

## ***Orobanche hederæ* Vaucher ex Duby (Orobanchaceae) – plasticité phénotypique et micro-morphologie des graines**

**Adam T. Halamski**

Instytut Paleobiologii PAN, Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, Pologne – ath@twarda.pan.pl

Résumé. – L'*Orobanche* du lierre (*Orobanche hederæ*) possède deux formes (morphes), normale (euchrome) et hypochrome, reliées par de nombreux intermédiaires : il s'agit donc d'une plasticité phénotypique plutôt que d'un polymorphisme, comme c'est le cas pour certaines autres espèces du même genre. Nous avons étudié les graines de l'espèce en question pour vérifier si leurs caractères micro-morphologiques dépendaient des paramètres climatologiques de la localité, de la coloration de la plante-mère et si, dans une même localité, ils différaient selon les années successives. Nous avons choisi deux populations, l'une de Lyon (France), l'autre de Leuven (Belgique) ; les données publiées au sujet d'une population de Sicile ont été utilisées à titre de comparaison. Les populations étudiées sont dominées par les formes hypochromes ; les formes euchromes seraient majoritaires dans la région méditerranéenne (à confirmer). Pour chaque plante, nous avons mesuré trente graines. Les caractères liés au contour externe sont très variables et donc inutilisables en taxonomie ; l'ornementation est identique dans tous les échantillons. Aucune corrélation n'a pu être décelée ni avec la localité, ni avec l'année, ni avec la coloration de la plante-mère. La plasticité phénotypique de l'*Orobanche* du lierre est donc d'un type apparenté à celui décrit chez *Platystemon californicus* (absence de corrélation entre la coloration et caractères morphologiques) plutôt qu'à celui présent chez *Protea* où l'on observe un effet pléiotrope sur la taille des graines.

Mots-clés. – *Orobanche*, graines, micro-morphologie, taxonomie, statistique, plasticité phénotypique.

### ***Orobanche hederæ* Vaucher ex Duby (Orobanchaceae) – phenotypic plasticity and seed micromorphology.**

Abstract. – *Orobanche hederæ* has two colour forms (morphs), normal (euchromatic) and hypochromatic, with numerous intermediary forms: its variability represents therefore phenotypic plasticity rather than polymorphism like in some other species of the genus. Seeds of *Orobanche hederæ* were studied in order to establish whether their micromorphologic characters depend on the climate of the station, on the colour morph of the mother plant or on the year. Two populations were selected: one in Lyons (France), the other in Leuven (Belgium); published data from Sicilia were used for comparison. The studied populations are dominated by hypochromatic forms; euchromatic ones might be more numerous in the Mediterranean region (this result requires confirmation). Characters related to the external form are very variable and thus unfit for systematic purposes; seed ornamentation is identical in all studied plants. No correlation has been detected: either with the locality, the year, or with the colour form of the mother plant. The phenotypic plasticity in *Orobanche hederæ* is therefore comparable to the variability of *Platystemon californicus* (no correlation between coloration and morphology) rather than to *Protea* in which a pleiotropic effect on seed size has been observed.

Keywords. – *Orobanche*, seeds, micromorphology, taxonomy, statistics, phenotypic plasticity.

Quelques travaux récents ont mis en valeur l'importance taxonomique des caractères micro-morphologiques (et en particulier ceux des graines) dans le genre *Orobanche* (Orobanchacées ; angiospermes achlorophylliennes obligatoirement parasites) (ABU SBAIH & JURY, 1994 ; ABU SBAIH *et al.*, 1994 ; PLAZA *et al.* 2004 ; DOMINA & COLOMBO, 2005). La variabilité de ces caractères n'a toutefois pas été étudiée systématiquement, les données étant souvent présentées sous forme condensée (sans distinguer les échantillons).

