

Suivi de la date de première apparition d'*Ophrys occidentalis* (Scappaticci) Scappaticci et Demange

Christian TSCHOCKE¹ et Laurent BOULET²

Résumé

L'induction florale dépend de multiples stimuli dont plusieurs données météorologiques telles la durée d'ensoleillement et la température. Sur le long terme, l'évolution de ces données est également un marqueur du changement climatique si bien que le suivi de la date de l'apparition de la première fleur peut devenir un indicateur climatique fiable à la condition de la mise en œuvre d'un programme scientifique pluriannuel. *Ophrys occidentalis* appartient au groupe complexe des *Ophrys* de la section des *Ophrys aranifera* Huds., 1778 comprenant entre autre la série *arachnitiformis* Grenier & Philippe (1859) décrite dans la flore des « Orchidées de France, Belgique et Luxembourg » de Bournerias *et al.* (2005).

Mots clés : *Ophrys*, *occidentalis*, *aranifera*, *arachnitiformis*, changement climatique.

Abstract

Flower induction depends of a lot of stimuli, including meteorological data such as the duration of sunshine and temperature. In the long term, the evolution of these data is also a marker of climate change so that the monitoring of the date of the appearance of the first flower can become a reliable climatic indicator of the condition of the implementation of a multi year scientific program. *Ophrys occidentalis* belongs to the complex group of *Ophrys* of the section of *Ophrys aranifera* Huds., 1778 including among others the *O. arachnitiformis* Grenier & Philippe (1859) series described in the flora of " *Ophrys* of France, Belgium and Luxembourg" by Bournerias *et al.* (2015).

Keywords : *Ophrys*, *occidentalis*, *aranifera*, *arachnitiformis*, climate change.

Introduction

L'orchidée *Ophrys occidentalis* est la première à fleurir sur la pelouse sèche d'Al Cuzoul située sur la commune de Bruniquel au long de la route se dirigeant vers le hameau des Abriols. Elle apparaît avec une précocité de plus en plus marquée ces dernières années (Fig. 1).

Il ne serait pas sérieux de tirer des conclusions scientifiques sur une durée aussi courte, mais à l'évidence il semble que nous notons une tendance à l'avancement de la floraison d'*Ophrys occidentalis*. Il convient également de préciser que la première apparition est très rapidement suivie de la floraison de plusieurs individus, souvent dès le lendemain, puis nous notons un étalement de la floraison de

toute la population de l'espèce durant tout le mois de mars. Selon l'hypothèse que les différentes étapes phénologiques de la végétation dépendent, entre autres, des conditions météorologiques. Le suivi pluriannuel de la première floraison d'*Ophrys occidentalis* peut permettre de traduire une modification du climat.

Description de l'espèce : *Ophrys occidentalis*

Ophrys occidentalis synonyme d'*Ophrys arachnitiformis* est aussi nommée *O. exaltata* subsp. *marzuola* (Geniez, Melki & Soca, 2002) ou *Ophrys* de mars. Comme son nom l'indique, cette orchidée est surtout visible dans la seconde moitié du mois de mars. Pouvoir l'observer au mois d'avril reste exceptionnel, bien qu'il existe quelques retardataires.

¹ 8, rue de la fontaine 82 800 Bruniquel - christian.tschocke@cegetel.net

² 46 200 Laramière - laurent.boulet0828@orange.fr

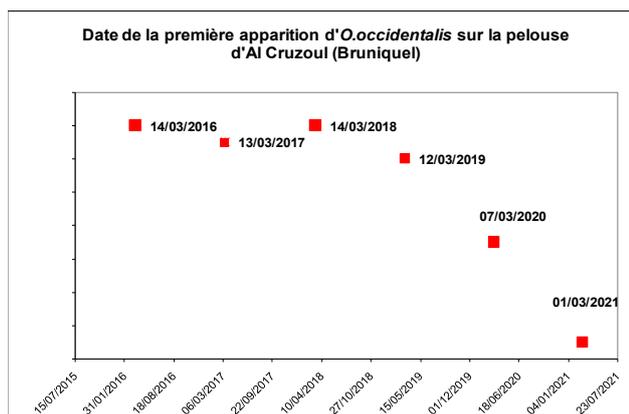


Fig. 1 - Date d'apparition d'*Ophrys occidentalis* sur la pelouse d'Al Cruzoul.

