nuove elezioni che riconfermarono i risultati di quelle del 1972, con l'aggiunta di tre Consiglieri supplenti. Non venne quindi rispettato il triennio di amministrazione indicato nello statuto del 1972 perché, come si legge sul Bulletin d'information n. 12 *del 1972, nell'assemblea del 14 dicembre 1972 i membri del primo Consiglio Direttivo diedero le dimissioni, dato «che essi erano coscienti di non essere più gli eletti dei 40 soci di quell'epoca, mentre ora i soci della SFV sono circa dieci volte tanto». In tale data l'assemblea non poté però eleggere il nuovo Consiglio a causa di un difetto di forma nell'invio della convocazione e rinviò quindi le elezioni alla successiva assemblea, che si tenne il 17 febbraio 1973*
NOTA: il 2 giugno 1975 venne inaugurato ad Aosta il rinato Museo della SFV del quale fu nominato poco tempo dopo ***conservatore del Museo*** *il membro del direttivo Aldo Poletti*

1977-1979

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Henri Armand, Paolo Castello, Alberto Cerise, Vincenzo De Leo, Alessandro Focarile, Aldo Poletti, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: *Efisio Noussan, Paolo Castello, Vincenzo De Leo, Aldo Poletti, Robert Saluard*

Segretaria: *Jeanne Borgazzi*
Tesoriere: *Ferruccio Baron*
Revisori dei conti: *Florentin Bérard, Giuseppe Bellinvia*
Probiviri: *Erich Avondet, Anselmo Lucat*

NOTA: dal 1977 l'amministrazione avrà la durata di tre anni solari esatti, come da statuto del 1972, che riprese quanto già stabilito nel Règlement del 1884; il segretario non sarà più necessariamente anche membro del Consiglio Direttivo; vennero inoltre aggiunti i probiviri

1980-1982

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Henri Armand, Paolo Castello, Alberto Cerise, Vincenzo De Leo, Alessandro Focarile, Aldo Poletti, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: non trovati i riferimenti
Consiglieri supplenti: *Franco Vigna, Aster Raunich, Rita Decime*

Segretaria: *Licia Toffolo*
Tesoriere: *Ferruccio Baron*
Revisori dei conti: *Florentin Bérard, Giuseppe Bellinvia*
Probiviri: *Erich Avondet, Anselmo Lucat*

NOTA: nella sezione della Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle *dedicata alla vita societaria non compare per un refuso il nome del consigliere Paolo Castello, che invece viene indicato nel verbale dell'assemblea del 28 novembre 1979 (durante la quale si tennero le elezioni) pubblicato sul* Bulletin périodique n. 1 *del 6.2.1980 e dove vengono indicati anche i Consiglieri supplenti. Non compare invece da nessuna parte il Comitato esecutivo.*
NOTA: nel corso dell'assemblea del 27 novembre 1982, vennero nominati nuovi ***conservatori del Museo*** *Paolo Castello e Maurizio Bovio, in sostituzione del dimissionario Aldo Poletti.*

1983-1985

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Maurizio Bovio, Paolo Castello, Alberto Cerise, Vincenzo De Leo, Emanuela Lagnier, Clara Leggiardi, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: non trovati i riferimenti
Consiglieri supplenti: *Delia Diemoz, Elda Pasoloni, Achillea Sampò*

Segretaria: *Clara Leggiardi*
Revisori dei conti: *Florentin Bérard, Giuseppe Bellinvia*
Probiviri: *Erich Avondet, Anselmo Lucat*

NOTA: nella sezione della Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle *dedicata alla vita societaria, non viene indicata la nomina di un eventuale tesoriere; notizia al momento non trovata neppure sui bollettini periodici d'informazione*

1986-1988

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Massimo Bocca, Maurizio Bovio, Paolo Castello, Piero Fiorio Trono, Vincenzo De Leo, Clara Leggiardi, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: *Efisio Nousan, Maurizio Bovio, Vincenzo De Leo, Paolo Castello, Clara Leggiardi*
Consiglieri supplenti: *Elena Berthet Saroglia, Delia Diémoz, Alessandra Magistretti Bérard*

Tesoriere: *Clara Leggiardi*
Revisori dei conti: *Giuseppe Bellinvia, Alessandra Magistretti Bérard*
Probiviri: *Erich Avondet, Anselmo Lucat*

NOTA: nella sezione della Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle *dedicata alla vita societaria, così come sul verbale dell'assemblea in cui si svolsero le elezioni e che riporta anche le successive nomine, pubblicato sul* Bulletin périodique n. 4 *del 17 dicembre 1985, non viene indicata la designazione di un eventuale segretario*

1989-1991

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Ruggero Balduzzi, Maurizio Bovio, Giorgio Cuaz, Vincenzo De Leo, Clara Leggiardi, Giuseppina Marguerettaz, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: *Efisio Noussan, Maurizio Bovio, Giorgio Cuaz, Vincenzo De Leo, Clara Leggiardi, Robert Saluard*
Consiglieri supplenti: *Erich Avondet, Massimo Bocca, Paolo Castello*

Segretaria: *Giuseppina Marguerettaz*
Tesoriere: *Ruggero Balduzzi*
Revisori dei conti: *Giuseppe Bellinvia, Alessandra Magistretti Bérard, Albino Cuaz, Delia Diémoz*
Probiviri: *Erich Avondet, Anselmo Lucat*

1992-1994

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Ruggero Balduzzi, Maurizio Bovio, Giorgio Cuaz, Vincenzo De Leo, Clara Leggiardi, Giuseppina Marguerettaz, Robert Saluard*
Comitato esecutivo: *Efisio Noussan, Maurizio Bovio, Giorgio Cuaz, Vincenzo De Leo, Clara Leggiardi, Robert Saluard*
Consiglieri supplenti: *Massimo Bocca, Paolo Castello, Francesco Prinetti*

Segretaria: *Giuseppina Marguerettaz*
Tesoriere: *Ruggero Balduzzi*
Revisori dei conti: *Giuseppe Bellinvia, Albino Cuaz, Delia Diémoz*
Probiviri: *Erich Avondet, Anselmo Lucat*

NOTA: nella sezione dedicata alla vita societaria della Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle n. 45 *si parla di "Consiglieri aggiunti" e non di Consiglieri supplenti, come invece risulta nel verbale dell'assemblea del 7 dicembre 1991 riportato sul* Bulletin périodique n. 1 *del 16 marzo 1992*

1995-1997

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Elena Berthet, Maurizio Bovio, Giuseppina Marguerettaz, Pietro Passerin d'Entrèves, Francesco Prinetti, Robert Saluard, Chantal Trèves*
Comitato esecutivo: non trovati i riferimenti

Segretaria: *Giuseppina Marguerettaz*
Tesoriere: *Robert Saluard*
Revisori dei conti: *Ivo Lavoyer, Geremia Vuillermoz*
Probiviri: *Bruno Corsi, Francesco Simone*

1998-2000

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Elena Berthet, Maurizio Bovio, Giuseppina Marguerettaz, Pietro Passerin d'Entrèves, Francesco Prinetti, Robert Saluard, Chantal Trèves*
Comitato esecutivo: non trovati i riferimenti

Segretaria: *Giuseppina Marguerettaz*
Tesoriere: *Robert Saluard*
Revisori dei conti: *Ivo Lavoyer, Geremia Vuillermoz*
Probiviri: *Bruno Corsi, Francesco Simone*

2001-2003

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Efisio Noussan* (fino al 5 agosto 2001, data della sua scomparsa) - *Giuseppina Marguerettaz* (dal 18 settembre 2001)
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Maurizio Bovio, Dario Margaroli, Giuseppina Marguerettaz, Rosanna Piervittori, Francesco Prinetti, Robert Saluard, Chantal Trèves;* dal 18 settembre *Giovanni Maffei* in sostituzione di Efisio Noussan
Comitato esecutivo: *Efisio Noussan, Maurizio Bovio, Dario Margaroli, Rosanna Piervittori, Francesco Prinetti* (secondo la sezione dedicata alla vita societaria della *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle n. 54*) - anche *Robert Saluard* (secondo *Nouvelles de la S.F.V. - Notizie della S.F.V. n. 1-2001*)

Segretaria: *Giuseppina Marguerettaz* (dal 18 settembre 2001 sostituita da *Gabriella Viérin*)
Tesoriere: *Robert Saluard*
Revisori dei conti: *Ivo Lavoyer, Geremia Vuillermoz*
Probiviri: *Erich Avondet, Francesco Simone*

2004-2006

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Giuseppina Marguerettaz*
Vicepresidente: *Carlo Lyabel*
Consiglieri: *Maurizio Bovio, Dario Margaroli, Rollande Mazollier, Rosanna Piervittori, Francesco Prinetti, Robert Saluard, Chantal Trèves*
Comitato esecutivo: non trovati i riferimenti

Segretaria: *Rollande Mazollier*
Tesoriere: *Robert Saluard* (dal 2006 *Paul Créton*)
Revisori dei conti: *Ivo Lavoyer, Geremia Vuillermoz*
Probiviri: *Erich Avondet, Francesco Simone*

2007-2009

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Chantal Trèves*
Vicepresidente: *Francesco Prinetti*
Consiglieri: *Davide Bolognini, Federico Bondaz, Maurizio Bovio, Ermanno Dal Molin, Giovanni Maffei, Dario Margaroli, Rosanna Piervittori*
Comitato esecutivo: *Chantal Trèves, Maurizio Bovio, Dario Margaroli, Francesco Prinetti, Carlo Lyabel*

Segretaria e archivio: *Elisa Santelli*
Tesoriere: *Paul Créton* - dal gennaio 2009 *Patrizia Perotti*
Revisori dei conti: *Massimo Bocca* (fino al 14.4.2007 *Geremia Vuillermoz*) *Ivo Lavoyer*
Probiviri: *Erich Avondet, Francesco Simone*

Conferenze: *Chantal Trèves, Rosanna Piervittori*
Escursioni: *Francesco Prinetti, Maurizio Bovio, Ermanno Dal Molin*
Sito Internet: *Davide Bolognini, Maurizio Bovio*

2010-2012

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Chantal Trèves*
Vicepresidente: *Francesco Prinetti*
Consiglieri: *Lucia Bich, Maurizio Bovio, Maurizio Broglio, Ermanno Dal Molin, Giovanni Maffei, Rosanna Piervittori, Chiara Virano*

Comitato esecutivo: *Chantal Trèves, Maurizio Bovio, Francesco Prinetti, Chiara Virano*
Consiglieri aggiunti: *Davide Bolognini, Roberto Facchini*

Segretaria e archivio: *Chiara Virano*
Tesoriere: *Patrizia Perotti*
Revisori dei conti: *Massimo Bocca, Ivo Lavoyer*
Probiviri: *Erich Avondet, Francesco Simone*

Conferenze: *Chantal Trèves*
Escursioni: *Francesco Prinetti, Ermanno Dal Molin, Maurizio Bovio*
Sito Internet: *Davide Bolognini*

2013-2015

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Ermanno Dal Molin*
Vicepresidente: *Francesco Prinetti*
Consiglieri: *Lucia Bich, Maurizio Bovio, Maurizio Broglio, Giovanni Maffei, Rosanna Piervittori, Chiara Virano, Maria Carla Zunino*
Comitato esecutivo: *Ermanno Dal Molin, Maurizio Bovio, Francesco Prinetti, Chantal Trèves, Chiara Virano*
Consigliere aggiunto: *Davide Bolognini*

Segretaria e archivio: *Chiara Virano*
Tesoriere: *Patrizia Perotti*
Revisori dei conti: *Massimo Bocca, Marco Marcoz*
Probiviri: *Erich Avondet, Pietro Passerin d'Entrèves*

Conferenze: *Chantal Trèves, Rosanna Piervittori*
Escursioni: *Francesco Prinetti, Ermanno Dal Molin, Maurizio Bovio*
Sito Internet: *Davide Bolognini*

NOTA: il nuovo statuto dell'11.3.2013 non prevede più il Comitato esecutivo che, del resto, non sempre risulta sia stato nominato nelle amministrazioni precedenti;in tale data decade quindi quello eletto per il triennio 2013-2015

2016-2018

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Ermanno Dal Molin*
Vicepresidente: *Francesco Prinetti*
Consiglieri: *Massimo Bocca, Maurizio Bovio, Maurizio Broglio, Giovanni Maffei, Pietro Passerin d'Entrèves, Chiara Virano, Maria Carla Zunino*
Consiglieri aggiunti: *Annalisa Curtaz, Claudia Ganz, Martina Petey, Fabrizio Troilo*

Segretaria e archivio: *Chiara Virano*
Tesoriere: *Patrizia Perotti*
Revisori dei conti: *Mauro Bassignana, Marco Marcoz*
Probiviri: *Erich Avondet, Bibiana Joly*

Conferenze: *Chantal Trèves*
Escursioni: *Maurizio Broglio, Maurizio Broglio, Ermanno Dal Molin, Francesco Prinetti*
Sito Internet: *Davide Bolognini* (nel 2018 *Fabrizio Troilo*)

2019-2021

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Ermanno Dal Molin*
Vicepresidente: *Massimo Bocca*
Consiglieri: *Maurizio Bovio, Maurizio Broglio, Annalisa Curtaz, Claudia Ganz, Andrea Mainetti, Chantal Trèves, Maria Carla Zunino*
Consiglieri aggiunti: *Silvia Maffei, Pietro Passerin d'Entrèves, Anaïs Piccot, Francesco Prinetti,*

Segretaria e archivio: *Chiara Virano*
Tesoriere: *Patrizia Perotti*
Revisori dei conti: *Giuseppe Cerato, Edda Crosa*
Probiviri: *Maria Teresa Brunod, Bibiana Joly*

Conferenze: *Chantal Trèves, Massimo Bocca, Maurizio Broglio*
Escursioni: *Giuseppe Cerato, Maria Carla Zunino, Claudia Ganz, Maurizio Bovio*
Sito internet: *Erik Henchoz*

2022-2024

CONSIGLIO DIRETTIVO
Presidente: *Ermanno Dal Molin* (*Massimo Bocca* dal 6 febbraio 2023)
Vicepresidente: *Massimo Bocca* (*Maurizio Bovio* dal 6 febbraio 2023)
Consiglieri: *Maurizio Bovio, Claudia Ganz, Silvia Maffei, Andrea Mainetti, Anaïs Piccot, Chantal Trèves, Maria Carla Zunino*
Consiglieri aggiunti: *Daniele Baroni, Paolo Castello, Geneviève Crippa, Annalisa Curtaz, Pietro Passerin d'Entrèves*

Segretaria e archivio: *Chiara Virano*
Tesoriere: *Patrizia Perotti*
Revisori dei conti: *Giuseppe Cerato, Edda Crosa*
Probiviri: *Maria Teresa Brunod, Bibiana Joly*

Conferenze: *Chantal Trèves, Massimo Bocca, Andrea Mainetti*
Escursioni: *Giuseppe Cerato, Maria Carla Zunino, Claudia Ganz, Maurizio Bovio*
Sito internet: *Erik Henchoz*

BIBLIOGRAFIA

Articoli citati:

Bovio M., 2019. Materiali per una storia della Société de la Flore Valdôtaine. I. Le origini e il primo periodo (1858-1941). *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 73: 5-38.

Bovio M., 2020-2021. Materiali per una storia della Société de la Flore Valdôtaine. II. Dalla rinascita ai giorni nostri (1971-2021). *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 74-75: 5-45.

Fiou C., Jorioz D., 1999. *Georges Carrel. Scienza e religione in Valle d'Aosta nell'Ottocento*. Aosta: Le Château. 111 p.

Vaccari L., 1909. I canonici Giorgio Carrel ed Edoardo Bérard e la loro opera a favore della flora Valdostana. *Bull. Soc. Flore Valdôtaine*, 5: 49-72.

Lista dei periodici consultati:

PERIODICI DELLA SFV

Bulletin de la Société de la Flore Valdôtaine/Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle
Nouvelles et communications
Bulletin d'information
Bulletin/Notiziario
Bollettino della SFV mensile
Bulletin périodique/Bollettino periodico
Nouvelles de la SFV

ALTRI PERIODICI CONSULTATI PRESSO LA BIBLIOTECA REGIONALE DI AOSTA - FONDO VALDOSTANO:

Feuille d'Annonces d'Aoste (pubblicato nel periodo 1841-1853 e 1880-1881)
L'Indépendant (pubblicato nel periodo 1849-1876)
Feuille d'Aoste (pubblicato nel periodo 1855-1893)
Le Duché d'Aoste (pubblicato nel periodo 1894-1926)
L'Echo des Agriculteurs Valdôtains (pubblicato nel periodo 1895-1902)
La Revue Diocésiane d'Aoste (pubblicato nel periodo 1927-1938)
Le Flambeau
Il Monitore Valdostano

RIASSUNTO

Dopo i primi due contributi dedicati alle vicende storiche della *Société de la Flore Valdôtaine*, dalla sua nascita ad oggi, con questo nuovo capitolo si entra più nel dettaglio con la lista delle amministrazioni che si sono susseguite nel tempo e i principali incarichi assegnati per l'organizzazione e lo svolgimento delle varie attività, che è anche un modo per riportare alla memoria i principali protagonisti della storia dell'associazione.

Del primo periodo, che copre grosso modo la seconda metà dell'800, si sa in realtà ben poco e la documentazione trovata è scarna e frammentaria. A partire dagli ultimi anni dell'800 le informazioni aumentano decisamente, grazie alle notizie pubblicate sui giornali locali ai quali si aggiunge dal 1902 il *Bulletin* della società che prevede anche una parte dedicata alle cronache societarie.

Dopo 30 anni di silenzio, con la rifondazione avvenuta nel 1971, la SFV riprende la pubblicazione del *Bulletin* al quale affianca un notiziario periodico, strumenti che diventeranno preziose fonti per la ricostruzione dell'ultimo mezzo secolo di vita dell'associazione e di conseguenza dei vari incarichi assegnati nell'ambito dell'amministrazione e delle attività proposte. Con il nuovo millennio e la nascita del sito istituzionale avvenuta nel 2001, la SFV può relazionarsi in tempo reale con i propri membri ma anche proporre degli spazi in cui vengono archiviate le notizie sulle attività svolte e rendere pubblico quanto via via emerge sulla propria storia e i suoi protagonisti.

RÉSUMÉ

Ressources pour une histoire de la Société de la Flore Valdôtaine. III. *Les administrations de la SFV au fil du temps* (1858-2024)

Après les deux premières contributions consacrées aux événements historiques de la Société de la Flore Valdôtaine, de sa naissance à nos jours, ce nouveau chapitre entre dans le détail avec l'énumération des administrations qui se sont succédées au fil du temps et des principales charges attribuées pour l'organisation et l'exécution des différentes activités, ce qui est aussi une manière de rappeler les acteurs principaux de l'histoire de l'association.

De la première période, qui couvre grosso modo la seconde moitié du XIX^{e} siècle, on ne sait en fait que très peu de choses, car la documentation retrouvée s'avère maigre et fragmentaire. À partir des dernières années du XIX^{e} siècle, les informations se font nettement plus nombreuses, grâce aux nouvelles publiées dans les journaux locaux auxquels s'ajoute, à partir de 1902, le Bulletin de la SFV, qui comprend également une section consacrée aux nouvelles de la Société.

Après 30 ans de silence, lors de sa refondation en 1971, la SFV a repris la publication de son Bulletin, ainsi que de nouvelles périodiques, qui sont devenus des sources précieuses pour reconstituer le dernier demi-siècle de la vie de l'association et, par conséquent, les différentes tâches assignées dans l'administration et les activités proposées. Avec le nouveau millénaire et la naissance de son site web institutionnel en 2001, la SFV peut non seulement être en relation avec ses membres en temps réel, mais aussi offrir des espaces où sont archivées les nouvelles sur les activités effectuées et rendre public ce qui se dégage peu à peu sur son histoire et ses acteurs principaux.

La miniera di calcopirite e pirite di Hérin in comune di Champdepraz (Valle d'Aosta - Italia)

Paolo Castello

Geologo
Regione Saraillon, 26
I - 11100 Aosta
Membro del Comitato Scientifico del Museo di Scienze Naturali "Efisio Noussan"

P. Castello. **The Hérin chalcopyrite and pyrite mine, in the municipality of Champdepraz (Aosta Valley - Italy).** *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.,* 77: 25-91, 2023.

The Hérin copper and iron sulphides mineralization (chalcopyrite and pyrite), in the municipality of Champdepraz (Valle d'Aosta), is hosted in lenticular massive bodies and thin layers intercalated within glaucophanites belonging to to the lower eclogitic unit (Zermatt-Saas unit) of Piemonte ophiolitic nappe. The mine, known since 1699, but active since at least the 16th century as shown by ^{14}C datings on samples of charcoal present in the slag, was for a long time exploited only for the copper contained in the chalcopyrite; starting from the end of the 19th century, the main mineral object of cultivation became pyrite, used for the production of sulfuric acid. The mining works ended in 1957. This article describes, on the basis of bibliographic and archival research and various site inspections, the characteristics of the Hérin deposit, the historical events related to its exploitation and the various mining works carried out, as well as the other mining searches for chalcopyrite and pyrite carried out in the Champdepraz valley.

Key words: mine, copper, chalcopyrite, pyrite, Piemonte ophiolitic nappe, Aosta Valley, Western Alps

PREMESSA

Nell'ambito dell'attività WP 3.2 del Progetto "MINERALP – Promozione del patrimonio geologico e naturalistico tra Italia e Svizzera", facente parte del Programma di cooperazione transfrontaliera Interreg V-A Italia-Svizzera 2014/2020, sono stato incaricato dal Parco Naturale Mont Avic di effettuare delle ricerche sulle miniere, mineralizzazioni e stabilimenti metallurgici presenti nel territorio del Parco e nei comuni circostanti.

Nel presente articolo è descritta, sulla base di ricerche bibliografiche e d'archivio e di vari sopralluoghi, la miniera di calcopirite e pirite di Hérin presente nel vallone del torrente Chalamy, in comune di Champdepraz; in un precedente articolo (Castello, 2020-2021) sono stati esaminati i vari stabilimenti metallurgici utilizzati nel XVIII secolo per il trattamento e la fusione del minerale di rame proveniente da tale miniera.

MINERALIZZAZIONI A CU-FE DELLA ZONA PIEMONTESE

Nella Zona Piemontese dei calcescisti con pietre verdi della Valle d'Aosta sono presenti numerose mineralizzazioni a solfuri di rame e ferro (calcopirite e pirite; Castello, 1979; 1981), alcune delle quali oggetto di coltivazione almeno sin dal XV secolo e, nel caso delle miniere di rame di Servette a Saint-Marcel e di Molina a Fénis, già in epoca romana e preromana (Toffolo et alii, 2013; Framarin, 2013; Castello, Cesti, 2017; Armirotti et *alii*, 2021).

Le mineralizzazioni a solfuri di rame e ferro sono ubicate nella parte sommitale di metavulcaniti entro glaucofaniti e associati scisti cloritici e quarzitici (miniere di Chuc-Servette a Saint-Marcel, di Molina a Fénis e di Hérin a Champdepraz), all'interno di sequenze vulcano-sedimentarie al contatto tra prasiniti e calcescisti e in scisti quarzitici e cloritico-quarzitici (miniera di Preslong a Ollomont) e, meno frequentemente, entro metagabbri e serpentiniti.

La presenza di mineralizzazioni a Cu-Fe e a Mn entro i litotipi della Zona Piemontese sembra essere geneticamente legata alla deposizione, sull'originario fondo oceanico o nei sedimenti che si andavano accumulando, di alcuni elementi (in particolare Fe, Cu, Mn) estratti dalle rocce basiche ad opera di fluidi idrotermali alimentati da circuiti profondi all'interno della crosta oceanica (Dal Piaz *et alii*, 2010). L'attività idrotermale sarebbe stata localizzata in alcuni poli di anomalia termica del bacino piemontese in espansione, probabilmente simili a quelli presenti lungo le dorsali e le zone di frattura degli attuali fondi oceanici, ove vi sono analoghi depositi metalliferi.

LA MINIERA DI HÉRIN

La miniera di calcopirite e pirite di Hérin, in comune di Champdepraz, è ubicata lungo le pendici della Tête-du-Filon e del Mont-Lyan (Fig. 1). Essa è stata sfruttata almeno a partire dal XVII secolo; i lavori minerari sono terminati nel 1957.

Gli imbocchi degli scavi antichi sono stati aperti in corrispondenza dei "filoni" Molere e Fes-Nicolin. Il "filone" Molere, oggetto di lavori di minore importanza, è sito lungo il versante sinistro del vallone del torrente Godlet tra le quote 1.795 e 1.810 m. Il "filone" Fes-Nicolin affiora alla sommità del ripido versante destro della valle del fiume Dora Baltea, ad una quota di 1.670-1.690 m s.l.m., immediatamente al disotto della cresta spartiacque che delimita la valle della Dora dal vallone del torrente Chalamy; alla sommità dello spartiacque, sul lato sud rivolto verso il torrente Chalamy si osservano tuttora, a q 1.685 m, i ruderi (Fig. 2) dell'antico villaggio minerario (Castello, 2020-21).

Gli ingenti lavori minerari effettuati nel XX secolo (Fig. 3 e 19), con vasti scavi interni che si sviluppano all'incirca tra le quote 1.600 e 1.690 m, sono stati impostati a partire dalla galleria di ribasso aperta a q. 1.608 m, nei pressi del moderno villaggio minerario edificato lungo il versante sinistro del vallone di Chalamy, poco a monte del villaggio di D'Hérin (Hérin).

Lavori di ricerca sono stati intrapresi alle estremità est (ricerca vallone Montjovet tra le q. 1.525 e 1.616 m) e ovest del giacimento (ricerca Molire tra le q. 1.769 e 1.799 m, verosimilmente adiacente agli antichi scavi del "filone" Molere).

Sono inoltre presenti due gallerie minerarie a quota inferiore che presumibilmente corrispondono a lavori di ricerca effettuati per verificare l'eventuale prosecuzione in profondità del giacimento: la prima, denominata in alcuni documenti Ribasso Leupold, è sita a q. 1.560 m poco a valle dei fabbricati moderni della miniera; la seconda, denominata Losson - Pailleron, è ubicata a circa 1.410 m tra i villaggi Losson e D'Hérin.

Nel XX secolo furono anche fatte delle ricerche nelle regioni Peroda e Tendeur, nei pressi del borgo di Champdepraz, con l'intento di esplorare dalla base l'intero massiccio.

Sfruttata per secoli per estrarre il rame contenuto nella calcopirite, all'incirca dal 1886 si cominciarono a sfruttare le lenti di pirite, utilizzata per la produzione di acido solforico, che diventerà il principale minerale oggetto di coltivazione.

Fino al XVIII secolo il minerale era lavorato nei vari stabilimenti metallurgici presenti nel vallone del torrente Chalamy (Castello, 2020-21) e in particolare nell'impianto di arrostimento, pesta e lavaggio di Plan d'Hérin – Lo Foa, poco a monte del villaggio di D'Hérin a q. 1.520 m, e nella fonderia di Perrot sita in sponda destra del torrente, a q. 1.160 m.

A partire dalla metà del XIX secolo il minerale venne invece trasportato, inizialmente con slitte e dal 1886 mediante una teleferica, fino al piano della Dora e poi, a seconda dei periodi, negli stabilimenti di Donnas, Saint-Marcel, Pont-Saint-Martin e Verrès. In un documento del 1955 (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, Primo Versamento, cartella 151, fasc. 9) si precisa che i minerali di pirite e rame erano arrostiti nello Stabilimento di concimi chimici di Verres, utilizzando la SO_2 prodotta per la fabbricazione dell'acido solforico, le ceneri di pirite per la fabbricazione di ghisa siliciosa nel forno elettrico esistente, mentre le ceneri di minerali di rame venivano lisciviate per il recupero del metallo.

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GIACIMENTOLOGICHE

Secondo Dal Piaz e Omenetto (1978) e Dal Piaz *et alii* (2010), da cui è tratto il testo seguente, il quadro litostratigrafico e mineralogico-metamorfico della mineralizzazione di Hérin è analogo a quello osservato nei siti minerari di Chuc-Servette (Saint-Marcel) e di Molina (Fénis) e sembra corrispondere a manifestazioni idrotermali del bacino piemontese in espansione. Il giacimento si trova entro l'unità inferiore (Unità di Zermatt-Saas) della Zona Piemontese dei calcescisti con pietre verdi, caratterizzata da impronta eclogitica, con sovraimpronte in facies scisti blu e scisti verdi. La successione litologica, complicata da piani di scorrimento e deformazioni plicative, inizia con la parte superiore del massiccio ultrabasico del Mont-Avic (peridotiti tettoniche profondamente serpentinizzate) a cui seguono, in contatto tettonico, discontinui affioramenti di

metagabbri e quindi metavulcaniti associate a micascisti granatiferi e calcescisti. Le metavulcaniti corrispondono ad originarie colate basaltiche che il metamorfismo ha trasformato in glaucofaniti granatifere con diffuse pseudomorfosi a losanga di mica bianca ed epidoti su probabile lawsonite, in Ab-anfiboliti e in subordinate eclogiti. A contatto con i micascisti, le glaucofaniti si arricchiscono sensibilmente in clorite, mica bianca, cloritoide centimetrico ± quarzo, albite e carbonato; la composizione mineralogica del tutto particolare sottintende una profonda alterazione premetamorfica del materiale originario, verosimilmente dovuta a processi idrotermali in ambiente oceanico in espansione. La mineralizzazione a pirite cuprifera (impregnazioni, ammassi lenticolari appiattiti, straterelli) si concentra proprio in questi curiosi litotipi, contraddistinti da una ganga quarzoso-anfibolica a granato, carbonato, clorite e talco, e negli associati scisti quarzitici a granato ± carbonato; nel settore occidentale predomina la pirite, in quella orientale la calcopirite. Dall'esame preliminare di alcuni campioni, la mineralizzazione risulta essere composta da porfiroblasti, spesso sub rotondeggianti, di *pirite* (diametro fino ad 1 cm), con *calcopirite* e scarsa *sfalerite* (blenda) interstiziali, a cui si associa una generazione relativamente tardiva di *magnetite*. La *calcopirite* cementa inoltre le fratture dei grandi porfiroblasti di granato, assieme a *sfalerite* e *magnetite*. La matrice quarzosa comprende *magnetite*, *ilmenite*, *rutilo* e subordinata *ematite.*

Fantone *et alii* (2014) riportano che la mineralizzazione è presente in corpi lenticolari massicci e in strati sottili ed è costituita da *pirite* e *calcopirite* con tracce di altri solfuri (*sfalerite*, *bornite* e in subordine *molibdenite*, *pirrotite*, *digenite*, *galena*) e ossidi (*magnetite*, *rutilo*, *ilmenite*). I corpi mineralizzati mostrano un arricchimento preferenziale in pirite o calcopirite (Fig. 4-5). Questa differenziazione mineralogica e tessiturale può essere rappresentata come una variazione tra due membri estremi: 1 - impregnazioni massicce di calcopirite, con scarsa pirite; la pirite, osservata a scala microscopica, è dispersa tra i minerali della ganga o interclusa nella calcopirite; 2 - corpi lenticolari di pirite massiccia con calcopirite disseminata nella ganga o intergranulare alla pirite. Lo studio degli elementi in traccia presenti nella pirite ha inoltre permesso di identificare una sua zonazione, con nuclei in grani di pirite ricristallizzata aventi una concentrazione in cobalto < 3160 ppm e zonazioni di crescita con Co > 3160 ppm. I nuclei rappresentano la prima generazione di pirite, avente un'origine vulcanogenica-idrotermale nel bacino oceanico ligure-piemontese, che si è parzialmente dissolta durante i successivi processi metamorfici; in seguito si è formata una nuova generazione di pirite, correlata alla circolazione di fluidi ricchi in Co.

Sono inoltre segnalati *rame nativo* in placche e dendriti (Jervis, 1881; Pelloux, 1909), *calcantite* (Pelloux, 1909), *titanomagnetite* e *linnaeite* (Dousset e Tollardo, 1981).

Tra i minerali delle rocce incassanti la mineralizzazione, interessanti sono il *glaucofane* e il *cloritoide*, denominati nel passato rispettivamente *gastaldite* (studiata da Strüver, 1875, su campioni provenienti dai giacimenti cupriferi di Hérin, a Champdepraz, e di Saint-Marcel) e *sismondina* in onore dei professori Bartolomeo Gastaldi e Angelo Sismonda, studiosi della mineralogia e geologia delle Alpi occidentali. Associato al glaucofane vi è il

ferroglaucofane, anfibolo simile nell'aspetto e nella composizione al glaucofane, dal quale è praticamente indistinguibile senza analisi e di cui la miniera d'Hérin rappresenta la località tipo (Miyashiro, 1957; Ciriotti *et al.*, 2004; Piccoli *et al.*, 2007).

Si riportano di seguito alcune descrizioni del giacimento, tratte da varie pubblicazioni.

Robilant, 1788

Nicolis de Robilant, in un suo testo denominato "*Supplément à la Théorie des montagnes et des mines*", ipotizza che le mineralizzazioni di rame di Saint-Marcel, Fénis e Champdepraz facciano parte di un unico strato: "*depuis Champ de Praz jusqu'à la tête de la mine de S. Marcel ce n'étoit originairement que la continuation d'une couche de la même qualité de pierre. La minière qu'on exploite à Champ de Praz est de cuivre, ainsi que celles de Fenis et de S. Marcel … et n'en diffère que par sa chute qui est tout-à-fait opposée*".

Baretti, 1877

"*A Champ de Praz alla montagna detta du Filon, sopra il piano di Herin, trovasi un grandioso giacimento, escavato anche oggidì, di calcopirite con pirite, gastaldite, sismondina; il minerale vi è in lenti di diverso volume intercalate fra due banchi di diorite grossolana inferiormente, più fine superiormente; le lenti stanno in uno strato interposto di schisto calcareo eminentemente granatifero. Lo strato delle lenti forma una specie di ripiegatura concava, rialzante i suoi lembi a Sud al basso del piano di Herin ed a nord verso la montagna du Filon e la Cleva di Torgnon*".

Virgilio, 1879

"*Nei lavori … eseguiti dalla Società Esploratrice* [all'incirca nel 1859] *… si ebbe dal 2,5 al 5 %* [in rame] *pel minerale più povero, dal 5 all'8 % pel minerale medio o di seconda qualità, e dal 12 al 15% pel più utile o di prima qualità*".

"*Tale diversità nel quantitativo per cento di rame contenuto nel minerale è dovuta … al modo di trovarsi la calcopirite a costituire lo intero banco … . Il massimo di compattezza del minerale si riscontra in generale nelle parti centrali delle lenti costituenti l'intero giacimento, e di mano in mano che si va ai lembi periferici delle medesime la calcopirite si presenta meno compatta fino a riscontrarsi in piccoli strati ed in minutissime pagliette disseminate nella ganga rocciosa. Sempre però la pirite di ferro accompagna in minutissimi cristalli la calcopirite medesima*".

"*Lo spessore dell'intero banco cuprifero varia da 0,80 a 3 metri; e le parti dove la calcopirite incontrasi più compatta possono presentare una lunghezza di 6 metri*".

Rodriguez, 1911

"*La pirite si presenta generalmente a struttura granulare: olocristallina, spesso friabile, nettamente staccata dagli anfiboloscisti con i quali è in relazione. Non si presenta mai cristallizzata; costituisce sovente degli ammassi considerevoli in potenza e senza inclusioni*

sterili. Queste masse affettano la forma di rosario … . Il tenore delle piriti commerciabili è di 45 % zolfo. Quello dei prodotti tout venant è in media 35% minimo zolfo. Si è in presenza sovente di bruschi ripiegamenti della stratificazione, ed il giacimento ne segue le accidentalità e sembra piegare verticalmente e pendere talora anche in senso contrario. Avviene così che in relazione ai ripiegamenti droits e déjetés seguiti da dislocazione, la mineralizzazione si presenta a forme lenticolari".

"*In relazione ai ripiegamenti déversés e couchés, seguiti da dislocazione, la mineralizzazione affetta la forma di camere parallelepipede. È questo il caso dei lavori minerari nel cantiere detto "Cassard", dove si incontrano delle camere mineralizzate di 150 a 200 metri quadrati e anche più in superficie. I ripiegamenti déjetés, déversés, couchés accusano tutti concordemente una spinta proveniente dal Nord, perchè tutti questi ripiegamenti sono coricati verso Sud. Differenze locali di contrasto alla spinta hanno potuto produrre in alcune zone dei plis déjetés, in altre dei plis couchés*".

"*I giacimenti calcopiritiferi non formano generalmente concentrazioni importanti. La calcopirite si presenta a mosche, rognoni, ma il più sovente affetta un aspetto laminato, a pagliette, incluse nei piani di clivaggio degli anfiboloscisti. Tale giacimento dà dei prodotti tout-venant dal 2,5 a 3 % rame. Per la pirite si sarebbe prodotta la segregazione completa della mineralizzazione cioè una differenziazione netta della roccia madre; per la calcopirite invece si sarebbe prodotta una segregazione incompleta, e la mineralizzazione sarebbe rimasta in mosche e pagliette incluse nella roccia madre*".

"*Partendo dal tetto della formazione pirite, verso il muro della formazione calcopirite, si ha la successione litologica e mineralogica seguente (che va considerata in modo generale):*

1°. *I micascisti e calcescisti granatiferi (le inclusioni calcaree sono state intieramente trasformate in silicati calcarei).*

2°. *Le roccie madri (anfiboloscisti e prasiniti) al muro delle quali resta il giacimento di pirite.*

3°. *Viene poi generalmente un lembo intercalare di micascisti granatiferi,*

4°. *La calcopirite in pagliette tra i piani di clivaggio degli anfiboloscisti.*

5°. *I micascisti e calcescisti granatiferi*".

"*Le rocce madri del giacimento sono gli anfiboloscisti e le prasiniti. Le rocce d'incassamento sono i mica e calcescisti che presentano un'estesa aureola metamorfica; essi diventano gradatamente granatifere presso il contatto col giacimento*".

Le manifestazioni mineralizzate "*affiorano a diversi livelli, ma tre specialmente sono notevoli. Queste affiorano sopra una lunghezza in direzione di poco più di 1 km; a Molire (1810), a Montjovet (1673), alla Comba Vargney (1373)*" e "*costituiscono un unico orizzonte metallifero*".

"*La manifestazione di Montjovet che ha originato la miniera di Hérin, occupa la parte centrale di quell'orizzonte ed è la più importante. Il giacimento di Hérin è diretto quasi Nord-Sud e pende leggermente ad Ovest. È riconosciuto attualmente sopra 400 metri nel senso della pendenza delle colonne che risultano dirette nel senso EO e discendenti ad O e sopra una differenza di livello di circa 60 m fra il ribasso Leopoldo e gli affioramenti Zarras.*

La dimensione orizzontale delle colonne varia tra 25 e 50 m e anche più".

"*Il giacimento è tagliato da un sistema di fratture prevalentemente dirette EO e pendenti NE*".

Testa, 1927

"*Trattasi di un giacimento stratiforme di pirite all'1 % Cu e 30 % S nonché di pirite cuprifera al 2,5 % Cu e 18 % S colla forma all'incirca di un'anticlinale asimmetrica interposta nelle rocce verdi della serie mesozoica (al tetto anfiboliti più o meno granatifere, prasiniti, serpentine ed al letto calcescisti metamorfizzati), tracciato per circa 400 m in senso E.O. e per circa metri 40 in senso N.S. all'estremo Ovest e per circa 150 (sempre in senso N.S.) all'estremo Est dove sono le vecchie coltivazioni per rame*".

"*La potenza del giacimento, che non di rado s'ingrossa anche a 3 metri, si può ritenerla in media di 1 metro a ganga quarzosa anfibolitica con circa 0,50 di pirite senza arsenico*".

Le riserve di minerale al 35% di zolfo possono essere così riassunte: riserve attuali 50.000 t, probabili 20.000 t, possibili 50.000 t.

Moretti, 1948

Il giacimento "*si manifesta sulle pendici orientali del M. Lyan, costituite in via principale, da serpentiniti e … da prasiniti e anfiboliti granatifere, associate a calcescisti, calcari cristallini e quarziti. La mineralizzazione appare legata a quest'ultimo gruppo di rocce. Essa consta della consueta associazione pirite-calcopirite (con blenda e pirrotina accessorie), in proporzioni assai variabili nelle varie parti del giacimento (essenzialmente cuprifera nella parte orientale e più riccamente piritosa in quella occidentale), e si rinviene al contatto tra calcescisti ed anfiboliti glaucofaniche e granatifere, a costituire un complesso di lenti di "minerale prasinitico", con giacitura stratoide e con tipica struttura a rosario, della potenza variabile da 0,20 a 2 m. Non mancano, d'altronde, impregnazioni e venule nelle rocce incassanti e nei filoncelli di quarzo su accennati (specialmente nella parte più ricca in Cu del giacimento), talora localizzati in corrispondenza di limitati scorrimenti secondo i piani di scistosità; la mineralizzazione interessa, poi, le brecce di frizione di altre piccole faglie trasversali*".

"*Le condizioni di giacitura del nostro deposito, caratterizzato nell'insieme da un andamento generale E–O con pendenza a Sud, sono notevolmente complicate nei particolari, specialmente nella sezione mediana e in quella occidentale, interessate da una singolare piega a S* (Fig. 6)".

"*La miniera di Champdepraz, un tempo lavorata per il minerale cuprifero, era, quando noi la visitammo, esclusivamente sede di coltivazioni per pirite, i cui lavori, comprendenti ben 5 livelli, si sviluppano per m. 500 in direzione e per m. 100 in pendenza*."

"*Poco a Sud del giacimento descritto, si trova la mineralizzazione della ricerca Molire, costituita da un banco dello spessore di 0,50 m di anfibolite granatifera mineralizzata, in modo piuttosto irregolare e discontinuo, da calcopirite e pirite, e attraversata da vene di quarzo accompagnato dai medesimi solfuri*".

Bottino *et alii*, 1975

"*Il giacimento consta di una serie di lenti disposte a rosario al contatto tra calcescisti ed anfiboliti granatifere, con andamento generale est-ovest e pendenza verso sud, ma piuttosto complicato nel dettaglio da ripiegamenti e fagliature. Lo spessore massimo delle lenti è di 3-4 m; il minerale è piritoso, poco cuprifero ed ha scarsa ganga prasinitica. Oltre alla pirite e calcopirite, vi possono figurare blenda, pirrotina ed altri minerali metallici in tracce (Piepoli, 1937)*".

Alcune informazioni sullo strato e le lenti mineralizzate e sul loro tenore sono contenute nelle pubblicazioni e relazioni riportate nel presente articolo e sono di seguito sintetizzate:

1786 "*ample filon en couches de pyrites de cuivre avec des grenats de 4 à 8 liv.pes.t % en cuivre … Cette mine dont le filon est riche, est de trois qualités : la première rend le 12 %, la dernière le 3, et la moyenne le 5*" (Robilant, 1786);

1859 tenori in rame: 2,5-5 % il minerale più povero, 5-8 % il minerale medio, 12-15 % quello di prima qualità; spessore banco cuprifero: 0,80-3 m (Virgilio, 1879);

1859 spessore dello strato 1-2 m coltivabile sopra una lunghezza di 50-60 m; direzione variabile da E-O a NE-SO con inclinazione di 30°; tenore in rame 4 % circa (Axerio, 1859);

1862 minerale al 3-5 % in rame; tenore medio del 3 % (R. Comitato Geologico, 1862);

1898 strato diretto N65°E, inclinato di 35° a S, SE (RSM);

1899 potenza non molto grande, ma con frequenti ingrossamenti lenticolari dello spessore di 8 e più metri dove predomina la pirite povera di rame, lasciata in posto dai vecchi coltivatori; nella così detta Gran Sala, tra il 4° ed il 5° livello, si abbattono le parti residuali di una lente alta 8 m, lunga 30 metri e spessa 12 metri (RSM);

1907 al 3° livello una faglia ha rigettato i giacimenti di pirite e calcopirite sovrastanti uno all'altro; minerale al 4-5,5 % di rame (RSM);

1908 potenti masse piritose che tendono ad approfondirsi a ovest e a sud; il minerale ha perso gradatamente solfo a cui si sostituisce rame e diviene per tale causa non più commerciabile essendo troppo deficiente di solfo e non usufruibile per rame (RSM);

1911 tenore in zolfo della pirite tout venant 35 % minimo; prodotti tout venant in rame da 2,5 a 3 % in rame; presenza di camere mineralizzate di 150 a 200 metri quadrati e anche più (Rodriguez, 1911);

1912 faglia longitudinale (RSM);

1920 ingrossamento della lente di pirite fino a misurare uno spessore di 2,50 m (RSM);

1921 lente di pirite potente circa 0,80 m (RSM);

1922 rinvenuta al 1° livello una vena di pirite purissima, riconosciuta per una lunghezza di 120 m, spessa da 0,80 a 2 m; il minerale di rame coltivato a titolo di saggio ha 4% in Cu (RSM);
1927 pirite all'1 % Cu e 30% S e pirite cuprifera al 2,5 % Cu e 18 % S; potenza media di 1 m che non di rado si ingrossa anche a 3 m (Testa, 1927);
1929 lente di pirite spessa più di 2 m (RSM);
1934 filone di pirite spesso 0,40-2,10 m, pirite al 37 % di zolfo; il tenore medio della pirite macinata si aggira sul 42 % (RSM);
1936 la direzione del giacimento è circa est-ovest con immersione a sud (RSM);
1937 mineralizzazione piritifera di 0,30-2,50 m (RSM);
1948 potenza variabile da 0,20 a 2 m; giacitura con andamento generale E-O con pendenza a sud, notevolmente complicata nei particolari specialmente nella sezione mediana e in quella occidentale, interessate da una singolare piega a S (Moretti, 1948);
1951 lente di pirite cuprifera della potenza media di 0,50 m (RSM);
1975 spessore massimo delle lenti di 3-4 m; lenti con andamento generale est-ovest e pendenza verso sud, ma complicato da ripiegamenti e fagliature (Bottino *et alii*, 1975).