Certaines orobanches ont la particularité de posséder plusieurs formes (encore appelées morphes) ne différant que par la couleur ; à part la coloration normale (euchrome), souvent très vive (avec en particulier le stigmate de couleur foncée), il existe des spécimens dits hypochromes uniformément jaune citron (stigmate jaune citron également). Parfois on rencontre aussi des spécimens de coloration intermédiaire entre ces deux extrêmes : soit des colorations variées représentant plus ou moins une série continue entre les plantes euchromes et les plantes hypochromes, comme dans le cas de notre espèce (fig. 1 ; dans ce cas on parlerait de la plasticité phénotypique plutôt que du polymorphisme), soit des spécimens intermédiaires d'une seule coloration bien précise, comme chez *Orobanche densiflora* (voir CARLON *et al.*, 2005 : pl. 13, 14). Dans une note préliminaire, HALAMSKI & PIWOWARCZYK (2008) suggérèrent que l'hypochromie était corrélée à la diminution de la taille des graines ; toutefois, cette affirmation était basée sur l'étude d'un échantillonnage très peu étendu et manquait donc de confirmation statistique.

Le but de la présente étude était donc de vérifier si les caractères des graines de l'orobanche du lierre :

1. dépendaient du climat (en particulier de la température annuelle moyenne) ;
2. étaient variables selon l'année dans une même localité ;
3. dépendaient de la forme (euchrome ou hypochrome) de l'individu.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'espèce choisie, à cause de la facilité d'obtention du matériel, est l'orobanche du lierre, *Orobanche hederæ* Vaucher ex Duby, Bot. Gall. : 350 (1828). Décrite initialement des collines entre Gênes et Savone (Ligurie ; Vaucher 1827 : 56, Duby 1828 : 350), elle a été retrouvée depuis sur un territoire englobant l'Europe occidentale (de la péninsule Ibérique à l'Irlande), la région méditerranéenne (Italie, Balkans, Turquie, Afrique du Nord) et une partie de l'Europe centrale (jusqu'en Allemagne ; en Pologne elle n'a été trouvée qu'à l'état introduit et elle ne s'est pas maintenue) (MADALSKI, 1967 ; CHATER & WEBB, 1972 ; KREUTZ, 1995 ; IBN TATTOU, 2007 ; Piwowarczyk, comm. pers.). Des descriptions morphologiques détaillées et de bonnes photographies ont été récemment données par KREUTZ (1995 : 104-107) et FOLEY (2001 : 60-61, photo 20) tandis que l'anatomie a été le sujet du travail de TATE (1925). Des données chémotaxonomiques et biochimiques au sujet de l'espèce en question se trouvent dans les travaux de BACCARINI & MELANDRI (1967), HEGNAUER (1990 : 178-182), LOTTI & PARADOSSI (1987), MOELGAARD & RAVN (1988), SERAFINI *et al.* (1995), VELASCO *et al.* (2000) et SAREEDENCHAI & ZIDORN (2008).

L'orobanche du lierre possède des formes (morphes) normales et hypochromes faciles à distinguer : la tige et les bractées de la forme euchrome sont d'un rouge violacé alors que chez la forme hypochrome (*Orobanche hederæ* f. *monochroa* Beck, Biblioth. Bot. 19 : 260, 1890 ; syn. *O. hederæ* f. *citrina* Arietti ex Tagliaferri & Bona, Mon. Nat. Bresc. 28 : 144, 2006, *nomen nudum*) elles sont d'un jaune pâle. La corolle de la forme euchrome est ornée de stries longitudinales, de couleur plus foncée, que la forme hypochrome ne possède pas (voir fig. 1, ainsi que KREUTZ 1995 : 106-107). Il existe aussi des formes intermédiaires dont la tige est de couleur jaune teintée légèrement de violet, avant tout dans la partie inférieure (fig. 1A), laquelle teinte peut aussi apparaître

(faiblement) sur les fleurs. Quant au stigmate, il est jaune aussi bien chez les plantes eukromes que chez les hypochromes. Dans la région lyonnaise la forme hypochrome est plus fréquente que la forme eochrome (observations de l'auteur, ainsi que de P. Berthet, comm. pers.), alors que dans quelques localités étudiées dans la région méditerranéenne c'est la forme eochrome qui semble être plus courante (herbier KRA ; R. Piwowarczyk, comm. pers.). On peut supposer que cette différence résulte d'une meilleure adaptation de la forme colorée à la dessiccation d'une part et de la meilleure valeur sélective de la forme hypochrome en conditions plus humides d'autre part ; un phénomène analogue a été mis en évidence chez, par exemple, *Linanthus parryae* (Polémoniacées ; morphes bleue et blanche – SCHEMSKE & BIERZYCHUDEK, 2001) ou encore le jonc fleuri *Butomus umbellatus* (Butomacées ; morphes rose et blanche – TANG & HUANG, 2010).

