

# CONTRIBUTION A L'INVENTAIRE DE L'ORCHIDOFLORE DE LA FACADE ATLANTIQUE

*Cette publication s'inscrit dans le cadre du Contrat d'Objectif passé entre  
la Société Française d'Orchidophilie de Poitou-Charentes et de Vendée (SFO PCV)  
et le Conseil Régional de Poitou-Charentes.*

## PREMIERE PARTIE ETUDE DES POPULATIONS ARANIFORMES A FLORAISON PRECOCE



COB 2014 / 2015



## ETUDE BIOMETRIQUE DES CARACTERES FLORAUX.

*Par Jean-Pierre Ring*

### ***SYNTHESE DE L'ETUDE BIOMETRIQUE DES CARACTERES FLORAUX***

#### ***Ce que disent les critères biométriques***

L'analyse des 13 critères biométriques (*18 si on dissocie les couples de mesures*) pris en compte par l'étude statistique a déjà permis de faire bouger considérablement les lignes quant à la vision que nous avons antérieurement des populations de *Ophrys des Olonnes* et de *Ophrys de Saint-Loup*.

Elle a permis aussi de mieux cerner *O. passionis* dans sa variabilité.

Avant même de pousser plus loin l'exploitation des mesures et d'opérer à leur croisement, un certain nombre de conclusions s'imposent déjà.

1. *Ophrys des Olonnes* et *Ophrys de Saint-Loup* ne peuvent être assimilés à aucune des espèces de la mouvance arachnitiforme, ni à *O. exaltata subsp. arachnitiformis*, ni à *O. exaltata subsp. marzuola*.

Aucune de ces deux espèces de référence n'a par ailleurs pu être formellement identifiée en Poitou-Charentes et en Vendée.

2. *Ophrys des Olonnes* et de *Saint-Loup* ne peuvent être assimilés l'un à l'autre ni à aucune des populations de référence : ni à *O. aranifera*, ni à *O. passionis*, ni à *O. araneola* même si une origine hybridogène avec ces populations doit être envisagée.
3. Les caractères phénotypiques de l'*Ophrys des Olonnes* sont compatibles avec une origine hybride entre *O. aranifera* et *O. passionis*.  
Les caractères phénotypiques de l'*Ophrys de Saint-Loup* sont compatibles avec une origine hybride entre *O. aranifera* et *O. araneola*.

### Diagnose pour l'*Ophrys des Olonnes*.

Le tableau ci-dessous essaye d'apprécier le degré de compatibilité entre la population d'*Ophrys des Olonnes* avec les populations de référence.

Le signe + indique qu'il y a compatibilité.

Le signe - indique qu'il y a incompatibilité.

Caractères biométriques	Compatibilité avec <i>O. exaltata</i>	Compatibilité avec <i>O. aranifera</i>	Compatibilité avec <i>O. passionis</i>	Compatibilité avec <i>O. araneola</i>	Incompatibilité avec toute espèce de référence
Taille des fleurs	-	-	-	-	+
Angle gynostème/labelle	-	+	+	+	-
Longueur des pétales	-	-	-	-	+
Largeur des pétales		+	+	-	-
Largeur/longueur des pétales latéraux	+	-	-	-	-
Ecart gibbosités	-	+	+	-	-
Long. grand axe floral	-	-	-	-	+
Ecart gibbosités/ grand axe floral		+	+	+	-
Longueur sépale supér.	-	-	-	-	+
Longueur sépale supér. /grand axe floral		+	+	-	-
Hauteur/largeur cavité stigmatique	-	+	+	+	-
Hauteur gibbosités	-	+	-	-	-
Colorat. champ basal	-	+	-	-	-
Colorat. pseudo-yeux	+	+	-	+	-
Colorat. dos du labelle	+	+	-	+	-
Colorat. marge labelle	+	+	-	+	-
Spectre maculaire	+	-	+	-	-
	5+	11+	7+	6+	4+

Le tableau confirme de façon probante la convergence entre les caractères de l'*Ophrys des Olonnes* avec ceux d'*O. aranifera*.