CENNI STORICI

La miniera di Hérin è citata per la prima volta in un documento del 23 marzo 1699 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 19) relativo, tra l'altro, ad una convenzione tra il Conte di Challant e Antoine Bellot per "*faire travailler a la miniere de cuivre qu'il a dans la baronie d'Ussel dans l'endroit apellé Faiycoli"*, toponimo che corrisponde a quello di Fes-Nicolin con cui è indicata la miniera di Hérin in numerosi documenti del XVIII secolo; vi sono inoltre citate le fonderie (*forneaie – forneau de Champ de Pra*). In un documento del 13 gennaio 1703 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 21) è contenuto un inventario dello "*statto della fabrica d'arame de Chevrere*" in cui vengono descritti sia lo stabilimento metallurgico di Perrot, sia il villaggio minerario sito "*al filone della miniera d'arame*".

La miniera risulta peraltro essere già attiva nel 1696, poiché in un documento del 1° gennaio 1731 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 36, I) Claude Dherin dichiara di "*avoir travaillé annuellement depuis environ trente cinq ans en ça*".

L'antichità della miniera è inoltre deducibile dalle datazioni ^{14}C su campioni di carboni di legna presenti nelle scorie della fonderia di Perrot, effettuate sia nel passato (Martin *et alii*, 2014) che in occasione del Progetto "MINERALP", che fanno risalire al XVI secolo e forse già al XV secolo l'attività metallurgica e quindi mineraria. Peraltro le scorie utilizzate per le analisi sono state raccolte negli strati superficiali delle discariche e scorie più antiche potrebbero essere presenti più in profondità.

XVIII SECOLO

Le vicende storiche della miniera nel XVIII secolo sono in buona parte deducibili dai documenti conservati nel Fond Challand des Archives Historiques Régionales elencati da Perrin (1974, 1975, 1976) e in parte sintetizzati da Binel (1992) e Ciardullo (1994).

Dall'esame di tali documenti risulta che fossero coltivati due "filoni", quello di Fes Nicolin (denominato anche Fez-Nicolin, Fex-Nicolin, Feis-Nicolin) e quello di Mollery o Molere.

Nel XVIII secolo i diritti feudali sulla miniera furono rivendicati sia dal conte di Challant che dal barone Perrone di San Martino, a causa dell'ubicazione dei lavori minerari al confine tra i due feudi.

L'11 gennaio 1731 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 36/H e 36/I), ad esempio, Jean-François Du Cugnon di Champdepraz dichiara "*que le filon de cuivre ou ont travaille l'année dernière maitre Gerard Adam et Pierre Henchoz comme partecipant du dit noble Du Cretton sittué aux pertinence de la montagne Dherin paroisse de Champ de Praz, est enfoncé sous le bois de Carmentran meuvant du fief du tres illustre seigneur de Saint Vincent*" e Claude Dherin di Champdepraz afferma che il filone di rame di Dherin è situato nel feudo del conte e barone Perron, signore della giurisdizione di Saint-Vincent, Champdepraz e dipendenze.

In un documento del 30 aprile 1731 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 36/J) è in parte spiegata la causa della contesa tra Challant e Perrone, legata ai lavori minerari iniziati in un feudo e proseguiti, in sotterraneo, nell'altro: "*le filon de cuivre sittué entre les confins du lieu dit Fex Nicolin fief de la jurisdiction d'Ussel, Challand, et les confins du Bois de Carmentran fief du seigneur comte Perron se trouve tellement enfoncé dans la montagne qu'il outrepasse les confins soit limites du fief du Bois de Carmentran propre du seigneur comte Perron en telle manière … que la miniere de cuivre qu'on supposoit estre sur les fonds et fiefs de la jurisdition d'Ussel Challant jusqu'à present, se trouve cependant depuis plus d'une année sur le territoire et jurisdiction du seigneur comte Perron et ce à cause qu'on y a travaillé depuis environ trente année et qu'a force d'avoir excavé la montagne on a percé l'arreste de Carmentran et on s'est tellement enfoncé qu'on a outrepassé la limitte qui sui l'arreste du Bois de Carmentran qui separe les fiefs des dittes deux jurisdictions, se retrouvant aujourd'hui que le travail soit excavation faitte dans deux cavernes soit bornes outrepassent les fins soit limittes du fief d'Ussel Challant et percent la limite ou arrette de Carmentran d'environ dix bonnes toises* [circa 19 m] *en telle manière qu'ils ne peuvent de moins de reconnaitre et admettre que le plus du filon du cuivre d'apresent se retrouve sur le territoire et jurisdiction de Saint Vincent propre du seigneur comte Perron*".

Per lunghi periodi la miniera fu comunque sfruttata in collaborazione tra gli Challant e i Perrone.

Di seguito si riportano alcuni dati sulla miniera e sui vari affittuari del XVIII secolo, segnalando che non è sempre chiaro se alle stipule delle convenzioni siano effettivamente

seguiti i lavori di coltivazione. Per quanto riguarda le unità di misura utilizzate nel XVIII secolo, si precisa che tali unità erano variabili a seconda delle località (il rubbo – rup valeva, ad esempio, 9,615 kg ad Aosta e 9,221 kg a Torino), il che può rendere imprecise le conversioni di alcune misure di lunghezza e di peso riportate nei documenti esaminati.

- 1715 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 24) – Il conte di Challant affitta al barone Perrone, per tre anni e mezzo a partite dal 1° gennaio 1716 "*le miniere che possiede tanto scoperte, che da scoprirsi nel distretto, e confini di Champ de Pra valle d'Agosta, e particolarmente il filone di rame, e fabriche, che sono state fin hora affittate alli mastri Pietro Melli, e Girard*".
- 1716, 28 settembre (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 26, in Ciardullo, 1994) – Sopralluogo alle fabbriche e alle miniere da parte di Jean Michel Dialley, per conto del conte di Challant, e di A. Boninj, per conto del barone Perrone, accompagnati da Adam Girard; viene trovata molta acqua nelle gallerie della miniera.
- 1719, 19 marzo (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 27) - Georges-François, conte di Challant, barone di Châtillon e Ussel, e Joseph-Félix de Challant barone d'Aymavilles, affittano per i prossimi tre anni a Francois Joseph Ducretton di Châtillon "*le filon de cuivre sis aux montagnes de Chevrere appellé fes nicolin ou par ci devant ledit Ducretton a fait travailler et travaille encor a present, ou il pourra travailler et faire extraire pendant les dits trois ans toutte la miniere qu'il luy sera possible a la circonference de deux cent pas du dit filon pourveu que ce soit sur les terres et fief des dits seigneurs de Challand. Plus luy louvent … la fabrique sise a Chevrere*".
- 1720, 24 gennaio (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 4) – Capitolazione tra il barone Joseph-Félix de Challant, quale procuratore del fratello conte Georges-François, e il conte Carlo Federico Perrone S. Martino nella quale "*si dichiara che resti in società tra detti illustrissimi conti di Challant e Perrone, ogni sorta di miniera di rame, esistente nelle Giurisdizioni di detti signori Dussel, e dipendenze Riviera di Mongiovet, e Champ de Prà*" per anni cento. Nel documento viene citato "*il cavo di gia fatto fare dal'illustrissimo Barone Perrone nelle fini di Chiamp de Praz detto Mollery come altresi, nelli posti di gia scoperti e gia travagliati dal signor Bernardo Mutta*" e si stabilisce che "*il cavo sin qui fatto travagliare dal detto signor conte di Challant, hoggidi travagliato dal signor Ducretton, restera pur compreso nella presente società quando sara terminata la capitolazione da detto signor conte fatta con detto signor Creton*".
- 1722, 9 aprile (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 32, in Ciardullo, 1994) – Contratto di vendita per dieci anni del conte Georges-François de Challant a Francois Joseph Ducréton di tutte le ragioni e i diritti che gli competono sopra il terzo del profitto della miniera di Fez-Nicolin.
- 1726, 9 febbraio (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 36/E, in Ciardullo, 1994) – Contratto con cui Georges François Ducréton, a nome suo e come socio della contessa Perrone, affitta a Gérard Adam e Pierre Henchoz la miniera di rame detta Fez-Nicolin.

- 1728, 24 luglio (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 36/G, in Ciardullo, 1994) – Georges Ducréton, a nome suo, di suo fratello François Jerome e come socio degli eredi minori del conte Perrone conferma e rinnova per altri quattro anni la convenzione con i mastri Gérard Adam e Pierre Henchoz.
- 1731, 27 agosto (AHR, FC, vol. 112, m. 1, n. 16/A) – Capitolazione tra il conte di Challant e Nicolas Bellot di Verres relativa alle miniere di rame.
- 1731, 2 dicembre (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 46, in Ciardullo, 1994) – Challant e Perrone affittano per otto anni a Giovanni Nicola Bellot le miniere di rame esistenti e che si potranno scoprire, fermo restando che lo sfruttamento dei filoni eventualmente scoperti non danneggi quelli esistenti.
- 1733, 10 gennaio (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 52, in Ciardullo, 1994) – Gli Challant confermano i contratti del 19 luglio 1731 e del 30 marzo 1732 a Gerard Adam e Pierre Henchoz, i quali decidono di associarsi con Nicolas Bellot.
- 1733, 29 luglio 1733 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 54) – Il Bellot rinnova per il 1734 la convenzione del 13 dicembre 1731.
- 1737 (AHR, FC, vol. 161, m. 1, n. 1/P) – Convenzione tra il barone di Aymavilles de Challand, in qualità di procuratore del conte di Challand, e Pierre François Bizel per la ricerca e lo sfruttamento per sei anni di tutte le miniere di rame della giurisdizione di Champdepraz; "*de la susditte faculté l'on excepte le filon de Fesnicolin qu'on à travaillé, et travaille presentement de sorte que par la presente le dit susdit sieur Bizel ne pourra faire travailler qu'à l'espace de trois cent toises* [562 m] *de circonference loing du susdit vieux filon*".
- 1739, 1° settembre (AHR, FC, vol. 161, m. 1, n. 1/Q) - Charles Francois Octave comte de Challant dà in locazione a Nicolas Bellot i filoni, tanto scoperti che da scoprire nei suoi territori, compresa "*la part des filons et minieres de Champ de prà indivise avec le tres illustre seigneur comte Perron*".
- 1744, 23 gennaio (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 69, in Ciardullo, 1994) – Jean Nicolas Bellot chiede che gli venga rinnovato per altri otto anni il contratto del 1° settembre 1739.
- 1751, 30 giugno (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 84 e 85, in Ciardullo, 1994) – Il conte Perrone propone ai fratelli Gioanetti di stipulare fra loro una società che abbia come scopo lo sfruttamento della miniera di rame di Champdepraz, di cui è comproprietario al 50% con il conte Challant. Tale tentativo di accordo, effettuato in un periodo di stasi nello sfruttamento della miniera, non ebbe esito positivo.
- Alcuni documenti degli anni 1752 e 1760 testimoniano di un periodo di crisi nella coltivazione della miniera. Claude Barillier di Aosta afferma di aver lavorato 6 o 7 anni ad un filone di Champdepraz e di aver avuto continue perdite a causa delle scarse vendite (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 89, in Ciardullo, 1994); il 28 febbraio 1760 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 95) Jean François Deglin, "fermier du comte de Challant", dichiara che Laurent Favre di Aosta essendo in causa con

«*feu sire Claude Barrellier a fait transporter a la grange neuve du dit seigneur conte de Challant riere le territoire de Verres tous les ferremens outils et autres meubles en fer et enclume de guise qu'il etoient a la fabrique de Champdepra et le soufflet qui étoit au fillon de la dite fabrique le tout appartenant au dit seigneur conte de Challant* ".

- 1764, 23 maggio (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 101, in Ciardullo, 1994) – Pierre Antoine Créton di Nus propone, verosimilmente senza successo, al conte Challant un suo progetto per lo sfruttamento di tutte le miniere del territorio di Champdepraz.
- Nel 1770 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 105, in Ciardullo, 1994) vi è un tentativo, fallito, di società per lo sfruttamento della miniera tra il conte Challant, il conte Vittorio della Rocca d'Osasco e Pantaléon Bic di Châtillon.
- 1774, 7 maggio (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10/A) – I conti François-Maurice de Challant e Charles-François-Balthazar Perrone di San Martino "*li quali per non dover entrare per ora in veruna discussione delle ragioni, che ad una delle sudette parti piuttosto, che all'altra spettar, e competer potessero sulla miniera di rame già scoperta, e da scoprirsi nella giurisdizione tra essi signori comune del luogo, e distretto di Chamdeprà nella Val d'Osta*" affittano per venti anni a Giovanni Francesco Crettone di Valpelline per lo sfruttamento di "*qualunque Miniera di Rame tanto già scoperta, che da scoprirsi in tutta la Montagna, e distretto di Champdeprà*". "*l'affittamento suddetto s'intenda ristretto, come si restringe alli soli due filoni già scoperti in detta montagna denominato il primo della Molere, ed il secondo di Feixnicolin, accordando però al detto Cretone la predetta facoltà per quelli altri filoni, che fra il termine di anni venti scoprir potesse nel distretto di trabucchi sette cento* [2.157 m circa] *di circonferenza all'intorno dell'uno, o dell'altro dei suddetti filoni già scoperti*" (AHR, FC, vol. 307, n. 9).
- Il periodo di sfruttamento del Créton fu poco felice (Ciardullo, 1994). Creton deve presto chiedere un prestito al notaio Nicolao Filiberto Rosaire di Villeneuve ma, quando pochi anni dopo questi muore e il suo erede Gerbore chiede la restituzione del prestito, Creton deve associarsi all'avvocato Faletti. Da alcuni documenti risulta inoltre che in tale periodo la miniera "*étoit travaillé de rapine*". Nel 1780 Créton cede a Barthelémy Mangarda il corrispettivo di 2000 lire di rame, per rimborsare, un prestito. Sempre nel 1780 vengono sequestrate al Créton cinque balle [288 kg] di rosetta di rame per pagare i diritti di signoraggio al conte di Challant. Nel 1781 il Créton è debitore di lire 1.171 verso il conte Challant e di 2.682 lire verso George Martignène di Issogne che lo ha finanziato.
- 1776, 17 aprile (AHR, FC, vol. 236, m. 1, n. 23) – "*Le comte François-Maurice de Challant cède au notaire Nicolas-Philibert Rosaire, pour trois ans, tout les revenues qui lui sont dus pour les conventions faites avec Jean-François Créton le 5 avril 1776 et le 7 mai 1774, moyennant la somme de 2.000 livres*".
- In un documento senza data (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10/E), secondo Perrin (1975) redatto intorno al 1783, è riportata una Convenzione in cui François-

Maurice de Challant permette per 30 anni a Pantaléon Bic di "*chercher, decouvrir, et faire travailler, fondre, rafiner, toutes les mines de cuivre, tant celles du filon de fex nicolin que celles qui peuvent etre situées dans le territoire et jurisdidiction de champ de praz*". Dai documenti successivi parrebbe che anche questa convenzione con Bic non abbia avuto seguito.

- 1785, 4 luglio 1785 (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10, F) - Il Capitano Ispettore delle Miniere Graffione redige una Relazione della sua visita del 9 giugno "*sovra il luogo della miniera ramisera nel territorio di Champdepraz, propria di S.E. il Signor Conte Perrone, e del Signor Conte di Challant, e data in affitto, ossia concessione al Signor Avvocato Ferdinando Falletti, ed alla Signora Teresa sua madre*".
  "*Dalla visita fatta de' lavori eseguiti intorno alla suddetta miniera risulta, che negli anni scorsi li concessionari hanno procurato di guadagnare il residuato minerale nelli cavi antichi sulla cima d'esso filone, come altresi l'osservai nella visita che feci, di quella miniera sotto li 11 settembre 1780; In esso filone per lo passato furono abassati diversi pozzi ripieni d'acqua. Si era spinta una galleria di ribasso la quale riconobbi essere fuori dalla giusta direzione per giungere ad intersecare il filone … si sono forzate dette escavazioni, ma senza altra regola che quella di guadagnare il minerale*".
  Il Graffion reputa che i lavori nella miniera, nonché nella pesta, negli arrostimenti e nella fonderia sono mal condotti, precisa "*che il filo interseccato, e nel quale si fanno le presentanee escavazioni deve considerarsi non già come il filo ricercato collo spingimento del ribasso, ma bensi riguardarlo, come il filo anticamente lavorato nel sito superiore detto Les Mollettes*" e dà precise indicazioni per migliorare le lavorazioni.
- Robilant (1786) in una sua pubblicazione descrive gli interventi da lui proposti, senza precisarne la data: "*malgré sa bonté [du filon] après l'avoir poursuivi pendant quelque tems par sa sortie et suivant son inclinaison, on avoit été obligé de l'abandoner : pour le rendre exploitable j'établis au côté opposé de la montagne une galerie d'écoulement qui fut ensuite ouverte, et actuellement il produit en abondance*".
- Il 10 maggio 1789 il capitano di cavalleria Centurion redige una memoria sulla miniera (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10/G) a cui segue un rapporto del 20 agosto 1789 della sua visita alla miniera nei giorni 18, 19 e 20 agosto (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10, I) in cui trova "*tutte le piazze, e la cava ingombrate di materiali, e di acque (non sendosi l'Avocado Faletti dato il menomo movimento per sgombrare quanto sovra*" e descrive una galleria di ribasso intrapresa nel 1774 dal concessionario Creton per intersecare gli scavi antichi che giudica "*condotta veramente bestialmente*", "*le cascane che si sono intraprese al nord oest sopra un filo incontrato a caso, e che si è rimontato, sono ben state peggiormente escavate*", l'escavazione ingombra di materiali, la "*galleria di ribasso per l'estensione di parecchi trabucchi non sendo armata vi sono continue rovine massime in tempo di pioggia*".
  Centurion segnala inoltre la presenza di cumuli di minerali molto poveri in rame, riporta che Créton, l'avvocato Faletti, Rosaire e Molino hanno perso in 15 anni

centoventimila lire e i loro creditori sono "*immensi dalla città di Aosta a quella di Torino*" e propone vari interventi che potrebbero migliorare la resa della miniera.

- Il 26 dicembre 1790 il cavaliere di St. Réal, Intendente d'Aosta, in una lunga Memoria (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10/L) esamina le varie questioni relative alla coltivazione del filone di rame di Champdepraz.
  Innanzitutto fa presente che, non avendo la giurisdizione "*riére Champdepraz soit la Rivière de Montjovet*" dei limiti ben precisi, le due "*maisons de Challant et de Perron*" hanno anticamente convenuto di considerarsi come possessori in comune della giurisdizione sulla totalità del territorio di Champdepraz. Si trova infatti in una convenzione del 20 gennaio 1720 la seguente dichiarazione "*si dichiara che resti in società tra detti illustrissimi conti di Challant e Perrone ogni sorte de miniera di rame esistente nelle Giurisdizioni di detti signori d'Ussel e dependenze, Riviera di Montjovet e Champdepra sotto le coherenze dessignande*" e il 24 gennaio 1720 si formò tra Challant e Perrone una Società per lo sfruttamento delle miniere di rame, della durata di cento anni.
  Tale Società è stata mantenuta fino ad oggi, nonostante l'accensamento del conte di Challant a Jean François Creton del 7 maggio 1774 che ha dato luogo alle contestazioni attuali.
  Creton per qualche tempo fece onore ai suoi impegni, ma avendo contratto un debito verso il signor Rosaire ed essendo perseguito dal suo erede dovette ricorrere all'aiuto dell'avvocato Faletti che divenne possessore della miniera. A sua volta Faletti procedette inizialmente a pagare i diritti dovuti ai Signori, ma successivamente non riuscì a tener fede ai suoi impegni e alla fine del 1788 interruppe lo sfruttamento del filone che nel 1789 ritornò nel possesso dello Challant.
  In data 6 agosto 1789 era stato predisposto un progetto di convenzione tra i conti Perron e Challant che non ebbe seguito, anche in considerazione del fatto che il conte di Challant non era nelle condizioni economiche di anticipare le spese per gli interventi necessari per rendere proficuo lo sfruttamento della miniera.
- Nel 1791 la Società stipulata nel 1720 tra i conti Challant e Perrone entra in crisi e il 9 aprile il tribunale dichiara "lecito al signor conte di Challant, di far coltivare per se, o per altri, la miniera di cui s'agisce, mediante la corrispondenza della metà del diritto signoraggio… al signor conte Perrone" (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10/O).
- 1791, 19 settembre (AHR, FC, vol. 283, m. 3, n. 12) – Convenzione tra il conte di Challant e Maurice e André Borro di Fénis per la costituzione di una Società per lo sfruttamento della miniera di Champdepraz. Vari documenti saranno redatti nell'anno successivo, contenenti inventari degli utensili presenti, preventivi sul numero di minatori e operai da impiegare, calcoli sulle spese da sostenere per le riparazioni delle gallerie, del villaggio minerario e dei vari stabilimenti, delle strade, ponti e canali, per l'acquisto di utensili e di carbone di legna, per il trasporto del minerale, sul mercato sicuro per la vendita del rame.

- 1793, 20 febbraio (AHR, FC, vol. 283, m. 3, n. 40, in Ciardullo, 1994) – Bolla di spedizione di sei balle di rosetta all'Arsenale di Torino, attestante l'attività della miniera e della fonderia.
- 1796, 28 novembre 1796 (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10/S) – Jean André Borroz scrive al procuratore generale della contessa di Challant per sapere "si on nous laisse continuer notre contract pour l'exploitation du dit filon, sans trouble".

In alcuni documenti del XVIII secolo sono riportati, talora in modo confuso, dei dati sulla produzione del rame:

- Produzione di rame rosetta, in rubbi peso d'Aosta, nel periodo 1723-1725 (AHR, FC, vol. 166, m. 1, n. 36/C):
  1723 – rubbi 1.332
  1724 – rubbi 1.362
  1725 – rubbi 1.584
  Totale 4.278 rubbi (41,1 t corrispondenti a 13,7 t/anno).
- Produzione di rame rosetta prodotta da Francois Creton e George Martignene dal filone di Champdepraz nel periodo 1775-1782 (AHR, FC, vol. 238, m. 3, n. 2):
  1775 – 37 balles
  1776 – 57 balles
  1777 – 176 balles
  1778 – 125 balles
  1779 – 182 balles
  1780 – 104 balles
  1781 – 32 balles
  1782 – 35,5 balles
  Totale 748,5 balles cioè 4.537.5.8 rups (43,6 t corrispondenti a 5,4 t/anno).
- Produzione di rame rosetta prodotta dalla miniera di Champdepraz nel periodo 1786-1788 (AHR, FC, vol. 238, m. 3, n. 4):
  1786 – 1.053 rups
  1787 – 1.374 rups
  1788 – 962 rups
  Totale 3.389 rups (32,6 t corrispondenti a 10,9 t/anno).

XIX E XX SECOLO

Con la fine del XVIII secolo le notizie sulla miniera di Hérin si rarefanno, a testimonianza dell'abbandono dei lavori minerari che riprenderanno verso la metà del XIX secolo.

Di seguito si riportano i dati relativi al XIX e XX secolo reperiti nella bibliografia e nei documenti d'archivio consultati e in particolare nelle Relazioni del Servizio Minerario

(RSM), esaminate in modo completo per il periodo 1876-1960, e nei documenti conservati nell'Archivio Comunale di Champdepraz (ACC).

1806 (Engasser, 1909)
Mine de cuivre ancienne, n'est pas en exercice. Il y a outre celui-ci, trois autres filons de mine de cuivre, sur le territoire de cette commune, qui s'annoncent tous assez bien : le défaut des moyens et d'énergie chez les habitants est la seule cause que tant de richesses restent enfouies.

1811 (D'Aubuisson, 1811)
Inattiva (les seules exploitations de cuivre en activité: Ollomont, Saint-Marcel et Fenis).

1835 (Barelli 1835)
Inattiva.

1837 (Casalis, 1837)
Inattiva.

1853 (Binel, 1992)
Dichiarazione di scoperta della miniera da parte di Giovanni Eyquen per conto della Società Anonima l'Esploratrice, che alcuni mesi prima si era scontrata con un altro pretendente, la Compagnie Royale Anglo-Sarde La Piémontaise.

1853 (ACC, s. 5)
Avis de l'administration de la Commune de Champdepraz du 30 juin 1853. Après lecture d'une requête, en date 22 juin, dressée par Mr. Eyquem Jean ingénieur des mines, tendant à obtenir l'autorisation de pouvoir faire dans cette Commune des explorations de mines et de pouvoir pratiquer des recherches à cet égard notamment aux lieux dits les Barmes d'Hérin et la Montagne du Cuivre, on déclare n'avoir rien de contraire et on lui accorde l'objet de sa requête.
Déclaration faite le douze décembre 1853 par le conseil délégué de la commune de Champdepraz:
1°. que les terrains où l'Exploratrice, compagnie de Jean Eyquem, Ingénieur des mines à pratiqué des fouilles depuis le 30 juin dernier, sont les mêmes vendu à la Société Piémontaise par acte du 6 décembre du courant mois par divers propriétaires faisant parties de la consorterie où les fouilles furent faites par la dite Exploratrice;
2°. que les propriétaires de la consorterie, signés et sous marqués dans les permis, y ont consenti, pour faire des recherches de minerais dans les biens indivisés susdits, lesquels permis furent visés par le syndic de Champdepraz;
3°. que la susdite Exploratrice n'a présenté jusqu'à présent au syndic de Champdepraz, pour le visa aucun permis des propriétaires de la consorterie de la montagne Dhérin où elle a fait faire des fouilles;
4°. que les terrains où l'Exploratrice est établie et a fait des recherches, n'appartiennent aucunement à la Commune, mais sont la propriété exclusive indivisée de la Compagnie La Piemontaise et des autres propriétaires qui lui ont donnés les permis de pratiquer des fouilles.

1857 (ACC, s. 5)
Lettre du 7 août 1857 de Jean Eyquem, ingénieur des mines, au Conseil délégué de la Commune de Champdepraz dans laquelle il demande l'autorisation de pratiquer des fouilles pour recherche de mines dans le terrain de la consorterie situé sur le territoire de cette Commune et dont les fins sont: au nord le Grand Golail du Liant, au sud la montagne de Colombot à descendre de Verres, au couchant la pointe de Barbeston, au levant la concession de la Société Exploratrice telle qu'elle a été demandée par la dite société et publiée dans la Gazette officielle du 26/01/1854 et s'engage d'ailleurs à indemniser pour les dommages qui seraient causés par les fouilles.
Avis du 9 août 1857 de l'Administration de la Commune de Champ-de-praz à propos de la requête du 7 août de l'ing. Eyquem. Le Conseil délégué a délibéré de n'avoir rien de contraire … sous l'accomplissement de la part du demandeur des conditions et fins apposées dans sa demande et à charge encore que les ouvriers de cette Commune pour autant qu'ils seront trouvé capables soient préféré par Mr. le dit ingénieur et ses agents pour travailler aux travaux de ces recherches de mine.

1858 (Despine, 1858)
Concessione d'Hérin di 400 ettari a Société l'Exploratrice (cuivre pyriteux).

1859 (Esposizione Italiana, 1864)
La Società Esploratrice produsse circa 20 t di rame dalla miniera di Champdepraz.

1859 (Axerio, 1859)
Spessore dello strato 1-2 m; direzione dello strato variabile da E-O a NE-SO con inclinazione 30°. La credenza che vi fossero due filoni è erronea poiché seguendo la pendenza del così detto secondo filone si arriva al primo senza discontinuità alcuna.
I lavori dell'Esploratrice ebbero oggetto di vedere se si poteva con vantaggio ripigliare la coltivazione degli antichi. La parte più elevata della coltivazione abbandonata dagli antichi era ingombra dalle acque, che si evacuarono in gran parte. Dall'esplorazione risulta che gli antichi scavarono la parte che sta all'est del ribasso principale, lasciando solo la parte sterile e che pertanto lascia pochissima speranza di ritrovarvi minerale buono.
L'Esploratrice spinse nella parte all'ovest della galleria anzidetta gallerie secondo la direzione e l'inclinazione dello strato. Colle prime si divise la coltivazione in quattro livelli principali.
I lavori antichi discendevano fino al primo livello che è il più basso; ma ivi non si incontra che pirite comune disseminata nel solito scisto cloritico con granato.
Al secondo livello la galleria orizzontale incontra la parte cuprifera dello strato; lo spessore dello strato cuprifero è di 1 a 2 m; la ricchezza di 4% circa. Questo si mantiene presso a poco costante fin a pochi metri sotto il 4° livello, dal che risulta che l'Esploratrice pose allo scoperto una vena di minerale coltivabile sopra una lunghezza di 50 o 60 m e estrasse già dal 1° livello circa 400 tonnellate di minerale buono. Sopra al 4° livello si ritrovano i lavori antichi che vanno fino alla sommità del monte; non si ha quindi nulla da sperare in questa parte.

1861 (Esposizione Italiana, 1864)
La Società Esploratrice, costituitasi nel 1854, intraprese importantissimi lavori a Saint-Marcel e Champ-de-Praz: furono annesse ampissime case d'abitazione e apposite strade a slitta per quella di Champ-de-Praz, per scendere i minerali dall'altezza di queste miniere fino al piano della Dora. Sfortunatamente nel 1861 i lavori di queste due miniere dovettero essere di nuovo abbandonati in seguito al fallimento di questa Società.

1862 (R. Comitato Italiano, 1862)
Le miniere di Ollomont, Saint-Marcel e Champdepraz con minerali del 3-5 % in rame dettero nell'ultimo quinquennio un annuo prodotto medio di 260 t di rame.
I minerali che alimentarono nel passato quinquennio le fonderie dell'Esploratrice vennero scavate dalle miniere di Sanmarcello e Champ-de-Praz. La media ricchezza del minerale scavato nelle medesime è del 3 % e si compone principalmente di calcopirite, pirite di ferro, granato ferroso in cristalli informi, entro matrice cloritica talcosa oppure anfibolitica. Ad ambedue queste miniere vanno annesse case pell'abitazione degli operai.
I minerali di Champ-de-Praz dopo essere scesi dall'altezza della miniera fino al pian della valle, percorrendo una buonissima strada a slitte e poscia 12 chilometri di strada nazionale, arrivano alla fonderia di Donnas.

1862 (Villa-Pernice, 1864)
La Società Esploratrice, già da due anni cessata, occupava da 350 a 400 operai e produceva da 200 a 250.000 kg di rame all'anno.

1863 (Binel, 1992)
A seguito del fallimento de l'Esploratrice la miniera viene acquistata dalla Ditta Bancaria Augusto Mancardi e Fratelli di Torino.

1869 (Binel, 1992)
La Ditta Bancaria Augusto Mancardi e Fratelli di Torino deve liquidare i beni in favore di creditori.

1873 (Jervis, 1873)
Concessione alla Società l'Esploratrice, passata poi in mano a particolari.

1873 (Axerio, 1873)
Tra le miniere attive cita solo Saint-Marcel e Ollomont.

1873 (ACC, s. 1)
Lettera della Sotto Prefettura d'Aosta al Sindaco di Champdepraz, in data 12 aprile 1873, con richiesta di consegnare ai concessionari signori Mancardi fratelli lo stampato sulla Statistica Mineraria, da compilare.

1877 (Gorret, Bich, 1877)
Actuellement en exploitation par une société italienne.

1878 (RSM)
I lavori delle miniere di rame della Valle d'Aosta continuano ad essere pressoché interamente sospesi; la sola in cui si faccia qualche lavoro importante è quella di Ollomont.

1880 (ACC, s. 4)
Lettera della Sotto Prefettura d'Aosta al Sindaco di Champdepraz, in data 24 agosto 1880, in cui si chiede al sig. Giovanni Bovio, rappresentante della Società anonima delle miniere di rame, di regolarizzare una sua domanda con l'indicazione della località e quantità di polvere o dinamite che intende tenere nel suo deposito.

1881 (RSM)
Nessuna informazione.

1881 (Jervis, 1881)
Acquistata dalla Società Generale delle Miniere di Genova.

1882 (RSM)
La nuova Società d'elettrometallurgia, costituitasi in Genova in quest'anno, ha ripreso la coltivazione delle miniere di calcopirite della Valle d'Aosta già appartenenti alla Società l'Esploratrice; però i lavori si limitarono a opere preparatorie e a nuove ricerche e non se ne ebbe ancora alcuna produzione.

1883 (RSM)
Cessione delle miniere di rame della ditta Mancardi in Valle d'Aosta alla Società di elettro-metallurgia.

1884 (RSM)
La coltivazione delle miniere di rame di basso tenore, quali sono quelle lavorate anticamente nella Valle d'Aosta, fu ripresa dalla Società di elettro-metallurgia per alcun tempo, inducendo la speranza di vedere risorgere in questo distretto a nuova vita la metallurgia del rame; sennonché per motivi non ancora sufficientemente dilucidati [verosimilmente a causa del basso tenore del minerale e dei prezzi continuamente decrescenti del rame metallico] si è vista rallentare e finalmente del tutto sospendere l'incominciata lavorazione, onde fino ad ora non sono realizzate le concepite speranze.

1885 (RSM)
Nella concessione di Champ de Praz si fanno per cura della Società Elettrometallurgica dei lavori preparatori.

1885 (ACC, s. 2)
Lettera della Società Anonima Italiana Miniere di Rame ed Elettro-Metallurgia al Sindaco di Champdepraz, del 4 luglio 1885, in cui si comunica la disponibilità a concorrere per le riparazioni del ponte, precisando che il suo cattivo stato non può attribuirsi che in menoma parte al servizio di transito dei loro minerali, confidando che

non si interrompano i trasporti a scanso di gravissimi danni nell'esercizio dei nostri forni e assicurando le volute cautele per parte dei carrettieri.

1886 (RSM)
Le due miniere di Saint-Marcel e di Champ de Praz furono lavorate come miniere di pirite. La Società di Elettrometallurgia, attuale proprietaria, non stimò di sua convenienza il trattamento di quei minerali ramiferi perché di un tenore troppo basso in rame; ma per altra parte avendo scoperto che le lenti di minerale cuprifero erano in dette miniere accompagnate da notevoli depositi di pirite pura di ferro, diede in affitto l'estrazione di questa sostanza dal luglio 1886, con l'esazione di un certo canone e fissando il minimo di produzione a 2000 tonnellate annue per la miniera di Champ de Praz.
L'affittuario, ingegnere Barbé, dispose subito per la costruzione di una condotta funicolare dalle miniere alle più prossime stazioni della ferrovia di Aosta. Per ora trovasi pronta al servizio solo quella di St-Marcel.

1888 (RSM)
L'officina elettro-metallurgica di Pont Saint-Martin sospese in parte dell'esercizio 1888 il procedimento elettrolitico; si limitò a fondere per rame nero le metalline che le venivano fornite dai forni fusori di Saint-Marcel e di Rocca Pietra di Valsesia, adoperando nei primi per la fondita cruda i minerali della miniera di Champ de Praz e di Saint-Marcel.

1889 (RSM)
Attive in Piemonte solo due miniere cuprifere tra cui quella di Champ-de-Praz, di cui l'ingegner Barbè è affittuario della Società elettro-metallurgica. Quasi insignificante (160 tonnellate) rispetto all'anno precedente fu il rame prodotto nell'officina di Pont Saint-Martin della Società elettro-metallurgica.

1890 (RSM)
La miniera di rame e pirite di ferro detta Herin appartiene alla Società Elettrometallurgica, ma è coltivata dall'ingegnere Barbè, il quale estrae soltanto la pirite di ferro impiegando 22 operai nei lavori interni. Per il trasporto del minerale nella Valle della Dora venne impiantato un teleforo lungo 2650 metri, al quale sono addetti 11 operai.
Nei cantieri antichi non si fa alcun lavoro, come non si lavora affatto nei cantieri del minerale cuprifero.
Vi sono grandi vuoti franati. Nei lavori attuali essendosi incontrate talune irregolarità che possono essere causa di disgrazie, vennero fatte le necessarie raccomandazioni perché sia efficacemente provveduto alla sicurezza degli operai.
Nell'officina di Pont Saint-Martin alla fabbricazione del rame si sostituì quella del solfato di rame.

1890-1891 (ACC, s. 1)
Il 26 agosto 1890 gli abitanti di Champdepraz richiedono un incontro con l'ingegnere delle miniere in merito ai danni causati della linea aerea del filone di Hérin.

In data 10 gennaio 1891 il Sotto Prefetto d'Aosta comunica al Sindaco che l'Ufficio delle miniere deve rimandare la visita reclamata dagli abitanti.

1891 (RSM)
L'officina di rame di Pont Saint-Martin della Società Elettrometallurgica passò in proprietà di una Società inglese che finora non vi fece lavoro di sorta, per cui restò completamente sospesa tanto la produzione di rame, fiorente durante i due anni scorsi, quanto quella della miniera Herin che veniva trattato nella suddetta officina.

1891 (ACC, s. 8 e s. 6)
Lettere della Sotto Prefettura d'Aosta al Sindaco di Champdepraz:
- 23 luglio 1891: la miniera di Herin è chiusa perché appartenente alla Società Elettrometallurgica da questo inverno in liquidazione; si richiede al Sindaco se la linea aerea è in esercizio;
-18 novembre 1891: relativa alla riapertura dell'esercizio della miniera di Herin.

1892 (ACC, s. 1)
Lettera del 17 febbraio 1792 di Jean Binel al Prefetto della Provincia di Torino. Il Binel, che "*a pris l'entreprise du transport du minerai d'Hérin sur Champdepraz de la carrière jusqu'à la station à Verres en le faisant passer par une corde aérienne jusqu'au village de la fabbrique de Champdepraz et de là par le moyen de nombreux ouvriers et quatre charriots ; … ligne aérienne en activité depuis cinq ans sans qu'elle ait jamais donné lieu au moindre accident*», chiede che venga revocata l'inibizione all'uso della linea aerea recentemente decisa dal Sotto Prefetto fino a quando non siano soddisfatte le prescrizioni degli artt. 78 e 79 della Legge sulle Miniere del 1859.

1892 (RSM)
la Società inglese presentò i piani interni delle coltivazioni dell'anno precedente.

1893 (RSM)
La nuova società "The Val d'Aosta Sindacate" subentrata nella proprietà della fallita Società Elettrometallurgica, fece riprendere i lavori.
Si impiegarono 17 a 20 operai e si produssero circa 400 tonnellate di minerale di rame spedito all'officina Elettrometallurgica in Pont St-Martin, e quivi trattato in piccola scala e in via d'esperimento.

1895 (RSM)
Passaggio di proprietà di concessione dalla Società elettro-metallurgica al signor Hambury Thomas per sentenza del Tribunale.

1896 (RSM)
Lo stabilimento di Pont-Saint-Martin colle miniere di Hérin a Champdepraz e Servette a Saint-Marcel, già appartenenti alla Società elettrometallurgica, passarono per sentenza del Tribunale di Aosta del 5 ottobre 1895 in proprietà del signor commendatore T. Hambury.

1897 (ACC, s. 5)
Verbale di esercizio di miniera del 6 maggio 1897 firmato dal Sindaco di Champdepraz e dall'ing. Harry Leupold, il quale in forza del mandato del 4 dicembre 1895, conferito dal signor Hambury, dichiara che la direzione e sorveglianza dei lavori della miniera gli sono stati dal medesimo affidati.

1898 (RSM)
Proprietà della Société métallique des mines La Lienne (Bruxelles) che acquistò le miniere di pirite cuprifera di Hérin e Chuc-Servette (Saint-Marcel) e lo stabilimento Dora-Lys di Pont-Saint-Martin.
Del giacimento piritoso, diretto N 65° E ed inclinato di 35° a S, S-E, è stata coltivata la parte superiore, dalla quota m. 1640 in su, a quattro livelli principali, per un'altezza complessiva di 80 m circa. Nel 1898 la coltivazione poco razionale è stata concentrata al IV livello e spinta con molta attività, mentre non furono eseguiti lavori di ricerca e di preparazione.
Dell'importante fabbrica Dora Lys, da parecchi anni in abbandono, fu attivo solamente, ad intervalli, il riparto per la fabbricazione dell'acido solforico impiegando le piriti della miniera Hérin.

1898 (ACC, s. 2)
Verbale di esercizio di miniera del 25 settembre 1898 firmato dall'ing. Luigi Solari, direttore e sorvegliante della miniera, per conto della Società anonima belga Lienne di Bruxelles.

1899 (RSM)
Passaggio di proprietà di concessione per atto del 13 novembre 1897 da S.A. di Liva e Tavagnasco a Societé anonyme des mines metalliques La Lienne.
Il giacimento coltivato è un filone strato negli gneiss, mineralizzato con pirite più o meno cuprifera. La sua potenza non è molto grande, ma presenta frequenti ingrossamenti di forma lenticolare, dello spessore di 8 e più metri, dove predomina la pirite povera di rame. Queste lenti, lasciate in posto dai vecchi esploratori, vennero in questi ultimi anni coltivate con molta intensità senza lavori di preparazione e sicurezza.
Durante l'anno 1899 però le coltivazioni, con scavo del minerale dato a cottimo, si fecero con minore intensità tra il 4° ed il 5° livello, nella così detta Grande Sala, per abbattere le parti residuali di una lente alta 8 m, lunga 30 metri e spessa 12 metri, nonché in una seconda lente rintracciata superiormente, al di fuori degli antichi lavori. Si fecero inoltre, dietro suggerimento dell'ufficio, murature interne, riempimenti dei vuoti ed altre opere atte a migliorare la ventilazione e ad assicurare il transito degli operai nel sotterraneo.

1900 (RSM)
Fu attiva sei mesi circa con qualche interruzione. I lavori furono ripresi verso la fine dell'anno in seguito a trasformazione di Società.

1900 (ACC, s. 2 e s. 5)
Lettera della R. S. Prefettura di Aosta al Sindaco di Champdepraz, in data 26 dicembre 1900, in cui si comunica che l'Ufficio delle Miniere prende atto della notificazione di ripresa lavori nella miniera di Hérin, sospesi nel maggio u.s., e del cambiamento dell'esercente e del personale. L'ing. L. Solari è rappresentante della Société Anonime La Lienne in liquidazione.

1901 (RSM)
Passaggio di proprietà per atto del 6 aprile 1901 dalla Società La Lienne in liquidazione alla Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie con sede a Bruxelles; questa miniera venne riattivata con migliori criteri direttivi, per renderla maggiormente produttiva.

1902 (RSM)
Nessun lavoro speciale degno di menzione venne eseguito. Si fecero lavori di coltivazione procurando cogli sterili ricavati e col materiale proveniente dall'avanzamento di una traversa di colmare in parte i grandi e pericolosi vuoti lasciati dai lavoratori precedenti.

1902 (ACC, s. 8)
Lettera della Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie al Sindaco di Champdepraz, in data 13 novembre 1902, in cui si comunica che una buona parte dei ripari alle strade comunali e vicinali nei punti di incontro colla linea aerea pel trasporto del minerale è già in ordine e che si sta ora ultimando detta ricostruzione.

1903 (RSM)
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie continuò con attività i lavori di coltivazione e di preparazione.
Verso la fine dell'anno la Società concessionaria ha affidato alla ditta Albert & Schoofs di Bruxelles l'impianto di una nuova funicolare della lunghezza di più di m. 3000 con un dislivello fra le due stazioni estreme di circa 1200 m. Come particolarità di quest'impianto si ha da notare che invece di fare assorbire in pura perdita l'eccesso di forza motrice dai freni, lo si utilizzerà per mettere in movimento gli apparecchi di triturazione del minerale.

1904 (RSM)
La Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie ha ora assunto essa stessa, ad economia, la lavorazione della miniera che prima era data a cottimo al direttore dei lavori.
Durante l'anno si sistemò l'interno della miniera con nuove comunicazioni per la circolazione degli operai e con nuovi fornelli pel gettito del minerale.
Si proseguirono pure vecchi lavori di ricerca abbandonati, e se ne iniziarono dei nuovi tanto all'esterno sul versante di Montjovet, che all'interno nei livelli superiori, e al ribasso Leupold.

All'esterno, a causa di difficoltà insorte per l'accordo coi numerosi proprietari di terreni della regione, non fu possibile portare a compimento l'impianto della nuova funicolare aerea pel trasporto del minerale dalla miniera a Champdepaz, la quale però non tarderà molto tempo ad essere messa in esercizio.
Nella Relazione del Distretto Minerario sono dettagliatamente riportati i dati della funicolare che si sviluppava su una distanza orizzontale di 2720 m e un dislivello di 1205 m e poteva trasportare 60 tonnellate di minerale al giorno.

1905 (RSM)
Le incertezze che si hanno tuttora sulla conoscenza di questo importante giacimento dimostrarono l'importanza di seri lavori di ricerca attraverso le rocce di tetto della calcopirite o di muro della pirite, e la Ditta esercente, con concetto moderno, ideò di compiere tali ricerche mediante sondaggi e acquistò a tal uopo una perforatrice a diamanti del tipo Schram Harker e C., che venne posta in esercizio nell'agosto e diede risultati così soddisfacenti che sembra se ne voglia estendere l'impiego acquistandone altre.
Con questa sonda, descritta in dettaglio nella Relazione del Distretto Minerario, si può arrivare fino ad una profondità di m. 70 in qualunque direzione, e l'avanzamento che si può ritenere di m. 2 per le prime otto ore, diminuisce progressivamente fino ad un minimo di m. 0.60 (comprese le manovre) per ogni sciolta composta di 4 operai lavoranti otto ore.
Ai lavori di coltivazione si è provveduto mediante una installazione ad aria compressa per la perforazione meccanica che dovrebbe permettere di scavare da 12 a 15 centimetri di foro al minuto nella pirite.
Terminato l'impianto verrà continuata l'escavazione della galleria Leopold al 1° livello, in direzione Ovest, la quale, oltre al divenire galleria principale di carreggio, permetterà forse di mettere la miniera in condizione di produrre anche calcopirite.
L'impianto della funicolare venne ultimato e provato verso la fine dell'anno, ma non entrerà in regolare esercizio che nell'anno 1906.
In questa importante miniera trovano lavoro oltre cento operai, ed essa diede una produzione di oltre tonn. 11.000 di pirite.