Nous avons étudié deux populations assez éloignées l'une de l'autre (plus de 550 km de distance). La première est celle de la ville de Lyon même, où l'espèce en question n'est pas rare dans les jardins de Fourvière (HALAMSKI, 2005), sur les quais de la Saône (observations de 2009), ainsi qu'à Villeurbanne (M. C. Pignal, comm. pers., 2011). La deuxième est celle de la ville de Leuven (Louvain, Belgique), où les *O. hederæ* furent trouvées parmi le lierre dans un parking (observations de 2009). Quelques détails géographiques et climatologiques au sujet de ces localités se trouvent réunies dans le tableau I. A titre de comparaison, nous citons également des données de DOMINA & COLOMBO (2005) qui étudièrent des plantes provenant de Sicile (Italie).

Nom de la localité	Latitude	Longitude	Température moyenne annuelle	Précipitations annuelles	Source des données botaniques
Bosco di Ficuzza (Sicile, Italie) <sup>1</sup>	37°10'N	13°20'E	16 °C	≈740 mm	Domina & Colombo, 2005.
Lyon-Fourvière (France) <sup>2</sup>	45°46'N	4°49'E	12 °C	838 mm	cette étude
Leuven (Belgique) <sup>3</sup>	50°53'N	4°42'E	10 °C	966 mm	cette étude

Tableau I - Données climatologiques des lieux de récolte des *Orobanche hederæ*.

1 - Données pour la station météorologique de Ficuzza selon

<http://digilander.libero.it/salernum/il%20clima.htm> (accès le 7 janvier 2011).

2 - Données pour la station météorologique Lyon-Bron (45°43'N et 4°55'E) selon THRAN & BROEKHUIZEN (1965).

3 - Données pour la station météorologique de Beauvechain (50°47'N et 4°47'E) selon la même source.

Les orobanches étaient récoltées à l'état frais (fleuries), ce qui permettait de reconnaître leur coloration (rappelons que l'une de nombreuses particularités des plantes de ce genre est de devenir uniformément brunâtre à l'état sec). Ensuite, elles étaient séchées entre des feuilles de papier hygrophile, sans toutefois appliquer une quelconque pression, ce qui permet la maturation des graines. On obtient ainsi des échantillons non aplatis qui ne peuvent plus être collés pour donner des parts d'herbier ordinaires, mais qui doivent être conservés en boîtes.

Les graines de chaque plante étudiée (sans distinguer leur provenance par fleurs individuelles) furent observées sous microscope électronique à balayage (Phillips XL 20) ; pour ce faire, elles avaient été d'abord couvertes d'une mince couche de platine. Après des observations morphologiques générales, nous avons mesuré trente graines dans chaque échantillon (toujours sous le MEB). Ces données étaient ensuite soumises à des opérations statistiques élémentaires : calcul de moyenne, de l'écart-type, de l'intervalle de confiance et du coefficient de variabilité (LOMNICKI, 2000).

## RÉSULTATS

Les graines d'*Orobancha hederæ* sont très petites (elles ne dépassent presque jamais 0,5 mm) et de forme variable, la plupart du temps allongée, mais exceptionnellement l'on rencontre aussi des spécimens un peu plus larges que longs ; le contour peut être allongé (fig. 2F), elliptique (fig. 2A), subtriangulaire (fig. 2B) ou encore pyriforme (fig. 2C). La trace de l'insertion du funicule est visible à l'un des pôles.