Il confirme par ailleurs la probable introgression d'*O. aranifera* par *O. passionis* pour la réalisation du type *Ophrys des Olonnes*. Par contre il ne permet pas d'exclure de façon rédhibitoire l'influence d'un *O. exaltata* ni d'*O. araneola*.

Il est à remarquer par ailleurs que l'*Ophrys des Olonnes* exprime des caractères qu'on ne retrouve chez aucune des populations de référence, ce que nous ne pouvons expliquer pour le moment.

Pour revenir aux conclusions tirées du tableau il est évident que l'importance de certains critères a été surestimée alors que celle d'autres critères a été sous-estimée.

A titre d'exemple la coloration des pseudo-yeux et la coloration de la marge du labelle qui ont été notées pareilles n'ont pas même poids dans la diagnose. La coloration des pseudo-yeux est un caractère nettement plus discriminant que la marge du labelle.

De même il n'est pas judicieux de donner même poids au critère de la hauteur des gibbosités qu'à celui beaucoup plus discriminant du spectre maculaire.

J'ai donc imaginé d'affecter à chaque critère un coefficient correcteur en fonction de son poids dans la diagnose

+++ critère très discriminant, déterminant pour la diagnose.

++ critère discriminant mais à poids non décisif dans la diagnose.

+ critère remarquable mais insuffisamment discriminant.

- critère non discriminant voire incompatible.

Le tableau ci-dessous reprend le précédent avec la correction effectuée.

Caractères biométriques	Compatibilité avec <i>O. exaltata</i>	Compatibilité avec <i>O. aranifera</i>	Compatibilité avec <i>O. passionis</i>	Compatibilité avec <i>O. araneola</i>	Incompatibilité avec toute espèce de référence
Taille des fleurs	-	-	-	-	+++
Angle gynostème/ labelle	-	+	+	+	-
Longueur des pétales	-	-	-	-	+++
Largeur des pétales	-	+	+	-	-
Largueur/longueur des pétales latéraux	+	+	+	+	-
Ecart gibbosités		+	+	-	-
Long. grand axe floral	-	-	-	-	+++
Ecart gibbosités/ grand axe floral		+	+	+	-
Longueur sépale supér.	-	-	-	-	++
Longueur sépale supér. /grand axe floral	-	+	+	-	-
Hauteur/largeur cavité stigmatique	-	+	+	+	-
Hauteur gibbosités	-	+++	-	-	-
Colorat. champ basal	-	+++	-	-	-
Colorat. pseudo-yeux	+	+	-	+	-
Colorat. dos du labelle	+	+	-	+	-
Colorat. marge labelle	-	+	-	+	-
Spectre maculaire	++	-	+++	-	-
	5+	16+	10+	7+	11+

Les corrections apportées ne font que confirmer et amplifier les résultats antérieurs.

- *Ophrys des Olonnes* tient un maximum de caractéristiques d'*O. aranifera*.

Les traits de ressemblance les plus forts étant la coloration du champ basal hétérochrome avec le labelle et la hauteur des gibbosités. D'autres caractéristiques peuvent aussi en avoir été héritées mais sans qu'on puisse en attribuer l'exclusivité à *Ophrys aranifera*, comme les caractéristiques de la cavité stigmatique, de l'angle gynostème/labelle, de l'écart entre les gibbosités....

- La caractéristique vraiment marquante liant l'*Ophrys des Olonnes* à *O. passionis* est sans conteste leur macule semblable en tous points.

- Enfin chez l'*Ophrys des Olonnes* s'expriment dans une forte proportion des caractères qu'on ne peut attribuer ni à *O. aranifera*, ni à *O. passionis* ni à aucun des *Ophrys* présents sur le littoral atlantique. Il s'agit de caractères dimensionnels portant sur les pièces du périanthe qui sont en moyenne surdimensionnées par rapport aux espèces de référence. Ce chiffre élevé de **11 critères exclusifs** fait qu'il est impossible de ranger l'*Ophrys des Olonnes* ni sous l'espèce *O. aranifera*, ni sous l'espèce *O. passionis* mais qu'elle constitue une entité à part qui aurait pris à chacune des espèces ancestrales une partie de son patrimoine tout en développant des caractéristiques propres et n'appartenant qu'à elle.

Deux caractéristiques issues de l'analyse devraient retenir notre attention.