1906 (ACC, s. 3)
Lettera della Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie al Sindaco di Champdepraz, in data 22 novembre 1906, con la quale comunica il trasferimento dei suoi Uffici di Direzione da Verres a Champdepraz.

1906 (RSM)
Nel corso dell'anno vennero continuate le esplorazioni con la sonda a diamanti, della quale venne fatto cenno nel rapporto precedente, eseguendo 10 sondaggi.
I sondaggi eseguiti nella parte occidentale della miniera hanno dimostrato che il giacimento ora coltivato in vari cantieri del 5° livello non continua da quella parte;

ed infatti i cantieri più avanzati ad ovest nel detto livello hanno raggiunto una linea di chiusura che piegando verso nord sembra che tenda a congiungersi con la linea di chiusura che limita a nord l'ammasso di pirite. Al detto livello si è però eseguito un sondaggio diretto verso il nord al tetto dell'ammasso piritoso già coltivato, e si è scoperto un ammasso di pirite che forse si collega con quello ove si svolsero i lavori del 6° livello.
Le rocce del muro sottostanti al 5° livello non sono state ancora esplorate, ma ciò verrà fatto mediante un sondaggio che partendo dal 2° livello viene diretto al 5°, e che darà perciò importanti risultati in ordine alla futura coltivazione della miniera.
Non è stato neppure spinto l'avanzamento della galleria Leopold e fu fatto solo qualche tentativo nel giacimento di calcopirite ai livelli sovrastanti.
È notevole al 4° livello un filone verticale di calcopirite quasi pura, che si dirige verso est, incassato nella diorite con gastaldite. Verso ovest la calcopirite sparisce per dar luogo alla pirite in relazione col 5° livello, e verso l'alto il filone sembra aver dato origine all'ammasso di pirite anticamente ivi scavato. Sembrerebbe quindi potersi ritenere che di là abbiano avuto origine gli ammassi di calcopirite e di pirite per iniezioni dall'interno entro la spaccatura della roccia, che venne di conseguenza metamorfizzata, come è stato verificato.
La deficienza della mano d'opera durante l'estate è stata forse una delle cause della lentezza con cui hanno proceduto le ricerche, e se tale deficienza continuasse sarebbe certo opportuno limitare provvisoriamente la produzione per dedicare la necessaria attività a quei lavori che permettono di formulare un sicuro piano per le future coltivazioni.
Indubbiamente la Società esercente è animata dalle migliori intenzioni a tal riguardo, poiché già si è provvista di una seconda sonda a diamanti, la quale, a differenza della prima, agisce ad aria compressa mediante due piccoli motori solidali all'incastellatura, e la pompa stessa agisce mediante motore proprio, pure ad aria compressa.
Vennero pure provati i martelli perforatori ad aria compressa, ma essi non hanno potuto sino ad ora avere utile applicazione, occorrendo per ciò continuità di lavoro e sufficiente ampiezza ed indipendenza dei cantieri, le quali condizioni non possono ancora venire colà bene realizzate.
Si è tuttavia già potuto riconoscere che i detti martelli permetteranno di eseguire 12 metri di foro per operaio e per ogni 8 ore di lavoro, mentre col lavoro a mano non si possono fare che circa m. 2.
La nuova funicolare entrò in regolare esercizio ed intanto si conserva la vecchia funicolare come impianto di riserva.

1907 (RSM)

Al 1° livello venne ripreso l'avanzamento della galleria Leopoldo che fu anticamente scavata per ricercare il giacimento di calcopirite. Essendovi ragione di ritenere ch'essa fosse stata di troppo deviata a tetto del giacimento, fu cambiata la sua direzione e si venne ad incontrare una piccola vena di pirite che si segue attualmente, ritenendola il prolungamento dell'ammasso calcopiritoso conosciuto al 2° livello.
A questo livello venne seguito il minerale con due gallerie di tracciamento dirette verso ovest, e si ebbe una produzione mensile di 50 tonn. di minerale al 4 ÷ 5,5 di rame.

Al 3° livello è stato scavato un montante diretto verso nord seguendo lo strato di calcopirite, ed esso montante avrebbe portato alla conclusione che una faglia ha rigettato i giacimenti di pirite e calcopirite sovrastanti uno all'altro, e che la galleria del 4° livello era stata deviata nel muro del giacimento cuprifero meno di quanto richiedeva l'esistente rigetto.
Si verrebbe pertanto a concludere che al nord della faglia bisogna ricercare il giacimento di calcopirite, e al sud quello di pirite.
Al 4° livello venne scavato un montante per esaurire uno strato di pirite di 2 m. di spessore scoperto nel muro del 5° livello. Gli altri lavori di ricerca sono diretti a studiare la faglia di cui sopra si è fatto cenno, studio che ha grande importanza perché, ove le ipotesi di giacimenti distinti rigettati da detta faglia fosse vera, non si conoscerebbe coi lavori eseguiti che la metà del giacimento.
L'esercizio della nuova funicolare dovette essere di nuovo sospeso per difetti di funzionamento, ed il trasporto del minerale si è tornati a farlo con la vecchia funicolare.

1908 (RSM)
Salvo un centinaio di tonnellate di calcopirite, la produzione di questa miniera fu esclusivamente di piriti.
Le potenti masse piritose, con tendenza tutte ad approfondirsi ad Ovest e a Sud sono andate gradualmente assottigliandosi ed assumendo l'aspetto di strati, mentre la loro stessa composizione si è andata pur trasformando, ed il minerale ha perso gradatamente unità di solfo cui si sono sostituite unità di rame. Il minerale diviene per tale causa non più commerciabile essendo troppo deficiente di solfo e non usufruibile per rame, onde per rimediare a tali inconvenienti, la Società esercente ha intrapreso la costruzione di una laveria razionale atta ad arricchire tutti i prodotti della miniera.
Come per il passato, il minerale viene disceso dalla miniera mediante la vecchia funicolare che funziona bene da più di 22 anni, mentre la nuova funicolare è inservibile.

1909 (RSM)
Come già fu detto nel precedente rapporto, non essendo il minerale più commerciabile par la deficienza in solfo, senza un previo accurato arricchimento, vennero sospesi fin dal 1° aprile tutti i lavori di coltivazione con lo scopo di riprenderli dopo il completamento della laveria in costruzione a Champ-de-Praz, presso la stazione di arrivo del teleforo, e non rimasero nella miniera che pochi operai per i lavori di manutenzione delle gallerie e di consolidamento dei cantieri.
La laveria, ora ultimata, è azionata da una motrice di 110 cavalli, montata su caldaia semifissa Wolf. L'acqua necessaria è pompata da una centrifuga dalla Dora, ed immessa in una vasca serbatoio della capacità di circa mc. 300. L'impianto venne eseguito dalla casa Humboldt di Kalk presso Colonia, ed è costituito dal seguente macchinario principale: un frantumatoio, un molino a palle, un molino a pendolo, otto crivelli a tre scompartimenti, due tavole a scossa, uno spitzkasten, quattro classificatori idraulici.
Non essendosi riuscito a far funzionare la nuova funicolare ad una sola tratta, di cui

si parlò ripetutamente nei precedenti rapporti, si dovette impiantare una stazione intermedia. Il tratto dalla miniera a detta stazione è costituito dalla vecchia funicolare e per il tratto dalla stazione intermedia alla laveria si utilizzò una parte della nuova funicolare.

1910 (RSM)
Lo scorso anno incominciò a funzionare la nuova laveria costruita presso la stazione di arrivo del teleforo. Venne così ripresa, dopo il periodo di sospensione che vi fu nel 1909, la coltivazione della miniera e fu oltrepassata di poco la produzione avuta nel 1908, già molto inferiore a quella degli anni precedenti.

1911 (RSM)
Fu continuata lo scorso anno la coltivazione della pirite al 5° livello, avanzando sempre verso ovest. Il giacimento è andato continuamente abbassandosi verso quella estremità, e l'abbassamento fu accompagnato da una diminuzione di potenza della lente e da un progressivo isterilimento per più abbondanti intercalazioni di scisti.
Il trasporto del minerale, adesso alquanto oneroso, poteva essere facilitato, prolungando a tempo, in direzione E-O, il ribasso Leupold (1° livello), già ripreso ed abbandonato più volte.
Col prolungamento di tale ribasso, oltre a preparare la naturale via di carreggio del minerale, si sarebbe potuto, mediante fornelli di comunicazione coi livelli superiori, esplorare il giacimento.
Attualmente si sta provvedendo la miniera di un nuovo impianto ad aria compressa per la perforazione meccanica, azionato da un motore ad olio pesante. Il vecchio impianto Ingersoll Sergent, azionato da un motore a vapore, con caldaia De Nayer, è rimasto lo scorso anno inattivo.
La laveria ha continuato a funzionare regolarmente con risultati soddisfacenti.

1912 (RSM)
Tutti i lavori eseguiti lo scorso anno alla miniera consisterono in coltivazioni del giacimento di pirite al 5° livello.
Questo giacimento che sembrava si dovesse chiudere ad ovest dei lavori della così detta Cappella, assunse una nuova ampiezza e prese la forma di un S. Esso però agli avanzamenti attuali verso ovest, dopo essere andato lentamente immergendosi, diminuisce di potenza e sembra si debba chiudere. Fu scavato un fornello tra il II ed il V livello per discendere la pirite; e gli attuali avanzamenti, che sono ad un livello inferiore della bocca superiore di detto fornello, si stanno comunicando col fornello stesso, mediante tracciamenti nel tratto di giacimento discendente verticalmente.
Il giacimento di calcopirite, nel quale è tracciata tutta la galleria del II livello e che termina in alto contro una faglia longitudinale, non sembra che verrà posta, almeno per adesso, in coltivazione, e neppure vi è il progetto di fare esplorazione al muro di esso, quantunque esse presentino un grande interesse. Infatti è presumibile che si trovino dalle parti del muro altri strati di pirite cuprifera corrispondenti a quelli nei quali si è scavata

la galleria Leopold. È in progetto la prosecuzione della detta galleria Leopold che dovrà divenire la galleria principale di carreggio sia per le coltivazioni in corso nel giacimento di pirite del 5° livello, sia per una eventuale futura coltivazione del giacimento cuprifero. Fu completato lo scorso anno l'impianto ad aria compressa per la perforazione meccanica. Esso consiste in un compressore azionato da un motore Diesel ad olio pesante di 40 HP, e che permette l'impiego di cinque martelli Flottmann.

1912 (ACC, s. 1)
Lettera del direttore della Compagnie Minière et Métallurgique de la H.te Italie S.te Anonime all'Amministrazione Comunale, del 25 gennaio 1912, relativa al trasporto di pezzi di macchine per la miniera d'Hérin. Il trasporto fu fatto per strascinamento a mezzo di slitte sulla strada dalla frazione Fabbrica al Capoluogo. Il direttore si scusa di non avere preliminarmente chiesto il permesso al Comune, offre di pagare un'indennità al Comune anche a titolo di ammenda, ma contesta che siano stati abbandonati sulla strada e che abbiano occupato stabilmente, anche per brevi ore, il suolo pubblico; presenta domanda di autorizzazione per continuare il trasporto fino alla frazione Hérin e proseguire per la miniera e si impegna alla riparazione di tutti i danni che il passaggio delle slitte potrebbe provocare alla strada.
Risposta del Sindaco in data 29 gennaio 1912 in cui si conferma la contravvenzione e si concede il permesso per lo strascico sulla strada comunale delle macchine fino alla frazione Hérin.

1913 (RSM)
Si continuò l'avanzamento della galleria Leupold nel giacimento di calcopirite, e si mise in comunicazione mediante due fornelli colla galleria del 2° livello.
La galleria Leupold, proseguendo verso ovest, raggiungerà il giacimento di pirite che, come si disse nel precedente rapporto, va immergendosi all'estremo ovest dei lavori della Cappella, s'incurva per assumere la forma di un S, e poi, a partire dalla galleria del 2° livello s'immerge verticalmente, come è stato riconosciuto con un pozzo verticale profondo una diecina di metri.
Continuarono lo scorso anno le coltivazioni nella parte discendente del banco di pirite fra il 5° ed il 2° livello, e fu pure messa in coltivazione una lente di pirite al 5° livello, ad est dell'ammasso detto della Cappella.

1913 (ACC, s.8)
Processo verbale del 15 febbraio 1913 del Comune di Champdepraz in cui il Sig. Ronc Felice di Verrès, rappresentante legale della Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie esercente la miniere di Hérin per l'estrazione di pirite di ferro, dichiara di aver affidato la direzione dei lavori al sig. Antonio Grober di Alagna.

1914 (RSM)
Si chiusero i lavori per difficoltà finanziarie.

1915 (RSM)
Inattiva

1916 (RSM)
Completamente inattiva rimase la miniera, mentre l'esercizio di essa sarebbe desiderabile fosse ripreso, e non mancherebbero Società che disporrebbero di capitali per tale riattivazione; ma disgraziatamente non è possibile comunicare con la Società proprietaria che risiede nel Belgio.

1917 (ACC, s. 2)
Lettera del Corpo Reale delle Miniere, Distretto di Torino, al Sindaco di Champdepraz, in data 20 agosto 1917, di restituzione della denuncia di Esercizio della miniera Herin, con richiesta che la Società Italiana Prodotti Esplodenti la completi e la restituisca.

1918 (RSM)
Alla miniera, il cui esercizio fu ripreso nell'agosto del 1917 per parte della Società Italiana Prodotti Esplodenti, fu iniziato l'abbattaggio dei pilastri del 3° e 6° livello previa elevazione di muri a secco e riempimento dei vuoti, e fu iniziato un fornello dal 6° livello verso la superficie per introduzione dei riempimenti.
Al 1° livello fu proseguito l'avanzamento verso ovest, e con una diramazione si è trovato il filone piritoso di circa m. 1 di spessore a breve distanza dalla traccia del filone di calcopirite.
La laveria fu riparata nel macchinario, fu in parte modificata, ed era pronta per funzionare in fin d'anno. Nel frattempo veniva scelto e commerciato il minerale ricco, lasciando quello di laveria per il suo futuro trattamento.

1919 (RSM)
Venne intensificata la coltivazione dei pilastri di pirite abbandonati tra il 6° ed il 5° livello, procedendo a riempimenti dei vuoti mediante materiale proveniente dall'esterno per un fornello che sbocca a giorno nel vallone di Montjovet. È in corso la prosecuzione in direzione verso ovest del ribasso Léopold, coll'intento di rendere possibile la coltivazione di un giacimento piritoso che si è coltivato dal 5° al 2° livello, coltivazione che dovette sospendersi per la difficoltà di allontanare le acque. Lo stesso giacimento viene seguito in ricerca nel 2° livello verso ovest. Altre ricerche sulla continuazione del giacimento verso ovest e nord-ovest vennero spinte dal quinto livello.

1920 (RSM)
Si continuò l'avanzamento della galleria Leopoldo (1° livello) allo scopo di rintracciare la grossa lente di pirite scendente dal 2° livello e che da questo è già stata esplorata con un pozzetto di circa metri 8; a fine d'anno mancavano ancora una quindicina di metri per giungere in corrispondenza di detto pozzetto. Al 2° livello si è proseguito l'avanzamento verso ovest, seguendo la lente di pirite che sale al 4° livello: si rinvenne un ingrossamento della lente fino a misurare uno spessore di metri 2.50, ed in tale ingrossamento si iniziò

una coltivazione. Al 5° livello si è pure continuato l'avanzamento verso ovest e si è rintracciata la vene piritosa chiusasi precedentemente; lo spessore è però esiguo. Si è inoltre proseguita, a questo livello, la coltivazione di alcuni pilastri riempiendo con materiali provenienti dal versante di Montjovet, e si è fatto qualche coltivazione sul paramento nord dei vecchi lavori. Al 6° livello si sfruttarono pure alcuni pilastri rimasti dalle vecchie coltivazioni. A fine d'anno si è completato l'impianto per la perforazione meccanica; consiste in un moto compressore Ingersoll di 50 cavalli, azionato da energia elettrica proveniente dalla centrale dell' "Ilva" a Champdepraz, e capace di far funzionare 5 martelli Butterfly. Si lavorò poi alla trasformazione della laveria sostituendo l'energia elettrica a quella a vapore e modificando anche il diagramma di macinazione; ma a fine anno la trasformazione non era completata.

1921 (RSM)
Venne eseguita, nei primi mesi dell'anno, la comunicazione del 1° livello Leopoldo col pozzetto scendente dal 2° livello entro la lente di pirite di cui è cenno nel rapporto precedente; stabilita tale comunicazione si è iniziata subito la coltivazione della lente predetta (che scende verticalmente) tracciando una galleria in direzione intermedia tra i due livelli principali e coltivando in rimonta; tale galleria venne poi spinta verso Ovest, come ricerca. Al 5° livello continuò l'avanzamento Ovest e Nord-Ovest seguendo la vena di pirite che ha potenza di circa metri 0,80 e che dà buone speranze; si rinvenne pure della calcopirite assai ricca. Al 6° livello si preparò un passaggio coperto, sicuro, in mezzo alle vecchie coltivazioni, passaggio che permetterà l'abbattimento completo, in ritirata, dei pilastri di pirite ancora in posto.
Al principio dell'anno 1921 entrò in regolare esercizio il nuovo impianto di perforazione di cui si disse nel precedente rapporto. La laveria funzionò regolarmente per una parte dell'anno, rimanendo inattiva a periodi, e non tutto il materiale scavato potè essere arricchito.

1922 (RSM)
I lavori di coltivazione proseguirono regolarmente nel primo trimestre iniziandosi l'abbattimento di qualche pilastro al 6° livello, mediante il passaggio preparato l'anno precedente, e si è poi coltivata la lente del secondo livello. Alla fine di maggio i lavori furono sospesi, essendo stato chiuso lo stabilimento di Cengio, al quale veniva spedita la pirite e non potendosi altrimenti esitarla a prezzo conveniente. Con pochi operai si continuò allora la trasformazione della teleferica e la manutenzione della miniera. Ripreso il lavoro a settembre, pur continuando la coltivazione al 6° livello, si intensificarono le ricerche al 1°, al 2°, al 5°, sia in avanzamento verso Ovest, sia contro il paramento Nord; al 5° a Nord continua una zona mista di pirite e calcopirite; al 2° ed al 5° ad Ovest le ricerche non diedero ancora risultati positivi. Al 1° livello invece, in avanzamento Ovest ed a Sud del ribasso Leopold, si è incontrata dapprima una zona mista di pirite e calcopirite appoggiata ai calcescisti, poi una vena di pirite purissima che è stata riconosciuta con traverse partenti dalla Leopold, per una lunghezza di 120 metri

circa; lo spessore della vena varia da metri 0,80 a metri 2, ed è probabile formi una lente analoga a quelle superiori del 6° e 5 livello.
La laveria ha funzionato soltanto nel 1° trimestre.
Il minerale di rame è stato coltivato a titolo di saggio, dal ribasso Leopold al 2° livello e dal 3° al 5°. Il tout-venant ha 4% di rame.
Alla fine dell'anno la nuova teleferica era pronta per una potenzialità di circa 70 tonnellate in 8 ore e con un impiego di personale esattamente la metà di quella che si richiedeva dapprima.

1923 (RSM)
Si è continuata la coltivazione della nuova lente incontrata al 1° livello e quella dei pilastri del 6° e si sono avviate nuove ricerche al paramento Nord del 6° livello e in avanzamento Ovest al 1° e 2° livello; nessun lavoro è stato fatto nel giacimento cuprifero.
Come osserva il Direttore della Miniera, la coltivazione della sola pirite non può compensare le spese di estrazione e per ridare vita alla miniera occorrerebbe coltivare e trattare il minerale di rame; ma per far questo sarebbe indispensabile che a Champdepraz, cioè a valle della miniera, fosse proceduto all'impianto di uno stabilimento per il trattamento idroelettrometallurgico del minerale predetto; esso potrebbe nel contempo dar vita anche ad altre miniere della valle.

1924 (RSM)
È stata sospesa la coltivazione; il lavoro è stato limitato alla manutenzione delle gallerie e dei vecchi cantieri, alla preparazione di cantieri nuovi ed a ricerche.

1929 (RSM)
Concessionario Società A.C.N.A. Verres
Fu continuata la ricerca verso ovest e specialmente al livello Leupold al 2° ed al 4° livello.
Alla fine dell'anno fu incontrata nel proseguimento verso ovest del livello Leupold una lente di buona pirite di metri 2 e più di spessore (già conosciuta al livello Intermedio, ossia m. 11 sopra il Leupold) che fu esplorata, oltre che in direzione, con discenderia e con rimonta verso l'Intermedio.

1930 (RSM)
Concessionario Società Anonima Miniera dell'Argentiera, Torino
Nel Livello Leopold proseguirono i lavori di abbattaggio in una importante lente di pirite, mentre si è spinto ulteriormente in ricerca l'avanzamento ovest dello stesso livello.

1931 (RSM
Decreto Ministeriale del 27 febbraio 1931 di trasferimento della concessione da Società Miniere dall'Argentiera alla Soc. An. Aziende Chimiche Nazionali Associate.

1934 (RSM)
Concessionario Società Costruzioni A. Brambilla Milano.

È stato ultimato l'impianto, quasi completamente rimesso a nuovo, della teleferica miniera-laveria Champdepraz, su progetto della ditta Bleichert di Lipsia. Su un percorso orizzontale di m. 2775 il dislivello è di m. 1208; vi sono due stazioni intermedie di tensione, in una delle quali si ha pure il macchinario di frenatura essendo la traente divisa in due tronchi. La potenzialità oraria di questa teleferica è di tonn. 6; i vagonetti hanno una capacità di kg. 400.
La miniera è stata rimessa in pieno esercizio in agosto, per alimentare lo stabilimento di concimi azotati in Verrès, che è stato collegato colla citata laveria con una teleferica monofune Bleichert di m. 2900, della potenzialità oraria di tonn. 8.
Nella miniera è stato avanzato verso ovest il 1° livello (o Leupold) quota 1612, di m. 36, seguendo il filone in direzione, riscontrando uno spessore di pirite variabile da m. 0,40 a 2,10.
La produzione proviene essenzialmente da lavori di esaurimento di pilastri e solette al 2° (q. 1633) e 5° livello (q. 1668).
La pirite estratta contiene circa il 37% di solfo; dopo una prima cernita sul piazzale della miniera è inviata per teleferica alla laveria di Champ-de-Praz dove, previa frantumazione a mm. 35 in un apparecchio Humboldt, è nuovamente cernita e passa poi in due cilindraie Sanna che la riducono alla dimensione massima di 15 mm. Il tenore medio della pirite macinata si aggira sul 42%.

1935 (RSM)
Si è installato un compressore Ingersoll-Rand azionato da motore di 50 HP ed altro compressore Demag di 96 HP, in modo che possano tenersi contemporaneamente in marcia una dozzina di martelli perforatori.
I lavori di coltivazione si sono svolti ai livelli I, II, III e IV.
Per la ventilazione dei cantieri di gallerie in avanzamento si sono installati due iniettori d'aria tipo Koerting.

1936 (RSM)
A q. 1608 è stata aperta una galleria di ricerca per rintracciare il contatto calcescisti-anfiboliti il quale è stato trovato mineralizzato con un incassamento di pirite di potenza assai variabile, ma che può ritenersi, come media, di un metro. La direzione del giacimento è circa est-ovest, con immersione a sud.
Il citato contatto si è seguito in direzione per circa 40 m, dopo di che il giacimento cessò.
Al V livello si è proceduto all'esaurimento di pilastri di minerale lasciati in posto nelle vecchie coltivazioni condotte per pilastri abbandonati.

1937 (RSM)
Le coltivazioni si sono svolte al III, IV e V livello e furono proseguiti con buoni risultati gli esaurimenti al VI livello.
Per la introduzione della ripiena nei livelli alti, è stata eseguita una galleria comunicante con l'esterno avente direzione nord-sud, partente dal VI livello alla progressiva di m. 105.

Le ricerche sono state spinte in direzione ovest al II e III livello ed in direzione est al I e al VI livello, riscontrando la mineralizzazione piritifera sempre al contatto anfiboliti-prasiniti-calcescisti, con una potenza minima di m. 0,30 a m. 2,50 massima.
Oltre ai suddetti lavori in direzione, sono stati eseguiti traversi-banco e fornelli.
In totale, nell'anno sono state aperte gallerie in direzione per m. 255,10 , traverse per m. 103, nonché una discenderia per m. 10,10, all'estremo ovest del I livello, la quale ha seguito la pirite secondo la linea di massima pendenza verso sud, riscontrando una potenza media di m. 1,10.
Nel vallone di Mongiove, a quota 1610 m. s.m., è stato seguito per m. 3,70 il contatto anfiboliti-calcescisti, mineralizzato con una sottile vena di pirite, avente direzione est-ovest.
In vicinanza del villaggio di Losson, a quota m. 1400 s.m., è stata riattivata una galleria lunga m. 167, con direzione sud-ovest - nord-est, galleria aperta in rocce verdi.
Il prolungamento di questa galleria per la ricerca del contatto anfiboliti-calcescisti sarà attuato non appena ultimato l'impianto ad aria compressa per la perforazione.
Sono stati riattivati i passaggi portanti alle vecchie lavorazioni cuprifere per riprenderne la esplorazione.
Nel settembre 1937 erano presenti 58 lavoratori (Ciardullo, 1994).

1938 (RSM)
Col 1° livello, prolungato verso Est, fu individuata una piccola lente di pirite mista a calcopirite, della quale si iniziò lo sfruttamento.
Il livello intermedio ed il 2° livello, prolungato verso Ovest al contatto anfibolite-calcescisti, individuarono una discreta lente di pirite pura.

1939 (RSM)
Fu proseguito il primo livello (a quota 1608) sia verso est che verso ovest, il tronco verso est segue il contatto tra anfiboliti e calcescisti, contatto più o meno mineralizzato, talvolta con lenti di pirite a tipo colonnare molto irregolare e quello verso ovest ha rinvenuta una piccola lente di pirite già coltivata. Dal primo livello è stata poi staccata una discenderia, con pendenza di 35°, che segue la mineralizzazione sotto il detto livello per m. 20.
Vennero pure proseguite le gallerie al secondo livello ed all'intermedio tra il 1° e 2° livello per tracciare la lente di pirite rinvenuta l'anno precedente.
Le coltivazioni ebbero luogo nella parte ovest del giacimento tra l'intermedio ed il 3° livello e fu continuato lo spoglio dei pilastri delle vecchie coltivazioni

1940 (RSM)
È stata proseguita la coltivazione della zona ovest tra il 2° livello ed il livello intermedio e tra il 2° e 3° livello. È stato continuato il tracciamento del ribasso Lossove e della discenderia per rintracciare il giacimento in profondità e verso ovest.

1941 (RSM)
Nella zona ovest della miniera è proseguita la coltivazione intermedia ed è stata iniziata

la coltivazione a gradino nella parte a ponente della discenderia. Ad ovest del Ribasso al 2° livello si è effettuato lo spostamento del 3° fornello. È stato proseguito il Ribasso Losson. All'estremo ovest del 1° livello è stato iniziato il tracciamento di una galleria con direzione nord-ovest per esplorare il giacimento. Sono stati eseguiti sondaggi per m. 95, per ricerche sia a nord che ad ovest del livello intermedio. Atre ricerche sono state eseguite nella zona ad est del 1° livello e nella zona ovest del ribasso al 2° livello.

1942 (RSM)

Le coltivazioni si svilupparono nel cantiere della discenderia con esaurimento parziale del giacimento accertato tra il sotto-livello ed il 1° livello, nonché nel "livello intermedio" ove si curò l'abbattaggio delle pile residue. Si mantennero in ricerca ed in preparazione i cantieri della "traversa del 1° livello", dell' "intermedio" e della "discenderia", rinvenendo una discreta mineralizzazione.

1943 (RSM)

Fu esaurita la coltivazione al livello Intermedio, nella parte ovest della miniera, ad ovest della discenderia. Fu iniziata la coltivazione del giacimento ad est della discenderia e nella traversa est. Al 5° livello furono abbattute le pile. Furono proseguiti i lavori di ricerca nella galleria in direzione, verso ovest e verso est, nella discenderia e nelle rimonte, scavando complessivamente ml. 96 di galleria. Fu iniziato lo scavo di un nuovo livello verso est, sul fondo della discenderia e di un fornello di ricerca. Furono eseguiti lavori di preparazione al 5° livello, con tracciamento di gallerie, fornelli e rimonte per complessivi ml. 125.

Lavori di ricerca furono inoltre eseguiti nella traversa est del 1°livello, nella galleria dietro l'argano tra il 1° ed il 2° livello, per ml. 19, oltre che nell'estremo est, tra il 2° e 3° livello, ove furono scavati ml. 56 tra gallerie e rimonte.

1944 (RSM)

Venne svolta una discreta attività sino al 23 marzo, giorno in cui questa cessò completamente in seguito alla distruzione, causata da eventi bellici (sabotaggio da parte dei partigiani; Binel, 1992), della stazione intermedia della teleferica abbassante il minerale alla laveria di Champ de Praz. In tale periodo fu eseguita la coltivazione di massicci ad est della discenderia principale e nella traversa est, nonché di vecchi pilastri al 5° livello. Furono, inoltre, escavati m. 70,50 di galleria di ricerca nei vari cantieri.

1945 (RSM)

Rimase inattiva.

1946 (RSM)

Rimase inattiva.

1947 (RSM)

La miniera rimase inattiva e venne soltanto effettuata una saltuaria manutenzione.

1948

La miniera rimase inattiva; fu effettuata una saltuaria manutenzione.

1949 (RSM)
Rimase inattiva.

1950 (RSM)
All'interno sono stati eseguiti soltanto lavori di manutenzione ed all'esterno sono state revisionate la linea elettrica e quelle telefonica con sostituzione di numerosi pali di sostegno.

1951 (RSM)
Sono stati iniziati in marzo lavori di ricerca all'estremità ovest della galleria di livello "Leopold" con imbocco a giorno (m. 1.611 s.m.), al livello "Intermedio" (m. 1.629 s.m.) ed al 2° livello (m. 1.638 s.m.). Solo al livello Intermedio è stata rinvenuta una lente di pirite cuprifera della potenza media di m. 0,50, che si estende in direzione per m. 30. Negli altri lavori sono state rinvenute sporadiche e saltuarie mineralizzazioni piritose. Complessivamente sono stati scavati m. 123 di gallerie e m. 22 di fornelli.

1952 (RSM)
Sono state eseguite nella parte ad Ovest del sotterraneo due trivellazioni, per complessivi m. 42, partendo dal livello Leopold con imbocco a m. 1611 s.m., al fine di esplorare il tetto ed il muro del giacimento noto, ma senza alcun risultato. Sono state inoltre effettuate ricerche con gallerie, della lunghezza complessiva di m. 32, con scarsi risultati. All'esterno per ripristinare la teleferica tra la miniera ed il fondo valle sono stati montati due cavalletti in ferro, dei quali uno alto m. 40 e l'altro m. 32,60, onde abolire la stazione intermedia, precedentemente esistente ed andata distrutta negli ultimi eventi bellici.

1953 (RSM)
I lavori produttivi della miniera sono stati ripresi nel mese di giugno, e sono stati rivolti esclusivamente alla spigolatura delle vecchie fronti di coltivazione nelle parti Ovest e centrale della miniera.
La galleria di ricerca, iniziata al 5° livello (q. 1.688) per rintracciare la continuazione della lente piritosa ad Ovest della grande faglia, ha rinvenuto soltanto una esile mineralizzazione di pirite e calcopirite, che è stata seguita in direzione per m. 40.

1955 (RSM)
È proseguita la spigolatura delle vecchie fronti di coltivazioni al livello intermedio (q. 1.621) ed al V livello (q. 1.699).

1956 (RSM)
Si è eseguita la sola manutenzione della miniera.

1957-59 (RSM)
È stata eseguita solo la manutenzione della miniera.

1957 (Grisero 1974)
Inattiva dal 1957.

1967 (Binel 1992)
Il Ministero per l'Industria e per il Commercio accetta il 6 aprile 1967 la rinuncia alla concessione presentata dalla Brambilla.

Di seguito si riportano alcuni dati sintetici tratti dai documenti esaminati.

Società Concessionarie

1853	Dichiarazione di scoperta da parte di Giovanni Eyquem per conto della Società Anonima L'esploratrice
1859	Concessione con Regio Decreto del 12 marzo 1859 alla Société Exploratrice (Esploratrice)
1861	Fallimento della Società Esploratrice
1863	Acquistata dalla Ditta Bancaria Augusto Mancardi e Fratelli di Torino
1873	Fratelli Mancardi
1880	Società anonima delle miniere di rame
1881	Società Generale delle Miniere di Genova
1882	Società d'Elettrometallurgia
1883	Cessione dalla ditta Mancardi alla Società di Elettro-metallurgia
1884	Società d'Elettro-metallurgia
1885	Società Elettrometallurgica
1885	Società Anonima Italiana Miniere di Rame ed Elettro-Metallurgia
1886-1889	Società d'Elettrometallurgia, in affitto all'ing. Barbé
1890	Società Elettrometallurgia, coltivata dall'ing. Barbé
1891	Passaggio da Società Elettrometallurgica a Società inglese
1892	Società inglese
1893	The Val d'Aosta Sindacate
1895	Passaggio concessione da Società Elettro-metallurgica a Hambury Thomas
1897	Hambury, direttore Harry Leupold
1897	Passaggio di proprietà di concessione da S.A. di Liva e Tavagnasco a Societé anonyme des mines metalliques La Lienne
1898	Societé anonyme des mines metalliques La Lienne
1900	Societé anonyme La Lienne, en liquidation
1901	Passaggio di proprietà dalla Società La Lienne alla Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie
1902-1916	Compagnie Minière et Métallurgique de la Haute Italie
1917-1918	Società Italiana Prodotti Esplodenti
1929	Società A.C.N.A. di Verres
1930	Società Anonima Miniera dell'Argentiera di Torino
1931	Trasferimento concessione con D.M. 27 febbraio 1931 dalla Soc. An. Aziende Chimiche Nazionali Associate a Società Miniere dell'Argentiera
1934-1967	Società Costruzioni A. Brambilla Milano

Produzione

1855-1860	200-260 t/anno di rame
1886	viene fissato in contratto un minimo di produzione pari a 2.000 t di pirite
1893	400 t di minerale di rame
1905	oltre 11.000 t di pirite
1907	50 t/mese di minerale al 4-5,5 di rame al 2° livello
1908	tranne un centinaio di t di calcopirite la produzione fu esclusivamente di piriti

Trasporti

1861-1862	buonissima strada a slitta
1885	carrettieri
1887	funicolare (teleforo)
1892	inibizione dell'uso del teleforo fino a che non siano soddisfatte le prescrizioni di legge
1903	affidamento della costruzione di una nuova funicolare
1905	ultimazione della funicolare
1906	la nuova funicolare entra in funzione; si conserva la vecchia per riserva
1907-1908	esercizio della funicolare sospeso per difetti di funzionamento, si usa la vecchia
1909	funzionamento della nuova funicolare ad una sola tratta, con impianto di una stazione intermedia e utilizzo per un tratto della vecchia teleferica
1922	trasformazione della teleferica, pronta a fine anno
1944	distruzione della stazione intermedia della teleferica per sabotaggio da parte dei partigiani
1952	lavori di ripristino teleferica con abolizione della stazione intermedia distrutta
1955	teleferica esistente che collega l'impianto di Champdepraz allo stabilimento di Verrès

Operai

anno		anno		anno	
1855-1860	350-400	1908	circa 180	1921	62
1890	33	1910	95	1922	30
1893	17-20	1913	circa 100	1923	37
1905	oltre 100	1918	circa 60	1924	15
1906	114	1919	110	1937	58
1907	circa 120	1920	81		

Infortuni

Le coltivazioni minerarie sono state da sempre soggette ad incidenti sul lavoro, anche gravi, che hanno interessato purtroppo anche la miniera di Hérin.

Alcuni di questi infortuni sono riportati nelle Relazioni del Servizio Minerario (RMS, 1902, 1903, 1905):

1902 - 2 feriti per distacco di roccia rispettivamente il 27 agosto e il 23 settembre; il Distretto Minerario suggerisce l'adozione di vari provvedimenti, quali la chiusura di vani pericolosi, puntellatura di pareti franose, facilitazione di passaggio fra livelli diversi, ecc.;

1903 - 18 maggio, feriti 1, un operaio ebbe presa la mano fra la cassa del vagone e le pareti della galleria; 21 novembre, 1 ferito, deragliamento di vagoncino;

1905 - 8 gennaio, scoppio di capsula, 1 morto. Morì uno dei caporali per lo scoppio accidentale di un gran numero di capsule innestate alle relative micce che egli portava a tracolla nel sotterraneo per distribuirle ai minatori nei diversi cantieri.

LAVORI MINERARI

Gli scavi più antichi sono stati verosimilmente quelli realizzati a q. 1.690 m, alla sommità del versante che si affaccia sulla valle della Dora Baltea, in prossimità dello spartiacque con il vallone del torrente Chalamy, e quelli ubicati a 1.795, lungo le pendici sud-ovest della Tête-de-Filon e circa 650 m a WNW dei precedenti, corrispondenti rispettivamente ai due "filoni" di Fes-Nicolin e Molere citati nei documenti del XVIII secolo (Fig. 3).

Per quanto riguarda Molere il Capitano Ispettore delle Miniere Graffione, in una sua Relazione di visita del 4 luglio 1785 (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10, F), riporta che "*risulta che negli anni scorsi li concessionari hanno procurato di guadagnare il residuato minerale nelli cavi antichi sulla cima d'esso filone, …; in esso filone per lo passato furono abassati diversi pozzi ripieni d'acqua*"; "*il filo anticamente lavorato nel sito superiore* [è] *detto Les Mollettes*".

Da un rilievo speditivo recentemente effettuato nella zona di Fes-Nicolin, la galleria di q. 1.690 m (Fig. 7-8) risulta svilupparsi per circa 20 m verso sud-ovest, in leggera pendenza (circa 20°) a seguire l'immersione della roccia, per proseguire poi verso nord-ovest per circa 15 m, approfondendosi e terminando con un pozzo pieno d'acqua. Alcuni tratti della galleria e del camerone presente nel suo tratto iniziale sono delimitati da muri a secco, che corrispondono presumibilmente, almeno in parte, a delle ripiene e cioè a dei vuoti creati dalle coltivazioni minerarie, riempiti con materiale sterile.

Dai documenti del XVIII secolo risulta che ben presto furono realizzate, anche a causa dell'acqua che riempiva i pozzi, delle gallerie di ribasso che raggiungevano lo strato

mineralizzato più in basso; è presumibile che tali gallerie di ribasso corrispondano agli imbocchi presenti poco a valle, a q. 1.670 circa (V livello - Fig. 9-10). Da questo imbocco si accede, infatti, oltre che all'intero complesso minerario (Fig. 11-15), ad antichi scavi ("antichi lavori" - Fig. 16-17 - cartografati in varie planimetrie, senza precisazioni sulla loro età), entro i quali si è rinvenuto, su segnalazione del signor Roberto Valter Vaccio di Torino, un interessante manufatto ligneo (pompa a stantuffo - Fig. 18) utilizzato, verosimilmente nel XVIII secolo, per l'emungimento delle acque (Castello, 2020-2021).

Dall'esame di varie planimetrie e sezioni della miniera conservate presso l'Archivio di Stato di Torino (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, Terzo Versamento, Riferimento n. 18) si possono ricavate indicazioni sui lavori effettuati nei secoli XIX e XX. I lavori minerari (Fig. 19) sono stati impostati su 6 livelli (I livello q. 1.613,60 – II livello q. 1.632,74 - III livello q. 1.641,60 – IV livello q. 1.648,41 – V livello 1.668,10 – VI livello che raggiunge almeno q. 1.692,96) oltre ad alcuni sottolivelli, uno dei quali si abbassa fino almeno a q. 1.600,35, per un dislivello totale di almeno 92 m.

La galleria di ribasso moderna (Fig. 20), il cui imbocco è attualmente crollato, era ubicata a q. 1608 m, di fianco ai fabbricati del villaggio minerario (Fig. 21), appena a monte della stazione di partenza della teleferica (Fig. 22).

Nelle planimetrie sono inoltre riportati ulteriori ribassi e lavori di ricerca siti a valle (ribassi Leupold e Losson) e alle estremità est e ovest del giacimento (Vallone Montjovet e Molire - Rio Vacrusa), non comunicanti con le coltivazioni di Hérin.

La planimetria più antica, priva di data, ma verosimilmente risalente alla metà del XIX secolo, è relativa alle "*mines de cuivre dites Bornes d'herin sur le territoire de Champ de Praz province d'Aoste*". In essa è indicata la *Mine*, con i toponimi *Filon* e *Forge* e *Caramantrane*, nella zona posta indicativamente lungo lo spartiacque tra la valle della Dora Baltea e la valle del torrente Chalamy, dove si aprono le antiche gallerie e quelle del livello V, e il *Rabais* e un fabbricato nell'area del villaggio minerario moderno.

In una planimetria, probabilmente risalente al 1898, i livelli sono numerati dall'alto verso il basso (*entrée de la mine 1^er^ niveau* a q. 80.63, *2^d^ niveau* a q. 59.10, *3^me^* a q. 51.00, *4^me^* a q. 40.32, *5^me^* a q. 23.50 e ricerca *6^me^ Niveau* a q. 13.80) e l'*entrée* è posizionata al centro di un fabbricato allungato comprendente la *Forge* e le *batiment d'habitation*.

Una planimetria del 1908, disegnata dal geom. Pietro Binel, riporta parte dei livelli (I ribasso Leupold - q. 3,12, II, III - q. 33,22, IV - q. 39,70 e *sous les bois* - q. 52.68) e cartografa, nella zona posta indicativamente lungo lo spartiacque tra la valle della Dora Baltea e la valle del torrente Chalamy, a q. 38,79-39,30, dei fabbricati, una forgia antica e un'entrata antica; nel livello *sous les bois* è inoltre indicata una cappella.

Una successiva planimetria del 1910, disegnata anch'essa dal geom. Binel, rappresenta con notevole precisioni i lavori minerali e i fabbricati all'epoca esistenti. I fabbricati di q. 1600 m comprendono "*caldaia, magazzini, forgia, alloggi, falegname*" e, poco più ad ovest e ad est, vi sono il "*casotto pel disgelo dinamite" o "manipolazione esplodenti, disgelo dinamite*" e la polveriera. Oltre ai lavori interni sono inoltre cartografati l'entrata della

galleria di q. 1.608 e, in adiacenza, la vecchia e la nuova funicolare, nonché le varie gallerie di uscita del IV, V e VI livello e di alcuni scavi posti tra il V e il VI livello lungo il ripido e quasi inaccessibile versante che guarda la Dora.

In una planimetria del 1940, redatta dalla Società Costruzioni A. Brambilla, è riportata una nuova "uscita di salvataggio" (Fig. 23-24) realizzata a q. 1.690 m circa, a monte del villaggio minerario ed ancora attualmente visibile.

L'evoluzione del villaggio minerario è evidenziata da una planimetria del 1953. I fabbricati e le strutture cartografate sono i seguenti: alloggio, sito poco ad ovest del corpo principale; corpo principale con alloggi, magazzini, uffici, doccia, WC; fabbricato adiacente verso est al corpo principale con forgia, compressori, cabina di trasformazione; tramogge e stazione frenante della teleferica antistanti all'imbocco del ribasso; alloggio guardie giurate lungo il sentiero che conduce al deposito esplosivi; deposito esplosivi 2° cat. presente nei pressi dello spartiacque con la valle della Dora (Fig. 25); deposito detonanti, sito a valle dell'alloggio guardie giurate. La planimetria e la sezione del giacimento riportano inoltre, negli scavi interni, l'indicazione di antichi lavori per calcopirite, parte in ripiena e parte franati, e di antichi lavori per calcopirite franati denominati Zarras.

Una descrizione dei lavori minerari è infine riportata da Fantone *et alii* (2013): "*La miniera ha una struttura a gallerie, camere, pozzi e discenderie. Le gallerie sono abbastanza larghe da consentire il passaggio agevole di una e talvolta due persone insieme e hanno altezze variabili tra 1,70 e 6 m circa, escludendo quelle interessate da crolli parziali; sono scavate in roccia viva e rinforzate con muri a secco e armature di legno. Le camere, di ampiezza variabile, sono sostenute dalle pareti rocciose, spesso rinforzate da opere in muratura, pilastri in roccia o pali di legno. I pozzi sono strutturati in modo da trasportare il materiale dai livelli più alti a quelli più bassi, ma anche per il passaggio delle persone mediante delle scale in legno. Le discenderie principali e secondarie collegano gallerie tra loro sub-parallele. Le gallerie* [sono] *oggi accessibili con attrezzatura speleologica ed estrema cautela*".

ALTRE MINERALIZZAZIONI A CU-FE

Nel vallone del torrente Chalamy e nel territorio del comune di Champdepraz sono presenti alcune altre ricerche minerarie per calcopirite e pirite, in buona parte connesse con lo sfruttamento della miniera di Hérin.

BARMA DE ROVA

In località Barma de Rova vi sono, a circa 1.865-1.875 m s.l.m., immediatamente a monte del sentiero che collega Praz-Orsie al Lac Gelé, degli scavi per l'estrazione di pietre da macina entro i quali sono state scavate delle gallerie di ricerca mineraria per solfuri di rame e ferro (Castello, 1995).

La galleria inferiore (Fig. 26), interessata da venute d'acqua, inizia al fondo di uno sgrottamento di piccole dimensioni; essa si dirige all'incirca verso nord ed è lunga circa 30 m.

La galleria superiore si dirige anch'essa verso nord, è lunga circa 20 m e il suo imbocco è posto al fondo di un grande camerone, lungo circa 12 m (Fig. 27).

Entrambe le gallerie hanno una larghezza di circa 2,5 m ed un'altezza di 2 m; a valle della galleria inferiore vi è una piccola discarica.

Gli scavi per l'estrazione delle pietre da macina sono impostati entro cloritoscisti a granato e cloritoide; le gallerie sono realizzate nel primo tratto entro i cloritoscisti e poi proseguono entro anfiboliti e metagabbri; le rocce sono immerse verso nord-nord/est e sono interessate da pieghe e fratture.