L'ornementation consiste en des alvéoles subpolygonaux, allongées parallèlement au grand axe de la graine, mais de proportions assez différentes (fig. 2A, 2F), plus grandes au pôle distal (plus éloigné du funicule) et diminuant graduellement vers le pôle proximal. Les murets verticaux séparant les alvéoles sont d'environ 4  $\mu\text{m}$  d'épaisseur (fig. 2E). Le fond des alvéoles est couvert de petites papilles de 3 à 5  $\mu\text{m}$  de diamètre (fig. 2D, 2E). Cette ornementation est identique dans tous les échantillons étudiés. Les graines de l'*Orobancha hederæ* appartiennent au type morphologique II B selon la terminologie de PLAZA *et al.* (2004).

Les longueurs moyennes s'étalent donc de  $311,9 \pm 18,6 \mu\text{m}$  à  $367,1 \pm 23,9 \mu\text{m}$  ; les largeurs moyennes de  $204,8 \pm 5,9 \mu\text{m}$  à  $251,3 \pm 11,8 \mu\text{m}$  ; les rapports longueur/largeur de 1,34 à 1,69 ; enfin les produits longueur par largeur de 63968 à 92460 (étant proportionnels à la surface, ils peuvent servir pour une approximation de la masse, si l'on admet, faute de pouvoir la mesurer, l'épaisseur constante).

Aucune corrélation n'a pu être décelée : les échantillons de la même localité récoltés la même année contiennent des plantes à graines aussi bien plus petites (Hed 1, 3, 4) que plus grandes (Hed 7) ; les plantes hypochromes et euchromes peuvent avoir des graines soit plus petites (Hed 1 et 3), soit plus grandes (Hed 8 et 9, respectivement) ; enfin les échantillons récoltés à Lyon en 2007 et en 2009 contiennent, eux aussi, des graines soit plus petites, soit plus grandes. Compte tenu du peu de données détaillées à ce sujet dans la littérature, ce résultat même négatif a été jugé digne d'être publié (constatation méthodologique rejoignant celle de GUPTA & STOPFER, 2011).

D'une part, cela confirme les conclusions de DOMINA & COLOMBO (2005) sur la grande variabilité des dimensions des graines, ce qui rend ce caractère inutilisable pour la taxonomie. On peut ajouter qu'il en va de même pour le contour : alors que les auteurs sus-mentionnés distinguent la forme pyriforme à elliptique (*pear shaped to ovate*), observée par exemple chez *Orobancha caryophyllacea*, de la forme elliptique visible chez *O. hederæ*, l'étude d'un échantillonnage plus étendu montre que la même variabilité de contour existe aussi chez cette deuxième espèce.

Les résultats numériques sont présentés dans le tableau II.

Numéro de l'échantillon	Lieu de récolte	Date de récolte	Coloration	Long. moy.	Larg. moy.	La*Lo moy.	La/Lo moy.
Hed 1	Lyon	2.6.2007	hypochrome	314,6 ±19,4 [0,123]	237,2 ±17,8 [0,149]	75630	1,34
Hed 3	Lyon	2.6.2007	normale	317,6 ±19,2 [0,120]	220,6 ±11,3 [0,102]	70435	1,45
Hed 4	Lyon	2.6.2007	normale	311,9 ±18,6 [0,118]	204,8 ±5,9 [0,057]	63968	1,53
Hed 5	Lyon	7.6.2009	normale	352,4 ±21,6 [0,122]	228,6 ±10,7 [0,093]	80910	1,55
Hed 6	Lyon	7.6.2009	hypochrome	354,3 ±20,2 [0,113]	221,1 ±11,2 [0,100]	78260	1,62
Hed 7	Lyon	7.6.2009	intermédiaire	361,1 ±21,2 [0,116]	214,8 ±8,7 [0,080]	77817	1,69
Hed 8	Lyon	2.6.2007	hypochrome	367,1 ±23,9 [0,130]	251,3 ±11,8 [0,093]	92460	1,47
Hed 9	Leuven	17.6.2009	normale	360,5 ±26,1 [0,144]	227,3 ±17,8 [0,156]	81387	1,64
Hed X	Bosco di Ficuzza	16.6.2003	inconnue (herbier)	(380)	(290)	—	—

Tableau II - Résultats de l'étude statistique des *Orobanche hederæ* (mesures en µm). Les échantillons Hed 1 à Hed 9 (Hed 2 a été détruit accidentellement) sont de l'auteur ; Hed X représente les données de DOMINA & COLOMBO, 2005 citées à titre de comparaison. Les caractères numériques (sauf ceux cités d'après les auteurs précédents) sont donnés sous forme d'une moyenne avec (±) un intervalle de confiance à 99% ; le coefficient de variabilité est donné entre crochets. Voir le texte pour de plus amples explications.