Ophrys occidentalis (**Fig. 2**) est une plante plutôt méridionale de taille peu élevée. Les sépales sont en général verts, parfois blanc rosé. Le labelle est ovale, petit et de couleur foncée avec une marge jaune réduite, voire absente. Les gibbosités sont peu importantes et la macule est assez bien développée, de forme variable et de couleur bleue à rouge. Floraison assez précoce de février à avril selon les régions.

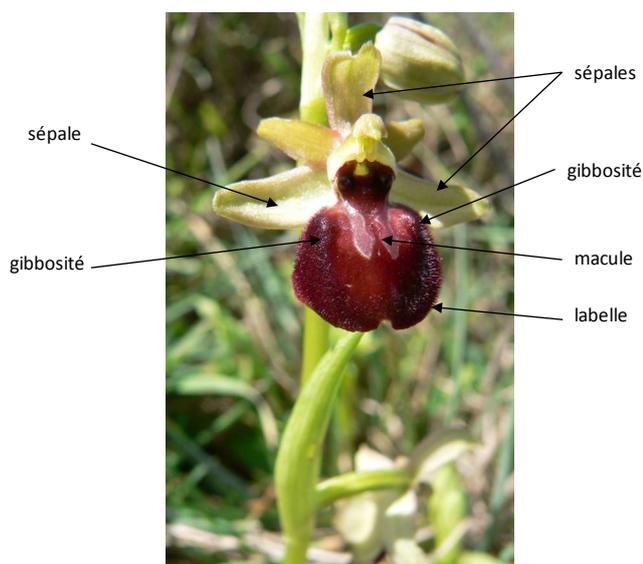


Fig. 2 - *Ophrys occidentalis*.

Espèce, ou parfois considérée comme sous espèce, *Ophrys arachnitiformis* s.s. est parfois délicate à l'en distinguer car il existe une zone de recouvrement importante tant sur le plan morphologique, en raison de la variabilité de la couleur du périanthe, que sur le plan géographique (Provence, Languedoc et plus généralement le sud-ouest de la France). L'*Ophrys exaltata* subsp. *marzuola* est de surcroît une espèce très variable par la forme et l'ornementation de son labelle.

Nomenclature

La nomenclature chez les orchidées change fréquemment. Celle utilisée dans ce document correspond aux travaux de Melki et Socca (2005), repris dans la Flore de France, de Belgique et du Luxembourg (cf. bibliographie). Il est utile dans toute cette synonymie d'être précis à ce sujet. Flora Gallica (référence taxonomique de l'INPN) utilise une autre dénomination. Les auteurs retiennent le nom d'*Ophrys exaltata* et signalent qu'*Ophrys exaltata* d'Italie, *Ophrys gallica* de Provence et *O. occidentalis* de la région occitane n'ont aucun caractère morphologique discriminant et leurs aires géographiques respectives sont en continuité. On notera toutefois la prédominance des périgones blancs en Provence et vert plus à l'ouest, mais l'absence d'autres éléments et l'inconstance de ce caractère lui-même plaident en faveur d'un taxon unique non subdivisible.

Mécanisme physiologique de l'induction florale

L'apparition des fleurs est une réponse au cycle de répressions et d'expressions de gènes activées par des stimuli extérieurs liés aux conditions météorologiques, telles la quantité de lumière et la température. Ce cycle conditionne l'activité de phytohormones spécifiques, les gibbérellines en tant qu'inducteur, et les auxines presque toujours inhibitrices de la floraison.

Les angiospermes ont chacune leur période de fleurissement correspondant à un minimum trophique d'éclairement, traduisant un photo-périodisme différenciant quatre groupes de plantes :

1. celles, comme les tulipes, qui possèdent des bulbes suffisamment riches en nutriments pour fleurir sans lumière. Ce sont les plantes aphotiques.
2. celles qui sont indifférentes à la durée d'éclaircissement ou de photopériode.
3. celles qui fleurissent lorsque la photopériode est sous le seuil critique de 10/24h de durée diurne. Elles sont dites nyctipériodiques (plantes de jours courts).
4. celles qui réclament de 12h à 14h/24h de durée diurne pour fleurir. Elles sont appelées héméropériodiques (plantes de jours longs).