Entro le gallerie non si osservano livelli mineralizzati, ma solo delle patine ed incrostazioni ocracee di idrossidi di ferro, e verdastre, di solfati di rame, a testimonianza della presenza nella roccia di solfuri di ferro (pirite) e di ferro e rame (calcopirite). In un frammento di macina rinvenuto in discarica vi sono delle plaghe millimetriche di pirite.

All'esterno del camerone e della galleria superiore vi è una scritta con le seguenti lettere e cifre: D.R. 1867 CM BMI8.

Questi lavori di ricerca mineraria sembrano coincidere con l'ipotetico proseguimento del banco cuprifero di Hérin segnalato da Baretti (1877) e Virgilio (1879) al disopra dell'Alpe Servaz, lungo il vallone che sale al Lac Gelé.

LAGO GELATO

La zona del Lac Gelé, dove fu coltivata una miniera di magnetite (Castello, 2022), è stata oggetto anche di ricerche per minerali di rame, come risulta da un decreto del 29 marzo 1911 di revoca al Sig. Giulio Elter del permesso di ricerca di minerali di ferro e rame in regione Lago Gelato (ACC, s. 2).

LOSSON - PAILLERON

Tra le località D'Hérin e Losson, a circa 1.400-1.410 m, vi è una galleria il cui tratto iniziale, scavato entro i depositi di copertura, è attualmente crollato e dal cui imbocco fuoriesce abbondante acqua (Fig. 28-29).

Nell'area antistante all'imbocco vi è il ripiano di una discarica di discrete dimensioni, mentre più a est si osservano in vari punti delle concrezioni verdi-azzurre, biancastre quando secche, verosimilmente provenienti da "sorgenti d'acqua verde" analoghe a quelle presenti nei pressi della miniera di Cu-Fe di Chuc-Servette a Saint-Marcel (Castello, 2009).

Nella planimetria relativa alle "*mines de cuivre dites Bornes d'herin sur le territoire de Champ de Praz province d'Aoste*", priva di data, ma verosimilmente risalente alla metà del XIX secolo, è cartografato il Nouveau Rabais tra gli abitati di *Herin* e *Ossone*. Notizie su questa galleria, denominata ribasso Losson o Lossove, sono poi presenti in alcune

Relazioni del Servizio Minerario (RSM, 1937, 1940, 1941). Essa, lunga m. 167, avente direzione sud-ovest - nord-est e scavata in rocce verdi, faceva parte della Concessione Hérin della Società Anonima Costruzioni Brambilla che la riattivò nel 1937 per raggiungere il contatto anfiboliti-calcescisti e rintracciare in profondità il giacimento.

Nel "*Censimento del patrimonio storico di architettura minore, Mappa dei toponimi dei villaggi Herin Losson Cugnon Crestaz*" predisposto nel 1995 dalla Soprintendenza per i Beni Culturali della Regione Autonoma Valle d'Aosta, rilevatore D'Herin Loredana (Archivi dell'Assessorato Beni e attività culturali, Sistema educativo e Politiche per le relazioni intergenerazionali della Regione Autonoma Valle d'Aosta, fondo Catalogo beni culturali), in tale località è riportato il toponimo *"lo Rebas".*

È possibile che il ribasso Losson corrisponda con la galleria S. Barbara segnalata da Barelli (1835) in regione Pailleron, a valle della miniera di Hérin, nonostante che nel "*Censimento del patrimonio storico"* sopra citato il toponimo "*Payeron*" sia riportato più a valle, circa 300 m a sud del villaggio di Cretaz, a q. 1.100 m circa.

Tale galleria, lunga 15 m e già abbandonata nel 1835, seguiva un "filone" di 0,40 m di tetraedrite con malachite, entro scisti cloritico-talcosi a granato: "*par che la galleria di S. Barbara siasi aperta posteriormente* [ai lavori principali di Hérin], *forse con animo di fare una galleria di scolo, oppure per esplorare l'andamento del filone, che infatti si rinvenne alla sinistra della galleria*".

Un permesso di ricerca di minerali di rame, per anni due, nelle regioni Pailleron, La Cuta, Cianei, Croce delle Roviere fu concesso, con decreto del 3 dicembre 1872 del Prefetto della Provincia di Torino, ai Signori Peaquin Giuseppe, Berger Stefano e Dherin Martino (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, Primo Versamento, cartella 78, fasc. 671; ACC, s. 1), nell'area così circoscritta: "*al Nord i limiti delle Regioni Pailleron, Ponti e La Cuta, all'Est la strada che mette alla montagna Herin, al Sud il torrente di Chalame, all'Ovest il torrente di Vacrusa*".

PERODA

All'inizio del XX secolo in regione Peroda, poco a monte del borgo di Champdepraz, fu iniziata una ricerca con l'intento di esplorare dalla base l'intero massiccio in cui si trova il giacimento di Hérin (Binel, 1992).

RIBASSO LEUPOLD

Poco a valle del villaggio minerario di Hérin vi è, a q. 1.560 m, una corta galleria il cui imbocco è attualmente ricoperto da materiali di discarica e che in una planimetria del 1910 (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, terzo versamento, 20, 57) è denominato Ribasso Leupold, analogamente ad una galleria di Hérin. Tale galleria è probabilmente antica poiché nelle sue adiacenze è presente un *masso-frantoio* (Fig. 30), strumento impiegato dalla preistoria al medioevo per la frantumazione del minerale (Gattiglia *et alii*, 2018; Castello, 2020-2021).

RICERCA VALLONE MONTJOVET

A valle delle miniera di Hérin, lungo il versante che guarda la Dora, alle q. 1.525, 1.585,50 e 1.616,40 m, sono state scavate tre brevi gallerie di ricerca, riportate in alcune planimetrie degli anni 1953 e 1957.

RIO VALCROSA – RICERCA MOLIRE - RICERCA MONTE LYAN

Vari permessi di ricerca (permesso Monte Lyan, RSM, 1919; permesso Molire Monte Lyane, RSM, 1920; permesso Rio Vacrusa-Valcrosa negli anni 1932-1933 e 1936-1938, planimetria in AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, terzo versamento, 20, 57 e RSM, 1936, 1937, 1938) sono stati accordati nel XX secolo per l'esplorazione della possibile prosecuzione del giacimento di Hérin.

In tale località Moretti (1948) descrive una mineralizzazione costituita da un banco dello spessore di 0,50 m di anfibolite granatifera mineralizzata, in modo piuttosto irregolare e discontinuo, da calcopirite e pirite, e attraversata da vene di quarzo accompagnato dai medesimi solfuri".

I lavori di ricerca, di poca importanza, sono stati effettuati circa 650 m ad ovest-nord-ovest degli imbocchi dei lavori antichi di Hérin (livello V), lungo il versante sinistro del vallone del torrente Godlet, affluente del torrente Valcrosa, all'incirca tra le quote 1.770 e 1.810 m.

Da un sopralluogo effettuato nell'area risultano presenti vari lavori minerari:

- piccolo scavo alla base della parete rocciosa, a circa 1.770 m;
- galleria di ricerca, lunga 30 m, con imbocco a circa 1.775 m (Fig. 31), poco a nord dello scavo precedente, verosimilmente corrispondente alla galleria di q. 1.780 della planimetria del 1932 della Società Brambilla; la galleria è scavata in cloritoscisti granatiferi, con livelli di glaucofanite granatifera, in cui è presente uno strato di quarzite immerso verso sud e mineralizzato a solfuri, con patine ocracee e, subordinatamente, verdastre;
- corto scavo alla base della parete rocciosa, interessata da patine verdastre, a circa 1.795 m e a nord-est della galleria precedente;
- galleria di una certa ampiezza e colma d'acqua (Fig. 32), sita immediatamente a nord dello scavo precedente e all'incirca alla stessa quota; lo scavo si approfondisce e potrebbe pertanto corrispondere alla discenderia della planimetria del 1932 della Società Brambilla;
- scavo sito poco a sud dei due precedenti, a circa 1.805 m;
- scavo alla base della parete rocciosa, che presenta patine verdastre, sito poco più a sud e a monte dei precedenti (q. 1.810 m circa); i vari scavi compresi tra le q. 1.795 e 1.810 m circa sono impostati in cloritoscisti granatiferi, mentre più a sud affiorano delle quarziti granatifere;
- lungo il versante a valle degli scavi si osservano dei materiali di discarica; a sud dello scavo di q. 1.810 m vi è un rudere apparentemente antico (Fig. 33).

Dalle indicazioni contenute nella planimetria del 1932 (vecchia discenderia) e dalla presenza del rudere risulta possibile che parte dei lavori minerari siano stati effettuati in epoca antecedente al XX secolo e che corrispondano con quelli effettuati nel "filone" di Molere citato in alcuni documenti del XVIII secolo:

- 24 gennaio 1720 (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 4), viene citato "*il cavo di gia fatto fare dal'illustrissimo Barone Perrone nelle fini di Chiamp de Praz detto Mollery*";
- 1774 (AHR, FC, vol. 307, n. 9), in un documento relativo all'affitto da parte dei conti Challant e Perrone delle miniere di rame di "*tutta la Montagna, e distretto di Champdeprà"* si precisa che "*l'affittamento suddetto s'intenda ristretto, come si restringe alli soli due filoni già scoperti in detta montagna denominato il primo della Molere, ed il secondo di Feixnicolin*";
- 4 luglio 1785 (AHR, FC, vol. 163, m. 1, n. 10, F), il Capitano Ispettore delle Miniere Graffione nella Relazione della sua visita del 9 giugno precisa "*che il filo interseccato, e nel quale si fanno le presentanee escavazioni deve considerarsi non già come il filo ricercato collo spingimento del ribasso, ma bensi riguardarlo, come il filo anticamente lavorato nel sito superiore detto Les Mollettes*".

TENDEUR

Il 28 gennaio 1955 la Società Costruzioni A. Brambilla di Milano presentava un'istanza alla Direzione Generale delle Miniere del Ministero dell'Industria e del Commercio (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, Primo Versamento, cartella 151, fasc. 9), per ottenere il permesso di ricerca per minerali di rame e pirite di ferro nella zona denominata Tendeur del Comune di Champdepraz. Tale zona, della superficie di 70 ettari, è ubicata alla base del versante destro della valle della Dora Baltea, poco a monte del capoluogo, all'incirca tra le q. 420 e 1.020 m. s.l.m.

Un'analoga richiesta era pervenuta al Distretto Minerario di Torino il 18 gennaio 1955, da parte del Sig. Trentin Antonio di Mirano (VE) che nel mese di luglio 1955 comunicò la sua rinuncia. L'area richiesta era di 31 ettari e parzialmente coincidente con quella della Soc. Brambilla, anche se in alcuni documenti era citata con il nome della località Viering.

VIERING

Ricerche di pirite di ferro e rame sono state effettuate in regione Viering negli anni 1918-1921 dal cav. Cavour Servadio (ACC, s. 1 e s. 9).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano sentitamente l'Ente Parco Naturale Mont Avic e in particolare i Direttori dott. Massimo Bocca e dott. Daniele Stellin nonché tutto il personale del Parco, per la fiducia dimostrata e per l'assistenza e le informazioni fornite, l'Amministrazione Comunale di Champdepraz e in particolare l'assessore Marco Daguin per la consultazione dell'Archivio Comunale, gli Archives Historiques Régionales d'Aosta per la loro disponibilità, il Dipartimento soprintendenza per i beni e le attività culturali della Regione Autonoma Valle d'Aosta e in particolare la signora Nives Raisin per la consultazione della "Mappa dei toponimi dei villaggi Herin Losson Cugnon Crestaz allegata al Censimento del patrimonio storico di architettura minore", l'ing. Luca Franzoso coordinatore del Dipartimento ambiente dell'Assessorato Opere pubbliche, Territorio e Ambiente sostenibile per la documentazione fornita, Roberto Valter Vaccio per la segnalazione del manufatto presente negli scavi antichi e Giancarlo Cesti per la collaborazione nel rinvenimento e nell'esame di tale manufatto.

BIBLIOGRAFIA

Fonti Archivistiche e abbreviazioni

ACC – Archivio Comunale di Champdepraz (s = scatolone)

AHR – Archives Historiques Régionales, Aoste

AST – Archivio di Stato di Torino

FC – Fonds Challant

RSM – Pubblicazioni del Servizio Minerario aventi nel tempo differenti denominazioni: Repertorio delle Miniere, Relazione del Servizio Minerario, Rivista del Servizio Minerario (la data riportata è quella relativa alle attività minerarie descritte e non a quello di pubblicazione delle varie relazioni)

Armirotti A., Sartorio G., Casola M., Castello P., 2021. Il sito fusorio di Étéley nel comune di Saint-Marcel tra archeologia, mineralogia e valorizzazione. Bollettino della Soprintendenza per i beni e le attività culturali della Regione Autonoma Valle d'Aosta, 2020, 17: 45-62.

Axerio G., 1859. Relazione sulle miniere e stabilimenti della Società L'Esploratrice. Torino, V. Bona Tipografo.

Axerio G., 1873. Relazione sulla Industria Mineraria in Italia nel 1873. In: Relazione dei giurati italiani sulla Esposizione universale di Vienna del 1873, fascicolo VIII, Milano, 1873.

Barelli V., 1835. Cenni di statistica mineralogica degli Stati di S. M. il Re di Sardegna ovvero Catalogo Ragionato della Raccolta formatasi presso l'Azienda Generale dell'Interno. Fodratti, Torino.

Baretti M., 1877. Studi geologici sul Gruppo del Gran Paradiso. Atti della R. Accademia dei Lincei, Serie Terza, 1: 195-313.

Binel C., 1992. Appunti per una storia della miniera di rame di Hérin (Champdepraz, Valle d'Aosta). In: Autori vari, 1992. Piemonte minerario. Minerali Storia Ambiente del territorio piemontese e valdostano. Torino, Politecnico di Torino: 127-140.

Binel C., 2023. Protoindustria e Industria in Valle d'Aosta, XVIII-XX secolo. Edizioni END.

Bottino G., Mastrangelo F., Natale P., Zucchetti S., 1975. I - Alpi Occidentali. In: Castaldo G. Stampanoni G., 1975. Memoria Illustrativa della Carta Mineraria d'Italia scala 1:1.000.000. Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia, 14, Servizio Geologico d'Italia, Roma.

Casalis G., 1837. Dizionario Geografico Storico – Statistico – Commerciale degli Stati di S. M. il Re di Sardegna. Torino, vol. IV.

Castello P., 1979. Studio geologico-giacimentologico nelle valli di St. Marcel e di Fénis e quadro sinottico delle mineralizzazioni a magnetite, ferro-rame e manganese della Valle d'Aosta. Tesi di Laurea, Università di Torino.

Castello P., 1981. Inventario delle mineralizzazioni a magnetite, ferro-rame e manganese del Complesso Piemontese dei Calcescisti con Pietre Verdi in Valle d'Aosta. Ofioliti, 6, 1: 5-46.

Castello P., 1995. Inventario dei minerali e delle mineralizzazioni del Parco Naturale del Mont-Avic. Champdepraz: Ente Parco Naturale Mont Avic. Dattiloscritto.

Castello P., 2009. Les Eaux Vertes de Saint-Marcel. Lo Flambò/Le Flambeau, Revue du Comité des Traditions Valdôtaines, 209, 1/2009: 63-71.

Castello P., 2020-2021. La "via del rame" tra la miniera di Hérin e lo stabilimento metallurgico di Perrot nel vallone del torrente Chalamy in comune di Champdepraz (Valle d'Aosta - Italia). Rev. Valdôtaine Hist. Nat., 74-75: 55-92.

Castello P., 2022. La miniera di magnetite del Lac Gelé nel Parco Naturale Mont Avic (comune di Champdepraz - Valle d'Aosta - Italia). Rev. Valdôtaine Hist. Nat., 76: 5-34.

Castello P., Cesti G., 2017. Il sito fusorio di epoca romana di Eteley (Saint-Marcel – AO), Bulletin d'Études Préhistoriques et Archéologiques Alpines, Aoste, 28: 121-131.

Ciardullo G., 1994. Champdepraz. La sua Valle e la sua Gente. Musumeci Editore.

Ciriotti M.E., Fascio L., Pasero M., 2004. Italian Type Minerals. Pisa: Edizioni Plus (Università di Pisa). CD-Rom allegato a: Plinius, Supplemento italiano all'European Journal of Mineralogy, 30, luglio 2004.

Dal Piaz G.V. e Omenetto P., 1978. Brevi note su alcune mineralizzazioni della falda piemontese in Valle d'Aosta. Ofioliti, 3 (2/3): 161-171.

Dal Piaz G.V., Gianotti F., Monopoli B., Pennacchioni G., Tartarotti P., Schiavo A., 2010. Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 091 Châtillon. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia.

D'Aubuisson, 1811. Statistique minéralogique du Département de la Doire. Journal des Mines, 29, 173: 321-349.

Despine C.-M.-J, 1858. Notice statistique sur l'industrie minérale des Etats Sardes. Turin, Imprimerie J. Favale et comp.

Dousset P.-E., Tollardo J.-Y., 1981. Étude métellogénique du Val d'Aoste (Italie). Thèse de doctorat de spécialité, Université Scientifique et Médicale de Grenoble.

Engasser A., 1909. Les mines et les usines métallurgiques de la Vallée d'Aoste en 1806 (Extrait d'un Tableau de la situation des arts et manufactures de l'arrondissement d'Aoste exécuté en 1806 par ordre du gouvernement français). Bull. Soc. Flore Valdôtaine, Aoste, 5: 85-88.

Esposizione Italiana, 1864. Esposizione Italiana tenuta a Firenze nel 1861. Relazione dei Giurati, classi I a XII, Firenze, tipografia di G. Barbèra.

Fantone I., Grieco G., Strini A., Cavallo A., 2013. La Miniera di Herin: uno spaccato storico e geologico nel paesaggio valdostano. In: D'Andrea M., Rossi R. (a cura di). Geologia & Turismo … a 10 anni dalla fondazione. 5° Congresso Nazionale Geologia e Turismo, Bologna, 6-7 giugno 2013, ISPRA, Atti 2015: 473-482.

Fantone I., Grieco G., Strini A., Cavallo A., 2014. The effect of Alpine metamorphism on an oceanic Cu-Fe sulfide ore: the Herin deposit, Western Alps, Italy. Periodico di Mineralogia, 83, 3: 345-365.

Fantone I., Grieco G., Strini A., 2014. Compositional zoning in pyrite as a tool for reconstructing the ore-forming processes: an example from the abandoned Fe-Cu sulfide mine of Herin (Aosta Valley, Italy). Acta Mineralogica-Petrografica, Abstract Series, 8: 29.

Framarin P., 2013. Strutture romane nella riserva Turati a Saint-Marcel. Bollettino della Soprintendenza per i beni e le attività culturali, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 10, p. 62.
Gattiglia A., Rossi M., de Vingo P., 2018. Massi-frantoio rinvenuti in scavo presso la miniera di magnetite di Pietra Bianca 2 (Biella). *La Metallurgia Italiana*, 4: 17-33.
Gorret A., Bich C., 1877. Guide de la Vallée d'Aoste. Turin, F. Casanova, Libraire Éditeur.
Grisero V., 1974. Le vicende industriali della Valle d'Aosta ed i loro riflessi economico-sociali e demografici. Aosta, Typo-Offset Musumeci.
Jervis G., 1873. I tesori sotterranei dell'Italia. Parte prima. Regione delle Alpi. Torino, Loescher.
Jervis G., 1881. I tesori sotterranei dell'Italia. Addenda. Torino, Loescher.
Martin S., Toffolo L., Rottoli M., Nimis P., Godard G., 2014. Studio delle antiche miniere del parco naturale Mont Avic (Valle d'Aosta).
Miyashiro A., 1957. The chemistry, optics and genesis of the alkali-amphiboles. Journal of the Faculty of Science University Tokyo, Section 2, 11: 57-83.
Moretti A., 1948. Notizie sui giacimenti cupriferi della Valle d'Aosta. Atti del Congresso Minerario Italiano.
Pelloux A., 1909. I minerali del Gruppo del Gran Paradiso. Bollettino del Club Alpino Italiano, 1908, 39, 72: 157-188.
Perrin J.-C. 1974, 1975, 1976. Inventaire des Archives des Challant. Tome I, II et III. Bibliothèque de l'Archivium Augustanum.
Piccoli G.C., Maletto G., Bosio P. e Lombardo B., 2007. Minerali del Piemonte e della Valle d'Aosta. Alba, Associazione "Amici del Museo F. Eusebio" di Alba.
Piepoli P., 1937. Osservazioni sul giacimento piritoso-cuprifero di Champdepraz in Valle d'Aosta. Rend. R. Acc. Naz. Lincei, 25, 6: 1-4.
R. Comitato Italiano, 1862. Esposizione Internazionale del 1862. Catalogo descrittivo, I. Mineralogia e metallurgia. Torino, Tipografia Dalmazzo.
Robilant (Nicolis De) E.-B., 1786. Essai géographique suivi d'une topographie souterraine minéralogique et d'une docimasie des Etats du Roi de Sardaigne en Terre Ferme. Mém. Ac. R. Sc. Turin.
Robilant (Nicolis De) E.-B., 1788 - Description particulière du Duché d'Aoste, suivie d'un essai sur deux minières des Anciens Romains et d'un supplément à la théorie des montagnes et des mines. Mém. Ac. R. Sc. Turin: 245-274.
Rodriguez F., 1911. L'Italia Mineraria. Torino, Officina Poligrafica Editrice Subalpina "OPES".
Strüver G., 1875. Sulla Gastaldite. Nuovo minerale del gruppo dei bisilicati anidri. Atti della Reale Accademia dei Lincei, Roma, 1874-75, 2, II: 333-337.
Testa L., 1927. Giacimenti italiani di pirite di ferro e di fosfati. Memorie per il Congresso Geologico Internazionale di Madrid 1926.
Toffolo L., Martin S., Gianotti F., Godard G., Rottoli M., 2013. La miniera di solfuri di Cu-Fe di Lovignanaz: un sito minerario pre-romano. In: Actes du XIIIème Colloque sur les Alpes dans l'Antiquité, Brusson (AO), 12-14 septembre 2012. Bulletin d'Études Préhistoriques et Archéologiques Alpines, 28, Aoste.
Villa-Pernice A., 1864. Industria del rame. Relazione. In: Reale Comitato dell'Esposizione Internazionale del 1862. Relazione dei commissari speciali, vol. I. Torino, Enrico Dalmazzo tip.
Virgilio F., 1879. Cenno geognostico-mineralogico sulla miniera cuprifera di Champ de Praz in Valle d'Aosta. Torino, Candeletti.

RIASSUNTO

La mineralizzazione a solfuri di rame e ferro (calcopirite e pirite) di Hérin, in comune di Champdepraz (Valle d'Aosta), è ospitata in corpi lenticolari massicci e in strati sottili intercalati entro glaucofaniti appartenenti all'unità inferiore eclogitica (Unità di Zermatt-Saas) della Zona Piemontese dei calcescisti con pietre verdi.

La miniera, nota dal 1699, ma attiva almeno dal XVI secolo come risulta da datazioni ^{14}C su campioni di carboni di legna presenti nelle scorie di fusione, fu a lungo sfruttata solo per il rame contenuto nella calcopirite; a partire dalla fine del XIX secolo il principale minerale oggetto di coltivazione divenne la pirite, utilizzata per la produzione di acido solforico. I lavori minerari sono terminati nel 1957.

Nel presente articolo sono descritti, sulla base di ricerche bibliografiche e d'archivio e di vari sopralluoghi, le caratteristiche del giacimento di Hérin, le vicende storiche legate al suo sfruttamento e i vari lavori minerari eseguiti, nonché le altre ricerche minerarie per calcopirite e pirite effettuate nel vallone di Champdepraz.

RÉSUMÉ

La mine de chalcopyrite et pyrite d'Hérin sur la commune de Champdepraz (Vallée d'Aoste - Italie)

La minéralisation de sulfures de cuivre et de fer (chalcopyrite et pyrite) d'Hérin, sur la commune de Champdepraz (Vallée d'Aoste), est hébergée dans des corps lenticulaires massifs et dans de minces couches intercalées au sein de glaucophanites appartenant à l'unité inférieure éclogitique (Unité de Zermatt-Saas) de la Nappe Piémontaise des schistes lustrés ophiolitiques.

Cette mine - connue depuis 1699, mais active depuis le XVI^{e} siècle au moins, comme le montrent les datations par le carbone 14 sur des échantillons de charbon de bois présents dans les scories de fusion - n'a longtemps été exploitée que pour le cuivre contenu dans la chalcopyrite ; à partir de la fin du XIX^{e} siècle, le minéral principalement exploité est devenu la pyrite, utilisée pour la production d'acide sulfurique. La mine a fermé en 1957.

Sur la base de recherches bibliographiques et archivistiques et de plusieurs visites sur les lieux, cet article décrit les caractéristiques du gisement d'Hérin, les événements historiques liés à son exploitation et les différents travaux miniers qui y ont été réalisés, ainsi que les autres recherches minières de chalcopyrite et de pyrite effectuées dans le vallon de Champdepraz.



Fig. 1 - Le discariche della miniera di Hérin, lungo le pendici della Tête-du-Filon



Fig. 2 - Ruderi della forgia presente in corrispondenza dell'antico villaggio minerario

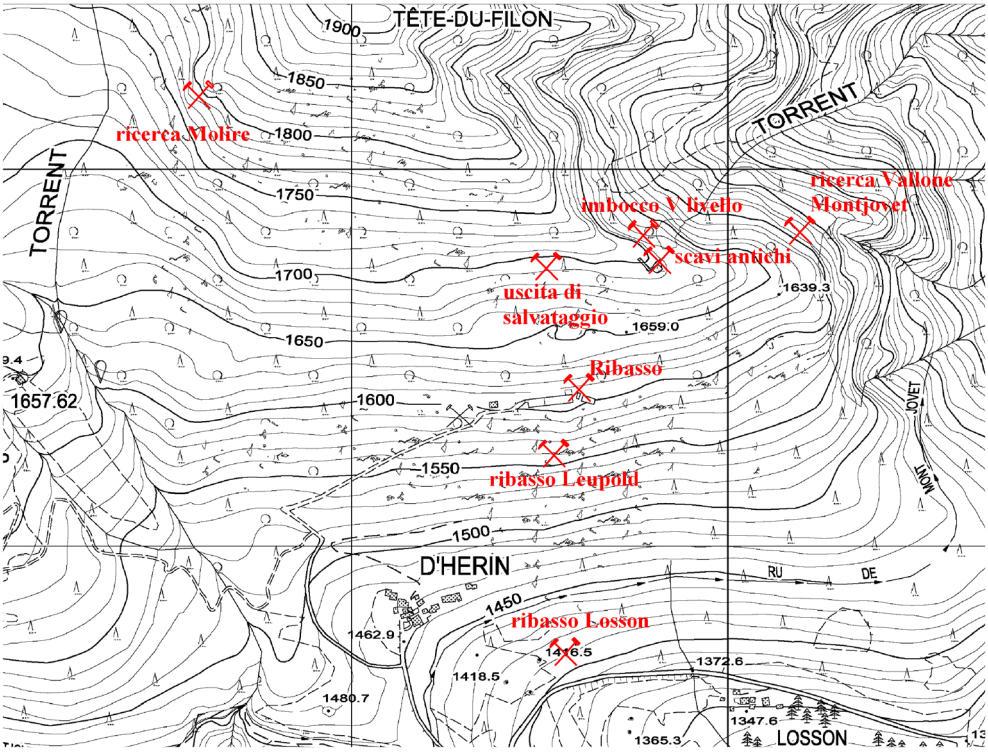


Fig. 3 - I lavori minerari nella zona di Hérin

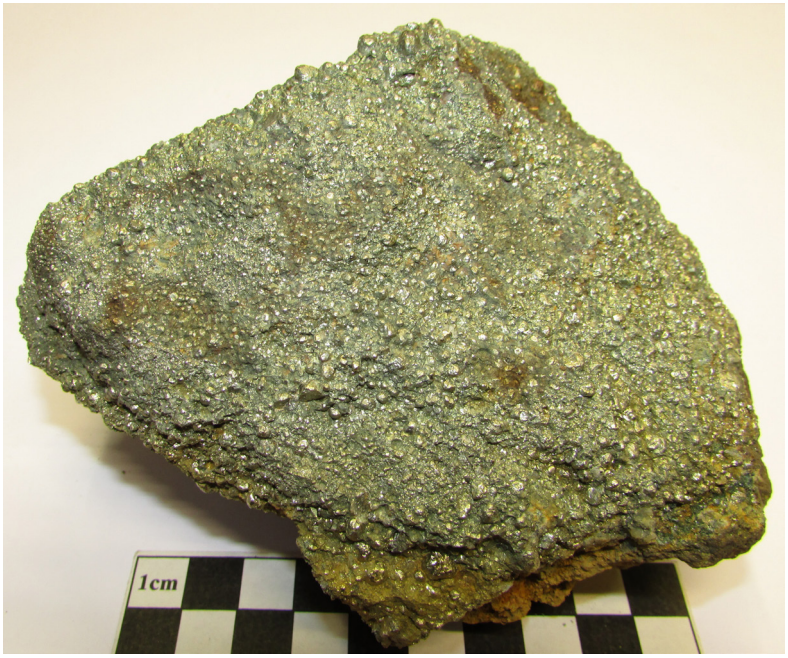


Fig. 4 - Pirite

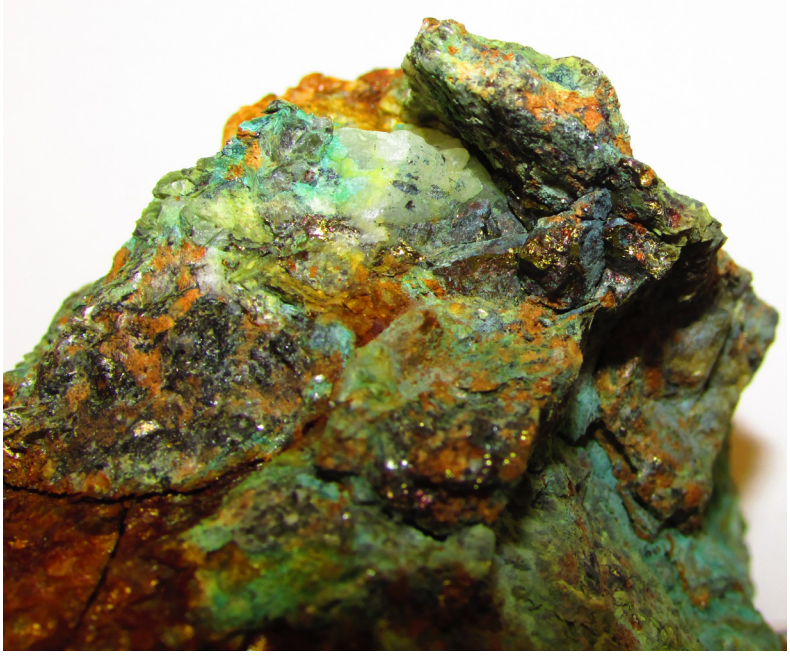


Fig. 5 - Calcopirite e solfati di rame

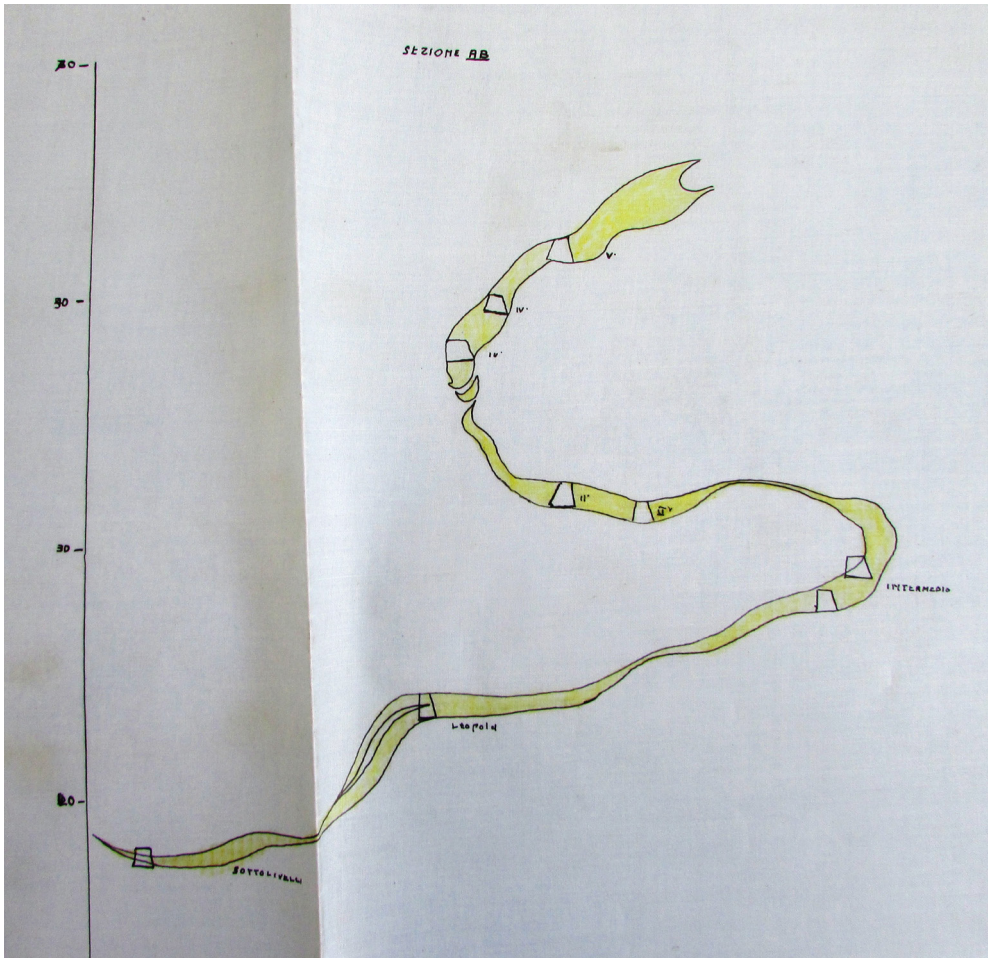


Fig. 6 - Sezione AB del giacimento di Herin in cui è evidente la piega a S della lente mineralizzata, 1957 (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, Terzo Versamento, Riferimento n. 18)



Fig. 7 - Imbocco degli scavi antichi di q. 1.690 m



Fig. 8 - Scavi antichi di q. 1.690 m



Fig. 9 - Imbocco di q. 1.670 circa (V livello)



Fig. 10 - Imbocchi murati di q. 1.670 circa (V livello)



Fig. 11-12 - Lavori interni nei pressi dell'imbocco del V livello







Fig. 13-14-15 - Lavori interni nei pressi dell'imbocco del V livello



Fig. 16 - Pilastro in roccia entro i lavori antichi presenti nella zona del V livello



Fig. 17 - Lavori antichi allagati presenti nella zona del V livello



Fig. 18 - Pompa a stantuffo in legno rinvenuta entro i lavori antichi presenti nella zona del V livello

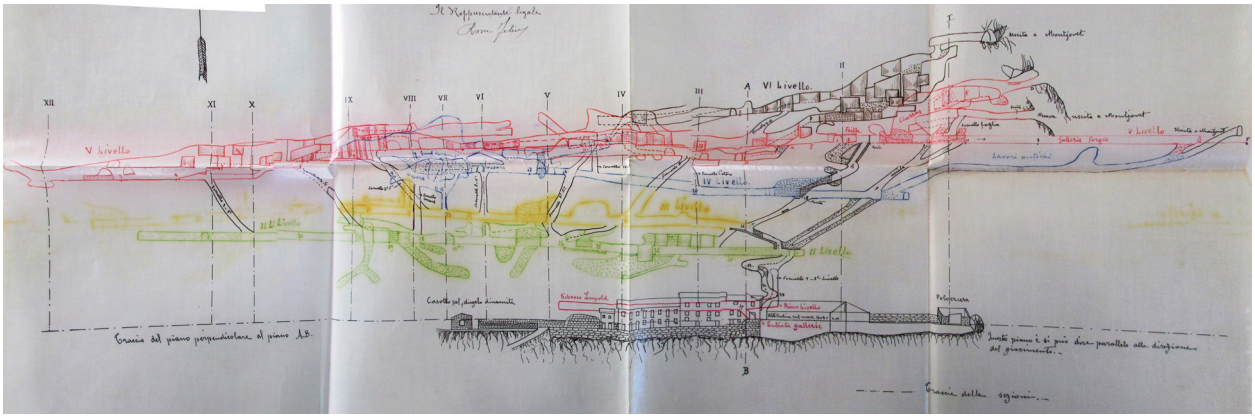


Fig. 19 - Proiezione verticale dei lavori minerari nel 1910, disegnata dal geom. Pietro Binel (AST, Sezione Corte, Distretto Minerario del Piemonte, Terzo Versamento, Riferimento n. 18)



Fig. 20 - La galleria di ribasso di q. 1.608 m Ribasso (foto Giancarlo Cesti)



Fig. 21 - I fabbricati del villaggio minerario di q. 1.600 m



Fig. 22 - La stazione di partenza della teleferica



Fig. 23 - L'imbocco della galleria di q. 1.695, corrispondente all' "uscita di salvataggio"



Fig. 24 - La galleria di q. 1.695, corrispondente all' "uscita di salvataggio"



Fig. 25 - Il deposito esplosivi



Fig. 26 - Galleria inferiore di Barma de Rova



Fig. 27 - Galleria superiore di Barma de Rova che si apre al fondo di una cava di pietre da macina



Fig. 28 - L'imbocco del Ribasso Losson



Fig. 29 - Il tratto iniziale, crollato del Ribasso Losson



Fig. 30 - Masso-frantoio presente in adiacenza del Ribasso Leupold



Fig. 31 - Galleria di q. 1775 del permesso di ricerca Rio Vacrousa - Molire



Fig. 32 - Galleria di q. 1795 del permesso di ricerca Rio Vacrousa - Molire



Fig. 33 - Rudere di q. 1.810 m adiacente ai lavori minerari del permesso di ricerca Rio Vacrousa - Molire

Documenti per un catalogo dei siti fossiliferi della Valle d'Aosta

Daniele Bertolino[1], Edoardo Martinetto[2]

[1]Via Aosta, 60
I-11020 Nus (AO)
daniele.bertolino@edu.unito.it

[2]Dipartimento di Scienze della Terra,
Via Valperga Caluso, 35
I-10125 Torino
edoardo.martinetto@unito.it

D. Bertolino, E. Martinetto. **Documents for a catalogue of fossil sites of the Aosta Valley.** *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.*, 77: 93-109, 2023.

In the Aosta Valley palaeontology is a little-known discipline and information about it may seem scarce and fragmented. This paper takes into consideration the main fossiliferous sites mentioned in historical documents, and recent papers. Where possible, field surveys have been carried out in order to provide a catalogue of the sites and to verify the current situation about the possibility to observe the fossil content.

Key words: Palaeontology, Carboniferous, Mesozoic, Holocene.

PREMESSA

Nella presente ricerca, svolta come tesi di laurea triennale in Scienze Naturali, si riportano i principali siti di interesse paleontologico della Valle d'Aosta (Fig. 1) individuati sulla base di ricerche bibliografiche e spesso verificati tramite osservazioni condotte sul terreno. La maggior parte dei siti è stata oggetto di recenti sopralluoghi, ad eccezione di particolari situazioni di difficile accesso e di recente segnalazione, come nel caso del ghiacciaio del Lyskamm (Botti *et alii,* 2022). Un aggiornamento sullo stato dei siti fossiliferi valdostani pare utile per evidenziare la presenza di reperti interessanti che meriterebbero di essere disponibili per una pubblica fruizione. Attualmente le collezioni museali della Valle d'Aosta risultano particolarmente povere di reperti paleontologici e un incremento delle stesse sarebbe auspicabile, oltre che per finalità pedagogiche, anche perché i fossili che si potrebbero recuperare offrono scorci interessanti sulla storia dei paleoambienti del territorio. Non va certamente trascurata la possibilità di incentivare la fruizione turistica di siti fossiliferi che potrebbero, in futuro, essere appositamente attrezzati e maggiormente monitorati, per prevenirne il danneggiamento.

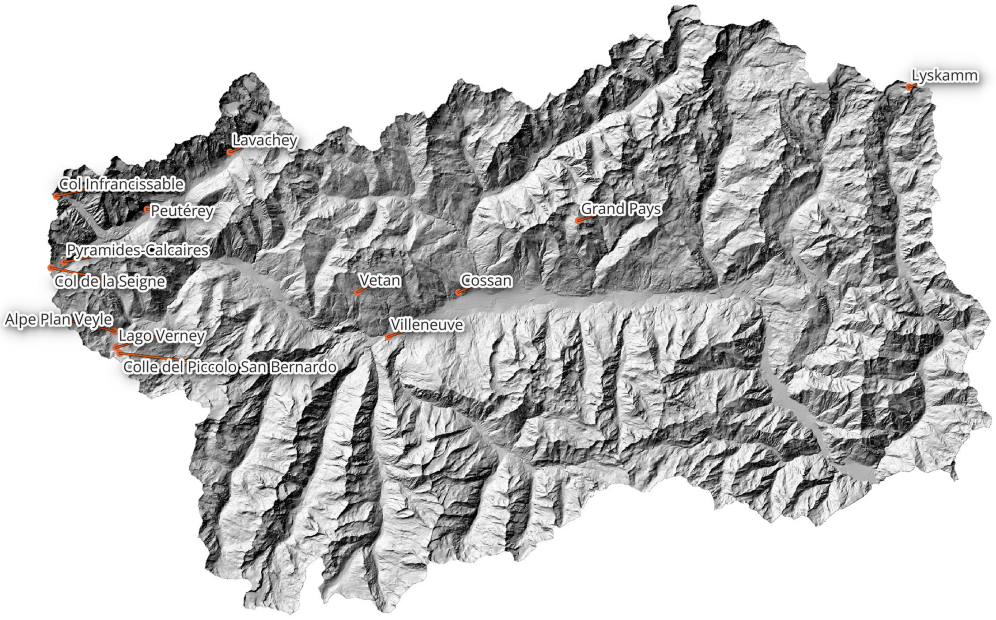


Fig. 1 - Posizione dei siti fossiliferi in Valle d'Aosta (dati estratti dal Modello Digitale del Terreno (DTM) della Regione Autonoma Valle d'Aosta)

SITI CON ACCERTATA PRESENZA ATTUALE DI FOSSILI - PALEOZOICO

Affioramento del Col Infranchissable

Incassata nelle rocce del cristallino del Monte Bianco si trova una sottile struttura tipo graben che taglia per circa 15 km la regione sommitale del massiccio. Formata da terreni carboniferi lievemente metamorfosati questa struttura è strettamente legata alla morfologia del territorio, in quanto, a causa dell'erosione preferenziale, essa forma vari colli per tutta la sua lunghezza. In Valle d'Aosta affiora in corrispondenza del Col Infranchissable (3349 m s.l.m.), alla testata della valle glaciale del Miage (Courmayeur). I litotipi presenti in questa formazione sono essenzialmente scisti carboniosi arenacei e quarziti. Scaglie di scisti distaccate, trasportate e deposte in corrispondenza delle morene del Miage hanno portato alla luce impronte di resti vegetali del Carbonifero, citate inizialmente da Franchi nel 1901 e riscoperte da Vernet nel 1969 (De Giusti *et alii,* 2004), i quali le hanno assegnate al genere *Pecopteris.* Vernet ha inoltre riscontrato dei fossili di *Anthracomya* cf. *prolifera,* bivalve non marino tipico del Pennsylvaniano. L'associazione di fossili è paragonabile a quella della "serie" produttiva della Mure (Francia), attribuita allo Stefaniano (Kasimoviano secondo la classificazione ICS), dunque anche questi terreni sono stati datati a questo periodo (Vernet, 1969).

Questo sito fossilifero non è stato visitato di recente e la sua potenzialità appare limitata sia per la scarsità di fossili sia per la difficoltà nel raggiungerlo.

Affioramenti del Piccolo San Bernardo

Gli affioramenti in questione si trovano nei pressi del Colle del Piccolo San Bernardo ed espongono prevalentemente scisti filladici grigio-nerastri datati al Carbonifero. I terreni fossiliferi fanno parte dell'Unità Houiller (anche chiamata Zona dell'Houillère: Perello *et alii*, 2011) la quale si estende per circa 200 km dalla Valle del Rodano vicino a Sion (Svizzera), attraversando la Valle d'Aosta, fino a giungere nei pressi di Briançon (Francia) (Ballévre *et alii,* 2018). Essa è una delle unità più esterne del Sistema multifalda del Gran San Bernardo e l'associazione metamorfica alpina prevalente è in facies scisti verdi.