D'autre part, la suggestion de HALAMSKI & PIWOWARCZYK (2008) sur la corrélation de la taille des graines avec la coloration de la plante-mère n'a pas trouvé de confirmation, au moins chez *Orobanche hederæ*. La plasticité phénotypique des orobanches du lierre correspond donc au modèle décrit chez *Platystemon californicus* (Papavéracées), où la variation de couleur ne se corrèle à aucun autre caractère morphologique (HANNAN, 1982), plutôt qu'à celui connu par exemple chez *Protea* spp. (CARLSON & HOLSINGER, 2010), où de telles corrélations ont pu être mises en évidence (les graines de la forme blanche sont toujours plus lourdes que celles de la forme rose).



La différence entre les formes euchrome et hypochrome se résume à l'absence de certains produits chimiques du métabolisme secondaire dans la seconde (il ne s'agit pas d'une chlorose, à l'encontre de l'opinion de MANCEAU, 1868). Ceci a été prouvé par SERAFINI *et al.* (2005) qui étudièrent les deux formes d'*O. gracilis* (typique et f. *citrina*) ; ils ne réussirent pas à identifier ce composé, le verbascoside et l'orobanchoside étant présents aussi bien chez les formes euchromes que chez les hypochromes. Une différence biochimique s'accompagne d'un effet pléiotrope sur la taille des graines chez les *Protea* alors que chez *Orobanche hederæ* ce n'est pas le cas.

Notons enfin que dans les populations lyonnaises la proportion des morphes varie entre années (même si la forme hypochrome reste dominante ; observations de 2002 à 2009), alors que chez les *Protea* sus-mentionnées elle est plus ou moins constante.



Figure 1. *Orobanche hederæ* (Lyon-Fourvière).

- A. Cinq plantes venant d'être récoltées (7 juin 2009). A gauche, deux plantes hypochromes ; à droite, deux plantes euchromes ; au milieu, un spécimen de coloration intermédiaire. Barre d'échelle : 5 cm.
- B. Deux plantes, euchrome et hypochrome, croissant côte à côte (2 juin 2007).
- C. Plusieurs plantes euchromes et hypochromes croissant côte à côte (2 juin 2007).

## CONCLUSIONS

1. L'orobanche du lierre possède deux formes (morphes), euchrome (à coloration normale) et hypochrome (jaune pâle), reliées par de nombreux intermédiaires. Il s'agit donc d'une plasticité phénotypique plutôt que d'un polymorphisme, comme c'est le cas pour certaines autres espèces du genre.

2. Les caractères liés au contour externe (longueur, largeur, leurs rapport et produit, mais aussi la forme générale) des graines d'*Orobanche hederæ* sont très variables à l'intérieur et entre les échantillons. L'ornementation des graines est identique dans tous les échantillons.