Ophrys occidentalis appartient clairement à ce quatrième groupe.

La production du tryptophane, molécule précurseur de l'auxine, est dépendante de la lumière. Stockée depuis l'année n-1 dans les feuilles caduques, c'est encore la lumière qui va provoquer sa migration vers le système racinaire et déclencher l'allongement des racines ainsi que la croissance des limbes des feuilles des monocotylédones comme le sont les orchidées.

Les gibbérellines, autres molécules participant au contrôle hormonal des végétaux, ont un rôle essentiel dans la levée de dormance et dans la floraison durant les jours courts. Les gibbérellines sont produites dans les jeunes feuilles et donc sont également photo-dépendantes. Enfin, il convient de noter que ces hormones sont particulièrement actives dans l'adaptation des végétaux aux stress environnementaux. Le second paramètre intervenant dans la photo induction de la floraison est la température.

Quelques rappels de physique

Les échanges de chaleur entre le sol et l'atmosphère sont décrits par des équations simples. Si une masse reçoit une quantité de chaleur dQ alors sa température s'élèvera de dT selon l'équation : $dQ = M.CdT$ où C représente la chaleur massique du solide qui est constante pour un solide (C s'exprime en Joules par Kilogramme et par degré Kelvin ou Celsius. $J.kg^{-1}.K^{-1}$). Pour le calcaire C vaut de 2,1 à 2,4, pour l'argile et le limon sec C vaut de 1,5 à 1,6. Toutefois dans un limon saturé en eau C varie de 1,6 à 3,4. La diffusivité caractérise la capacité d'un matériau à transférer la chaleur : $D = \lambda/\rho C$ (λ est la conductivité thermique et ρ la masse volumique), D s'exprime en m^2/s . Elle est égale à 1 pour l'argile et à 1,35 pour le calcaire. Les milieux calcaires comme les pelouses sèches caussenardes sont donc plus aptes à l'accumulation de la chaleur et donc plus favorables à l'avancement des floraisons.

La connaissance du mécanisme de transfert de chaleur dans les sols est particulièrement utile lorsque plusieurs sites font l'objet d'un suivi des mêmes espèces. Il est ainsi possible de paramétrer les dates de premières observations en fonction des caractères physiques des sites et éventuellement de remarquer des concomitances temporelles.

Présentation du Site (Fig. 3)

La station étudiée se situe au lieu-dit Al Cuzoul, sur la commune de Bruniquel (Tarn et Garonne). Il s'agit d'une pelouse située à 320 m d'altitude, sur la droite de la route du hameau des Abriols. Elle est orientée au sud, en devers vers la vallée sèche de Marières.

Protocole du suivi

Les températures ambiantes et au sol sont mesurées à l'aide du thermomètre IR PCE-780 à visée laser intégrant l'humidité relative ambiante. Sa précision est de $0,1^\circ C$. Une série de 5 mesures est effectuée à



Fig. 3 - La pelouse d'Al Cuzoul.

chaque fois puis moyennée et exprimée en $^\circ C$. La mesure de l'insolation est effectuée par le capteur pyranométrique VOLTcraft PL-1105M. Chacun des résultats est la moyenne d'une séquence de 5 mesures effectuées à intervalle régulier sur le même site. Il est exprimé en $W.m^{-2}$. Le suivi de l'évolution florale se fait par observation sur le terrain.

Résultat

Afin de valider les interactions entre l'énergie thermique véhiculée par l'atmosphère et le sol, trois campagnes de mesures de température et d'insolation ont été effectuées entre le 13 février et le 1^{er} mars 2021 en début d'après-midi, sous un régime de belles éclaircies. Les mesures se font sur une surface de quelques m^2 de pelouse rase essentiellement couverte de bryophytes. Les résultats sont portés sur le tableau suivant :

date 2021	T ext. en $^\circ C$	T sol en $^\circ C$	W/m2
13-févr	10,9	16,9	486,8
16-févr	17,4	22,4	472,6
01-mars	16,6	29,8	698,6

Le premier constat est qu'au moment des mesures, il existe une différence notable de température entre l'atmosphère et le sol qui se comporte comme un accumulateur de chaleur. Le second constat est que l'énergie thermique mesurée au sol dépend uniquement du rayonnement solaire. Elle est indépendante de la température atmosphérique. Le suivi visuel de la floraison d'*O. occidentalis* s'est poursuivi régulièrement jusqu'à l'apparition de la première fleur qui a eu lieu le 1^{er} mars. Sur la même pelouse, et à proximité, plusieurs orchidées sont en bouton et prêtes à fleurir dans les jours immédiatement à venir. Les données météorologiques collectées sur le site de Météo France confirment l'importance de l'insolation durant la quinzaine de jours avant la première floraison.