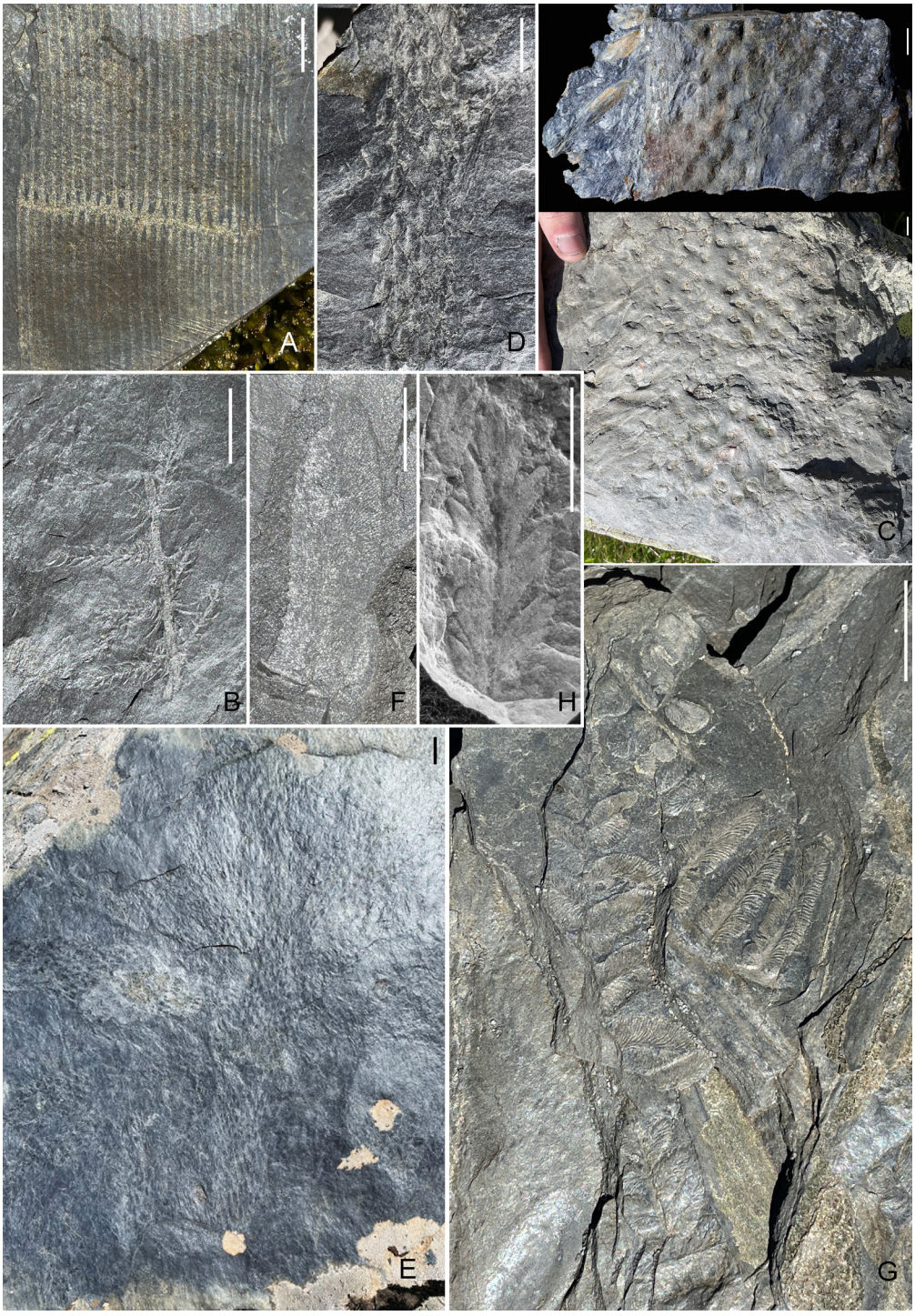
Sebbene l'Unità Houillère ricopra un'ampia porzione del territorio valdostano, gli orizzonti fossiliferi sono stati descritti soltanto in piccoli affioramenti al confine con la Francia, più precisamente ad una cinquantina di metri dall'ospizio mauriziano del Piccolo San Bernardo, sulla sinistra del rivo che procede verso la Savoia (Baretti, 1879). Questa zona, una volta di pertinenza italiana (Peola, 1903a; Peola, 1903b), dopo la Seconda Guerra Mondiale è stata attribuita alla Francia, il che esonererebbe l'affioramento da questo lavoro. Anche se non è possibile riscontrare documenti successivi al 1947 in cui sia indicata la presenza di fossili in territorio italiano, un semplice sopralluogo nell'anno 2022 ha potuto confermare la prosecuzione degli affioramenti di scisti fossiliferi anche in Valle d'Aosta. Poiché gli affioramenti italiani sono stati sommariamente indagati per questo lavoro (in particolare uno indicato con * in Fig. 2a), verranno anche utilizzati i dati raccolti nell'attuale territorio francese per descrivere i fossili di questa località. Per quanto riguarda le nostre osservazioni recenti, distinguiamo due affioramenti francesi prossimi tra loro per evidenziare alcune differenze nel contenuto paleontologico (Ospizio e Parete) (Fig. 2b).

Come già citato in precedenza la litologia prevalente in questa località è rappresentata da scisti filladici grigio-nerastri alternati a livelli ad arenarie micacee a grana fine/media, con sporadiche intercalazioni di antracite. Queste successioni terrigene e i fossili in esse rilevati sono tipici di bacini sedimentari continentali. Già Peola (1903b) elencava Medullosales, Equisetales e Lepidodendrales come taxa principalmente documentati. Durante le nostre recenti osservazioni sul terreno i ritrovamenti più frequenti hanno riguardato esemplari riferibili all'ordine delle Equisetales con i generi *Calamites*, *Annularia* e *Asterophyllites*, i quali rappresentano varie parti di piante intere (Whole plant concept) della famiglia delle Calamitaceae. In particolare, nel sito osservato in territorio italiano (ITA) si è accertata un'associazione fossile praticamente monotipica con frequentissimi fusti nodosi di *Calamites* cf. *cistii* di varie dimensioni (Fig. 3a). Negli affioramenti francesi presso l'Ospizio è stato possibile riscontrare, insieme ai precedenti resti di Calamitaceae e alle relative fronde di *Asterophyllites charaeformis* (Fig. 3b), resti ipogei riferibili all'ordine Lepidodendrales. Essi si osservano con frequenza molto minore e sono rappresentati, in particolare, da parti ipogee di *Stigmaria ficoides* (Fig. 3c) e parti epigee riferibili a *Lepidodendron*, quali impronte di tronchi e rami con cicatrici romboidali (Fig. 3d) e di rami terminali coperti da foglie squamiformi, mal conservate (Fig. 3e).



Fig. 2 (in alto) - Panoramiche degli affioramenti con fossili di vegetali del Carbonifero presso il Colle del Piccolo San Bernardo. A) Affioramento italiano (indicato con "*") sopra al Lago Verney, con gli edifici della zona di confine al centro dell'immagine; B) Affioramenti in territorio francese: O, zona dell'Ospizio; P, zona detta "Parete", con vista verso la Val d'Isère

Fig. 3 (a destra) - Resti fossili di piante del Carbonifero fotografati presso gli affioramenti del Colle del Piccolo San Bernardo. A) *Calamites* cf. *cistii* Brongn., impronta di un fusto nodoso di Equisetales, affioramento italiano; B) *Asterophyllites charaeformis* (Sternb.) Goepp., rametto terminale di Equisetales; C) due esemplari di *Stigmaria* cf. *ficoides* (Sternb.) Brongniart, parti ipogee di Lepidodendrales (licopodi giganti); nell'esemplare superiore si osservano chiaramente due delle caratteristiche appendici simili a radici; D) Lepidodendraceae indet., impronta di porzione di ramo con cicatrici fogliari, che potrebbero rappresentare i resti epigei delle stesse piante che recavano parti ipogee del tipo *Stigmaria*; E) Lepidodendraceae indet., impronte mal conservate di porzioni di rami con cicatrici fogliari in basso e foglie squamiformi ancora in posizione verso le terminazioni apicali; F) Impronta di una pinnula di *Laveineopteris tenuifolia* (Schlotheim ex Sternb.) Cleal et al., attribuita a una "felce con semi" (Pteridospermatophyta); G) Impronta di una porzione di fronda con alcune pinne di *Neuralethopteris schlehanii* (Stut) Laveine; H) parte di una pinna di cf. *Karinopteris acuta* (Brongn.) Boersma. Scala 1 cm


A
D
C
B
F
H
E
G

Peola (1903b) segnalò *Stigmaria, Sigillaria, Sigillariostrobus, Lepidodendron, Lepidophyllum, Ulodendron* e *Distrygophyllum* tra le Lepidodendrales. Per l'ordine Medullosales sono state segnalate *Neuropteris* e *Linopteris*, riconosciute grazie ad impronte di pinnule. Queste piante fossili venivano riferite alle Pteridophyta fino agli inizi del '900 (Peola, 1903a), per via della somiglianza delle loro fronde con quelle delle attuali felci, ma successivamente furono inserite nel taxon delle Pteridospermatophyta grazie alla scoperta di fronde connesse con veri e propri semi di *Trigonocarpus* e *Rhabdocarpus* (anche questi segnalati da Peola nella località in oggetto). Durante i sopralluoghi, e solo nei depositi dell'affioramento "Parete" (Fig. 2b), abbiamo osservato di recente delle porzioni di fronde simili a quelle delle felci. Gli esemplari che mostrano sufficientemente bene le nervature sono riferibili a *Laveineopteris tenuifolia* (Fig. 3f), cf. *Paripteris linguaefolia* (Fig. 4a), *Neuralethopteris schlehanii* (Fig. 3g) e cf. *Karinopteris acuta* dell'ordine Lyginopteridales (Fig. 3h). Sebbene lo stato di conservazione non sia ottimale, il materiale del Piccolo San Bernardo permette di condurre attente osservazioni con metodi che mettano in evidenza i margini delle fronde e le nervature, per esempio tramite immersione in fluidi (alcol o acqua). Il semplice utilizzo di acqua ha evidenziato i margini di fronde poco visibili in condizioni asciutte, possibilmente attribuibili alle pteridosperme *Karinopteris acuta* (Fig. 4c) e cf. *Sphenopteris acutiloba* (Fig. 4b), forme per ora rappresentate da singoli esemplari (identificazione di tutti i campioni effettuata da Josef Pšenička).

Oltre a queste Gimnosperme (Pteridospermatophyta) non ancora descritte per questo sito, Peola segnalò nei sedimenti del Piccolo San Bernardo anche foglie del genere *Cordaites*, che non sono state osservate di recente, ma la presenza di Cordaitales

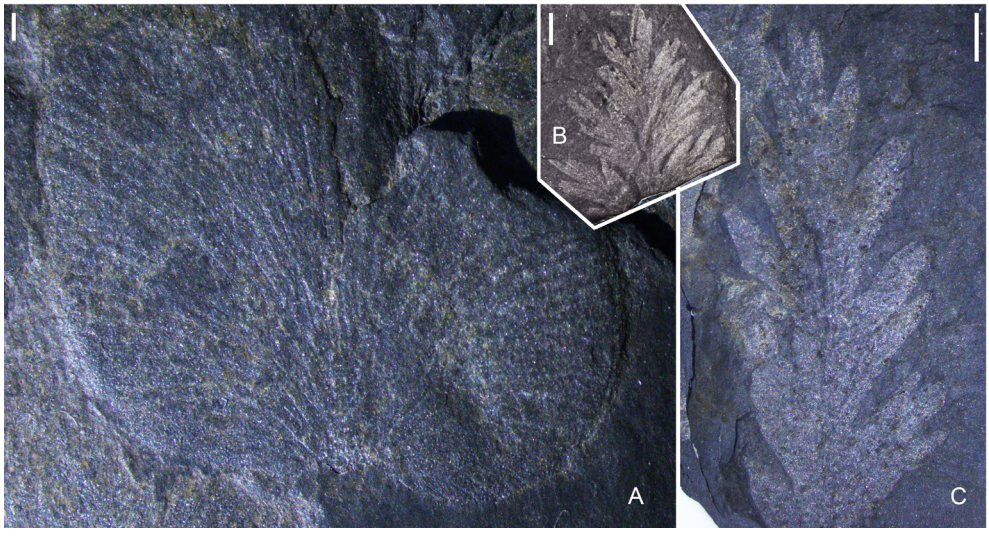


Fig. 4 - Dettagli di resti fossili di Pteridospermatophyta del Carbonifero del Colle del Piccolo San Bernardo. A) Impronta della parte basale di una pinnula di cf. *Paripteris linguaefolia* (Bertrand) Laveine; B) cf. *Sphenopteris acutiloba* Sternb.; C) cf. *Karinopteris acuta* evidenziata tramite immersione in acqua. Scala 1 mm

è suggerita dalla nostra osservazione di un resto di fusto riferibile ad *Artisia* sp.. Nel complesso sono state elencate da Peola (1903a) 33 specie fossili, delle quali andrebbe confermata la validità e/o la presenza. Sulla base dell'associazione riscontrata, Peola propose una datazione al Westfaliano medio (Moscoviano medio secondo l'ICS).

Le orictocenosi più significative del Piccolo San Bernardo possono indicare un ambiente di sedimentazione paludoso ad acque basse, molto disturbato da periodiche esondazioni fluviali, dove prosperavano le piante intere *Calamites,* mentre le Lepidodendraceae e le Pteridosperme dovevano essere più sporadiche e limitate ai siti che si trovano oggi in territorio francese. Peola (1903a) ipotizzò anche che le acque potessero aver trasportato da ambienti distanti resti leggeri di *Lepidodendron* e *Ulodendron*, mentre le Cordaitales avrebbero prosperato sulle sponde o sulle colline circostanti.

SITI CON ACCERTATA PRESENZA ATTUALE DI FOSSILI - MESOZOICO

Affioramento di Peutérey

Ai piedi di una parete di gneiss biotitico del cristallino del Monte Bianco, posta alle spalle del bosco del Peutérey (Courmayeur), è presente una successione stratigrafica appartenente alla copertura sedimentaria autoctona mesozoica del Monte Bianco, unica nel suo genere nella Val Veny (Elter, 1960). I depositi affioranti, dapprima attribuiti al Triassico Medio-Superiore da Franchi nel 1901, in base al "presunto" ritrovamento di Dasycladales ("Sifonee"), sono stati successivamente datati al Giurassico Superiore (Malm) (Elter & Elter, 1965). La successione è molto eterogenea, a partire dal cristallino del Monte Bianco si notano:

1 Dolomie calcarifere compatte nerastre a patina ocracea con aspetto breccioide visibile soltanto in superficie, in contatto primario trasgressivo col cristallino;
2 Calcari carboniosi scistosi con tracce di Calpionelle;
3 Dolomie e calcari fetidi;
4 Scisti neri argillosi tenaci con intercalazioni marnose e frammenti di Echinidi;
5 Calcari carboniosi scistosi (come 2);
6 Calcari dolomitici siliciferi.

Le Calpionelle presenti nei calcari scistosi hanno permesso di confutare la datazione proposta da Franchi e posticiparla al Giurassico Superiore. Il genere *Calpionella* appartiene infatti ad un gruppo di organismi eucarioti unicellulari planctonici estinti che hanno popolato le acque della Tetide dal Giurassico Superiore al Cretaceo Inferiore. L'unica unità alla quale poteva riferirsi Franchi era quella dei calcari dolomitici, che potrebbe risultare pertinente ad un'unità diversa rispetto agli altri depositi ed immediatamente più interna: l'unità Elvetica del Mont Fréty (Elter & Elter, 1965).

Le unità litostratigrafiche sono molto evidenti, come constatato in occasione di una recente indagine sul terreno, tuttavia la presenza di fossili, almeno quelli macroscopici, rimane dubbia e la possibilità di osservarli sul terreno appare molto ridotta.

Affioramento di Lavachey

Così come nella Val Veny anche nell'opposta Val Ferret è presente un affioramento appartenente alla copertura sedimentaria autoctona del Monte Bianco. Fino al ritrovamento di questi terreni l'unica datazione documentata per l'unità autoctona nel tratto valdostano era riferita alla facies a Calpionelle rinvenuta in Val Veny (Elter & Elter, 1965), mentre i fossili ritrovati in questo secondo deposito hanno permesso di datarlo all'Albiano, risultando dunque di età considerevolmente più recente rispetto ai calcari a Calpionelle (Compagnoni *et alii,* 1964). L'affioramento si trova nella frazione Lavachey (Courmayeur) ai piedi delle pareti granitiche della Aiguille de l'Evèque e delle Grandes Jorasses a circa 1850 s.l.m..

La successione a partire dal Cristallino si articola in:

1 Orizzonte trasgressivo con clasti di granito, angolosi e subarrotondati, immersi in una matrice quarzosa; per comparsa graduale di carbonati essa tende a trasformarsi verso l'alto in un aggregato di elementi calcitici. Nelle parti carbonatiche della matrice si osservano resti di Echinidi, Crinoidi, Gasteropodi e Coralli (Madreporari) i quali non sono stati studiati più approfonditamente;
2 Scisti marnosi nerastri per 5 m circa;
3 Calcari marmorei grigi a patina più chiara. Non superano i 7 m di potenza e passano gradualmente alle soprastanti rocce arenacee fossilifere;
4 Calcari arenacei e arenarie con fossili dell'Albiano. Il Quaternario maschera la prosecuzione della successione. La potenza apparente di quest'ultimo livello non oltrepassa i 6 m. I fossili sono abbondanti, ma relativamente malconci. Tra quelli isolati Sturani (Compagnoni *et alii,* 1964) ha potuto distinguere:

- Brachiopoda : *Terebratula* sp.*;*
- Bivalvia: *Inoceramus concentrìcus* / *concentrìcus* var. *subsulcatus*;
- Gasteropoda : vari modelli interni deformati;
- Nautiloidea : *Pseudocenoceras* sp.*;*
- Ammonitoidea: *Kossmatella* sp., *Hamites* sp., *Duvilleiceras* sp., *Cleoniceras* sp.;
- Echinodermata: *Discoidea* sp.*, Holaster* sp.*;*
- Vertebrata: Piccolo dente di Selachimorpha.

La località è di facile individuazione, tuttavia un solo sopralluogo effettuato nel 2023 non è stato sufficiente per rinvenire alcun fossile.

Affioramento delle Pyramides-Calcaires

Le Pyramides-Calcaires sono due vette gemelle posizionate nella parte occidentale della Val Veny, formate per la maggior parte da rocce carbonatiche con rara presenza di quarziti organizzate in strati che immergono verso SE con un'inclinazione di 60-70°.



Fig. 5 - Sezione trasversale di coralliti di una probabile colonia facelloide (coralliti affiancati tra loro e paralleli ma non in contatto)

Queste rocce fanno parte dell'unità tettonostratigrafica Sion-Courmayeur. La Piramide settentrionale presenta una successione rovesciata mentre quella meridionale presenta una successione normale, complessità dovuta alla loro natura di scaglie tettoniche. L'affioramento in questione si trova sulla Piramide meridionale, la facies fossilifera è formata da calcari massicci bianco-grigiastri grossolanamente cristallini che compongono il corpo principale della Piramide, questi ultimi raggiungono una potenza di oltre 150 metri nella parte centrale della Piramide, fino a ridursi ai 6 metri in direzione SW, differenza di spessore spiegabile con le caratteristiche di ambiente di scogliera in cui si formarono i calcari stessi. Infatti i resti fossili ritrovati sono tipici di ambiente neritico:

- Belemniti indeterminati, grazie ai quali nel 1951 è stato possibile datare questi terreni al Giurassico Inferiore, andando a confutare la datazione triassica attribuita da Franchi;
- Sezioni di Ammoniti anch'esse indeterminate;
- Coralli indeterminati (Fig. 5) sono stati riportati con relativa frequenza e devono aver avuto una parte importante nella formazione del calcare stesso (Barbier, 1951).

Nella parte centrale della parete è possibile osservare un contatto tra questi calcari bianco-grigiastri e dei calcari grigi che ne riempiono le anfrattuosità. Questa relazione è stata interpretata come una deposizione dei calcari grigi sui calcari bianco-grigiastri

precedentemente depositati, riemersi e pedogenizzati. Anche in questi secondi calcari sono stati ritrovati fossili che seppur completamente ricristallizzati sono stati riconosciuti come Belemniti, sezioni di Gasteropodi, articoli di Crinoidi e rare sezioni di Ammoniti (Elter & Elter, 1965). Dal sopralluogo effettuato nel 2022 è stato possibile documentare e fotografare sia Belemniti sia Coralli in blocchi distaccati dalla parete.

Affioramenti del Lago Verney e dell'Alpe Plan Veyle (La Thuile)

La descrizione unisce le osservazioni su depositi di più affioramenti, in quanto i depositi esposti appartengono alla stessa unità litostratigrafica e dunque sono omogenei per contenuto fossilifero. Le rocce in questione sono calcescisti intorno ai quali agli inizi del XIX secolo si sviluppò un grande dibattito per decretarne la datazione. Questo fino al 1899 quando Franchi portò all'attenzione della comunità geologica internazionale le prove che questi terreni fossero mesozoici (Lias). Una di queste prove fu proprio il rinvenimento di Belemniti nella zona del Piccolo San Bernardo (Franchi, 1899) . Questi terreni fanno parte, infatti, del Complesso del Piccolo San Bernardo, suddivisione dell'unità tettonostratigrafica Sion-Courmayeur. I terreni a calcescisti sono molto estesi e raggiungono anche i 250 metri di potenza (Elter & Elter, 1965), tuttavia sono pochi i resti ritrovati in relazione all'ampiezza della zona. I ritrovamenti sono stati documentati a SW del Lago Verney (Franchi & Stella, 1912) e nei pressi dell'Alpe Plan Veyle (Frasca, 2018), i rostri di Belemniti qui ritrovati sono ben riconoscibili all'interno degli strati di marmi impuri grazie alla tipica forma a proiettile, tuttavia non sono stati identificati neppure a livello di genere. Motivo di interesse di questi siti è la coesistenza di fossili ancora riconoscibili a dispetto dell'alto grado di metamorfismo che ha interessato l'intero complesso, infatti in base ad analisi effettuate su campioni provenienti dalla stessa unità tettonica si è potuta riscontrare un'associazione di minerali tipica di paragenesi in facies eclogitica/scisti blu (Frasca, 2018).

Il sito dell'Alpe Plan Veyle non è stato visitato durante questa ricerca, mentre un sopralluogo effettuato nei pressi del Lago Verney non è stato sufficiente per confermare la presenza di fossili, data anche la loro bassa densità all'interno dei terreni a calcescisti.

Affioramento del Grand Pays (Quart)

Questo affioramento, il più recente segnalato in Valle d'Aosta, si trova sulla cima del Grand Pays, monte che si trova al confine tra il Vallone di Chaleby e la Comba Deche nel comune di Quart. Compreso tra l'unità della Dent Blanche s.s. a tetto e l'unità del Mont Mary a letto, questo sito appartiene alla Zona di Roisan la più grande unità di metasedimenti associata al Dominio Austroalpino affiorante sul territorio valdostano. Questi terreni, formati da varie litofacies sedimentarie, sono stati interessati da processi tettonici e da metamorfismo alpino, i quali hanno compromesso la loro struttura sedimentaria e i possibili contenuti fossiliferi. Tuttavia, nel tratto che comprende la cima del Grand Pays le condizioni di conservazione sono sorprendentemente buone rispetto al resto dell'unità e ciò ha permesso il ritrovamento di fossili di diversi organismi,

soprattutto microscopici. Si tratta principalmente di associazioni di Foraminiferi rinvenuti in dolomie tra i quali *Aulotortus friedli*, *Aulotortus sinuosus*, *Aulotortus tenuis*, *Aulotorus communis*, *Gandinella falsofriedli* e *Glomospirella expansa.* È stata anche documentata la presenza di alghe Dasycladales compatibili con le specie *Griphoporella curvata* e *Gyroporella vesiculifera.* Questa orictocenosi, insieme alla struttura stratigrafica delle meta-domomie fossilifere, testimonia una deposizione in ambienti di piattaforma carbonatica di bassa profondità databili al Triassico Superiore (Noriano) (Ciarapica *et alii,* 2016).

Il sentiero che porta all'affioramento è in buone condizioni, tuttavia le circa tre ore di cammino per il raggiungimento della vetta rendono i sopralluoghi relativamente faticosi, soprattutto se svolti in una sola giornata. Inoltre gli unici reperti visibili ad occhio nudo sono rari dunque difficilmente individuabili, infatti durante il sopralluogo effettuato nel 2022 non sono stati riscontrati fossili.

SITI CON ACCERTATA PRESENZA ATTUALE DI FOSSILI - OLOCENE

Affioramento di Vetan

Sono molti gli affioramenti di travertini dell'Olocene presenti in Valle d'Aosta, ma pochi di questi conservano impronte di vegetali come quelli presenti nel comune di Saint-Pierre. Il più rappresentativo tra i siti sul territorio di questo comune si trova nella frazione di Vetan nei pressi dell'Alpe Chatelanaz. Si tratta di un ammasso di circa 3,5 metri di potenza di travertino giallo appoggiato su dei sedimenti di debris flow, anch'essi quaternari, il che indica che si tratta di un travertino autoctono, cioè formato in posto a differenza dei travertini clastici (Polino *et alii,* 2015). Entrambe le unità presentano un'inclinazione di 30-35° con immersione verso SE (Forno *et alii,* 2022). Le impronte di vegetali trovate corrispondono a tronchi, rami, aghi e pigne probabilmente attribuibili a *Pinus uncinata* e/o a *Pinus sylvestris*; vengono citate anche impronte di *Pinus cembra* (Forno *et alii,* 2022), ma probabilmente a causa di un errore di trascrizione. Questo sito è stato datato all'intervallo tra 9100 e 5800 anni dal presente (BP) grazie ad analisi del radiocarbonio. La presenza di questi estesi depositi calcarei testimonia che, nell'intervallo della loro formazione, la Valle d'Aosta si trovasse nel periodo di *optimum* climatico dell'Olocene (Pini *et alii,* 2011). Va sottolineato che un'impronta di pigna di Vetan (Fig. 6) è stata selezionata dalla Società Paleontologica Italiana, nell'anno 2022, quale fossile rappresentativo della Valle d'Aosta.

Affioramento di Cossan

Così come per il sito precedentemente citato, anche in questo caso si tratta di travertini affioranti nella frazione di Cossan (Aosta). Descritto per la prima volta nel 1902 da Paolo Peola il sito era già conosciuto agli abitanti della collina di Aosta con il nome di Gotrau, esso veniva descritto come un grosso ammasso attraversato da un

rigagnolo d'acqua che, data la forte pendenza, si frangeva e zampillava sul travertino stesso. Al limite degli zampilli, nella parte più ad est dell'ammasso, erano state trovate delle impronte di foglie di piante. Le specie segnalate erano otto: *Pinus sylvestris*, *Pinus mugo*, *Juglans regia*, *Salix pentandra*, *Alnus alnobetula*, *Populus nigra*, *Betula alba* e *Fagus sylvatica* (Peola, 1902).

Ad oggi dell'affioramento non rimane che una parete di dimensioni ridotte in cui tuttavia è ancora possibile trovare delle impronte fossili (Fig. 7), va specificato però che l'avvicinamento è molto complesso data la pendenza della parete e la folta vegetazione.



Fig. 6 - Impronta esterna di uno strobilo di *Pinus cf. uncinata* (Ramond ex DC.) Domin nel travertino di Vetan. Esemplare selezionato come fossile rappresentativo della Valle d'Aosta nell'ambito dell'iniziativa Fossili Regionali dalla Società Paleontologica Italiana



Fig. 7 - Esemplare mal conservato e incompleto di impronta di foglia di angiosperma in un blocco di travertino del sito di Cossan

SITI CON INCERTA PRESENZA ATTUALE DI FOSSILI

Affioramento del Col de la Seigne

A proposito di questo affioramento, non verificato di recente, verranno spese poche parole; viene segnalato da Franchi nel 1912, probabilmente si trattava dello stesso orizzonte di calcari massicci giurassici riscontrabile anche alle Piramidi Calcaree (Franchi & Stella, 1912), tuttavia dopo questi studi ormai datati non vi sono state altre analisi su tali orizzonti fossiliferi. Colpevole, oltre al passare del tempo, è stata anche la posizione strategica del Col de la Seigne durante la Seconda Guerra Mondiale che determinò l'erezione di vari avamposti e la trasformazione dell'intera zona in campo di battaglia, con una probabile rielaborazione della geomorfologia del territorio che ha reso inaccessibili gli affioramenti descritti in passato.

Affioramento di Villeneuve

A Sud della chiesa di Saint-Roch a Villeneuve è presente tra le scoscese pareti di calcescisti un banco di marmi impuri che contiene al suo interno dei presunti resti di Crinoidi. La paleogeografia di queste rocce è di difficile interpretazione in quanto esse hanno subito evoluzioni tettonometamorfiche particolari, appartengono infatti al mélange tettonico di Feluma, una struttura formata al contatto tettonico di due falde appartenenti al Sistema multifalda del Gran San Bernardo (Polino *et alii,* 2015). È dunque arduo tentare di attribuire una datazione a questi terreni e risultano ambigue le comparazioni litologiche con altre unità limitrofe descritte in passato. Tuttavia, è interessante notare come questo affioramento non verificato di recente, sia circondato in buona parte da terreni privi di evidenze paleontologiche. I presunti Crinoidi segnalati da Franchi nel 1909 si presentano come delle macchie ellittiche grigio scure all'interno di marmi impuri grigio cenere, al microscopio non presentano una struttura organica evidente, ma si distinguono dal resto della roccia per la mancanza di quarzo e per la presenza di elementi carboniosi disposti con una certa regolarità, i quali ricordano una struttura organica primitiva. Questi elementi, tuttavia, sembrano rappresentare soltanto un debole indizio a favore dell'ipotesi che queste macchie possano rappresentare a tutti gli effetti Crinoidi (Franchi, 1909).

Ghiacciaio del Lyskamm

Botti *et alii* (2022) hanno riportato in un poster la prima descrizione scientifica di un reperto di marmotta mummificata, già menzionata da precedenti articoli di periodici, ma non ancora pubblicata su alcuna rivista scientifica. Non è dato di sapere se il ritrovamento costituisca un caso unico o se vi siano evidenze di possibile presenza di altri fossili. Indubbiamente, i ghiacciai andrebbero accuratamente monitorati nell'attuale fase di ritiro, che può riportare alla luce resti risalenti almeno ad alcuni millenni fa.

CONCLUSIONI

Dallo studio bibliografico svolto per la stesura di questa tesi è emerso che i siti fossiliferi valdostani sono molto più abbondanti di quanto ci si potesse aspettare. Tuttavia, è anche risultata evidente una mancanza di studi approfonditi su di essi oppure, qualora siano presenti, si tratta nella maggior parte dei casi di studi datati.

Dai sopralluoghi effettuati è risultata chiara la difficoltà dell'analisi in campo di questi affioramenti; altitudine, varie ore di cammino, distanza dai grandi centri abitati, rischi di frane, incertezza del meteo e la breve finestra temporale in cui le condizioni climatiche rendono raggiungibili la maggior parte delle località descritte sono tutte motivazioni valide che ne giustificano in parte la scarsa documentazione.

Sebbene queste siano le condizioni alle quali bisogna sottostare, un'analisi più approfondita sulle varie località fossilifere elencate potrebbe avere un grande valore storico, scientifico e divulgativo, se integrata ad una collaborazione con i musei locali, in modo da avvicinare i cittadini al patrimonio naturale valdostano sotto un punto di vista diverso e inaspettato per questa regione.

Tra i siti che, per la loro posizione favorevole e facile raggiungibilità, paiono più idonei ad essere appositamente attrezzati per una fruizione turistica, possiamo evidenziare l'affioramento in territorio italiano di depositi carboniferi al Piccolo San Bernardo e i travertini olocenici di Vetan, che già si trovano in un contesto estremamente favorevole per la geoconservazione (Forno *et alii*, 2022).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano sentitamente Leonardo Balma e Josef Pšenička, rispettivamente per il contributo alle ricerche sul terreno e per i suggerimenti tassonomici sui reperti paleobotanici del Piccolo San Bernardo. Infine, riconoscenti ad Alessandro Paolo Carniti per il contribuito al reperimento di fonti bibliografiche e a Paolo Castello per l'accurata revisione del manoscritto.

BIBLIOGRAFIA

Ballèvre M., Manzotti P., Dal Piaz G.V., 2018. Pre-Alpine (Variscan) inheritance: a key for the location of the future Valaisan Basin (Western Alps). *Tectonics, American Geophysical Union*, 37 (3):786-817.

Barbier R., 1951. Sur la découverte de fossiles aux "pyramides calcaires" (Haut Val d'Aoste) et aux étroits de Saix (Tarentaise) et sur ses conséquences. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, 232: 748-749.

Baretti M., 1879. Studi geologici sulle Alpi Graie settentrionali. *Memorie Reale Accademia dei Lincei*, serie 3, 3, Tipi del Salvucci, 108 pp.

Botti V., Tutino S., Samadelli M., Paladin A., 2022. Una marmotta mummificata a 4.300 metri: il Museo regionale di Scienze naturali Efisio Noussan cura il recupero del reperto, la sua conservazione e le indagini di laboratorio. *Poster presentato al XXXI Congresso ANMS - Musei scientifici, ambiente, territorio. Nuove visioni, obiettivi, servizi, relazioni per comunità sostenibili.* Aosta, 18-21 ottobre 2022.

Ciarapica G., Passeri L., Bonetto F., Dal Piaz G.V., 2016. Facies and Late Triassic fossils in the Roisan zone, Austroalpine Dent Blanche and Mt Mary-Cervino nappe system, NW Alps. *Swiss Journal of Geosciences*, 109: 69-81.

Compagnoni R., Elter G., Sturani C., 1964. Segnalazione di Albiano fossilifero nel tratto valdostano della zona delfinese-elvetica. *Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti*, serie 8, 36 (3): 391-394.

De Giusti F., Dal Piaz G.V., Massironi M., Schiavo A., 2004. Carta geotettonica della Valle d'Aosta. *Memorie Scienze Geologiche*, 55:129-149.

Elter G., 1960. La zona pennidica dell'alta e media Valle d'Aosta e le unità limitrofe. *Memorie degli Istituti di Geologia e Mineralogia dell'Università di Padova*, 22: 114 pp.

Elter G., Elter P., 1965. Carta geologica della regione del Piccolo S. Bernardo (versante italiano) : note illustrative. *Memorie degli Istituti di geologia e mineralogia dell'Università di Padova*, 25 (5): 53 pp. Società Cooperativa Tipografica, Padova.

Forno M. G., Gianotti F., Gattiglio M., Pelfini M., Sartori G., Bollati I. M., 2022. How Can a Complex Geosite Be Enhanced? A Landscape-Scale Approach to the Deep-Seated Gravitational Slope Deformation of Pointe Leysser (Aosta Valley, NW Italy). *Geoheritage*, 14 (3): 1-33.

Franchi S., 1899. Nuove località con fossili mesozoici nella zona delle pietre verdi presso il Colle del Piccolo San Bernardo (Valle d'Aosta). *Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia*, 30 (4): 303-324.

Franchi S., 1909. I terreni secondari a "facies piemontese" ed i calcari cristallini a crinoidi intercalati nei calcescisti presso Villeneuve, in Valle d'Aosta. *Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia*, 40: 526-550.

Franchi S., Stella A., 1912. Carta geologica d'Italia alla scala 1:100000, foglio 27, Monte Bianco.

Frasca G., 2018. Fossiliferous high-pressure metasediments from the Western Alps (Petit-Saint-Bernard Pass, Subbriançonnais Unit, Italy). *International Journal of Earth Sciences,* 107 (7): 2635-2637

Martinetto E., Macaluso L., 2018: Quantitative application of the Whole-Plant Concept to the Messinian – Piacenzian flora of Italy. *Fossil Imprint*, 74 (1-2): 77-100, Praha.

Peola P., 1902. Empreintes de végétaux dans les travertins des environs d'Aoste. *Bulletin de la Société de la Flore Valdôtaine*, 1: 3-14.

Peola P., 1903a. Appendice paleontologica sulla flora del Piccolo San Bernardo. *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia*, 12: 207-226.

Peola P., 1903b. La première végétation des Alpes Graies. *Bulletin de la Société de la Flore Valdôtaine*, 2: 14-38.

Perello P., Gianotti F., Monopoli B. con la collaborazione di Carraro F., Venturini G., Fontan D., Schiavo A., Bonetto F., 2011. Note Illustrative del Foglio 089 "Courmayeur". Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, ISPRA - Servizio Geologico d'Italia.

Pini R., Aceti A., Badino F., Maggi V., Orombelli G., Raiteri L., Ravazzi C., 2011. High-altitude environments and glaciers fluctuations in the western sector of the Aosta Valley during the Holocene. Atti del Congresso AIQUA: Il Quaternario Italiano: conoscenze e prospettive. *Il Quaternario, Italian Journal of Quaternary Sciences*, 24: 117-119.

Polino R., Malusà M.G., Martin S., Carraro F., Gianotti F., Bonetto F. con la collaborazione di Perello P., Schiavo A., Gouffon Y., 2015. Note Illustrative del Foglio 90 "Aosta". *Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000*. ISPRA - Servizio Geologico d'Italia.

Vernet J., 1969. Présence d'un synclinal profond de Carbonifére dans le Massif du Mont Blanc. *Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences*, 268: 2227-2230.

RIASSUNTO

In Valle d'Aosta la paleontologia è una disciplina poco conosciuta e le informazioni a riguardo possono sembrare poche e frammentate. Nell'articolo vengono presi in considerazione i principali siti fossiliferi citati in documenti storici, articoli recenti e, dove possibile, confermati da sopralluoghi, in modo da fornire un catalogo su di essi, insieme a brevi descrizioni sul contenuto fossilifero segnalato.

RÉSUMÉ

Documents pour un catalogue des sites fossilifères de la Vallée d'Aoste

En Vallée d'Aoste, la paléontologie est une discipline peu connue et les informations à son sujet peuvent sembler rares et fragmentées. Cet article se penche sur les principaux sites fossilifères mentionnés dans des documents historiques, des contributions récentes et, si possible, confirmées par des inspections de sites, afin d'en fournir un catalogue, accompagné de brèves descriptions du contenu fossilifère signalé.

Mannia controversa (Marchantiophyta, Aytoniaceae): un'epatica nuova per la flora italiana

Guido Brusa

Via Corridoni, 97
I - 21100 Varese

G. Brusa. ***Mannia controversa* (Marchantiophyta, Aytoniaceae): a new liverwort for the Italian flora.** *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.,* 77: 111-116, 2023.

The occurrence of *Mannia controversa* subsp. *controversa* was reported in Italy for the first time (Aosta Valley and Lombardy). In the past this taxon had been likely misidentified several times with other apparently similar species of the genus Mannia, but it is distinguished by its peculiar characteristics of thalli and reproductive organs.

Key words: Alps, distribution, plant species

INTRODUZIONE

Secondo la più recente *checklist* nazionale (Aleffi *et al.*, 2020), l'Italia vanta una flora briologica di quasi 1200 specie, di cui le epatiche costituiscono circa un quarto, per l'esattezza 297 specie se consideriamo sia le antocerote (Anthocerotophyta) che le epatiche in senso stretto (Marchantiophyta). Se raffrontato al numero di specie di epatiche in senso lato riportato per l'intera Europa (Hodgetts *et al.*, 2020), questa ricchezza specifica rappresenta soltanto il 59% di quella presente alla scala continentale. Ne consegue che le conoscenze sulla flora delle epatiche sono potenzialmente sottostimate in Italia, soprattutto nelle Alpi e in minor misura presso i territori adiacenti, che sono annoverati in assoluto tra le aree più ricche di specie di briofite in Europa (Hodgetts *et al.*, 2019). Ad esempio, negli ultimissimi anni sono state segnalate in questi territori alcune epatiche tallose "complesse" in precedenza sconosciute alla flora italiana (Brusa 2019; Brusa & Hugonnot, 2019).

In questo quadro conoscitivo di possibile incompletezza, il presente contributo colma una ulteriore lacuna distributiva per l'Italia a riguardo di una specie di epatica riportata invece per i territori nazionali limitrofi. La scoperta di questa epatica, rientrante anch'essa tra quelle tallose "complesse", si inserisce tra le ricerche volte a verificare la corologia di queste particolari specie alla scala regionale italiana, inclusa la Valle d'Aosta (Brusa, 2020, 2022).

POPOLAZIONI ANALIZZATE

Mannia pilosa (Hornem.) Frye & L.Clark è stata segnalata presso l'Alpe Broillot nel Vallone di Urtier (Cogne), sulle sponde rocciose di un ruscello situato sotto l'alpeggio a 2.360 m s.l.m. (Schumacker & Soldán, 1997). Questo dato costituisce la prima segnalazione per la Valle d'Aosta di questa specie. Tramite le precise indicazioni riportate dai suoi scopritori, nell'agosto 2018 è stata quindi visitata questa località, ritrovando l'epatica (coordinate geografiche, WGS84: 7.45874 E, 45.59556 N). Durante un successivo sopralluogo a settembre 2021, ne è stata di nuovo verificata la presenza ma, come per la volta precedente, l'epatica si presentava disidrata e priva di alcun segno di riproduzione sessuale (senza sporofito e nemmeno gametangi). Inoltre, in questa seconda visita i talli dell'epatica si presentavano deperiti, probabilmente a causa di un prolungato periodo di siccità.

Si è quindi deciso di mantenere in coltivazione *ex situ* alcuni talli di questa epatica, al fine di verificare le caratteristiche morfologiche e in particolare di poter osservare i caratteri diagnostici riproduttivi, in quanto quelli vegetativi non trovavano corrispondenza con quelli descritti per *M. pilosa* (Schill, 2006), come anche verificato mediante un raffronto con piante sicuramente attribuibili a questa specie (Brusa, 2020).

Epatiche morfologicamente simili alla presunta *M. pilosa* raccolta in Valle d'Aosta sono state inoltre osservate in due località della Lombardia, per la precisione in Alta Valtellina:

- praterie alla base del versante sud del Piz Umbrail, Valle del Braulio (Valdidentro), 2.700 m s.l.m. (46.54716 N, 10.41893 E), luglio 2018;
- detrito di falda sul sentiero lungo il versante sud del Pizzo Aguzzo, Valle Alpisella (Valdidentro,), 2.160 m s.l.m. (46.54741 N, 10.23632 E), luglio 2020.

Anche queste epatiche, poiché completamente prive dei caratteri diagnostici riproduttivi, sono state mantenute in coltivazione *ex situ*.

RISULTATI

Le piante valdostane e lombarde mantenute in coltivazione *ex situ* presentano complessivamente le seguenti principali caratteristiche (Figure 1 e 2), alcune delle quali ritenute importanti per un confronto con le altre specie del genere *Mannia*:

- talli di piccole dimensioni, non superanti in genere i 2 mm in quelli sterili, leggermente più grandi in quelli fertili. Talli con aspetto coriaceo e privi di odore; areole assenti o appena visibili attorno ai pori (soprattutto verso l'apice dei giovani lobi); colorazione lucida verde scuro, brunastra o talvolta biancastra nelle parti vecchie in deperimento che rimangono comunque integre. Squame ventrali viola-nerastre, appena sporgenti e soltanto all'apice vegetativo dei singoli lobi;
- piante autoiche, con gineceo e androceo portati da lobi accorciati dello stesso tallo oppure entrambi sullo stesso lobo. Androceo in posizione apicale o dorsale sul lobo

principale; formato da un gruppo poco definito di pochi ostioli. Gineceo terminale, circondato da corte squame; ricettacolo emisferico, privo o quasi di squame e senza pseudoperianzio.

Non è però stato possibile studiare le caratteristiche delle spore, in quanto risultavano malformate all'interno delle capsule, verosimilmente per un incorretto sviluppo durante la coltivazione *ex situ*.

Si evidenziano le seguenti principali caratteristiche diagnostiche delle specie del genere *Mannia* (Schill, 2006; Schill *et al.*, 2008; osservazioni personali dell'Autore) che non si ritrovano in quanto in precedenza descritto per le piante valdostane e lombarde:

- *M. androgyna* (L.) A.Evans: talli larghi generalmente più di 2 mm; androceo dorsale o posto appena dietro la base dell'archegonioforo sul tallo principale;
- *M. californica* (Gottsche) L.C.Wheeler: talli larghi generalmente più di 2 mm; gineceo portato da lobi laterali al tallo principale;
- *M. fragrans* (Balb.) Frye & L.Clark: talli aromatici (resinoso), con areole ben visibili e squame ventrali bianche e spesso sporgenti (in particolare all'apice dei talli femminili); piante dioiche;
- *M. gracilis* (F.Weber) D.B.Schill & D.G.Long: talli con areole ben visibili; androceo posto appena dietro la base dell'archegonioforo; sporofito con pseudoperianzio;
- *M. pilosa* (Hornem.) Frye & L.Clark: talli con areole ben visibili e spesso lacunoso nelle parti vecchie in deperimento; tallo con lobi allargati verso l'apice (in particolar modo nei lobi femminili); androceo su lobi laterali al tallo principale; ricettacolo subgloboso, con numerose squame;
- *M. sibirica* (Müll.Frib.) Frye & L.Clark: gametangi su lobi allungati; gineceo circondato da lunghe squame; ricettacolo con numerose squame;
- *M. triandra* (Scop.) Grolle: tallo con areole ben visibili e in genere di aspetto delicato; tallo spesso lacunoso nelle parti vecchie in deperimento; ricettacolo subgloboso.

Le piante in oggetto risultano invece perfettamente corrispondenti alla descrizione di *M. controversa* (Meyl.) D.B.Schill. Di conseguenza, sia le piante riscontrate in Valle d'Aosta che quelle in Lombardia devono essere assegnate a questa specie. Più precisamente tutte le piante europee appartengono alla subsp. *controversa* (Schill *et al.*, 2008).

DISCUSSIONE

Sulla base della analisi svolte, si può ragionevolmente escludere che le piante valdostane segnalate come *M. pilosa* (Schumacker & Soldán, 1997) appartengano a questa specie. Le principali caratteristiche di *M. pilosa* non si ritrovano nemmeno nelle piante lombarde, che sono del tutto simili a quelle della Valle d'Aosta. Tutte queste piante presentano invece caratteristiche che corrispondono a quelle riportate per *M. controversa* (Schill, 2006; Schill *et al.*, 2008), specie non ancora segnalata per il territorio italiano (Aleffi *et al.*, 2020) ma presente nei principali altri stati dell'arco alpino, cioè Francia, Svizzera e Austria (Schill *et al.*, 2008).



Fig. 1 - Talli di *Mannia controversa* (popolazione valdostana) in cui si nota la presenza di alcuni lobi con ginecei e androcei



Fig. 2 - Archegonioforo di *Mannia controversa* (popolazione valdostana) in cui si notano le caratteristiche del carpocefalo

Prima della sua recente riscoperta come valida specie (Schill, 2006; Schill *et al.*, 2008), *M. controversa* non era annoverata tra le epatiche della flora europea (si veda ad esempio Schumacker & Váňa, 2005). Era stata originariamente descritta nella flora svizzera, dove era stata additata come "*sous-espèce alpine de*" *M. androgyna* (Meylan, 1924). Pur esistendo una notevole somiglianza vegetativa nei talli tra *M. controversa* e *M. androgyna*, quest'ultima, oltre che per le differenze in precedenza riportate, è specie termofila presente in climi di tipo mediterraneo (Bischler, 2004; Dierssen, 2001) e con irradiazioni a bassa quota nelle Alpi meridionali (Brusa, 2020; Giacomini, 1951), pertanto in condizioni climatiche diverse da quelle fredde, continentali e con lunghi periodi di copertura nevosa dove invece si rinviene *M. controversa* (Schill *et al.*, 2008).