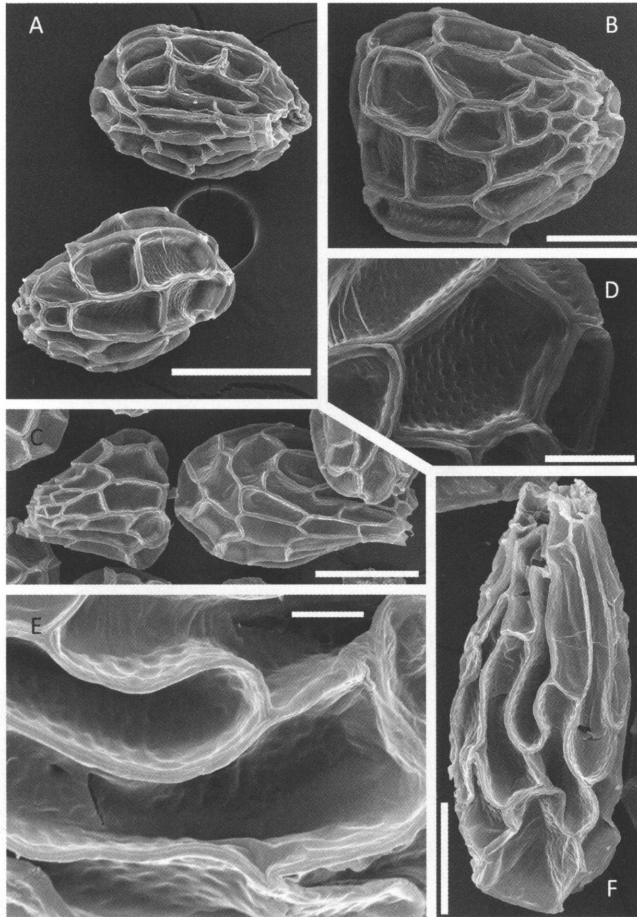


Figure 2. Micro-morphologie des graines d'*Orobanche hederæ*.

A : deux graines ovoïdes de l'échantillon 4 montrant des alvéoles allongées de proportions différentes.

B : une graine subtrapézoïde de l'échantillon 6.

C : deux graines pyriformes de l'échantillon 8 aux proportions très différentes.

D : détail de l'ornementation d'une graine de l'échantillon 6.

E : détail de l'ornementation d'une graine de l'échantillon 7.

F : la même graine très allongée de l'échantillon 7 aux alvéoles irrégulières.

Pour la provenance des échantillons, voir le tableau II.

Barres d'échelle : A, C, 200  $\mu$ m ; B, F, 100  $\mu$ m ; D, 50  $\mu$ m ; E, 20  $\mu$ m.

3. Aucune corrélation des caractères morphologiques des graines n'a pu être décelée ni avec la localité (Lyon ou Leuven), ni avec l'année de la récolte, ni avec la coloration (normale ou hypochrome) de la plante-mère. Les deux populations étudiées sont toujours dominées par les individus hypochromes ; il semble toutefois que les populations méditerranéennes contiennent souvent une proportion plus large des individus euchromes (à confirmer).

4. La plasticité phénotypique d'*Orobanche hederæ* s'apparente au modèle analysé chez *Platystemon californicus* (absence de corrélation entre la coloration de la plante-mère et les caractères micro-morphologiques) plutôt qu'à celui des *Protea* (où une telle corrélation a été mise en évidence).