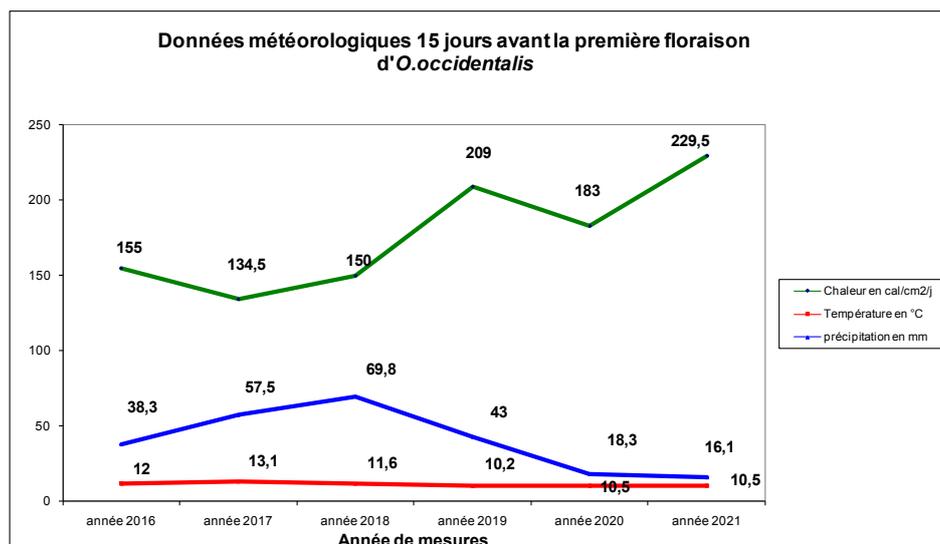


Fig. 4 - Données météorologiques 15 jours avant la première floraison d'*Ophrys occidentalis*.

Conclusion

L'évolution de la date de floraison d'*O. occidentalis* est clairement liée aux conditions météorologiques qui elles-mêmes constituent une réponse à l'évolution climatique. La méthode que nous avons détaillée dans cet article devraient permettre un suivi de la date d'apparition de la fleur et une évaluation reproductible de son évolution au cours du temps. Elle fournit un outil de comparaison objectif avec de nombreux sites de l'espace péri-méditerranéen dans lesquels une précocité progressive des dates de floraison a été aussi observée. La même précocité d'*O. occidentalis* a été observée sur le site de Gaussou, entre Septfonds et Lavaurette (82), distant d'environ 15 km à vol d'oiseau, comme le montre la photo prise par Josiane Morineau le 2 mars 2021 (**Fig. 5**). Les gorges de la rivière Aveyron constituent une zone de transition entre les espaces bioclimatiques méditerranéen et atlantique. D'autres espèces botaniques et souvent l'entomofaune associée sont d'ores et déjà observées régulièrement et méritent également un suivi spatio-temporel. Reste alors à définir un protocole proposant les espèces les plus emblématiques et le programme de campagnes de mesures avec les paramètres les plus pertinents.

Remerciement à Philippe Durand pour sa relecture pertinente du texte.



Fig. 5 - *Ophrys occidentalis*
(© Josiane Morineau le 2 mars 2021).

Références

- Bournerias M., Prat D. *et al.* (Collectif de la Société Française d'Orchidophilie) (2005) – Les orchidées de France, Belgique et Luxembourg, deuxième édition. *Biotope*, Mèze (collection Parthénope). 504 p.
- Tison J.M. & de Foucault B. (coords) (2014) – Flora Gallica. Flore de France. *Biotope*, Mèze. 1196 p.

Soumis le 2 mai 2021

Accepté le 9 mai 2021

Publié en ligne (pdf) le 7 juin 2021