È indubbio che l'etimologia della specie indichi una problematica somiglianza di *M. controversa* con altre congeneri. Oltre a *M. pilosa* e *M. androgyna*, *M. controversa* presenta infatti una notevole somiglianza vegetativa con *M. sibirica*, specie tipica della tundra (Schill, 2006) e segnalata a livello europeo unicamente in Scandinavia, Estonia e nord della Russia (Schumacker & Váňa, 2005; Söderström *et al.*, 2002, 2007). Emerge infine una modesta somiglianza anche con *M. triandra*, come testimonia una segnalazione di questa specie per il Passo di Santa Maria (Giacomini & Pignatti, 1955), località sul confine italo-svizzero a brevissima distanza dal Piz Umbrail, dove è stata invece trovata una delle due popolazioni lombarde di *M. controversa*. Di fatto queste quote e ambienti sarebbero del tutto eccezionali per *M. triandra* sulle Alpi (Brusa G., oss. pers.).

In conclusione, viene per la prima volta segnalata la presenza di *Mannia controversa* subsp. *controversa* per il territorio italiano. Nel passato questo taxon è stato verosimilmente confuso in modo ripetuto con altre specie del genere *Mannia*, ma da esse si distingue facilmente per le peculiari caratteristiche del tallo e degli organi riproduttivi.

BIBLIOGRAFIA

Aleffi M., Tacchi R., Poponessi S., 2020. New checklist of the bryophytes of Italy. *Cryptogamie*, *Bryologie*, 41(13): 147-195.

Bischler H., 2004. Liverworts of the Mediterranean. *Bryphytorum Bibliotheca*, 61: 1-252.

Brusa G., 2019. L'epatica Phaeoceros carolinianus (Anthocerotophyta) nuova per l'Italia. *Pianura*, 37: 113-116.

Brusa G., 2020 (2021). Segnalazioni notevoli di epatiche dell'ordine Marchantiales per l'Italia settentrionale. *Natura Bresciana*, 43: 5-9.

Brusa G., 2022. Contributo all'incremento delle conoscenze floristiche in Valle d'Aosta. *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 76: 55-68.

Brusa G., Hugonnot V., 2019. Mannia californica (Gottsche ex Underw.) L.C. Wheeler. In: Ellis L.T. *et al.*, New national and regional bryophyte records, 60. *Journal of Bryology*, 24: 285-299.

Dierssen K., 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. *Bryphytorum Bibliotheca*, 56: 1-289.

Giacomini V., 1951. Ricerche sulla flora briologica xerotermica delle Alpi Italiane. *Vegetatio*, 3(1-2): 1-123.

Giacomini V., Pignatti S. 1955. Flora e vegetazione dell'Alta Valle del Braulio con speciale riferimento ai pascoli d'altitudine. *Memorie della Società italiana di scienze naturali e del Museo civico di storia naturale di Milano*, 11: 1-194.

Hodgetts N., Cálix M., Englefield E., … & Żarnowiec J., 2019. *A Miniature World in Decline: European Red List of Mosses, Liverworts and Hornworts*. Brussels: IUCN. 87 p.
Hodgetts N.G., Söderström L., Blockeel T.L., … & Porley R.D., 2020. An annotated checklist of bryophytes of Europe, Macaronesia and Cyprus. *Journal of Bryology*, 42(1): 1-116.
Meylan C., 1924. *Les hépatiques de la Suisse*. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Band 6. Heft 1. Zürich: Gebr. Fretz A.G. 318 p.
Schill D.B., 2006. *Taxonomy and phylogeny of the liverwort genus Mannia (Aytoniaceae, Marchantiales)*. PhD thesis, University of Edinburgh and Royal Botanic Garden Edinburgh. 348 p.
Schill D.B., Long D.G., Köckinger H., 2008. Taxonomy of Mannia controversa (Marchantiidae, Aytoniaceae) including a new subspecies from East Asia. *Edinburgh Journal of Botany*, 65: 35-47.
Schumacker R., Soldán Z., 1997. New survey of the bryophyte flora of the Gran Paradiso National Park and its immediate surroundings: preliminary results. *Ibex*, 4: 33-48.
Schumacker R., Váňa J., 2005. *Identification keys to the liverworts and hornworts of Europe and Macaronesia*. Second edition. Poznań: Sorus. 205 p.
Söderström L., Urmi E., Váňa J., 2002. Distribution of hepaticae and anthocerotae in Europe and Macaronesia. *Lindbergia*, 27(1): 3-47.
Söderström L., Urmi E., Váňa J., 2007. The distribution of Hepaticae and Anthocerotae in Europe and Macaronesia-update 1-427. *Cryptogamie Bryologie*, 28(4), 299.

RIASSUNTO

La presenza di *Mannia controversa* subsp. *controversa* viene segnalata nel territorio italiano per la prima volta (Valle d'Aosta e Lombardia). Nel passato questo taxon è stato verosimilmente confuso più volte con altre specie del genere *Mannia* superficialmente simili, ma da esse è distinto per le sue peculiari caratteristiche del tallo e degli organi riproduttivi.

RÉSUMÉ

Mannia controversa *(Marchantiophyta, Aytoniaceae): une nouvelle hépatique pour la flore italienne*

La présence de *Mannia controversa* subsp. *controversa* est signalé sur le territoire italien pour la première fois (Vallée d'Aoste et Lombardie). Jadis, ce taxon a probablement été confondu plusieurs fois avec d'autres espèces du genre *Mannia* superficiellement similaires, mais il diffère par ses caractéristiques en ce qui concerne le thalle et les organes reproducteurs.

Distribuzione di *Zerynthia polyxena* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) e della sua pianta nutrice *Aristolochia pallida* Willd. in Valle d'Aosta *

Andrea Battisti[1], Andrea Mainetti[2], Massimo Bocca[2],
Alberto Pastorino[1], Chiara Lorenzetti[3], Luca Anselmo[4]

[1]Parco Naturale Mont Avic,
Loc. Covarey, 21
I - 11020 Champdepraz (AO)

[2]Société de la Flore Valdôtaine,
Via J.-B. De Tillier, 3
I - 11100 Aosta

[3]Centro Veterinario Nus
Via Circonvallazione sud, 39
I - 11020 Nus (AO)

[4] Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, Università di Torino
Via Accademia Albertina 13
I - 10123 Torino
andre.battisti@gmail.com

A. Battisti, A. Mainetti, M. Bocca, A. Pastorino, C. Lorenzetti, L. Anselmo. **Distribution of *Zerynthia polyxena* ([Denis & Schiffermüller], 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) and its host plant *Aristolochia pallida* Willd. in Valle d'Aosta, NW-Italy.** *Rev. Valdôtaine Hist. Nat.*, 77: 117-137, 2023.

The present study updates the distribution of *Zerynthia polyxena* and its host plant *Aristolochia pallida* in the alpine region Aosta Valley, NW Italy. Unpublished data and confirmations of historically known sites are provided and updated to the years 2022-2023. We searched for the two species within 212 cells of one square kilometer, and we confirmed both species to be more widespread in the region than known, with reproductive confirmations for *Z. polyxena* within 73 cells in an extent of occurrency of 221 km^2 and *A. pallida* within in 82 cells in an extent of occurrency of 239 km^2. Regarding the altitudinal distribution, rather high observations are reported for both species, with confirmation of reproduction for *Z. polyxena* up to 1.570 m, the highest altitude ever reported in Italy and Europe, and the presence of *A. pallida* up to 1.630 m. *Z. polyxena* was observed on wing between 25th of March and 11th of June, while the earliest data of observations for *A. pallida* was recorded on the 25th of February.

* Parte delle ricerche sono state finanziate dal Parco Naturale Mont Avic, soggetto attuatore per conto di struttura Biodiversità, Sostenibilità e Aree naturali protette della Regione Autonoma Valle d'Aosta, nell'ambito del progetto di cooperazione transfrontaliera Alcotra 2014/20 n° 3896 COBIODIV

For both species we report the semi-quantitative results carried out in a sample area which returned density values of considerable interest: 24 adults of *Z. polyxena* along a transect of 400 m and 50 pre-imagine instar within a 25 m^2 sample area.

Finally, some management and conservation aspects concerning *Z. polyxena*, a protected species by "Habitat" Directive 92/43/EEC, are considered, confirming its presence in Aosta Valley exclusively outside of protected areas of the Natura 2000 network.

Key words: Alps, butterflies, endangered species, conservation

INTRODUZIONE

Zerynthia polyxena ([Denis e Schiffermüller], 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) è la specie del genere *Zerynthia* con la più ampia distribuzione in Eurasia, avendo un areale che si estende dal sud della Francia fino agli Urali meridionali (Kudrna *et al.*, 2011; von Stetten e Bozano, 2021). Si tratta di una specie mesofila, legata per lo più ad ambienti semi-aperti di bassa montagna e di pianura, segnalata in Italia ad altitudini comprese tra 45 e 1.500 m, seppure più della metà delle osservazioni ricada al di sotto dei 500 m di quota (Balletto *et al.*, 2023). La specie manifesta un'unica generazione all'anno, con adulti generalmente in volo da marzo a maggio a seconda delle località e che presentano bassa dispersione individuale (Verity, 1947; Balletto *et al.*, 2023). Le larve di questa farfalla si nutrono esclusivamente di piante del genere *Aristolochia,* con conferme presso l'intero areale distributivo relative a sei specie attualmente riconosciute: *A. clematitis* L.*, A. pallida* Willd.*, A. rotunda* L.*, A. hirta* L.*, A. lutea* Desf.*, A pistolochia* L. (Tolman e Lewington 2008; Čelik, 2012: Slancarova *et al.*, 2015; Piccini *et al.*, 2021). L'alimentazione su questo genere di piante spiega inoltre la colorazione aposematica di larve e adulti, poiché le piante del genere *Aristolochia* contengono un composto tossico, l'acido aristolochico, che viene immagazzinato da *Z. polyxena* all'interno dei tessuti corporei con valori prossimi a 0.15 mg per individuo (Rothschild *et al.*, 1972), che si ipotizza avere funzione deterrente nei riguardi dei predatori. Lo sviluppo larvale termina tra fine primavera e inizio estate, cosicché ogni individuo trascorre i restanti mesi estivi, autunnali ed invernali sotto forma di pupa al riparo nel terreno (Balletto *et al.*, 2023), in anfratti nei dintorni della pianta nutrice o anche su alberi sino ad oltre un metro dal suolo (Hentz *et al.*, 2014). Questa specie è l'unica del suo genere oggi nota sull'arco alpino italiano, mentre in Italia peninsulare è presente anche *Z. cassandra* Geyer, 1828, un endemismo recentemente innalzato a livello di specie e distribuito a sud del fiume Po (Dapporto, 2010; Zinetti *et al.*, 2013).

In Valle d'Aosta i dati bibliografici esistenti si limitano alle segnalazioni riportate da Hellmann *et al.* (1999) per i comuni di Quart, Saint-Vincent e Champorcher, relative a poche osservazioni per tre sole località, seppure ad altitudini insolitamente elevate, fino a 1.500 m di quota. Negli ultimi vent'anni la presenza occasionale di adulti è stata inoltre accertata per altre 10 località all'interno dei comuni di Châtillon,

Montjovet, Champdepraz, Arnad, Hône, Perloz e Lillianes, e confermata presso due dei tre siti storici, relativi ai comuni di Saint-Vincent e Champorcher (M. Bocca e G. Bosio, archivio Parco Naturale Mont Avic, ined.). Il progetto COBIODIV, realizzato nell'ambito del programma di cooperazione transfrontaliera Italia-Francia ALCOTRA 2014/20, PITEM – BIODIV'ALP, ha infine consentito di raccogliere nuovi dati su questa specie per le aree limitrofe al Parco Naturale Mont Avic, che ha promosso indagini mirate e sperimentazione di monitoraggi standardizzati nelle stagioni 2021 e 2022 (A. Battisti e A. Pastorino, *ined.*).

Le piante su cui si riproduce *Z. polyxena* sono assai localizzate all'interno del loro areale e di conseguenza anche questo lepidottero presenta popolazioni circoscritte e estremamente frammentate; ragione per cui è inserito nell'all. IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, quale "s*pecie animale di interesse comunitario che richiede una protezione rigorosa*". Recenti lavori hanno ampliato le conoscenze relative a *Z. polyxena* e ad alcune sue piante nutrici dal punto di vista tassonomico, distributivo, ecologico e conservazionistico (Zinetti *et al.*, 2013; Slancarova *et al.*, 2015; Balletto *et al.*, 2021; Piccini *et al.*, 2021; Rindos *et al.*, 2022; Piccini *et al.*, 2022; Bonifacino e Gallo, 2023; Labadessa e Ancillotto, 2023), mentre manca una visione completa e aggiornata riguardo questa specie e le sue piante nutrici per la Valle d'Aosta, una regione situata presso il margine settentrionale dell'areale di *Z. polyxena* in Europa meridionale, in pieno contesto alpino.

Nel bacino del Mediterraneo sono presenti circa 50 specie del genere *Aristolochia* e diverse di queste richiedono ancora studi approfonditi per valutarne il rango tassonomico (Krause *et al.*, 2022), di cui due soltanto sono ad oggi note per la regione Valle d'Aosta: *A. pallida* e *A. clematitis*. *A. pallida* è una specie tra le più diffuse in Europa all'interno del genere *Aristolochia*, la cui sottospecie nominale si estende dalla Francia sud-orientale alla Turchia. Questa pianta appartiene alle specie del genere *Aristolochia* a fiori solitari (come confronto, *A. clematitis* presenta fiori a fascetti), con portamento erbaceo non lianoso e con foglie pubescenti (puberule) su entrambe le pagine fogliari. Si tratta di una geofita rizomatosa, caratterizzata da una grossa radice irregolare e tuberiforme (caulorizza), con fusti aerei annui erbacei generalmente quadrangolari (raramente esangolari) (Rulik *et al.*, 2008; Pignatti, 2017). É una specie termofila, tipica delle fasce collinari e montane in boschi caducifogli e loro margini in ambienti a clima submediterraneo (*Quercetea pubescentis* Doing-Kraft ex Scamoni et Passarge 1959, Aeschimann *et al.*, 2004; Mucina *et al.*, 2016), indicata per tutta l'Italia continentale ad eccezione delle regioni Trentino Alto-Adige, Puglia e Basilicata (Portale Flora Italiana, 2023). Pignatti (2017) segnala questa specie in l'Italia tra i 50 m e i 1.300 m di altitudine. In Valle d'Aosta è considerata "*rara ma forse anche poco osservata in bassa valle e nei settori inferiori delle relative valli laterali fino alla bassa Valtournenche; raccolta da Vaccari ad Aosta lungo la Dora (FI, Nardi revis.) ma non ritrovata*", riportata tra 500 m (Perloz) e 1.360 m (Valle di Champorcher), forse anche più in basso da dati storici di Vaccari per Donnas e Pont-Saint-Martin, senza indicazione della quota (Bovio, 2014). Gli ambienti apparentemente confacenti

alla specie non mancano anche nella media valle, tuttavia la distribuzione nota di *A. pallida* sembra indicare una preferenza per il clima submediterraneo e più mesofilo della bassa valle, a discapito del cuore arido e continentale della regione, caratterizzato dalla presenza di specie più marcatamente steppiche e xerofile. La congenerica *A. clematitis* è una specie dalle caratteristiche più ruderali e nitrofile (associazione *Stellarietea mediae* Tüxen, Lohmeyer et Preising ex von Rochow 1951, Aeschimann *et al.*, 2004), segnalata nella bassa e media valle centrale della Valle d'Aosta, soprattutto in vigneti e incolti aridi (Bovio, 2014).

Il presente lavoro si propone di aggiornare le conoscenze sulla distribuzione di *Z. polyxena* e *A. pallida* all'interno della regione Valle d'Aosta, analizzando alcune criticità a cui queste specie potrebbero andare incontro nel medio periodo, soprattutto in relazione alle dinamiche vegetazionali e ai cambiamenti climatici oggi in atto (Keller *et al.*, 2000; Pauli *et al.*, 2001; Peñuelas e Staudt, 2010; Ceballos *et al.*, 2015).

MATERIALI E METODI

Distribuzione delle specie

Nel biennio 2022-2023 sono state effettuate indagini speditive al fine di verificare l'effettiva diffusione di *A. pallida* e *Z. polyxena* in territorio valdostano. Le indagini hanno interessato la valle centrale da Pont-Saint-Martin ad Aosta, oltre ai tratti medio-bassi delle seguenti valli laterali: Valle di Gressoney, Valle di Champorcher, Val d'Ayas e Valtournenche. La fascia altitudinale esplorata risulta compresa tra 310 m e 1.750 m di quota.

Le aree indagate sono state definite a partire dai dati pregressi di *Z. polyxena* e *A. pallida* disponibili per la Regione Valle d'Aosta, come riportato nell'introduzione; successivamente si è tenuto conto di variabili ambientali quali quota, esposizione e vegetazione valutate in ambiente GIS, grazie a cartografie (ortofoto e modelli digitali del terreno) liberamente consultabili o scaricabili dal Geoportale regionale e nazionale, grazie alle quali sono stati individuati i siti potenziali di presenza delle due specie, successivamente indagati sul campo.

L'indagine relativa alla distribuzione delle due specie è stata pianificata sulla base di una griglia di riferimento con celle di 1 km di lato, la stessa utilizzata per i *reporting* ufficiali previsti ogni sei anni per le specie degli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE, Art. 17.

Per ogni cella sono stati indagati per primi i siti con caratteristiche ambientali ritenute particolarmente idonee; al loro interno è stata ricercata inizialmente *A. pallida* e successivamente conferme riproduttive di *Z. polyxena*. La conferma della presenza della farfalla per ogni cella chilometrica indagata, è stata considerata valida solamente in presenza di prove certe di riproduzione, ovvero con l'osservazione di uova o stadi larvali. L'osservazione di adulti non è quindi stata considerata sufficiente per confermare

la presenza della specie, ma quando riscontrata ha velocizzato la ricerca di piante, uova e larve.

Non potendo dimostrare in modo assoluto l'assenza di una o entrambe le specie per una singola cella, è stato stabilito di attribuire un valore negativo soltanto dopo indagini di campo con esito negativo in almeno due occasioni, individuando per il secondo sopralluogo una data differente dal primo ma utile a verificare fenologie più precoci o tardive a seconda dei casi, in modo da potere ritenere l'assenza di una o di entrambe le specie il più verosimile possibile.

Presso ogni area indagata sono sempre stati raccolti anche dati opportunistici relativi ad *Aristolochia clematitis*, pianta nutrice di *Z. polyxena* in molte parti d'Europa (Batary *et al.*, 2008; Slancarova *et al.*, 2015; Drebet e Lischuk, 2016; Rindos *et al.*, 2022), ricercando tracce di riproduzione della farfalla anche presso questa seconda specie erbacea.

Stima ed estensione delle aree occupate

Sulla base dei criteri delle Liste Rosse IUCN (IUCN *Standards and Petitions Committee*, 2019) sono inoltre state stimate: i) l'area di occupazione (AOO; *area of occupancy*), calcolata come il numero di celle di 1 km^2 con presenza della specie; e ii) l'area di estensione della distribuzione (EOO; *extent of occurrency*), calcolata come minimo poligono convesso. Sebbene queste metriche vengano utilizzate per valutazioni finalizzate alla stima del rischio di estinzione di specie animali su aree più estese (nazionali, comunitarie o globali), è stato deciso di utilizzarle anche a livello regionale (Valle d'Aosta), anche per *A. pallida*, per eventuali confronti a scala locale o tra aree geografiche.

Monitoraggio semiquantitativo di Z. polyxena

I monitoraggi semiquantitativi effettuati all'interno del progetto COBIODIV ed attuati dall'Ente Parco Naturale Mont Avic, sono stati effettuati nelle stagioni 2021 e 2022 da uno degli autori (Battisti A.), interessando quattro diverse località con presenza nota di *Z. polyxena,* in aree limitrofe i confini dell'area naturale protetta. L'approccio metodologico è stato definito sulla base di quanto suggerito dal manuale ISPRA per il monitoraggio delle specie di interesse comunitario in Italia (Stoch e Genovesi, 2016). In ciascuno dei quattro siti i monitoraggi sono stati individuati dei transetti lineari, per il conteggio degli adulti, e delle aree campione di 25 m^2, per il conteggio della pianta nutrice e degli stadi pre-immaginali (uova e larve). Nel presente lavoro si riportano unicamente i metodi e i risultati riferiti ad uno solo dei quattro siti monitorati, per la precisione quelli riferiti al sito che ha restituito in entrambe le stagioni i numeri più alti. Il sito in questione è collocato a 700 m di quota, all'interno di radure circondate da una matrice di boschi termofili e affioramenti rocciosi lungo un ripido versante soleggiato. Essendo le radure solo in parte abbandonate, sono stati definiti due diversi transetti: i) il primo si sviluppa per 200 m all'interno di una radura gestita a sfalcio e pascolo, quindi concimata e irrigata ad ogni stagione; ii) il secondo è di fatto la prosecuzione del primo e

si sviluppa per altri 200 m dalla fine dei prati pascolati, interessando radure abbandonate, talvolta terrazzate, e in parte invase da arbusti e boscaglia pioniera d'invasione. Tutte le aree aperte interessate dai transetti risentono del pascolo da parte di ungulati selvatici, rappresentato in prevalenza da cinghiale (*Sus scrofa*), che come riportato in un recente lavoro sembrerebbe in alcuni casi favorire la presenza di piante del genere *Aristolochia* e quindi anche di farfalle *Zerynthia* sp. (Labadessa e Ancillotto, 2023).

I transetti sono stati percorsi dal 1° aprile al 31 maggio, con 3 e 5 visite rispettivamente negli anni 2021 e 2022. I transetti per il conteggio degli adulti sono stati percorsi dall'operatore a velocità costante, impiegando almeno 15 minuti per percorrere i 200 m di ogni transetto, contando gli adulti circoscritti all'area di campionamento compresa entro i 2,5 m per lato dal transetto e sulla verticale ("Pollard walk"; Van Swaay *et al.*, 2015).

Per quanto riguarda il conteggio della pianta nutrice *A. pallida* e degli stadi pre-immaginali (uova e larve) di *Z. polyxena,* sono state individuate 5 aree campione di 25 m^2, distribuite lungo i 400 m dei transetti e collocate in siti con buone densità della pianta nutrice. I conteggi all'interno di queste aree sono stati effettuati unicamente nella stagione 2022, nelle date del 28 aprile e del 28 maggio, considerando quale risultato effettivo degli stadi pre-immaginali di *Z. polyxena* il conteggio più altro tra le due date, mentre *A. pallida* è stata conteggiata solamente durante la prima visita, mantenendo distinti per ciascuna area i valori totali su 25 m^2 e massimi per un solo m^2.

RISULTATI

Sono state effettuate indagini mirate all'interno di 212 celle di 1 km^2, accertando la presenza di *Z. polyxena* in 73 celle e della pianta nutrice *A. pallida* in 82 celle. La loro distribuzione per la regione Valle d'Aosta è riportata in Fig. 1, insieme alle due località pregresse note per la farfalla ma non confermate nel biennio 2022-2023, e insieme alle celle con presenza di *A. clematitis* quale confronto.

Zerynthia polyxena

Riguardo *Z. polyxena* sono stati raccolti 361 dati puntiformi, riferiti ciascuno ad almeno un individuo rappresentato da adulti, uova o larve. La specie è stata confermata all'interno di 73 km^2 (AOO*, area of occupancy*) entro un'area complessiva di 221 km^2 (EOO, *extent of occurrence*), a partire da 525 m di quota fino ad un massimo altitudinale di 1.570 m (media: 1.046 m ± 274 m).

Gli stadi immaginali sono stati osservati in volo a partire dal 25 marzo (Perloz, 815 m), con un'osservazione tardiva di un maschio logoro in data 11 giugno 2021 (Champdepraz, 1.300 m). Per quanto riguarda gli stadi larvali (Fig. 2), le prime schiuse sono avvenute poco prima del 4 aprile, data in cui sono state osservate diverse larve al 1° stadio (Montjovet, 720 m), larve all'ultimo stadio sono state osservate dal 28 maggio

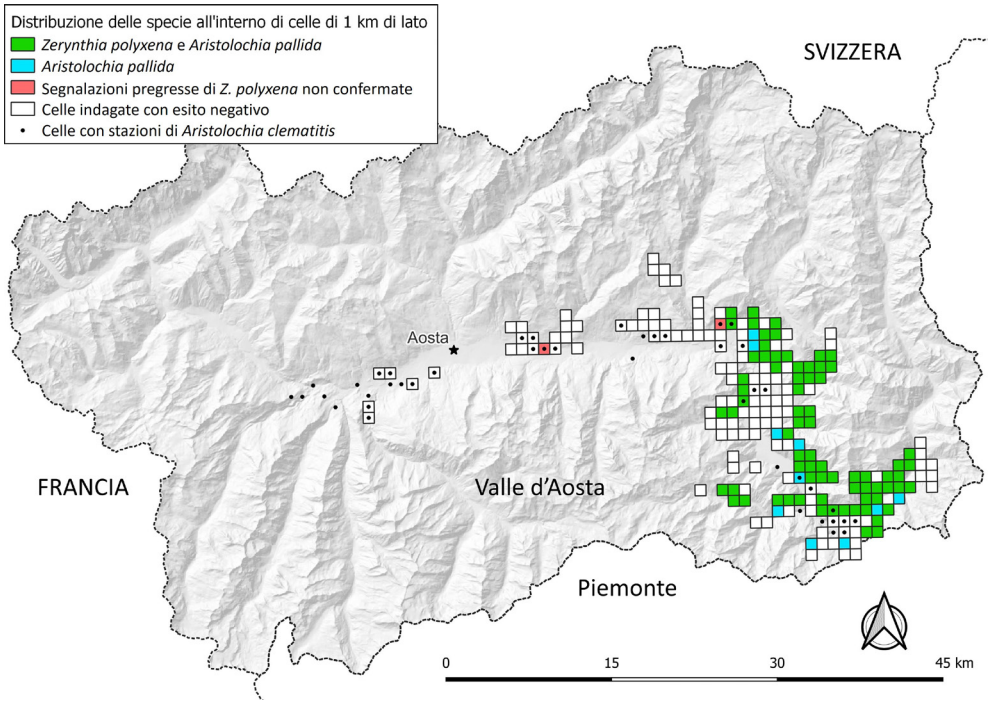


Fig. 1 - Distribuzione di *Zerynthia polyxena* e di *Aristolochia pallida* aggiornata al biennio 2022-2023 per la regione Valle d'Aosta. In carta sono riportate tutte le celle di 1 km2 indagate nel biennio e le due celle relative alle due località storiche in cui né la farfalla né la pianta sono state confermate. Sono inoltre raffigurate tutte le celle ospitanti stazioni di *A. clematitis*, confermate in modo opportunistico nel biennio 2022-2023 o storicamente note per la regione (FLORAVDA, 2023)

(St-Vincent, 600 m), mentre non sono state effettuate visite successive al 16 giugno, data in cui presso alcune località al di sopra dei 1.400 m a St-Vincent erano ancora presenti larve a stadi intermedi, ma più frequenti larve all'ultimo stadio.

Tutte le osservazioni di *Z. polyxena* relative a deposizioni, uova e larve, sono state effettuate su piante di *A. pallida*, mentre presso tutte le piante di *A. clematitis,* riscontrate in 29 celle nel biennio 2022-2023, non sono mai state osservate tracce di riproduzione della farfalla.

Relativamente alle modalità di deposizione sono stati raccolti 102 dati di dettaglio, ovvero relativi ai gruppi di uova (deposte su una singola foglia e vicine tra loro). Sono state osservati gruppi con un massimo di 20 uova (media =3,5 ± 3,8), prevalentemente deposte sul lato inferiore delle foglie, che in prevalenza risultavano inserite sullo stelo in posizione mediana o basale. Le uniche quattro eccezioni di uova deposte sul lato fogliare superiore riguardano casi con portamento della pianta particolare, in cui l'orientamento



Fig. 2 - Alcune fotografie realizzate nel biennio 2022-2023 in Valle d'Aosta e relative alla pianta nutrice *Aristolochia pallida* e al ciclo biologico di *Zerynthia polyxena*: a) *Aristolochia pallida* a inizio stagione, 25 febbraio 2023; b) accoppiamento; c) femmina in deposizione; d-e) uova; f) larve al 1° e 2° stadio di sviluppo; g-h) larve a stadi intermedi di sviluppo; i) larva all'ultimo stadio, con *osmeterium* visibile sopra la testa; l) maschio adulto (foto A. Battisti)

delle foglie risultava anomalo o innaturale in relazione alla presenza di alcuni elementi fisici circostanti (fitta vegetazione erbacea, ramaglie, accumuli di legna e rocce) (Fig. 2).

Aristolochia pallida e *A. clematitis*

Riguardo *A. pallida* sono stati raccolti 543 dati puntiformi, riferiti ciascuno a gruppi di almeno una decina di individui entro uno o pochi metri quadrati. La specie è stata confermata all'interno di 82 km^2 (AOO, *area of occupancy*) entro un'area complessiva di 239 km^2 (EOO, *extent of occurrence*), a partire da 525 m di quota a Donnas, fino ad un massimo altitudinale di 1.630 m a St-Vincent (media: 1.071 m ± 279 m). *A. pallida* è stata osservata ad inizio stagione, in antesi con fiori a livello del suolo, in data 25 febbraio, tra 900 m e 1.125 m di quota (Perloz), mentre poche giovani piante, ma molto esili e senza fiori, sono state osservate tardivamente ancora in data 11 agosto (Pontboset 1.130 m), decisamente sporadiche e all'interno di una radura che nel periodo ottimale presentava diverse migliaia di esemplari, anche con densità superiori a 500 esemplari in 25 m^2.

Mentre per quanto riguarda *A. clematitis*, nel biennio 2022-2023 sono stati raccolti 67 dati puntiformi all'interno di 29 celle, che insieme ai dati storici presenti per il territorio valdostano (FLORAVDA, 2023) restituiscono superfici occupate di 43 km^2 (AOO, *area of occupancy*), a partire da 310 m di quota a Pont-Saint-Martin, fino ad un massimo altitudinale di 1.184 m ad Arvier (media: 650 m ± 200 m).

Dati semiquantitativi

Il monitoraggio semi-quantitativo che ha restituito i più alti numeri per *Z. polyxena* nelle stagioni 2021 e 2022, restituisce dati di presenza di adulti in volo tra fine marzo e metà maggio, con un picco di abbondanza intorno a metà aprile; quando in data 16 aprile 2022 sono stati contati un massimo di 15 individui lungo 200 m di transetto, in un'ambiente caratterizzato da terrazzi abbandonati; valore che può essere innalzato a 24 individui lungo 400 m di transetto se si sommano i risultati dei due transetti consecutivi, di cui metà ricade all'interno di una radura gestita (Fig. 3). I risultati dei due transetti standardizzati vengono rappresentati graficamente (Fig. 4) con l'unione delle date di monitoraggio come riferite ad un'unica stagione, questo per rendere meglio la curva di volo della specie per il sito in questione.

I risultati relativi al conteggio standardizzato della pianta nutrice *A. pallida* e degli stadi pre-immaginali di *Z. polyxena* (uova e larve), sono riportati in Tab. 1, con massimi pari a 50 stadi pre-immaginali all'interno di 25 m^2; dati che non corrispondono con le densità massime osservate per la pianta nutrice nella stessa località, che invece raggiunge i valori massimi di 539 piante in 25 m^2 o di 81 piante al m^2. In altre località, tuttavia, si segnalano densità di *A. pallida* anche maggiori, con il dato più alto di 771 piante entro 25m^2, o di 140 piante al m^2 (Hône, 1.400 m).



Fig. 3 - Alcune immagini di ambienti utilizzati da *Zerynthia polyxena*: a) Valle di Champorcher, pascolo alberato a 1.400 m, 23 apr.; b) Valle di Champdepraz, prato-pascolo a 1.400 m, 4 giu.; c) Valle centrale, parte del sito monitorato in modo standardizzato, nello specifico la radura gestita a prato-pascolo irriguo a 700 m, 28 mag. (foto A. Battisti)

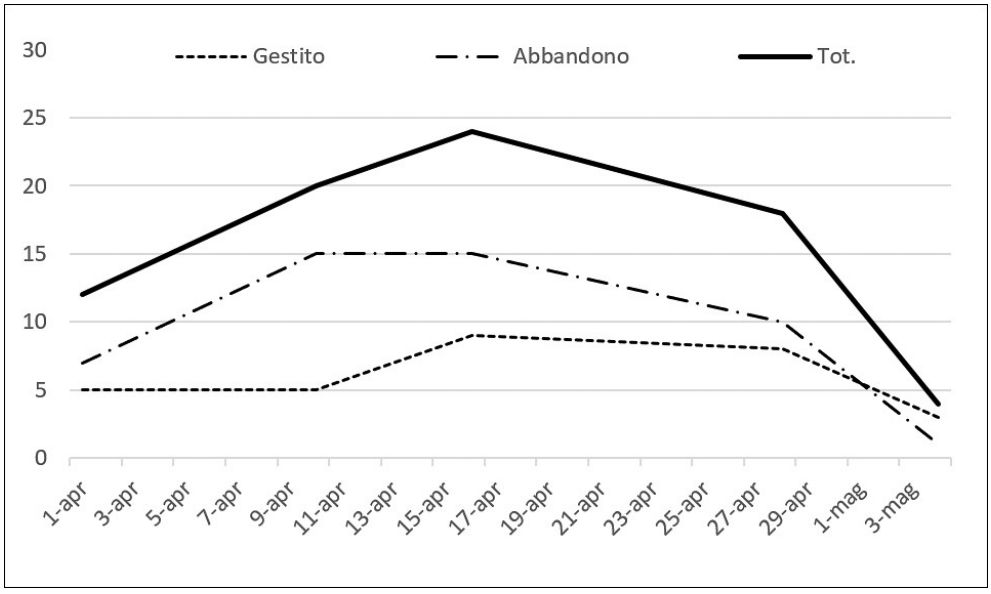


Fig. 4 - Rappresentazione grafica della "curva di volo" degli adulti di *Zerynthia polyxena* all'interno dell'area campione, monitorata in modo standardizzato e riportante i valori più alti riscontrati per la specie in Valle d'Aosta. Il grafico mostra le date di monitoraggio degli anni 2021 e 2022 unite, come facenti parte di un'unica stagione (dal grafico sono escluse le date successive al 5 maggio con assenza di osservazioni)

	Aree campione di 25 m², con gestione:				
	Prato-pascolo irriguo			**abbandono**	
	a1	a2	a3	a4	a5
Aristolochia pallida / 25 m²	102	**539**	468	320	414
Aristolochia pallida / 1 m²	20	**81**	44	48	76
stadi pre-immaginali di *Zerynthia polyxena* / 25 m²	0	29	23	43	**50**

Tab. 1 - abbondanze di *Aristolochia pallida* e degli stadi pre-immaginali di *Zerynthia polyxena* risultate dal monitoraggio standardizzato di cinque aree campione di 25 m2 (in evidenza i valori più elevati)

DISCUSSIONE

Distribuzione

Le osservazioni puntiformi di *Z. polyxena* e di *A. pallida* raccolte nel corso del presente lavoro, riconducibili rispettivamente a 85 e 101 località, permettono di affermare che entrambe le specie sono decisamente più distribuite in Valle d'Aosta rispetto a quanto precedentemente noto.

Riguardo alla distribuzione altimetrica, per *Z. polyxena* è stato registrato un valore massimo di 1.570 m, dato coerente con le quote massime note per la regione (Hellmann *et al*., 1999) e che rappresenta il massimo altitudinale noto per l'Italia e per l'Europa. In Valle d'Aosta la quota media di osservazione è pari a 1.046 m (± 274 m), valore decisamente elevato se si considera che la presenza della specie in Italia è concentrata per lo più al di sotto dei 500 m di quota (Balletto *et al*. 2023).

Analoghe valutazioni possono essere espresse per la distribuzione altitudinale di *A. pallida,* fino ad ora considerata nella regione "*eccezionale al di sopra dei 1000 m*" (Bovio, 2014) e con limite altitudinale a 1.360 m nella valle di Champorcher (FLORAVDA, 2023). La quota media di 1.072 m (± 280 m) e la quota massima pari a 1.630 m accertate per *A. pallida* nel corso della presente indagine, ampliano quindi in modo notevole la fascia altimetrica occupata da questa specie nella regione.

Il numero di celle in cui non è stata osservata *Z. polyxena*, ma in cui è stata accertata la pianta *A. pallida* e in alcuni casi con densità anche elevate, sono dieci, ma tutte prossime a siti in cui è stata confermata la riproduzione del lepidottero (distanza in linea d'aria compresa tra 0,3 e 3 km ca., Fig. 1). Pur non potendo escludere che si tratti di false assenze legate ad un difetto di ricerca, è tuttavia possibile che la pianta presenti una distribuzione più estesa, popolando regolarmente zone boscate non sufficientemente soleggiate e calde per lo sviluppo delle larve di *Z. polyxena* (Cini *et al*., 2021). Tale situazione è stata più volte rilevata nel corso del presente studio, anche se non si può escludere un effetto legato ad una minore contattabilità di adulti e di stadi pre-immaginali in presenza di copertura arborea o arbustiva rispetto alle zone aperte (si veda a proposito quanto rilevato in Francia da Hentz *et al*., 2014).

L'AOO di *Z. polyxena* in Valle d'Aosta, pari a 73 km^2 e calcolata in riferimento ad una griglia di celle di 1 km di lato, non deve essere interpretato quale dato reale di occupazione. L'estensione degli ambienti potenzialmente idonei alla specie è infatti decisamente inferiore all'area di ogni cella indagata, ciò risulta evidente se si calcola nuovamente l'AOO sulla base di una griglia con maglie più piccole, ovvero di 0,5 km di lato, che restituisce per l'appunto un valore di soli 26,5 km^2 (106 celle). Quest'ultimo valore è peraltro ancora superiore all'effettiva estensione degli ambienti aperti o di ecotono utilizzati da *Z. polyxena*, seppure probabilmente più prossimo alla realtà dei fatti.

Le recenti conferme riguardo *Z. polyxena* in Valle d'Aosta confermano inoltre che la distribuzione di questa specie risulta essere continua con le aree note per il Canavese e per il Biellese, in regione Piemonte (Sindaco *et al*., 2018).

Piante nutrici

In Europa è noto come *Z. polyxena* possa riprodursi su differenti specie del genere *Aristolochia* (Tolman e Lewington 2008; Piccini *et al.*, 2021; Balletto *et al.* 2023). Tuttavia, allo stato attuale delle conoscenze sembra che per la Valle d'Aosta questa farfalla si riproduca unicamente su *A. pallida*. Tutti i dati riproduttivi raccolti e presentati in questo lavoro si riferiscono a quest'ultima specie, nonostante nell'area di studio sia presente anche *A. clematitis* e siano state ricercate conferme riproduttive anche su questo secondo *taxon,* per l'esattezza rinvenuto nel biennio 2022-2023 presso 29 celle di 1 km^2 tra tutte le 212 celle indagate. L'apparente monofagia di *Z. polyxena* su *A. pallida* in Valle d'Aosta, seppure ipotizzata sulla base delle sole osservazioni del biennio 2022-2023, concorda con i risultati dell'approccio sperimentale condotto da Piccini *et al.* (2021) per la Valle di Susa (Piemonte), dove le larve lasciate sviluppare su piante del genere *Aristolochia* diverse da *A. pallida* non completavano il ciclo biologico. Inoltre, in Valle d'Aosta *Z. polyxena* e *A. pallida* condividono la stessa distribuzione geografica e altitudinale, mentre *A. clematitis* sembra essere distribuita maggiormente nella media valle centrale (Fig. 1), oltre ad essere apparentemente confinata presso una fascia altimetrica più ristretta e mediamente a più bassa quota (Fig. 5).

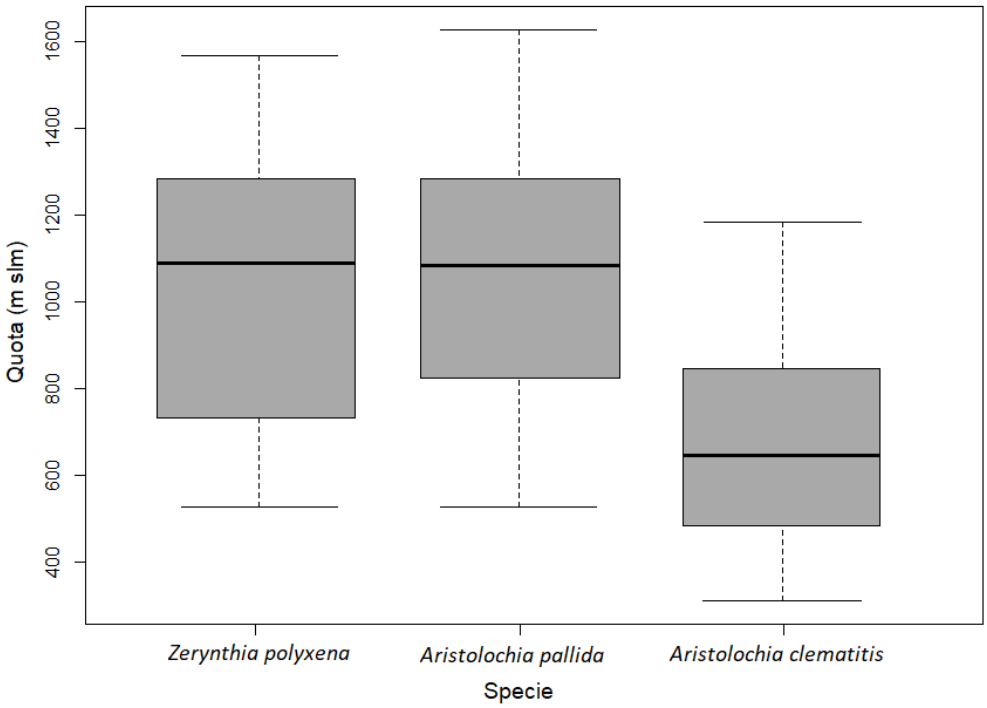


Fig. 5 - Distribuzione altitudinale di *Z. polyxena* (ZP), *A. pallida* (AP) e *A. clematitis* (AC) sulla base di tutti i dati puntiformi disponibili, ovvero aggiornati al biennio 2022-2023 per ZP e AP, o integrati con dati pregressi (FLORAVDA, 2023) per AC. Campione dei dati: ZP=361; AP=543; AC=84

A. pallida sembra prediligere ambienti sempre più aperti e soleggiati con l'aumentare della quota, crescendo nel sottobosco unicamente al di sotto dei 1.000 m di quota o presso versanti molto caldi e soleggiati. Oltretutto, *A. pallida* sembra favorita da situazioni ambientali caratterizzate talvolta da un lieve grado di disturbo, quali aree sottoposte a smottamento dei primi strati di terreno, in risposta ad esempio al sentieramento di animali domestici o selvatici, a tracciati escursionistici, e ad altre situazioni particolari, quali ad esempio il crollo dei muretti a secco presso terrazzamenti in abbandono. Queste situazioni non posizionano tuttavia la specie tra quelle definite tipicamente ruderali, mentre probabilmente rafforzano una preferenza ambientale della specie rivolta agli ambienti di ecotono e di margine, quindi non troppo competitivi al livello del suolo come possono invece presentarsi le praterie chiuse. Ad ogni modo queste osservazioni, seppure non quantificabili, sembrerebbero in linea con quanto riportato da Labadessa e Ancillotto (2023) riguardo la correlazione tra l'attività di grufolamento del cinghiale (*Sus scrofa*) e l'abbondanza di *Aristolochia clusii* Lojac, e quindi degli stadi pre-immaginali di *Zerynthia cassandra,* in Italia meridionale.

A confronto *A. clematitis* presenta una distribuzione più continua lungo la valle centrale, con stazioni di presenza che dal confine con il Piemonte si distribuiscono verso monte lungo tutto il fondovalle, fino al comune di Arvier (Bovio, 2014), occupando condizioni ambientali più calde, xeriche e disturbate. *Aristolochia clematitis*, infatti, in Valle d'Aosta appare molto legata soprattutto ai vigneti (ambienti lavorati e concimati) e in misura minore a praterie aride disturbate, generalmente a quote medie inferiori rispetto a quelle occupate da *A. pallida* (Fig. 5). Relativamente agli unici due casi di sintopia di *A. pallida* e di *A. clematitis* osservati da uno degli autori (Battisti A.): i) la prima situazione si riferisce ad una piccola radura di 1.500 m^2 in comune di Châtillon, collocata su di un versante scosceso a 850 m di quota e dominato da un bosco di latifoglie. In quest'area le due piante non sono risultate mai sovrapposte e si presentavano ai due estremi della radura, *A. clematitis* presso l'ecotono di monte, più soleggiato e arido, mentre *A. pallida* era circoscritta a 15 m^2 presso l'ecotono di valle, più ombreggiato dal bosco. In data 11 maggio *Z. polyxena* è stata confermata presso questa radura con l'osservazione di due uova su di un'unica pianta di *A. pallida*, mentre né uova, né bruchi né adulti sono stati osservati presso *A. clematitis,* molto più abbondante*; ii)* il secondo caso riguarda dei terrazzamenti abbandonati sottostanti il Castello di Arnad (570- 614 m), che nel 2023 risultavano recintati e pascolati da ovini e caprini domestici. In questa occasione *A. clematitis* era rappresentata da pochi esemplari nei due terrazzi inferiori (590 m), in contesto aperto e a ridosso di muri a secco, in parte crollati, mentre *A. pallida* era presente nei terrazzi più alti (610 m), parzialmente colonizzati da boscaglia di invasione con alberi alti già diversi metri, quindi in un contesto decisamente più ombreggiato. Le osservazioni di *Z. polyxena* più vicine a questo sito distano 400 m in linea d'aria, e si riferiscono a diverse uova e bruchi su *A. pallida* in contesti ambientali di ecotono, affiancati a boschi di latifoglie legnose ad alto fusto e nell'aspetto generale della vegetazione più umidi e freschi, in cui non è stata osservata *A. clematitis*.