Remerciements. L'auteur remercie les personnes l'ayant hébergé pendant ses recherches : M. l'abbé Tancrede Leroux, M. et M<sup>me</sup> Santiago de Muzio (Lyon) ainsi que M. et M<sup>me</sup> Taras Khomych (Leuven). MM. Paul Berthet et Philippe Lebreton ont apporté des compléments précieux lors de la discussion qui a suivi la présentation de cette communication à la Société. L'auteur a également bénéficié des conseils éclairés de M<sup>lle</sup> Renata Piwowarczyk (Université Jan Kochanowski, Kielce) et de l'aide de M. Cyprian Kulicki, chargé de microscopie électronique à l'Institut de paléobiologie de l'Académie polonaise des sciences (Varsovie). La version finale de l'article a été corrigée par M. Mikolaj Zapalski (Université de Varsovie) et M<sup>me</sup> Marie-Claire Pignal.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABU SBAIH H.A. & JURY S.L., 1994. Seed micromorphology and taxonomy in *Orobanche* (*Orobanchaceae*). *Flora Mediterranea*, 4 : 41-48.
- ABU SBAIH H.A., KEITH-LUCAS D.M., JURY S.L. & TUBAILEH A.S., 1994. Pollen morphology of the genus *Orobanche* L. (*Orobanchaceae*). *Botanical Journal of the Linnean Society*, 116 : 305-313.
- BACCARINI A. & MELANDRI B.A., 1967. Studies on *Orobanche hederæ* physiology: pigments and CO<sub>2</sub> fixation. *Physiologia Plantarum*, 20 (1) : 245-250.
- BECK VON MANNAGETTA G., 1890. Monographie der Gattung *Orobanche*. *Bibliotheca Botanica*, 19 : 1-275.
- CARLON L., GOMEZ CASARES G., LAINZ M., MORENO MORAL G., SANCHEZ PEDRAJA O. & SCHNEEWEISS G.M., 2005. Mas, a parasito de algunas *Orobanche* L. y *Phelipanche* Pomel (*Orobanchaceae*) del oeste del Paleártico. *Documentos del Jardín Botánico Atlántico de Gijón*, 3 : 5-71.
- CARLSON J.E. & HOLSINGER K.E., 2010. Natural selection on inflorescence color polymorphisms in wild *Protea* populations : The role of pollinators, seed predators, and intertrait correlations. *American Journal of Botany*, 97 (6) : 934-944.
- DOMINA G. & COLOMBO P., 2005. Seed micromorphology and its variation in Sicilian *Orobanche* (*Magnoliopsida*). *Flora Mediterranea*, 15 : 99-107.
- DUBY J.E., 1828. Aug. Pyrami de Candolle *Botanicon Gallicum*, seu *Synopsis plantarum in flora Gallica descriptorum*. Editio secunda. Pars prima, plantas vasculares continens. V. Desray, Paris, 544 p.
- FOLEY M.J.Y., 2001. *Orobanche* L. 32-72, 36 photos. In: S. Castroviejo et al. (éd.), *Flora Iberica*, Vol. 14 : *Myoporaceae – Campanulaceae*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, 233 p.
- GUPTA N. & STOPFER M., 2011. Negative results need airing too. *Nature*, 470 : 39.
- HALAMSKI A.T., 2005. Contribution à la connaissance de la flore de la région lyonnaise. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 74 (4) : 148-149.
- HALAMSKI A.T. & PIWOWARCZYK R., 2008. Graines d'Orobanches comme critère taxonomique : information sur les travaux en cours. (Résumé de la communication du 9 mai 2007). *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 77 (3-4) : 37-40.
- HANNAN G.L., 1982. Correlation of morphological variation in *Platystemon californicus* (*Papaveraceae*) with flower color and geography. *Systematic Botany*, 7 (1) : 35-47.
- HEGNAUER R., 1990. *Chemotaxonomie der Pflanzen*, IX. Birkhauser Verlag, Basel, 791 p.
- IBN TATTOU M., 2007. *Orobanchaceae* : 557-564. In : M. Fennane, M. Ibn Tattou, A. Ouyahya & J. El Oualidi (éd.), *Flore pratique du Maroc. Volume 2 (Leguminosae – Lentibulariaceae)*. Institut scientifique, Rabat, 636 p.
- KREUTZ C.A.J., 1995. *Orobanche*, the European broomrape species. A field guide. 1: Central and northern Europe. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht, 159 p.
- LOMNICKI A., 2000. *Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników*. PWN, Warszawa, 263 p.
- LOTTI G. & PARADOSSI C., 1987. Assorbimento dell'acido petroselinico da *Orobanche hederæ* su *Hedera helix*. *Agrochimica* 31 : 484-488.
- MADALSKI J., 1967. Rodzina : *Orobanchaceae*, Zarazowate : 25-52. In : B. Pawlowski (éd.), *Flora polska, rośliny naczyniowe Polski i ziem osciennych*. Tom XI. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa – Krakow, 371 p.
- MANCEAU P.-A., 1868. Note sur la coloration jaune de quelques Orobanches. *Bulletin de la Société botanique de France*, 15 (session) : XX-XXII.
- MOELGAARD P. & RAVN H., 1988. Evolutionary aspects of caffeoyl ester distribution in Dicotyledons. *Phytochemistry*, 27 (8) : 2411-2421.