Dati pregressi di Z. polyxena *non confermati*

Soltanto per due delle 12 celle chilometriche con pregresse osservazioni di adulti di *Z. polyxena* non è stato possibile confermare la presenza della farfalla o della sua pianta nutrice. Nel primo caso una farfalla adulta fu osservata in volo in comune di Châtillon da uno degli autori (Bocca M.), in data 18 aprile 2015; il 26 aprile 2023 presso questo stesso sito e nei suoi dintorni sono state individuate unicamente stazioni di *A. clematitis,* senza osservare né adulti né stadi pre-immaginali di *Z. polyxena;* mentre nella stessa giornata, a soli 1,5 km distanza, sono state invece confermate diverse stazioni di *A. pallida* accompagnate da numerose conferme riproduttive della farfalla. É quindi possibile interpretare il dato del 2015 come un evento di dispersione individuale, oltretutto riferito ad una località collocata al margine dell'areale distributivo per entrambe le specie (Fig. 1). Il secondo caso è relativo ad un singolo avvistamento di un adulto di *Z. polyxena,* effettuato nel comune di Quart da parte di E. Brockmann e riportato in Hellmann *et al*. (1999). Nel 2007 l'autore ha riportato all'interno di un forum pubblico di appassionati alcune informazioni relative al suo avvistamento, effettuato a fine marzo 1999, che non consentono un'affidabile interpretazione del dato (https://forum.lepiforum.org/post/74761 - consultato in data 04/11/2023); la precocità della data, unitamente alla distanza di 17 km dal più vicino sito riproduttivo da noi confermato per *Z. polyxena*, rendono poco verosimile l'ipotesi di un individuo in dispersione. Le uniche ipotesi che potrebbero supportare tale osservazione riguarderebbero la presenza di stazioni disgiunte di *A. pallida* nei dintorni di Quart, o di un evento riproduttivo di *Z. polyxena* sulla pianta ospite *A. clematitis*; entrambe queste ipotesi non sono però suffragate da dati recenti e gli autori ritengono quindi poco probabile l'attuale presenza del lepidottero o della pianta *A. pallida* in loco.

Considerazioni sui dati semi-quantitativi

I dati raccolti con metodologia standardizzata in riferimento alle linee guida ISPRA (Stoch e Genovesi, 2016) riguardano una sola località, selezionata sulla base dei numeri più alti osservati rispetto ad altre tre località monitorate in parallelo nelle stagioni 2021 e 2022. I risultati semi-quantitativi presentati sono quindi slegati da un approccio sperimentale o di confronto, restituendo valori che devono considerarsi fini a loro stessi, unicamente quale fotografia dell'abbondanza riscontrata per le due specie nel sito di riferimento. Le densità osservate non rappresentano quindi né la normalità dei popolamenti valdostani né un valore massimo riferito ad altre realtà, o comunque non è possibile dimostrare tali affermazioni per insufficienza di dati e mancanza di un disegno sperimentale idoneo. Tali valori, oltretutto, potrebbero riferirsi a particolari condizioni ambientali, forse eccezionali. I risultati sono quindi presentati unicamente con lo scopo di mostrare i numeri raccolti con metodologia standardizzata, reputati dagli autori di interesse per via della specie in questione, ovvero *Z. polyxena*, spesso definita rara e poco abbondante, affermazione da cui i valori osservati, di 24 adulti lungo 400 m lineari o di 50 stadi pre-immaginali entro 25m^2, sembrano discostarsi.

Oltretutto, si ritiene che un monitoraggio semi-quantitativo su popolazioni di insetti a scala locale abbia utilità solamente in relazione a siti circoscritti, e che comunque dovrebbe essere definita sulla base di risultati cumulativi di alcuni anni consecutivi. Questo perché come riportato da Nowicki *et al.*, (2009) le popolazioni di insetti possono avere variazioni numeriche anche importanti da un anno all'altro e da sito a sito.

Riguardo l'efficacia del metodo di campionamento, invece, i due metodi impiegati, dei transetti e delle aree campione di 25 m^2, si sono dimostrati semplici da attuare ed efficaci in termini di contattabilità degli individui per entrambe le specie, permettendo di raccogliere dati numerici difficilmente fraintendibili e confrontabili nel tempo. L'unica nota, dedotta dalle due stagioni di monitoraggio intraprese, riguarda le tempistiche di attuazione. Infatti, non è consigliato basarsi sulle informazioni generali note in letteratura riguardo le due specie, ma è bene indagare la fenologia delle stesse alla scala locale di interesse, prima di intraprendere qualsiasi raccolta dati di tipo semi-quantitativo. Tale esplorazione fenologica risulterà utile per avviare un monitoraggio standardizzato più efficace e non disperdere sforzi di campionamento in periodi inadeguati. Pertanto, laddove si dovessero rendere necessari monitoraggi di questo tipo, ovvero fedeli alle linee guida ISPRA, si potrebbe concludere che tali metodologie restituiscono dati utili solo se applicate in seguito ad una indagine fenologica esplorativa a scala locale e se ripetuti per un numero di anni consecutivi tali da ridurre l'errore delle naturali oscillazioni di abbondanza dei popolamenti degli insetti indagati.

Considerazioni per la tutela di Z. polyxena *in Valle d'Aosta*

Di tutti gli aspetti conservazionistici e gestionali nei riguardi di *Z. polyxena* in Valle d'Aosta, quello più sensazionale è che nonostante si tratti di una specie protetta con una distribuzione entro un'area di 221 km^2 (EOO), con conferme per almeno 85 località all'interno di 25 km^2 (AOO) verosimili di superfici occupate, nessuna delle osservazioni puntiformi del biennio 2022-2023 ricade all'interno di aree tutelate dalla Rete Natura 2000, che è rappresentata in Valle d'Aosta da 30 siti per una copertura territoriale pari al 30,4% dell'intera regione (Bocca *et al.*, 2016); allo stesso modo non ricadono né in aree naturali protette, né in riserve naturali regionali. Le motivazioni di questa situazione sono sicuramente da ricercare nelle scarse informazioni pregresse disponibili per questa specie, le cui prime segnalazioni per la Valle d'Aosta si riferiscono al lavoro di Hellmann *et al.*, (1999). Oltretutto si tratta di una specie protetta in quanto riportata nell'all. IV della Dir. "Habitat" 92/43/CEE, direttiva su cui si fonda la Rete Natura2000, che non prevede l'istituzione di specifici siti di tutela, ma si limita a indicare come la specie necessiti di "*protezione rigorosa*".

In Valle d'Aosta l'habitat idoneo è di fatto rappresentato da radure aperte o semi-aperte su versanti a media quota, situazioni caratterizzate ad oggi per lo più da contesti semi-naturali in stato di abbandono o non più gestite con le pratiche di un tempo; ci si riferisce a situazioni ambientali quali pascoli, prati da sfalcio e terrazzamenti, o ancora ambienti in cui la vegetazione legnosa è limitata per una ragione o per l'altra, come

presso alcuni contesti di pendii ripidi, spesso ospitanti affioramenti rocciosi e terreno sottile. In tutti questi contesti le migliori condizioni ambientali sembrerebbero essere quelle riferite alla fascia di ecotono, poiché intermedia tra l'abbandono e la gestione attiva. Il completo abbandono delle aree aperte semi-naturali sul lungo termine è quindi sfavorevole ad *A. pallida* (nonostante inizialmente possa mostrare un aumento di abbondanza a scala locale), rendendo evidente come la forte contrazione degli ambienti aperti di media montagna, verificatasi negli ultimi decenni, ha verosimilmente ridotto di molto le superfici di queste tipologie ambientali. Tra gli esempi più eclatanti la stazione di *A. pallida* più isolata in assoluto, che dista 3 km in linea d'aria dalla successiva stazione più vicina, e che si colloca all'estremo sud-ovest della regione (1.020 m, Donnas). Presso questa stazione la pianta sopravvive a basse densità lungo soli 80 metri di dorsale, in un contesto una volta aperto e oggi completamente invaso da alberi e arbusti, dove *Z. polyxena* non è mai stata osservata durante le quattro visite dedicate tra il 2021 e il 2023. In altri casi, invece, con popolamenti della pianta più consistenti e a quote più elevate (1.300 – 1.500 m), si è verificato che *Z. polyxena* deponesse all'interno di radure che venivano interessate da pascolo in tarda primavera, con conseguente calpestio o asportazione di buona parte delle piante nutrici e quindi degli stadi larvali; queste condizioni creano una trappola ecologica in cui sopravvivono quasi esclusivamente gli individui che si sviluppano sulle piante marginali, a ridosso di arbusti spinosi o presso siti ripidi, ovvero fuori dalla portata del bestiame domestico. Per la conservazione di *Z. polyxena* van Swaay *et al*. (2012) indicano la possibilità di creare appositamente terreni incolti per favorire la proliferazione della pianta nutrice, mentre sconsigliano di eliminare completamente la vegetazione, oppure falciare prima dell'impupamento (da aprile a luglio), o ancora utilizzare insetticidi o erbicidi in presenza della pianta nutrice. La riapertura di aree aperte, oggi in evidente stato di abbandono con avanzamento del bosco, tramite interventi attivi meccanici o di gestione pastorale, aumenterebbe rapidamente i "metri lineari" di ambienti marginali ottimali per la pianta nutrice, favorendo potenzialmente anche l'abbondanza della farfalla. In alternativa, potrebbe dare buoni risultati in termini di idoneità ambientale anche la rotazione di pascolo e sfalcio, con gestione a settori in differenti anni. Questi ultimi due casi sono attuabili unicamente a scala locale ed esclusivamente finalizzati alla conservazione degli ambienti marginali. Tali pratiche però possono essere applicate solamente in contesti in cui il gestore manifesta la volontà di intraprendere questo tipo di gestione, poiché trattandosi di una gestione attiva dispendiosa, richiede iniziativa e un monitoraggio di effettivo miglioramento della situazione ambientale per *A. pallida* e *Z. polyxena*; potrebbe quindi essere attuabile ad esempio all'interno di terreni gestiti da enti pubblici o privati, o da altri organi competenti, impegnati nella conservazione della natura e della biodiversità, ma difficilmente queste linee gestionali potranno essere adottate o imposte in contesti agro-silvo-pastorali più tradizionali.

Alla luce delle nuove informazioni disponibili riguardo la presenza della specie in Valle d'Aosta e in relazione all'evoluzione dagli ambienti da questa utilizzati, sarebbe

consigliato agire per la conservazione delle tipologie ambientali marginali o di ecotono di media altitudine, in riferimento soprattutto alle pratiche gestionali da incentivare o evitare come precedentemente riportato. A conclusione delle considerazioni conservazionistiche, si sottolinea come *Z. polyxena* possa ricoprire un ruolo di specie ombrello, trattandosi di uno dei lepidotteri diurni italiani più carismatici e attraenti nei confronti del grande pubblico (grandi dimensioni e colorazione vivace); ciò potrebbe giocare a favore dell'attuazione di azioni gestionali o dell'istituzioni di nuove aree tutelate, non solo finalizzate a questa singola specie ma anche a favore di specie animali o vegetali di minore impatto mediatico, come si può dedurre anche dai lavori di Spitzer (2012), Cini *et al*. (2021) e Piccini *et al*. (2022).

RINGRAZIAMENTI

Si vuole ringraziare la struttura Biodiversità, Sostenibilità e Aree naturali protette della Regione Autonoma Valle d'Aosta, per avere dato il consenso alla pubblicazione dei dati semi-quantitativi inediti. Si ringrazia il personale del Parco Naturale Mont Avic che dal 2019 ad oggi ha fornito supporto tecnico e logistico relativo alle attività di campo e alla stesura del presente articolo, nonché per l'attenzione dimostrata nei riguardi di questa specie di interesse conservazionistico. Si ringraziano infine Giovanni Malvicino, per avere condiviso alcune belle immagini della farfalla, da cui la conferma di alcuni siti di presenza, e Maurizio Bovio, per avere rivisto in chiave critica alcuni contenuti dell'articolo relativi agli aspetti botanici.

BIBLIOGRAFIA

Aeschimann D., Lauber K., Moser D. M., Theurillat J. P., 2004. *Flora alpina*. Bologna: Zanichelli. 3 vol.

Balletto E., Bozano G.C., Gallo E., Bonifacino M., 2021. Cosa è *Thais creusa* Meigen, 1829? (Lepidoptera, Papilionidae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 153(3), 129–132. https://doi.org/10.4081/bollettinosei.2021.129

Balletto E., Barbero F., Bonelli S., Casacci L.P, Dapporto L., 2023. Fauna d'Italia - Lepidoptera Papilionoidea Butterflies. Edagricole Calderini, 868 pp.

Batáry P., Örvössy N., Kőrösi Á., Peregovits L., 2008. Egg distribution of the southern festoon (*Zerynthia polyxena*) (Lepidoptera, Papilionidae). *Acta Zoologica*. Academiae Scientiarum Hungaricae 54 (4): 401-410.

Bocca M., Bovio M., Passerin d'Entrèves P., Poggio L., Tutino S., 2016. *Natura 2000 in Valle d'Aosta*. Regione Autonoma Valle d'Aosta. ISBN 978-88-87972-14-6.

Bovio M., 2014. *Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze*. Sarre: Testolin Editore. 662 p.

Ceballos G., Ehrlich P.R., Barnosky A.D., Garcia A., Pringle R.M., Palmer T.M., 2015. Accelerated modern human–induced species losses: Entering the sixth mass extinction. *Science advances*, 1 (5): p.e1400253.

Čelik T., 2012. Adult demography, spatial distribution and movements of *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera: Papilionidae) in a dense network of permanent habitats. *European Journal of Entomology*, 109 (2): 217-227.

Cini A., Benetello F., Platania L., Bordoni A., Boschi S., Franci E., Ghisolfi G., Pasquali L., Negroni R., Dapporto, L., 2021. A sunny spot: habitat management through vegetation cuts increases oviposition in abandoned fields in an endemic Mediterranean butterfly. *Insect Conservation and Diversity*, 14 (5): 582-596.

Dapporto L., 2010. Speciation in Mediterranean refugia and post-glacial expansion of *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera, Papilionidae). *J. Zool. Syst. Evol.*, 48 (3): 229-237.

Drebet M.V., Lischuk A.V., 2016. *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermuller, 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) nel Parco Nazionale Podilsky Tovtry. Наукові записки Державного природознавчого музею, (32): 227-228.

FLORAVDA, 2023. *Portale della flora vascolare della Valle d'Aosta* – www.floravda.it. Société de la Flore Valdôtaine. [accesso in data 05.11.2023]

Hellmann F., Brockmann E., Kristall P.M., 1999. *I macrolepidotteri della Valle d'Aosta*. Aosta: Museo Regionale di Scienze Naturali (Monografie)

Hentz J.-L., Bernier C., Puissauve R., Lebeau E. & Hozelle B. (2014): La Diane *Zerynthia polyxena* à Pompignan (Gard). Etude de population 2008-2010 - Gard Nature, Beaucaire, 79 pp.

Keller F., Kienast F., Beniston M., 2000. Evidence of response of vegetation to environmental change on high-elevation sites in the Swiss Alps. *Regional Environmental Change*, 1: 70-77.

Krause C., Oelschlägel B., Mahfoud H., Frank D., Lecocq G., Shuka, L., et al., Wanke, S., 2022. The evolution of the *Aristolochia pallida* complex (Aristolochiaceae) challenges traditional taxonomy and reflects large-scale glacial refugia in the Mediterranean. *Ecology and Evolution*, 12 (4): e8765.

Kudrna O., Harpke A., Lux K., Pennerstorfer J., Schweiger O., Settrlr J., WWiemers M., 2011. *Distribution Atlas of Bufferlies in Europe*. Gesellschaft f. Schmetterlingschutz, Halle, 576 pp.

IUCN Standards and Petitions Committee, 2019. *Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 14. Prepared by the Standards and Petitions Committee. http://www.iucnr edlis t.org/docum ents/RedLi stGui delin es.pdf

Labadessa R., Ancillotto L., 2023. Beauty and the beast: multiple effects of wild boar rooting on butterfly microhabitat. *Biodiversity and Conservation*, 905: 166990.

Mucina L., Bültmann H., Dierßen K., Theurillat J.-P., Raus T., Čarni A., et al., Tichý, L., 2016. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19(Suppl. 1), 3-264. https://doi.org/10.1111/avsc.12257

Nowicki P., Bonelli S., Barbero F., Balletto E., 2009. Relative importance of density-dependent regulation and environmental stochasticity for butterfly population dynamics. *Oecologia*, 161: 227-239.

Pauli H., Gottfried M., Grabherr, G., 2001. *High summits of the Alps in a changing climate*. "Fingerprints" of Climate Change (ed. by G.-R. Walther, C.A. Burga and P.J. Edwards), Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York: 139-149.

Peñuelas J., Staudt M., 2010. BVOCs and global change. *Trends in plant science*, 15 (3): 133-144.

Piccini I., Di Pietro V., Bonelli S., 2021. *Zerynthia polyxena* locally monophagous on *Aristolochia pallida* in the Susa Valley. *Environmental Entomology*, 50 (6): 1425-1431.

Piccini I., Pittarello M., Di Pietro V., Lonati M., Bonelli, S., 2022. New approach for butterfly conservation through local field-based vegetational and entomological data. *Ecosphere*, 13 (4): e4026.

Pignatti S., Guarino R., La Rosa M., 2017. *Flora d'Italia* (Vol. 1) Bologna: edagricole. Il Portale della Flora Italiana. www.dryades.units.it/floritaly. [consultato in data 05.11.2023]

Rindos M., Misko L., Varga B., Konvicka M., Fric Z.F., 2022. Oviposition and Larval Preferences of *Zerynthia polyxena* (Denis & Schiffermüller, 1775) (Lepidoptera: Papilionidae) at its Northern Range Margins. *Acta zoologica bulgarica*, 74 (3): 409-415.

Rothschild M., Von Euw J., Reichstein T., 1972. Aristolochic acids stored by *Zerynthia polyxena* (Lepidoptera). *Insect Biochemistry*, 2 (7): 334-343.

Rulik B., Wanke S., Nuss M., Neinhuis C., 2008. Pollination of *Aristolochia pallida* willd.(Aristolochiaceae) in the Mediterranean. *Flora-Morphology, Distribution, Functional Ecology of Plants*, 203 (2): 175-184.

Sindaco R., Savoldelli P., Raviglione M., Boggio F., Bonifacino M., Cabella C., 2018. Le farfalle (Insecta: Lepidoptera) di interesse comunitario in Piemonte: stato attuale delle conoscenze. *Rivista piemontese di Storia naturale*, 39, pp. 389-431.

Slancarova J., Vrba P., Platek M., Zapletal M., Spitzer L., Konvicka M., 2015. Co-occurrence of three Aristolochia-feeding Papilionids (*Archon apollinus*, *Zerynthia polyxena* and *Zerynthia cerisy*) in Greek Thrace. *Journal of Natural History*, 49 (29-30): 1825-1848.

Spitzer K., 2012. Insect Conservation Developments in Central Europe. In *Insect Conservation: Past, Present and Prospects* (pp. 303-315). Dordrecht: Springer Netherlands.

Stetten von J.M., Bozano G.C., 2021. *Guide to the Butterflies of the Palearctic Region*. Papilionidae part III - Tribes Zerynthiini and Luehdorfiini, Omnes Artes, Milano, 96 pp.

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. *Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali*. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Tolman T., Lewington R., 2008. *Collins Butterfly Guide - The Most Complete Field Guide to the Butterflies of Britain and Europe*. Londra: Collins. 384 pp.

van Swaay C., Collins C., Dušej G., Maes D., Munguira M.L., Rakosy L., Ryrholm N., Šašić M., Settele J., Thomas J.A., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M., Wynhoff I., 2012. Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union. Nature Conservation 1: 73-153. doi: 10.3897/natureconservation.1.2786

van Swaay C., Regan E., Ling M., Bozhinovska E., Fernandez M., Marini-Filho O.J., Huertas B., Phon C.-K., K"oröosi A., Meerman J., Pe'er G., Uehara-Prado M., Sáfián S., Sam L., Shuey J., Taron D., Terblanche R., Underhill L., 2015. *Guidelines for Standardised Global Butterfly Monitoring*. Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network, Leipzig, Germany. GEO BON Technical Series 1, 32 pp.

Verity R., 1947. *Le farfalle diurne d'Italia*, Vol. 3, Divisione Papilionida, Sezione Papilionina, famiglie Papilionidae e Pieridae. Firenze: Marzocco, 381 p.

Vovlas A., Balletto E., Altini E., Clemente D., Bonelli S., 2014. Mobility and oviposition site-selection in *Zerynthia cassandra* (Lepidoptera, Papilionidae): implications for its conservation. *Journal of insect conservation*, 18: 587-597.

Zinetti F., Dapporto L., Vovlas A., Chelazzi G., Bonelli S., Balletto E., Ciofi C., 2013. When the rule becomes the exception. No evidence of gene flow between two *Zerynthia* cryptic butterflies suggests the emergence of a new model group - *PLoS ONE*, 8(6): e65746.

RIASSUNTO

Il presente studio aggiorna la distribuzione nota di *Zerynthia polyxena* e della sua pianta nutrice *Aristolochia pallida* per la regione Valle d'Aosta, Italia. Vengono riportati dati inediti e conferme dei siti storici noti, tutti aggiornati al biennio 2022-2023. Le due specie sono state ricercate attivamente all'interno di 212 celle di 1 km^2, risultando entrambe più distribuite nella regione rispetto a quanto noto precedentemente, con conferme riproduttive per *Z. polyxena* all'interno di 73 celle in un'area circoscritta a 221 km^2 e *A. pallida* presente in 82 celle in un'area di 239 km^2. Riguardo la distribuzione altitudinale si riportano osservazioni piuttosto elevate per entrambe le specie, con conferme riproduttive per *Z. polyxena* fino a 1.570 m, alla quota più alta mai documentata in Italia e in Europa, e *A. pallida* presente fino a 1.630 m. Dal punto di vista fenologico, adulti di *Z. polyxena* sono stati osservati dal 25 marzo all'11 giugno, mentre le più precoci piante di *A. pallida* sono state osservate a partire dal 25 febbraio.

Per entrambe le specie si riportano i risultati semiquantitativi raccolti in modo standardizzato presso un'area campione che ha restituito valori di densità di notevole interesse: con l'osservazione di 24 adulti di *Z. polyxena* lungo 400 m lineari e di 50 stadi pre-immaginali all'interno di un'area campione di 25 m^2.

Vengono infine considerati e commentati alcuni aspetti gestionali riguardanti *Z. polyxena*, specie tutelata dalla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, che confermano la presenza della specie in Valle d'Aosta esclusivamente al di fuori di aree protette della rete Natura 2000.

RÉSUME

Répartition de Zerynthia polyxena *([Denis & Schiffermüller], 1775) (Lepidoptera, Papilionidae) et de sa plante nourricière* Aristolochia pallida Willd. *en Vallée d'Aoste*

Cette étude met à jour la répartition de *Zerynthia polyxena* et de sa plante nourricière *Aristolochia pallida* en Vallée d'Aoste (Italie). Elle contient de nouvelles données et des confirmations de sites connus, tous mis à jour en 2022-2023. Les deux espèces ont été activement recherchées dans 212 cellules de 1 km^2 et elles sont plus présentes dans la région par rapport à ce qui apparaissait précédemment : la reproduction de *Z. polyxena* est confirmée dans 73 cellules sur une surface de 221 km^2 et la présence de *A. pallida* dans 82 cellules sur une surface de 239 km^2. Les observations sur la répartition altitudinale indiquent des niveaux plutôt élevés pour les deux espèces : en effet, la reproduction de *Z. polyxena* est confirmée jusqu'à 1.570 m (l'altitude la plus élevée jamais enregistrée en Italie et en Europe) et la présence de *A. pallida* jusqu'à 1.630 m. Au point de vue phénologique, des adultes de *Z. polyxena* ont été observés entre le 25 mars et le 11 juin, tandis que les plantes les plus précoces d' *A. pallida* ont été observées à partir du 25 février.

Pour les deux espèces, les données présentées sont semi-quantitatives, collectées de façon standardisée dans une zone d'échantillonnage qui a donné des valeurs de densité d'un intérêt considérable : 24 adultes de *Z. polyxena* le long de 400 m et 50 stades pré-imaginaux dans une zone d'échantillonnage de 25 m^2.

Certains aspects de gestion et de conservation sont enfin considérés concernant *Z. polyxena*, une espèce protégée par la directive « Habitat » 92/43/CEE, dont la présence n'est confirmée en Vallée d'Aoste qu'à l'extérieur des sites protégés du réseau Natura 2000.

Note di aggiornamento al volume *Flora vascolare della Valle d'Aosta* - 9

a cura di Maurizio Bovio

NUOVI TAXA E CAMBIAMENTI DI STATUS

a) DATI INEDITI

291. **Sisyrinchium montanum** Greene (Iridaceae)

Revisione dello status di inselvatichimento (da alloctona casuale a naturalizzata) (C. Ganz)

REPERTO. Verrayes, prati nella conca di Grand-Villa, appena sotto il villaggio, altitudine 1390 m, 22 maggio 2023, *C. Ganz* (Herb. Ganz).

DISCUSSIONE. Neofita Nord-Americana diffusa nel nord Italia, scoperta di recente in Valle d'Aosta, inselvatichita nei prati riseminati di Grand-Villa di Verrayes, 1390 m (Bovio, Poggio, Curtaz & Meyer, 2011 - AO !) e comparsa anche nel vallone del Grauson nel piano di Ecloseur, 1923 m, in una zona riseminata successiva ad un cantiere (Deval, 2012 - fot. !).

In BOVIO (2014: 97) questa specie veniva indicata alloctona casuale in Valle d'Aosta, in attesa di vederne l'evoluzione nella regione. La pianta risultava scomparsa nella seconda località in un sopralluogo compiuto anni dopo (Bovio, Broglio & Deval, 2021), mentre il sopralluogo relativo al reperto qui indicato ha dimostrato non solo la persistenza della stazione ma anche un incremento della popolazione. Per tale motivo si ritiene di considerate la pianta ormai naturalizzata.

292. **Sparganium erectum** subsp. **neglectum** (Beeby) K. Richt. (Typhaceae)
(= *Sparganium neglectum* Beeby)

Sottospecie già ritenuta di presenza dubbia, da escludere dalla Valle d'Aosta (M. Bovio, A. Buccella)

DISCUSSIONE. Sottospecie indicata come presente in Valle d'Aosta in CONTI *et al.* (2005: 169), sulla base di un campione raccolto a Brissogne (Bovio & Rosset, 1989 - HbBovio !). Successivamente in BOVIO (2014: 109) viene indicato che tale stazione è probabilmente da attribuire alla subsp. *erectum* (unica nota al momento in Valle d'Aosta). Un recente ricontrollo (Bovio, 2023) conferma che la raccolta di Brissogne appartiene a quest'ultima sottospecie.

Vari autori (inclusi BARTOLUCCI *et al.*, 2018) assegnano attualmente il rango di specie a queste due entità sottospecifiche non sempre agevoli da distinguere. La distinzione avviene soprattutto in base alla morfologia dei frutti, ed è importante che questi siano ben maturi, poiché nel corso dello sviluppo cambiano il loro aspetto: frutti ancora immaturi potrebbero portare ad un'identificazione errata.

293. **Cyperus glomeratus** L. (Cyperaceae)

Revisione dello status (da alloctona casuale ad autoctona) (M. Bovio)

DISCUSSIONE. In BOVIO (2014: 135) questa specie veniva considerata alloctona casuale in Valle d'Aosta; considerato che sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene però indicata autoctona in tutta Italia, si ritiene di ritenerla come tale anche in Valle d'Aosta.

294. **Delphinium ajacis** L. (Ranunculaceae)

(= *Consolida ajacis* [L.] Schur)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (alloctona casuale) (M. Bovio, M. Broglio, A. Buccella, C. Ganz, A. Mainetti)

REPERTO. Nus, scarpata in boscaglia a valle della strada Chetoz-Mazod, altitudine 653 m, 22 giugno 2019, *A. Mainetti* (*obs.*); ibid., 19 giugno 2023, *M. Bovio, M. Broglio, A. Buccella et C. Ganz* (AO-N.SFV-3394).



DISCUSSIONE. Specie Euri-Mediterranea, spesso coltivata nei giardini, considerata da nativa ad aliena a seconda delle regioni sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php). In BOVIO (2014) questa specie non era stata considerata e in precedenza era noto solo un dato bibliografico per il Mont Torrette, tra Sarre e Saint-Pierre, dove era stata osservata l'11 giugno 1994 nel corso di un'escursione del *Cercle Vaudois de Botanique* (VUST, 1995), di cui non sono però noti eventuali reperti.

La stazione qui segnalata, già osservata nel 2019, risulta persistente dopo 4 anni, concentrata ma ricca, con esemplari di vari colori, con dominanza del blu, ma anche bianchi e rosa. Sicuramente originata da scarico di materiale di sfalcio di giardino.

295. **Oxalis corniculata** L. (Oxalidaceae)

Revisione dello status (da autoctona ad autoctona dubbia/criptogenica) (M. Bovio)

DISCUSSIONE. In BOVIO (2014: 296) questa specie veniva trattata come pianta autoctona. Considerato che sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene indicata criptogenica in tutta Italia (naturalizzata in Sardegna), va ritenuta come tale anche in Valle d'Aosta.

296. **Alyssum montanum** L. (Brassicaceae)

Specie da escludere dalla Valle d'Aosta (M. Bovio)

DISCUSSIONE. Ampiamente segnalato nella letteratura floristica valdostana e negli erbari, i recenti lavori di ŠPANIEL *et al.* (2018, 2023) hanno dimostrato che questa specie va esclusa dalla flora della Valle d'Aosta e tutti i dati del passato vanno attribuiti ad *Alyssum cognense* Španiel, K.Kaplan, Juillerat & Bäumler e, una sola stazione, ad *Alyssum rossetii* Španiel, Bovio & K. Kaplan (cfr. anche segnalazione n. 310 in questa rubrica).

297. **Rubia tinctorum** L. (Rubiaceae)

Conferma della presenza in Valle d'Aosta (alloctona casuale) (A. Buccella)

REPERTO. Collina di Aosta, incolto presso giardino abbandonato a Laravoire, altitudine 816 m, 3 giugno 2023, *A. Buccella* (*obs.*); ibid. 19 giugno 2023, *A. Buccella, M. Bovio, M. Broglio et C. Ganz* (AO- N.SFV-3393).



DISCUSSIONE. Specie SW-Asiatica, un tempo coltivata per ottenere una varietà di tintura rossa, oggi diffusa in tutta Italia come casuale o naturalizzata, soptrattutto in ambienti ruderali. In BOVIO (2014: 427) le era stato attribuito lo Status da conf. (*da confermare*), perché nota solo per dati storici nessuno dei quali confortato da reperti d'erbario. Anche le segnalazioni storiche sono tutte relative alla zona intorno ad Aosta: sulla guida di GORRET & BICH (1877: 58) indicata nelle vigne de Chesallet, presso Sarre; Wolf e Favre in FAVRE (1880: 26) la segnalavano per la località Mont-Cenis, sulla collina di Aosta; VACCARI (1904-11: 336) oltre ai due dati precedenti ne riportava uno personale relativo alla collina di Saint-Christophe, sopra Sorreley.

298. **Portulaca oleracea** L. (Portulacaceae)

Revisione dello status (da autoctona ad autoctona dubbia/criptogenica) (M. Bovio)

DISCUSSIONE. In BOVIO (2014: 404) questa specie veniva trattata come pianta autoctona. Considerato che sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene indicata criptogenica in tutta Italia, va ritenuta come tale anche in Valle d'Aosta.

299. **Symphytum officinale** L. (Boraginaceae)

Specie da ritenere dubbia in Valle d'Aosta (M. Bovio)

DISCUSSIONE. Indicato presente in Valle d'Aosta in BOVIO (2014) e come tale considerato finora in base alla letteratura e alle osservazioni di campagna compiute. Da uno studio di KOBRLOVÁ *et al*. (2022) sulle differenze morfologiche, ecologiche e geografiche tra diploidi e tetraploidi di *Symphytum officinale*, risulta l'autonomia di *Symphytum bohemicum* F.W.Schmidt (diploide) da *Symphytum officinale* L. s.str. (tetraploide), in precedenza messi in sinonimia.

Dai caratteri descritti da questi autori, confortati anche dal conteggio cromosomico di una popolazione valdostana avvenuto nel passato (GADELLA & KLIPHUIS, 1970: 364), risulta che le piante valdostane finora attribuite a "*Symphyrum officinale*", siano in realtà da ascrivere quasi sempre a *Symphytum bohemicum*. Farebbero eccezione due campioni storici dell'alta V. di Gressoney assegnati alla var. *patens*, nella quale un tempo (cfr. FIORI A., 1925-1929: 284) venivano inquadrate le popolazioni a fiori violaceo-porporini di *S. officinale*. Essi furono raccolti rispettivamente a "Gressoney la Trinità, lungo al torrente appena a monte della borgata" (Corsetti, 1931 - TO) e "Gressoney Trinità, a destra del Lys, a monte del paese presso il ponte" (Vignolo-Lutati, 1934 - TO), con quest'ultimo che specificava in nota "corolla violacea scura". In un campione di Carestia (FI) raccolto nel 1860 a Gressoney-Saint-Jean, il botanico valsesiano precisava che la pianta si trovava nei giardini del villaggio; si tratta infatti di pianta di un certo interesse ornamentale e quindi anche introdotta per coltivazione. Si tratta quindi di chiarire l'origine di queste popolazioni di Gressoney e compiere ricerche sul posto, prima di confermare la presenza (almeno storica) in Valle d'Aosta anche di *Symphyrum officinale* s.str. (cfr. anche segnalazione n. 313 in questa rubrica).

300. **Leonurus cardiaca** L. (Lamiaceae)

Revisione dello status (autoctona dubbia/criptogenica ad alloctona naturalizzata) (M. Bovio)

DISCUSSIONE. In BOVIO (2014: 473) questa specie veniva trattata come pianta autoctona dubbia/criptogenica. Considerato che sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene indicata alloctona in tutte le regioni italiane in cui è presente, va ritenuta come tale anche in Valle d'Aosta; in particolare, in quest'ultima regione è da considerarsi alloctona naturalizzata.

301. **Orobanche minor** Sm. (Orobanchaceae)

Conferma della presenza in Valle d'Aosta (C. Ganz)



REPERTI. Collina di Saint-Vincent, prato lungo la strada comunale per Perrière, su *Trifolium*, altitudine 995 m, 24 maggio 2023, *C. Ganz* (Herb. Ganz); ibid., 2 giugno 2023, *C. Ganz et M. Broglio* (AO-N.SFV-3390).

DISCUSSIONE. Specie Subcosmopolita, in Italia presente in tutte le regioni secondo il Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) , popola cespuglieti, prati, campi, su Trifolium e altre Fabacee. In BOVIO (2014: 484) viene segnalata solo per pochi dati storici. Come verificato a suo tempo (Bovio, 2012) in FI vi sono sei campioni di Vaccari assegnati a questa specie, relativi alla zona di Aosta e alle valli di Cogne e Champorcher, citati (in parte) da PEYRONEL et al. (1988: 382); CAPRA (1910: 709) la segnalava presso Issime a 1000 m, all'imbocco della Valbona. In BOVIO (loc. cit.) tale specie veniva indicata da conf. (da confermare) dato che all'epoca i campioni conservati in FI non risultavano essere stati verificati da uno specialista.

Il dato della collina di Saint-Vincent qui indicato è stato dapprima segnalato sul forum di Acta Plantarum in data 25 maggio 2023 https://www.actaplantarum.org/forum/viewtopic.php?t=134902

302. **Phelipanche ramosa** (L.) Pomel (Orobanchaceae)
(= *Orobanche ramosa* L.)

Conferma della presenza in Valle d'Aosta (A. Buccella)



REPERTO. Pendio arido sulla collina di Aosta, a ovest di Arpuilles, su *Lactuca*, altitudine 987 m, 6 giugno 2023, *A. Buccella* (*obs.*); ibid. 19 giugno 2023, *A. Buccella, M. Bovio, M. Broglio et C. Ganz* (AO- N.SFV-3392).

DISCUSSIONE. Specie Paleotemperata, in Italia presente in quasi tutte le regioni secondo il Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php), popola campi e orti, incolti aridi soleggiati, su varie specie (Fabacee, Lamiacee, Asteracee, *Solanum*, ecc.).

In BOVIO (2014: 484) a questa specie era stato attribuito lo Status 0 (*non più ritrovata*), perché nota solo per pochi dati storici. Indicata vagamente sulla guida di

GORRET & BICH (1877: 56) nei campi coltivati, senza località precisa. PEYRONEL *et al.* (1988: 381) segnalano un campione di Vaccari raccolto tra Villeneuve e Saint-Nicolas nel 1899; successivamente è stato però revisionato in *Phelipanche nana* (Domina, 2013). In TO-HP, vi è una raccolta del 1916 di Santi (sub *Phaelipea ramosa*) compiuta a Valpelline nell'orto parrocchiale dell'abate Henry su piante di pomodoro; Domina (2013) ha verificato la corretta identificazione di tale campione, che finora era l'unica testimonianza accertata per la Valle d'Aosta.

303. **Knautia subcanescens** Jord. (Dipsacaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta e conferma della presenza in Italia (J.-M. Tison, M. Bovio, M. Broglio, G. Jacquemet; FRAJMAN *et al.*, 2016)



REPERTI. Valle di Champorcher, presso l'abitato di Outre l'Eve, nel prato subito a SW delle case e nella boscaglia lungo il primissimo tratto della stradina per il vallone della Legna, altitudine 1225-1270 m, 23 giugno 2022, *M. Bovio, M. Broglio et G. Jacquemet* (AO-N.SFV-3387, FI, det. J.-M. Tison).

DISCUSSIONE. Specie W-Alpica, la cui distribuzione è ancora mal definita. Sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene indicata solo in Piemonte per segnalazioni storiche.

Su segnalazione di Alessandro Gementi (*in verbis*, Rovereto, 8.9.2023), la presenza di questa specie nella località sopra segnalata è confermata in un lavoro di FRAJMAN *et al.* (2016) su *Knautia* sez. *Trichera*; in particolare nell'*Additional file 1: Table S1*, le coordinate della località ID K370, campionata da B. Frajman e P. Schönswetter in data non indicata (anche come località indicano semplicemente "Italy" e "forest margin"), portano appena a monte (in destra orografica) del ponte sul torrente Ayasse della strada che conduce a Outre l'Eve, quindi a poche centinaia di metri di distanza dal luogo di raccolta dei reperti sopra indicati.

304. **Hieracium dolichaetum** Arv.-Touv. ex Zahn (Asteraceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (G. Gottschlich, M. Bovio, M. Broglio, A. Buccella, C. Ganz)



REPERTO. Val d'Ayas, Brusson, strada per Estoul, fessure della spallina del vecchio ponte sul Messuère, altitudine 1430 m, 14 luglio 2023, *M. Bovio, M. Broglio, A. Buccella et C. Ganz* (AO-N.SFV-3403, det. G. Gottschlich).

DISCUSSIONE. Di questa specie non erano finora noti dati per la Valle d'Aosta, neppure storici. Sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) ne viene indicata la presenza solo nell'Italia settentrionale in Piemonte, Lombardia, Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia.

305. **Hieracium racemosum** subsp. **barbatum** (Tausch ex Froel.) Zahn (Asteraceae)

Sottospecie nuova per la Valle d'Aosta (G. Gottschlich, M. Bovio, M. Broglio)



REPERTI. Lungo la mulattiera tra Emarèse ed Eresaz, altitudine 1114 m, 10 ottobre 2023, *M. Bovio et M. Broglio* (AO-N.SFV-3404, Herb. Gottschlich 82400, det. G. Gottschlich).

DISCUSSIONE. Di questa sottospecie di *Hieracium racemosum* non erano finora noti dati per la Valle d'Aosta, neppure storici. Sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) ne viene indicata la presenza in quasi tutte le regioni settentrionali e in Abruzzo (dubbia in Toscana).

306. **Hieracium sabaudum** subsp. **fruticetorum** (Jord. ex Boreau) Zahn (Asteraceae)

Sottospecie nuova per la Valle d'Aosta e conferma della presenza in Italia (G. Gottschlich, M. Bovio, M. Broglio)



REPERTI. Val d'Ayas, Isollaz, lungo la strada carrozzabile per Dondeuil, altitudine 779 m, 10 ottobre 2023, *M. Bovio et M. Broglio* (AO-N.SFV-3405, Herb. Gottschlich 82401, det. G. Gottschlich).

DISCUSSIONE. Di questa sottospecie di *Hieracium sabaudum* non erano finora noti dati per la Valle d'Aosta, neppure storici. Sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene indicata solo la sua presenza storica in Piemonte.

307. **Hieracium sabaudum** subsp. **salicetorum** (Sudre) Zahn (Asteraceae)

Sottospecie nuova per la Valle d'Aosta (G. Gottschlich, M. Bovio, M. Broglio)



REPERTO. Val d'Ayas, Isollaz, lungo la strada carrozzabile per Dondeuil, altitudine 785 m, 10 ottobre 2023, *M. Bovio et M. Broglio* (AO-N.SFV-3406, Herb. Gottschlich 82402, det. G. Gottschlich).

DISCUSSIONE. Di questa sottospecie di *Hieracium sabaudum* non erano finora noti dati per la Valle d'Aosta, neppure storici. Sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php) viene indicata solo per il Piemonte.

b) DATI BIBLIOGRAFICI

308. **Cedrus atlantica** (Endl.) G. Manetti ex Carrière (Pinaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (alloctona casuale) (LONATI & NOTA, 2023a)

DISCUSSIONE. Specie originaria dell'Atlante (Marocco, Alperia e Tunisia), da noi spesso introdotta nel parchi. Sul Portale della Flora d'Italia (https://dryades.units.it/floritaly/index.php), è indicata come alloctona casuale in varie regioni d'Italia e naturalizzata in Sardegna. Vari individui dai 20 ai 130 cm di altezza sono stati rinvenuti lungo la scarpata rocciosa al margine della SR 45 della V. d'Ayas, appena sopra Verrés, 435 m (M. Lonati e G. Nota, 11 giugno 2022 - FI). Alcuni individui alti 5-6 metri con coni in procinto di maturazione, sono stati osservati nei boschi a *Quercus pubescens* in direzione dell'abitato. La loro origine è da ricercare nei vari esemplari adulti di piante a suo tempo introdotte nel sovrastante Arboreto Borna di Laou. Al momento è da ritenersi alloctona casuale.

309. **Paliurus spina-christii** Mill. (Rhamnaceae)

Conferma della presenza storica in Valle d'Aosta (alloctona casuale) (SELVAGGI, 2023b)

DISCUSSIONE. In BOVIO (2014: 289) a questa specie era stato attribuito lo Status da conf. (*da confermare*) poiché in Valle d'Aosta era nota solo per dati bibliografici storici non confortati da raccolte d'erbario. Recentemente in CAT è stato individuato un campione storico di G. Zodda (SELVAGGI, 2023b), raccolto nel 1953 ad Aosta, che conferma la presenza almeno storica di questa specie nella regione. Questa specie va considerata alloctona casuale in Valle d'Aosta.

310. **Alyssum cognense** Španiel, K.Kaplan, Juillerat & Bäumler (Brassicaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta e per la scienza (ŠPANIEL *et al*., 2023)

DISCUSSIONE. Nell'ambito di un articolato studio coordinato da S. Španiel, iniziato nel 2016 sulle popolazioni valdostane appartenenti al complesso gruppo di *Alyssum montanum* già attribuite in passato ad *Alyssum montanum* L. s.str., era già stato descritto nel 2018 *Alyssum rossetii* Spaniel, Bovio & K. Kaplan, per un'unica stazione quasi puntiforme situata in Valpelline (ŠPANIEL *et al*., 2018).

Gli studi successivi condotti sulle altre stazioni valdostane, poste in Valle di Cogne, Valsavarenche e Valpelline, ma anche del Vallese al Sempione, tutte conferite in passato ad *Alyssum montanum*, hanno portato alla loro attribuzione ad un'altra nuova specie, *Alyssum cognense*

Španiel, K.Kaplan, Juillerat & Bäumler, endemica delle Alpi occidentali (Valle d'Aosta e Vallese) il cui epiteto specifico è stato dato in base al territorio dove è di gran lunga più abbondante, ossia la Valle di Cogne.

Di conseguenza, essendo stato verificato che tutte le stazioni valdostane note già attribuite ad *Alyssum montanum* s.str. appartengono alle due nuove specie sopra indicate, quest'ultimo *taxon* va eliminato dalla Valle d'Aosta (cfr. anche segnalazione n. 296 in questa rubrica).

311. **Atriplex micrantha** Ledeb. subsp. **micrantha** (Amaranthaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (alloctona casuale) (IAMONICO & BOVIO, 2023)

DISCUSSIONE. Alofita nativa in un'ampia area che va dalla Russia all'Asia, compreso il Medio Oriente, ritenuta specie aliena nel resto dell'Europa, in Italia finora nota solo per il Friuli-Venezia Giulia.

In Valle d'Aosta scoperta una stazione presso Morgex, sui bordi della stradina per Mont Bardon che costeggia la Dora in destra orografica, sotto la verticale del viadotto autostradale, 950 m (Bovio e Martello, 8 luglio 2019, *obs.*; Bovio, Broglio Ganz, Kaplan, Overkott-Kaplan e Pistarino, 8 agosto 2019 - MSTR !; Bovio, Broglio e Ganz, 19 settembre 2019 - AO !, RO !, Iamonico conf. det.).

La popolazione di Morgex (forse originata dall'intenso traffico commerciale che transita lungo la soprastante via di comunicazione internazionale) è favorita molto probabilmente dalla salatura invernale dell'autostrada con il conseguente gocciolamento di acqua salata sull'area in cui si è sviluppata la stazione.

312. **Nerium oleander** L. subsp. **oleander** (Apocynaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (alloctona casuale) (LONATI & NOTA, 2023b)

DISCUSSIONE. Specie Mediterranea presente in quasi tutte le regioni italiane dove è specie nativa o esotica a seconda delle zone. In Valle d'Aosta, dove è da considerarsi specie alloctona, è specie coltivata come pianta ornamentale nei giardini privati, specie in bassa valle. Presso Donnas è stata osservata inselvatichita in una fessura della parete rocciosa che sovrasta la Strada romana delle Gallie, a ovest del centro abitato, a 370 m, stazione probabilmente originatasi da semi dispersi dai giardini circostanti e favorita dal microclima più caldo (M. Lonati e G. Nota, 11 giugno 2022 - FI). Al momento è da ritenersi alloctona casuale.

313. **Symphytum bohemicum** F.W.Schmidt (Boraginaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (KOBRLOVÁ *et al*., 2022)

DISCUSSIONE. KOBRLOVÁ *et al*. (2022) in uno studio sulle differenze morfologiche, ecologiche e geografiche tra diploidi e tetraploidi di *Symphytum officinale* dimostrano che i due citotipi vanno considerati come specie separate: *Symphytum officinale* L. s.str. (tetraploide) e *Symphytum bohemicum* F.W.Schmidt (diploide), quest'ultimo in precedenza sinonimizzato al primo.

I migliori caratteri morfologici per discriminare tra questi due citotipi sono il colore dei fiori e delle piante, la larghezza dell'ala sotto la foglia inferiore e superiore, il rapporto lunghezza/larghezza della lamina della foglia centrale, la lunghezza del calice, della corolla, del peduncolo e dello stilo e la larghezza della corolla. In particolare le corolle dei diploidi sono sempre da giallastre a bianco verdastre, mai di colore bianco puro, mentre quelle dei tetraploidi sono normalmente di colore viola, raramente e casualmente bianco puro; le corolle dei diploidi hanno dimensioni minori rispetto a quelle dei tetraploidi, ecc.

Sulla base delle osservazioni compiute finora, le popolazioni della Valle d'Aosta, sempre ascritte a "*Symphyrum officinale*", vanno assegnate al diploide *Symphytum bohemicum*; resta quindi dubbia, se non da escludere la presenza di *Symphyrum officinale* s.str.. A sostegno di ciò vi è il solo dato valdostano riportato dagli autori del lavoro, ossai una raccolta del 1966 da GADELLA & KLIPHUIS (1970: 364), compiuta "*In a moist meadow between La Sarre* [leggasi La Salle] *and Chateau de Sarre*" allo scopo di determinare il numero cromosomico, da cui le piante risultano diploidi; inoltre sulla cartina di distribuzione delle raccolte considerate da KOBRLOVÁ *et al*. (*loc. cit*., Fig. 1D) nelle Alpi occidentali risultano essere state individuate solo popolazioni diploidi, mentre le popolazioni tetraploidi più vicine risultano nella Svizzera settentrionale e nell'Italia nord-orientale (cfr. anche segnalazione n. 299 in questa rubrica).

314. **Datura wrightii** Regel (Solanaceae)

Specie nuova per la Valle d'Aosta (alloctona casuale) (SELVAGGI, 2023a)

DISCUSSIONE. Neofita Nord-Americana, nota in tutte le regioni italiane (dove è indicata da casuale a naturalizzata, invasiva in Sardegna) è stata scoperta anche in Valle d'Aosta a Chambave (Selvaggi, 2022 - FI, AO !), inselvatichita in ambienti ruderali a W della ex stazione ferroviaria, 468 m.

315. **Hieracium jurassicum** subsp. **multiserratum** (Zahn) Greuter (Asteraceae)

Sottospecie nuova per la Valle d'Aosta e l'Italia (LONGO *et al*., 2023)

DISCUSSIONE. Scoperto sopra La Thuile, lungo la strada per il Piccolo San Bernardo a 1716 m (M. Ottonello, luglio 2022; det. G. Gottschlich, Herb. Gottschlich).

316. **Hieracium lycopifolium** subsp. **bifrons** (Arv.-Touv.) Zahn (Asteraceae)

Conferma della presenza in Valle d'Aosta (LONGO *et al.*, 2023)

DISCUSSIONE. Sottospecie nota finora in Valle d'Aosta solo per dati storici citati in VACCARI (1904-11: 539), per V. di Cogne al ponte di Laval (Vaccari, Besse), bassa Valgrisenche (Beyer), tra Pré-Saint-Didier e Courmayeur (Ferr.), recentemente è stato ritrovato in V. d'Ayas, presso Châtillonet (Challand-Saint-Anselme) a 1018 m (M. Ottonello, luglio 2022; det. G. Gottschlich, Herb. Gottschlich).

317. **Hieracium picroides** Vill. subsp. **picroides** (Asteraceae)

Conferma della presenza in Valle d'Aosta (LONGO *et al.*, 2023)

DISCUSSIONE. Sottospecie nota finora in Valle d'Aosta solo per un dato storico citato in VACCARI (1904-11: 535), per le Combes du Grand-Saint-Bernard (Wolf; Vaccari e Besse); recentemente è stato ritrovato presso il Piccolo San Bernardo a 2055 m (M. Ottonello, luglio 2022; det. G. Gottschlich, Herb. Gottschlich).

318. **Hieracium rapunculoides** Arv.-Touv. subsp. **rapunculoides** (Asteraceae)

Conferma della presenza in Valle d'Aosta (LONGO *et al.*, 2023)

DISCUSSIONE. Sottospecie nota finora in Valle d'Aosta solo per vari dati storici citati in VACCARI (1904-11: 535), per le valli di Champorcher, Cogne, Valsavarenche, Valgrisenche, zona di Courmayeur e V. del Gran San Bernardo alle Combes; recentemente è stato ritrovato in V. d'Ayas, lungo la strada per Estoul (Brusson) a 1483 m, (M. Ottonello, luglio 2022; det. G. Gottschlich, Herb. Gottschlich).

319. **Hieracium viscosum** subsp. **lactucoides** Zahn (Asteraceae)

Sottospecie nuova per la Valle d'Aosta (LONGO *et al.*, 2023)

DISCUSSIONE. Scoperto in V. d'Ayas, lungo la strada per Estoul (Brusson) a1483 m, (M. Ottonello, luglio 2022; det. G. Gottschlich, Herb. Gottschlich).

CORRIGENDA

Nel precedente numero di questa rubrica (BOVIO, 2022) sono stati commessi un errore e alcune dimenticanze, come da quanto segue:

pag. 90 - 274. **Stachys annua** (L.) L.
non è stato indicato che in Valle d'Aosta è presente con la subsp. *annua*

pag. 91 - 275. **Dysphania ambrosioides** (L.) Mosyakin & Clements
non è stato indicato che si tratta di specie aliena in Valle d'Aosta e più precisamente alloctona naturalizzata

pag. 91 - 277. **Veronica cymbalaria** Bodard
non è stato indicato che in Valle d'Aosta è presente con la subsp. *cymbalaria*

pag. 93 - 280. **Elodea canadensis** Michx.
indicata alloctona casuale va invece considerata naturalizzata in Valle d'Aosta

BIBLIOGRAFIA CITATA

BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152 (2): 179-303 + supplementary material.

BOVIO M., 2014. *Flora vascolare della Valle d'Aosta. Repertorio commentato e stato delle conoscenze*. Sarre: Testolin Editore. 662 p.

BOVIO M. (a cura di), 2022. Note di aggiornamento al volume Flora vascolare della Valle d'Aosta - 8. *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 76: 89-98

CAPRA G., 1910. Studio tecnico-economico di alcune alpi della Valle del Lys. *Annali della R. Accademia di Agricoltura di Torino*, 53: 585-715.

CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C. (eds.), 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Roma: Palombi Editore. 420 p.

FAVRE E., 1880. Excursion botanique (Aller et Retour) de Martigny (Valais) à Cogne (Val d'Aoste) du 5 au 14 juillet 1880, par M. le prof. F.-O. Wolf et M. le chanoine E. Favre. *Bulletin des travaux de la Murithienne*, 10: 20-35.

FIORI A., 1925-1929. *Nuova flora analitica d'Italia*. Firenze: M. Ricci. (II vol.). 1120 p.

FRAJMAN B., REŠETNIK I., NIKETIĆ M., EHRENDORFER F., SCHÖNSWETTER P., 2016. Patterns of rapid diversification in heteroploid *Knautia* sect. *Trichera* (Caprifoliaceae, Dipsacoideae), one of the most intricate taxa of the European flora. *BMC Evolutionary Biology*, 16: 204.

GADELLA T. W. J., KLIPHUIS E., 1970. Cytotaxonomic investigations in some angiosperms collected in the valley of Aosta and in the National Park Gran Paradiso. *Caryologia*, 23: 363-379.

GORRET A., BICH C., 1877. *Guide de la Vallée d'Aoste*. Turin: F. Casanova. 440 p.

IAMONICO D., BOVIO M., 2023. Studies on the genus *Atriplex* (Chenopodiaceae) in Italy VII. *Atriplex micrantha* and *A. oblongifolia*. *Hacquetia*, 22(1): 97-105.

KOBRLOVÁ L., DUCHOSLAV M., HRONEŠ M., 2022. Morphological, ecological and geographic differences between diploids and tetraploids of *Symphytum officinale* (Boraginaceae) justify both cytotypes as separate species. *AoB Plants*, 14 (4): 1-17. https://doi.org/10.1093/aobpla/plac028

LONATI M., NOTA G., 2023a. *Cedrus atlantica* (Endl.) G. Manetti ex Carrière (Pinaceae). In: Roma-Marzio F. *et al*., 2023. Nuove segnalazioni floristiche italiane 15. Flora vascolare (144). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 7 (2): 282.

LONATI M., NOTA G., 2023b. *Nerium oleander* L. (Apocynaceae). In: Roma-Marzio F. *et al*., 2023. Nuove segnalazioni floristiche italiane 15. Flora vascolare (158). *Notiziario della Società Botanica Italiana*, 7 (2): 285.

LONGO D., AIRALE A. BELLONE G., FAGGI G., GOTTSCHLICH G., LAZZERI V. OTTONELLO M., PROSSER F., TISON J.-M., 2023. Rassegna di segnalazioni notevoli per il Piemonte e Valle d'Aosta comparse nel forum Acta Plantarum III. *Acta Plantarum Notes*, 9: 18-30.

PEYRONEL B., FILIPELLO S., DAL VESCO G., CAMOLETTO R., GARBARI F., 1988. *Catalogue des plantes récoltées par le professeur Lino Vaccari dans la Vallée d'Aoste*. Aoste: Librairie Valdôtaine. XVII, 444 p.

SELVAGGI A., 2023a. *Datura wrightii* Mill. (Solanaceae). In: Bartolucci *et al*., 2023. Notulae to the Italian alien vascular flora: 15. *Italian Botanist*, 15: 81.

SELVAGGI A., 2023b. *Paliurus spina-christii* Mill. In: Bartolucci *et al*., 2023. Notulae to the Italian native vascular flora: 15. *Italian Botanist*, 15: 100.

ŠPANIEL S., KAPLAN K., BOVIO M., MÁRTONFIOVÁ L., CETLOVÁ V., 2018. *Alyssum rossetii* (Brassicaceae), a new species from the Aosta Valley in Italy based on morphological and genome size data. *Phytotaxa* 360 (3): 269-281.

ŠPANIEL S., JUILLERAT P., KAPLAN K., BOVIO M., BÄUMLER B., PERRET M., MÁRTONFIOVÁ L., ZOZOMOVÁ-LIHOVÁ J., 2023. Out of the Balkans and Anatolia to the Western Alps ? Surprising phylogenetic implications for two endemic *Alyssum* (Brassicaceae) species: *Alyssum cognense* sp. nov. and *A. rossetii*. *Botanical Journal of the Linnean Society*, 201(3): 286-308.

VACCARI L., 1904-1911. *Catalogue raisonné des plantes vasculaires de la Vallée d'Aoste. Volume I. Thalamiflores et Calyciflores*. Aoste: Impr. Catholique. VIII, 635 p.

VUST M., 1995. Excursion des 11 et 12 juin 1994 au Val d'Aoste. *Bulletin du Cercle Vaudois de Botanique*, 24: 47-55.

Hanno contribuito a queste *Note di aggiornamento*:

M. Bovio, Société de la FloreValdôtaine, Via De Tillier 3, I-11100 Aosta
M. Broglio, Société de la FloreValdôtaine, Via De Tillier 3, I-11100 Aosta
A. Buccella, Signayes Gioannet 168, I-11100 Aosta
C. Ganz, Fraz. Perrière 78, I-11027 Saint-Vincent (AO)
G. Gottschlich, Hermann-Kurz-Str. 35, D-72074 Tübingen
G. Jacquemet, Corso Saint-Martin 19b I-11100 Aosta
A. Mainetti, Société de la FloreValdôtaine, Via De Tillier 3, I-11100 Aosta
J.-M. Tison, 274 impasse du Bois de Serves, F-38540 Heyrieux

Ricordo di Ermanno Dal Molin (1950-2023)

Presidente della Société de la Flore Valdôtaine 2013-2023

Venerdì 3 febbraio 2023 abbiamo salutato il nostro Presidente Ermanno dal Molin, che dopo lunga malattia ci ha lasciati. Membro del Comitato direttivo della Société de la Flore Valdôtaine a partire dal 2007, aveva assunto la carica di presidente a partire dal triennio 2013-2015 e per quattro mandati consecutivi, affrontando il suo incarico con passione e dedizione e con l'umiltà che lo distingueva, sempre pronto a dare una mano e a offrire una parola buona a chiunque. Purtroppo l'ultimo mandato ha visto ben presto l'aggravarsi della sua salute, anche se Ermanno ha affrontato con grande forza d'animo la malattia, continuando a seguire fin quando ha potuto i suoi impegni, compresi quelli rivolti alla Société de la Flore e al giardino alpino Chanousia.

Ermanno Dal Molin nacque il 27 marzo 1950 a Bassano del Grappa, in provincia di Vicenza, da mamma Elvira e papà Evelino. Quest'ultimo, originario della Valsugana ma all'epoca agente forestale in provincia di Catanzaro, chiese il trasferimento e con tutta la famiglia si stabilì dapprima nei boschi del Colle di Cadibona in provincia di Savona e successivamente in Valle d'Aosta, quando Ermanno e la sorella maggiore Suny erano ancora bambini.

Ermanno trascorrerà così un'infanzia spensierata tra i boschi ed i villaggi della Valle d'Aosta al seguito del papà, che dalla prima sede di Nus sarà poi trasferito a guidare la stazione forestale di Arvier, poi quelle di Courmayeur e di Valpelline. Nel frattempo nacque la sorellina Jenny che completerà la famiglia.



Ermanno Dal Molin a Chanousia (foto G. Ialongo)

È in questi anni che, seguendo il papà per boschi e laghi, Ermanno imparò ad amare la natura, scoprendo la bellezza delle montagne, degli animali e dei fiori, passione che lo accompagnerà per tutta la vita, insieme ad uno spirito libero ed entusiasta.

Seguendo le orme paterne, nel 1971 seguì il corso di formazione per entrare nel Corpo Forestale Valdostano, fondato pochi anni prima, dove entrò l'anno successivo come agente, insediandosi nella stazione forestale di Villeneuve. Successivamente, promosso brigadiere, si trasferì alla stazione di Aymavilles finché, dopo avere vinto il concorso per diventare maresciallo comandante di stazione, il 2 agosto 1979 fu destinato a Pré-Saint-Didier dove rimase fino al pensionamento, avvenuto nel 2008. Intanto, nel 1973 si era sposato con Miranda, diventando negli anni papà di Mariano e Michele e poi nonno affettuoso di Gabriel e Davide.

Tra i migliori ricordi di lavoro di Ermanno ci fu sicuramente il suo ruolo, a partire dal 1986, di accompagnatore di Papa Wojtyla durante le numerose escursioni che questi compiva nel corso delle sue vacanze valdostane, orgoglioso di aver fatto da guida ad un uomo così eccezionale. Ermanno era sempre contento di raccontare agli amici qualche simpatico aneddoto risalente a quel periodo e al delicato incarico che aveva accettato e svolgeva con entusiasmo. Appena poteva, poi, Ermanno sia nell'ambito dei suoi impegni lavorativi, sia quando era ormai in pensione, saliva al Piccolo San Bernardo al giardino botanico Chanousia, che aveva un posto speciale nel suo cuore, per aiutare ogni volta che c'era bisogno. Da diversi anni organizzava anche la giornata di corvée di inizio stagione alla Chanousia dei membri della SFV, istituita durante il suo mandato di presidente e che continuerà ancora, come avvenuto nell'estate 2023, anche come momento per ricordarlo.

È per queste cose e per tante altre che di Ermanno portiamo nel cuore il suo sguardo di ragazzo, affascinato dalla natura in tutte le sue forme e l'entusiasmo con cui si "lanciava" in ogni sua nuova iniziativa.

La Société de la Flore Valdôtaine



Foto di gruppo durante la visita della SFV ai siti Natura 2000 della Val Ferret - 1° luglio 2007 (foto M. Broglio)



In escursione con la SFV in Valgrisenche, nel lariceto monumentale lungo il sentiero per il Rifugio Epée - 14 luglio 2014 (foto M. Broglio)

In ricordo di Ermanno Dal Molin, grande amico della Chanousia

Venerdì 3 febbraio 2023 il giardino botanico alpino *La Chanousia* ha perso un grande amico, Ermanno Dal Molin, tesoriere dell'Associazione dal 2011, ma anche e soprattutto l'angelo custode del giardino.



Ermanno Dal Molin presso il Col des Chavannes, lungo il sentiero dove accompagnò anche Papa Wojtyla (foto P. Soffranio)

Ermanno ha dedicato anima e corpo a Chanousia, portando avanti con impegno e passione il suo incarico, anche durante la malattia.

Ermanno custodiva una scintilla dentro di sé, da cui scaturivano energie sempre nuove per celebrare i momenti più importanti della lunga vita di Chanousia, o per sostenere le iniziative di cura del giardino come l'annuale corvée dei soci della Société de la Flore Valdôtaine, di cui era Presidente o il tirocinio formativo per gli studenti dell'Università di Torino.

Ermanno era la memoria storica del giardino: aveva sempre un aneddoto pronto da raccontare a chi lo incontrava e aveva una gran voglia di condividere le sue conoscenze con i giovani. Dedicava il suo tempo con tenerezza ai ragazzi che lavoravano d'estate a Chanousia e che lui soprannominava Chanousini, portando loro squisite prelibatezze e raccontando i tempi che furono sempre con una battuta divertente. Si prodigava con il sorriso e con il sudore della fronte a fare tutti quei lavoretti necessari in un giardino d'alta quota.

Ermanno era innamorato di Chanousia, della sua storia, della sua energia spirituale, dei suoi fiori e dell'aria che si respira lassù al Colle del Piccolo San Bernardo.

Venerdì 11 agosto 2023 l'*Association Jardin Historique du Col du Petit Saint Bernard-La Chanousia* ha ricordato il caro Ermanno con una cerimonia durante la quale è stata posta una targa commemorativa nella quale compare la scritta: "*In onore di Ermanno Dal Molin, che tanto ha amato La Chanousia, affinché il suo impegno e la sua generosità siano d'esempio per i giovani*".

Lo ricorderemo proprio qui, nel giardino alpino che tanto ha amato.

La curatrice
Paola Soffranio



Targa commemorativa in ricordo di Ermanno Dal Molin inaugurata alla Chanousia l'11 agosto 2023 (foto P. Soffranio)

Annuario della Société de la Flore Valdôtaine

Attività societarie svolte nel corso del 2023

lunedì 6 febbraio
Riunione del Consiglio direttivo
Nel corso della riunione, in seguito alla recente scomparsa del Presidente Ermanno Dal Molin, viene eletto nuovo Presidente Massimo Bocca (già Vice-presidente); nuovo Vice-presidente viene eletto Maurizio Bovio

sabato 15 aprile, ore 10:00
Assemblea generale di primavera
Aosta, Biblioteca Regionale

*sabato 27 maggio**
Escursione
Val d'Ayas: il sentiero geominerario di Béchaz (Challand-Saint-Anselme)
Visita esterna della miniera d'oro di Béchaz, sfruttata dal XVIII al XX secolo, accompagnati dal geologo Paolo Castello
referenti: P. Castello - G. Cerato
*in origine prevista per sabato 20 maggio ma rinviata a sabato 27 maggio causa maltempo

sabato 3 giugno
Escursione
Saint-Denis: gli ambienti xerotermici della media valle centrale
Escursione congiunta con la Società Botanica Svizzera
Carovana itinerante con punti di sosta per compiere brevi e facili percorsi a piedi sulla collina di Chambave e Saint-Denis, alla scoperta degli ambienti aridi della media valle
A seguire ore 20.00: **cena conviviale delle due associazioni ad Aymavilles presso l'Hotel Rendez-Vous**
referenti: M. Bovio* - C. Ganz - G. Cerato
*sostituito per motivi di salute da Andrea Mainetti

domenica 4 giugno
Escursione
Gli ambienti xerotermici della Valle di Cogne - Al termine visita del Giardino Alpino Paradisia a Valnontey **Escursione congiunta con la Società Botanica Svizzera**
Carovana itinerante con soste presso alcune delle classiche località floristiche degli ambienti aridi della Valle di Cogne: Pondel (Pont d'Ael) - stazione di *Astragalus alopecurus* di Epinel ed altri siti. Conclusione a Valnontey con la visita di Paradisia guidata da Andrea Mainetti
referenti: M. Bovio* - C. Ganz - G. Cerato
*sostituito per motivi di salute da Andrea Mainetti

sabato 24 giugno
Escursione
Colle San Carlo - Lac d'Arpy - Arpy
Aspetti della geologia e della geomorfologia dell'alta Valle, accompagnati dal geologo Stefano De Leo
referenti: S. De Leo - G. Cerato

venerdì 7 luglio
Riunione del Consiglio direttivo

sabato 8 luglio
Corvée annuale alla Chanousia
Piccolo San Bernardo - Giardino Alpino Chanousia: corvée dei soci e simpatizzanti
Rendersi utili in convivialità e riscoprire insieme antichi valori
Piccolo rinfresco offerto
referenti: P. Soffranio - G. Cerato

domenica 16 luglio
Escursione
Valle di Champorcher, tra natura e storia: sulle tracce di Lino Vaccari nel 150mo anniversario della sua nascita
Escursione congiunta con la Giovane Montagna - sez. di Ivrea
Da Chardonney al Ponte delle Maddalene per la mulattiera della Scaletta e rientro per la storica strada reale, lungo alcuni dei percorsi più amati da Lino Vaccari, ricchi di sorprese botaniche e non solo
referenti: M. Bovio - G. Cerato; per gli aspetti storici e culturali della Valle di Champorcher: Fausta Baudin

sabato 29 luglio
Escursione
Valtournenche: alle Cime Bianche, le piccole Dolomiti della Valle d'Aosta
In cabinovia fino a quasi 2300 m, per poi salire ai piedi delle Cime Bianche, in un paesaggio dolomitico inaspettato in Valle d'Aosta, tra le rocce calcaree e la loro flora pioniera
referenti: M. Bovio, C. Ganz; interventi della lichenologa Rosanna Pievittori e del geologo Brunello Maffeo

venerdì 11 agosto ore 18.00
Commemorazione
Cerimonia in ricordo di Ermanno Dal Molin al Piccolo San Bernardo
Santa Messa presso la cappella dell'abate Chanoux e cerimonia di posa di una targa commemorativa presso il Giardino Alpino Chanousia con l'intervento e i saluti delle autorità e la partecipazione di una ampia rappresentanza dei membri della SFV e del comitato direttivo dell'associazione

sabato 16 settembre
Escursione
Bassa valle del Lys (Fontainemore): da Plan Coumarial al Crêt
Gradevole passeggiata all'approssimanrsi dell'autunno tra boschi di conifere e pascoli fino al belvedere sulla Riserva Naturale del Mont Mars
A seguire: **merenda di fine stagione presso l'agriturismo "Le Soleil" in località Bosc, presso Plan Coumarial**
referente: R. Giunta

venerdì 6 ottobre, ore 18:30
Evento
Celebrazioni del 150mo anniversario della nascita di Lino Vaccari presso il suo paese natio
Pieve del Grappa (TV), Sala consiliare del Palazzo Reale (venerdì 29 settembre e venerdì 6 ottobre, ore 18:30)
Intervento durante la seconda serata su "***Lino Vaccari in Valle d'Aosta***", relatore M. Bovio della Société de la Flore Valdôtaine

giovedì 12 ottobre
Riunione del Consiglio direttivo

martedì 17 ottobre, ore 20:30
Conferenza
Una pianta non è un'isola: alla scoperta di un mondo invisibile
relatrice: Paola Bonfante, Prof. emerita in biologia vegetale presso il Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi dell'Università di Torino
presentazione: Andrea Mainetti
Aosta, Biblioteca Regionale

martedì 24 ottobre, ore 20:30
Conferenza
Lino Vaccari in Valle d'Aosta - Ricordo del grande botanico nel 150mo anniversario della sua nascita
Replica della conferenza già tenuta il 6 ottobre a Pieve del Grappa (TV), paese natale di Lino Vaccari
relatore: Maurizio Bovio, Société de la Flore Valdôtaine
Aosta, Biblioteca Regionale

sabato 28 ottobre, ore 10:00
Assemblea generale d'autunno
Aosta, Biblioteca Regionale

martedì 21 novembre, ore 20:30
Conferenza
Le pietre di Aosta: il contributo della petrografia allo studio di monumenti ed edifici storici della città
relatore: Stefano De Leo, Société de la Flore Valdôtaine
Aosta, Biblioteca Regionale

mercoledì 29 novembre, ore 20:30
Conferenza
Il fascino dell'esotico: ambienti e fauna attraverso cinque continenti
Immagini e impressioni raccolte nel corso di viaggi naturalistici
relatori: Luciano Ramires e Massimo Bocca, Société de la Flore Valdôtaine
Aosta, Biblioteca Regionale

giovedì 7 dicembre, ore 15:00
venerdì 15 dicembre, ore 15:30
Visite guidate
Visite per i membri della SFV del Museo regionale di Scienze naturali Efisio Noussan - Castello di Saint-Pierre

Sociétés, Instituts et Musées en correspondance avec la Société de la Flore Valdôtaine

ACADÉMIE ET SOCIÉTÉS LORRAINES DES SCIENCES - NANCY (F)
ACADEMY OF SCIENCES – ST. PETERSBURG (RUS)
ACCADEMIA ROVERETANA DEGLI AGIATI - ROVERETO (TN)
A.DI.PA. SEZIONE PIEMONTE - SCIOLZE (TO)
ASSOCIAZIONE BOTANICA BRESCIANA - BRESCIA
ASSOCIAZIONE CULTURALE "LUIGI SCANAGATTA" - VARENNA (LC)
ASSOCIAZIONE FORESTALE DEL TRENTINO - TRENTO
ASSOCIAZIONE ITALIANA PER LA WILDERNESS - MURIALDO (SV)
ASSOCIAZIONE NATURALISTICA PIEMONTESE - CARMAGNOLA (TO)
ASSOCIAZIONE NAZ. MUSEI SCIENTIFICI ORTI BOTANICI GIARDINI ZOOLOGICI ACQUARI - FIRENZE
ASSOCIAZIONE ROSMARINO - CHIAVERANO (TO)
BAYERISCHE BOTANISCHE GESELLSCHAFT - MÜNCHEN (D)
BOTANICAL SOCIETY OF SCOTLAND - EDINBURGH (GB)
BRITISH ORNITHOLOGISTS' UNION - OXFORD (GB)
CENTRE PYRÉNÉEN DE BIOLOGIE ET ANTHROPOLOGIE DES MONTAGNES - PAU (F)
CENTRE DE BIOLOGIE ALPINE. LABORATOIRE ECOSYSTEMES ALPINS - GRENOBLE (F)
CENTRO ITALIANO STUDI NIDI ARTIFICIALI - MARANO SUL PANARO (MO)
CENTRO RICERCHE FLORISTICHE DELL'APPENNINO - BARISCIANO (AQ)
CERCLE VAUDOIS DE BOTANIQUE - LAUSANNE (CH)
CLUB ALPINO ITALIANO. BIBLIOTECA NAZIONALE – TORINO
CLUB ALPINO ITALIANO. SEZIONE DI AOSTA - AOSTA
C.N.R. ISTITUTO ITALIANO DI IDROBIOLOGIA - VERBANIA
COMITATO GLACIOLOGICO ITALIANO - TORINO
CONSERVATOIRE BOTANIQUE ALPIN DE GAP-CHARANCE - GAP (F)
CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES DE LA VILLE DE GENÈVE - CHAMBÉSY (CH)
CONSERVATOIRE ET JARDINS BOTANIQUES DE NANCY - VILLERS-LES-NANCY (F)
DEUTSCHES ENTOMOLOGISCHES INSTITUT - MÜNCHENBERG (D)
DOCBI. CENTRO STUDI BIELLESI - BIELLA
ECOMUSEO DEI TERRAZZAMENTI E DELLA VITE - CORTEMILIA (CN)
F.A.B. GRUPPO FLORA ALPINA BERGAMASCA - BERGAMO
FÉDÉRATION MYCOLOGIQUE DAUPHINÉ-SAVOIE - LYON (F)
FEDERAZIONE NAZIONALE PRO NATURA - TORINO
GIARDINO ALPINO CHANOUSIA - LA THUILE (AO)
GIARDINO ALPINO SAUSSUREA - COURMAYEUR (AO)
GIARDINO ALPINO PARADISIA - COGNE (AO)
GIARDINO BOTANICO OROPA - OROPA (BI)
GRUPPO MINERALOGICO LOMBARDO - MILANO
GRUPPO MINERALOGICO VALCHIUSELLA - TRAVERSELLA (TO)
GRUPPO NATURALISTICO DELLA BRIANZA - CANZO (CO)
HARVARD UNIVERSITY. ARNOLD ARBORETUM - CAMBRIDGE, MASS. (USA)
INSTITUCIÒ CATALANA D'HISTORIA NATURAL - BARCELONA (E)
INSTITUT BOTANIC DE BARCELONA - BARCELONA (E)
INSTITUT DE GEOGRAPHIE ALPINE - GRENOBLE (F)
INSTITUT ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE - BRUXELLES (B)
INSTITUTO DE ESTUDIOS ALTOARAGONESES - HUESCA (E)
INSTITUTO PIRENAICO DE ECOLOGIA - JACA (E)
ISTITUTO SUP. PROTEZ. E RICERCA AMBIENTALE (I.S.P.R.A.) - OZZANO DELL'EMILIA (BO)

IST. SPERIM. ZOOLOGIA AGRARIA. SEZ. OPERATIVA APICOLTURA - ROMA
ITALIAN ASSOCIATION FOR PHYTOSOCIOLOGY - ANCONA
ITALIA NOSTRA – ROMA
MUSE - MUSEO DELLE SCIENZE - TRENTO
MUSEO BIBLIOTECA ARCHIVIO - BASSANO DEL GRAPPA (VI)
MUSEO CIVICO «CRAVERI» - BRA (CN)
MUSEO CIVICO «FEDERICO EUSEBIO» - ALBA (CN)
MUSEO CIVICO DI ROVERETO - ROVERETO (TN)
MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI «ENRICO CAFFI» - BERGAMO
MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI - BRESCIA
MUSEO CIVICO DI SCIENZE NATURALI - FAENZA (RA)
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - CARMAGNOLA (TO)
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - FERRARA
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - LIDO DI IESOLO (VE)
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - MORBEGNO (SO)
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - PIACENZA
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - STAZZANO (AL)
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - VERONA
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - VENEZIA
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DELLA MAREMMA - GROSSETO
MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE «GIACOMO DORIA» - GENOVA
MUSEO CIVICO DI ZOOLOGIA - ROMA
MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE ALAVA - VITORIA-GASTEIZ (E)
MUSEO DI SCIENZE NATURALI ALTO ADIGE - BOLZANO
MUSEO DI STORIA NATURALE E LAB. DELL'UNIVERSITÀ - PARMA
MUSEO FRIULANO DI STORIA NATURALE - UDINE
MUSEO NATURALISTICO ARCHEOLOGICO - VICENZA
MUSEO REGIONALE DI SCIENZE NATURALI - TORINO
MUSÉUM D'HISTOIRE NATURELLE - NICE (F)
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE - PARIS (F)
NATURHISTORIKA RISKMUSEET - STOCKHOLM (S)
NATURKUNDEMUSEUM IM OTTONEUM – KASSEL (D)
ORTO BOTANICO - LUCCA
ORTO BOTANICO "LORENZO ROTA" - BERGAMO
PARC NATIONAL DE LA VANOISE - CHAMBÉRY (F)
PARCO NATURALE ALTA VALLE PESIO - CHIUSA PESIO (CN)
PARCO NATURALE VAL TRONCEA - PRAGELATO (TO)
PARCO NATURALE MONT AVIC - CHAMPDEPRAZ (AO)
PARCO NAZIONALE DEL GRAN PARADISO - TORINO
PRO NATURA - GENOVA
PRO NATURA - TORINO
PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO. SERVIZIO PARCHI E FORESTE DEMANIALI - TRENTO
PROVINCIA DI BELLUNO - SERVIZIO CULTURA - BELLUNO
PROVINCIA DI CREMONA - CREMONA
REAL JARDIN BOTANICO - MADRID (E)
REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE HISTORIA NATURAL - MADRID (E)
REGENSBURGISCHEN BOTANISCHEN GESELLSCHAFT - REGENSBURG (D)
REGIONE PIEMONTE. REDAZIONE PIEMONTE PARCHI - TORINO
SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR VOGELKUNDE UND VOGELSCHUTZ - BASEL (CH)
SOCIETÀ BOTANICA ITALIANA - FIRENZE
SOCIETÀ DI SCIENZE NATURALI DEL TRENTINO - TRENTO
SOCIETÀ ENTOMOLOGICA ITALIANA - GENOVA
SOCIETÀ ITALIANA DI MINERALOGIA E PETROLOGIA - PISA
SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI E MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE - MILANO

SOCIETÀ LICHENOLOGICA ITALIANA - TORINO
SOCIETÀ METEOROLOGICA SUBALPINA -TORINO
SOCIETÀ PER GLI STUDI NATURALISTICI DELLA ROMAGNA - BAGNACAVALLO (RA)
SOCIETÀ ROMANA DI SCIENZE NATURALI - ROMA
SOCIETÀ SICILIANA DI SCIENZE NATURALI - PALERMO
SOCIETÀ TICINESE DI SCIENZE NATURALI - LUGANO (CH)
SOCIETÀ TOSCANA DI SCIENZE NATURALI - PISA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE LIÈGE - LIÈGE (B)
SOCIÉTÉ DES NATURALISTES NAMUR-LUXEMBOURG - NAMUR (B)
SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ORNITHOLOGIQUES AVES - BRUXELLES (B)
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE D'AUVERGNE - CLERMONT-FERRAND (F)
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE LA SAVOIE - CHAMBÉRY (F)
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DU CREUSOT - LE CREUSOT (F)
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DU PAYS DE MONTBÉLIARD - SELONCOURT (F)
SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE ET DES AMIS DU MUSÉUM D'AUTUN - AUTUN (F)
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE BORDEAUX - BORDEAUX (F)
SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE LYON - LYON (F)
SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE REMOISE - REIMS (F)
SOCIÉTÉ NATIONALE DE PROTECTION DE LA NATURE ET D'ACCLIMATATION - PARIS (F)
SOCIÉTÉ NEUCHÂTELOISE DES SCIENCES NATURELLES - NEUCHÂTEL (CH)
SOCIÉTÉ POUR L'ÉTUDE ET LA PROTECTION DE LA NATURE EN BRETAGNE - BREST (F)
SOCIÉTÉ VALAISANNE DES SCIENCES NATURELLES «LA MURITHIENNE» - SION (CH)
SOCIÉTÉ VAUDOISE DES SCIENCES NATURELLES - LAUSANNE (CH)
STAATLICHES MUSEUM FÜR NATURKUNDE - STUTTGART (D)
THE ALPINE GARDEN SOCIETY - PERSHORE (GB)
THE JAPANESE SOCIETY FOR PLANT SYSTEMATICS - KYOTO (J)
THE NATURAL HISTORY MUSEUM - LONDON (GB)
UFFICIO NATURA E PAESAGGIO. SETTORE TUTELA DELL'AMBIENTE - VERBANIA
UNIVERSIDAD DE JAEN. FAC. CIENCIAS EXPERIMENTALES - JAÉN (E)
UNIVERSIDAD DE MALAGA. FAC. DE CIENCIAS. DEP. BIOLOGÍA VEGETAL - MALAGA (E)
UNIVERSIDAD DE MURCIA. FAC. DE BIOLOGIA - MURCIA (E)
UNIVERSIDAD DE SEVILLA. FAC. DE BIOLOGIA - SEVILLA (E)
UNIVERSITÀ CATTOLICA SACRO CUORE. FAC. DI AGRARIA - PIACENZA
UNIVERSITÀ DELL'AQUILA. ISTITUTO BOTANICO - L'AQUILA
UNIVERSITÀ DI CAMERINO. DIP. BOTANICA ED ECOLOGIA - CAMERINO (MC)
UNIVERSITÀ DI FERRARA. ISTITUTO DI BOTANICA - FERRARA
UNIVERSITÀ DI GENOVA. ISTITUTO E ORTO BOTANICO HAMBURY - GENOVA
UNIVERSITÀ DI PAVIA. DIP. ECOLOGIA DEL TERRITORIO - PAVIA
UNIVERSITÀ DI PAVIA. ISTITUTO DI ENTOMOLOGIA - PAVIA
UNIVERSITÀ DI FIRENZE. IST. DI BOTANICA AGRARIA FORESTALE - FIRENZE
UNIVERSITÀ DI MODENA. IST. E ORTO BOTANICO - MODENA
UNIVERSITÀ DI PADOVA. IST. DI BIOLOGIA ANIMALE - PADOVA
UNIVERSITÀ DI PISA. DIPARTIMENTO DI SCIENZE BOTANICHE - PISA
UNIVERSITÀ DI ROMA «LA SAPIENZA». DIP. BIOLOGIA VEGETALE - ROMA
UNIVERSITÀ DI TORINO. DIP. BIOLOGIA ANIMALE - TORINO
UNIVERSITÀ DI TORINO. DIP. BIOLOGIA VEGETALE - TORINO
UNIVERSITÀ DI TORINO. FAC. DI AGRARIA E MEDICINA VETERINARIA - GRUGLIASCO (TO)
UNIVERSITÀ DI TRIESTE. DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA - TRIESTE
UNIVERSITAT AUT. DE BARCELONA. DEP. BIOLOGÍA ANIMAL, VEGETAL Y ECOLOGÍA - BARCELONA (E)
UNIVERSITAT DE GIRONA – GIRONA (E)
UNIVERSITÉ DE BESANÇON. LABORATOIRE DE CHRONO-ECOLOGIE - BESANÇON (F)
UNIVERSITY KOSICE. BOTANICAL GARDEN P.J. SAFÀRIK - KOŠICE (SK)
UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA. BOTANICAL GARDEN - VANCOUVER (CDN)
ZOOLOGICAL RECORD - PHILADELPHIA (USA)



SOCIÉTÉ
DE LA
FLORE VALDÔTAINE

Instructions pour les Auteurs

1. La Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle publie, en français ou en italien, des articles ou de brèves notes originales de caractère scientifique, relatifs aux aspects de la nature en Vallée d'Aoste. Le contenu du périodique est étendu aussi aux études réalisées dans d'autres zones des Alpes pourvu qu'elles soient en rapport avec la région valdôtaine. Pour les travaux dont les contenus peuvent avoir un intérêt sur le plan international, la rédaction se réserve le droit d'accepter l'emploi de la langue anglaise à condition que l'article soit accompagné de résumés développés et exhaustifs en langues italienne et française.
2. Les textes devront parvenir à la Rédaction avant le **30 septembre** de chaque année à l'adresse courriel suivante : **info@sfv.it**.
3. Les travaux présentés seront examinés par des experts dans les différents domaines des sciences naturelles ; selon leurs suggestions ils seront acceptés, retournés aux auteurs avec des propositions de modifications ou refusés, la décision étant de la compétence exclusive du Comité de Rédaction.
4. La publication est gratuite à l'exception des frais relatifs à d'éventuelles illustrations en couleurs ou à des tableaux pliables qui dépassent le format normal de la Revue, qui sont à la charge des auteurs. La publication en couleurs et prévue sans frais supplémentaires pour les auteurs au format numérique (Portable Document Format) dans une section expressément prévue du site internet institutionnel de la Société de la Flore Valdôtaine (**www.sfv.it**).
5. Les contributions ne doivent pas excéder 30 pages et doivent être rédigées en utilisant les programmes de Microsoft Office (fichier Word, extension .docx). Le texte ne doit être ni formaté ni mis en page (ex. retraits, dimensions des polices, etc.), exception faite pour la bibliographie (cf. art. 8), pour la subdivision en chapitres et en paragraphes, ainsi que pour l'italique caractérisant les noms scientifiques ou étrangers.
6. Les illustrations (photographies, graphiques, cartes, dessins) et les tableaux doivent être envoyés séparément. Pour les photographies, les fichiers raster .tif ou .jpg sont acceptés ; graphiques, cartes, dessins doivent être transmis au format Adobe PDF. Les tableaux doivent être envoyés dans un seul fichier Word (extension .docx). Pour toutes les typologies, dans un souci de lisibilité, les auteurs devront tenir compte des dimensions des documents une fois que la mise en page aura été effectuée : la revue fait 17x24 cm et la zone d'impression est de 13x18 cm. Les légendes des figures et des tableaux doivent être contenues dans un fichier à part (fichier Word, extension .docx). Les figures et les tableaux doivent se référer de façon explicite au texte. Le figures et les tableaux doivent être numérotés progressivement, mais séparément : (Fig. 1) ...., (Tab. 1) .....
7. Les articles devront être structurés comme suit : Titre – Nom et prénom de l'auteur – Adresse de l'auteur – Résumé en anglais (y compris le titre) – Indication des *key words* (en anglais, quatre au maximum) – Texte (aperçu du but de l'étude, indications de la zone d'étude et des méthodes, présentation des résultats et discussion – Remerciements – Bibliographie – Résumés en italien et en français (d'abord celui dans la langue de l'article et l'autre comprenant le titre).
8. Les références bibliographiques dans le texte sont indiquées selon le système du binôme auteur/date, comme dans les exemples suivants. Discursive à l'intérieur du texte : Focarile (1978), Giardino et Mortara (1999), Piervittori *et al.* (2001). Soit entre parenthèses ou à la fin de la phrase : (Marra, 2001).
   Dans le chapitre Bibliographie, les références devront être conformes aux exemples suivants, c'est-à-dire avec l'indication en toutes lettres des titres des périodiques :
   - Focarile A., 1975. Ricerche preliminari sulla entomofauna della brughiera alpina a Arctostaphylos uva-ursi in Valle d'Aosta. *Revue Valdôtaine d'Histoire Naturelle*, 29: 106-124.
   - Bocca M., Grimod I., Ramires L., 1996. *Fauna delle Alpi. I vertebrati della Valle d'Aosta nel loro ambiente*. Quart: Musumeci. 197 p.
   - Patriarca E., Debernardi P., 1999. Dieta di Civetta capogrosso *Aegolius funereus* nel Parco Nazionale Gran Paradiso in periodo tardo primaverile ed estivo. Considerazioni su disponibilità e selezione dei mammiferi-preda. *Atti X Convegno ital. Ornitologia* (Caorle, 1996). *Avocetta*, 23 (1): 105.
   - Siniscalco C., Montacchini F., 1994. Influenza delle strade sulle comunità vegetali in ambiente alpino. In: Ferrari C., Manes F., Biondi E. (a cura di). Alterazioni ambientali ed effetti sulle piante. Bologna: Edagricole (p. 222-240).
9. Les auteurs sont tenus à effectuer une révision soignée et rapide des épreuves, en se limitant à la correction des coquilles. Chaque auteur recevra, au lieu des tirés à part papier, un fichier PDF (Portable Document Format) du travail publié.

Impaginazione e stampa: Tipografia Testolin Bruno - Sarre

Autorizzazione del Tribunale di Aosta n. 4 del 20-3-1975
La carta è prodotta esclusivamente con pura cellulosa;
per il processo di sbiancatura non viene utilizzato il cloro

SOMMAIRE

M. BOVIO - Avant-propos 3

M. BOVIO - Materiali per una storia della *Société de la Flore Valdôtaine*. III. Le amministrazioni della SFV nel corso del tempo (1858-2024) 5

P. CASTELLO - La miniera di calcopirite e pirite di Hérin in comune di Champdepraz (Valle d'Aosta - Italia) 25

D. BERTOLINO, E. MARTINETTO - Documenti per un catalogo dei siti fossiliferi della Valle d'Aosta 93

G. BRUSA - *Mannia controversa* (Marchantiophyta, Aytoniaceae): un'epatica nuova per la flora italiana 111

A. BATTISTI, A. MAINETTI, M. BOCCA, A. PASTORINO, C. LORENZETTI, L. ANSELMO - Distribuzione di *Zerynthia polyxena* ([Denis&Schiffermüller], 1775) e della sua pianta nutrice *Aristolochia pallida* Willd. in Valle d'Aosta 117

Note di aggiornamento al volume *Flora vascolare della Valle d'Aosta* - 9 (a cura di M. Bovio) 139

Ricordo di Ermanno Dal Molin (1950 - 2023) 153

P. SOFFRANIO - In ricordo di Ermanno Dal Molin, grande amico della Chanousia 157

Annuario della Société de la Flore Valdôtaine - Attività 2023 159

Sociétés, Instituts et Musées en correspondance avec la Société de la Flore Valdôtaine 163