- PLAZA L., FERNANDEZ I., JUAN R., PASTOR J. & PUJADAS A., 2004. Micromorphological studies on seeds of *Orobanche* species from the Iberian Peninsula and the Balearic Islands and their systematic significance. *Annals of Botany*, 94 : 167-178.
- SAARENENCHAI V. & ZIDORN C., 2008. Sequestration of polyacetylenes by the parasite *Orobanche hederæ* (Orobanchaceae) from its host *Hedera helix* (Araliaceae). *Biological Systematics and Ecology*, 36 : 772-776.
- SCHEMSKE D.W. & BIERZYCHUDEK P., 2001. Evolution of flower color in the desert annual *Linanthus parryae*: Wright revisited. *Evolution*, 55 (7) : 1269-1282.
- SERAFINI M., DI FABIO E., FODDAI S., BALLERO M. & POLI F., 1995. The occurrence of phenylpropanoid glycosides in Italian *Orobanche* spp. *Biochemical Systematics and Ecology*, 23 (7/8) : 855-858.
- SERAFINI M., CORAZZI G., POLI F., PICCIN A., TOMASSINI L. & FODDAI S., 2005. Phenylpropanoid glycosides in Italian *Orobanche* spp., sect. *Orobanche*. *Natural Product Research*, 19 (6) : 547-550.
- TAGLIAFERRI F. & BONA E., 2006. L'Erbario di "Nino" Arietti conservato al Museo Civico di Scienze Naturali di Brescia. *Monografie di "Natura Bresciana"*, 28 : 1-252.
- TANG X.-X. & HUANG Sh.-Q., 2001. Fluctuating selection by water level on gynoeceum colour polymorphism in an aquatic plant. *Annals of Botany*, 106 (5) : 843-848.
- TATE P., 1925. On the anatomy of *Orobanche hederæ* Duby, and its attachment to the host. *New Phytologist*, 24 : 284-295.
- THRAN P. & BROEKHUIZEN S., 1965. *Agro-climatic atlas of Europe. (Agroecological atlas of cereal growing in Europe, volume 1)*. Pudoc, Centre for Agricultural Publications and Documentation, Wageningen. Elsevier, Amsterdam, London, New York, 36 p., 128 cartes.
- VAUCHER J.P., 1827. *Monographie des Orobanches*. Genève, Paris, 72 p., 16 pl.
- VELASCO L., GOFFMAN F.D. & PUJADAS-SALVÀ A.J., 2000. Fatty acids and tocochromanols in seeds of *Orobanche*. *Phytochemistry*, 54 : 295-300.

### Nouvelle publication

La Société linnéenne vient de faire paraître un nouveau numéro de ses Mémoires : LE PÉRU Bernard - *The Spiders of Europe, Synthesis of data. Volume 1 : Atypidae to Theridiidae*. Mémoires de la Société linnéenne de Lyon, n° 2, mai 2011, 522 p. (format A4), nombr. illustr. et cartes. Disponible au prix de 35 € (30 € pour les adhérents) + frais de port (se renseigner auprès du secrétariat).

Nous rappelons le précédent (SUDRE *et al.*, *Les Cerambycidae de Nouvelle-Calédonie*, 1<sup>e</sup> partie), ainsi que notre Hors-série n° 2 sur l'*Evolution de la biodiversité rhônalpine 1960-2010* (15 €), qui sont toujours disponibles.

### Rubrique « Recueil de données naturalistes »

Suite à des suggestions faites le 2 avril 2011, le conseil d'administration du 14 juin a décidé d'ouvrir dans le bulletin une nouvelle rubrique permettant aux sociétaires de faire part d'observations intéressantes et dûment vérifiées.

Lorsque vous découvrez une espèce nouvelle pour une région, une nouvelle station d'une espèce ou une espèce qui semblait disparue car non signalée depuis longtemps, rédigez une note brève. Cette note devra obligatoirement faire apparaître les informations suivantes :

- nom scientifique et, s'il y a lieu, nom commun de l'espèce
- situation géographique (commune, lieu-dit,...), situation écologique et date
- un bref rappel bibliographique de la répartition connue
- nom et prénom du découvreur.

Toutes les fois que ce sera possible, des photos seront jointes.

Chaque note sera validée par la section concernée.

Contribution à envoyer au siège de la Société, à l'attention de la Rédaction.