- D'une part le passage en bloc de certains caractères comme la structure de la macule, d'une des générations ancestrales à l'*Ophrys des Olonnes*.

- D'autre part le développement de caractères spécifiques à l'*Ophrys des Olonnes* et qu'on ne retrouve pas chez les espèces ancestrales ni chez aucune des espèces d'*Ophrys* présentes le long de la façade atlantique.

### **Héritage en bloc de la macule d'*Ophrys passionis* ?**

L'étude des macules a montré sans la moindre ambiguïté la concordance parfaite entre la macule de l'*Ophrys des Olonnes* avec celle d'*O. passionis*, ce qui suggère une transmission en bloc, de l'espèce ancestrale à *Ophrys des Olonnes*.

J'émettrais deux hypothèses pouvant donner un cadre explicatif à cette particularité.

**Première hypothèse :** Une ploïdie anormale.

*Ophrys des Olonnes* pourrait correspondre à une population triploïde (3n) ou tétraploïde (4n). En général de tels accidents de la ploïdie sont ensuite soumis à régulation par éjection de tout ou partie des chromosomes surnuméraires, du génome.

On pourrait alors imaginer que nombre de chromosomes venant d'*O. aranifera*, vecteurs des gènes impliqués dans le déterminisme génétique de la structure de la macule auraient été évacués par régulation chromosomique au profit des gènes venant d'*O.*

*passionis*. La polyploïdie a généralement comme conséquence une exubérance au niveau de l'ensemble des organes du végétal. C'est une propriété bien connue des généticiens, décrite sous le terme d'*hétérosis*. Or c'est une des caractéristiques majeure de l'*Ophrys des Olonnes* de posséder des pièces florales et un appareil végétatif surdimensionnés par rapport aux espèces de référence.

**Deuxième hypothèse :** réparation d'une structure maculaire dégradée.

*O. aranifera* est, comme l'a montré l'étude, une structure maculaire très dégradée au niveau du segment 3 avec affaiblissement, parfois morcellement voire même disparition complète. Or *Ophrys des Olonnes* ne montre pas de proportions significatives de ce type de macules dégradées.

On peut montrer en se basant sur des observations simples prises chez d'autres espèces d'*Ophrys* que l'hybridation a un effet réparateur sur les structures maculaires dégradées. Un exemple devrait suffire à en faire la démonstration.

Prenons un cas d'hybridation entre *Ophrys marzuola* et *O. insectifera* (voir document photo. ci-dessous, les photos d'*O. insectifera* et d'*O. marzuola* correspondent aux parents présumés de l'hybride car les plus proches et en l'absence d'autres sujets dans l'environnement immédiat) Chez *O. insectifera* le segment 1 est absent, les segments 2 et 3 sont au contraire parfaitement développés. Chez l'hybride le segment 1 est entièrement restauré, la déficience ayant été corrigée par *O. marzuola*. Réciproquement le segment 3 légèrement atrophique chez *O. marzuola* est totalement restauré chez l'hybride par *O. insectifera*. Ce qui nous donne chez l'hybride une macule complète, très puissante à 3 segments fortement coalescents au point d'effacer toute trace d'ocelles.

Et donc *O. marzuola* est venu corriger un segment 1 déficient chez *O. insectifera*.

Et *O. insectifera* est venu corriger un segment 3 un peu régressé chez *O. marzuola*.



*O. insectifera*

*O. marzuola*

Hybride x *O. insectifera*  
x *O. marzuola*

Ce principe de correction par complémentation est transposable au cas de *Ophrys des Olonnes* pour lequel nous avons fortement soupçonné une origine hybride à la différence près que la population de *Ophrys des Olonnes* n'est pas faite d'hybrides de première génération.

### **Développement hors norme du labelle et des pétales latéraux.**

Deux explications génétiques peuvent être invoquées.

- **La ploïdie.** (cas déjà évoqué plus haut)

L'analyse génétique qui constitue le troisième volet de cette étude devra déterminer si *Ophrys des Olonnes* est diploïde, triploïde, tetraploïde voire polyploïde.

De telles anomalies du caryotype sont généralement accompagnées de phénomènes

d'exubérance au niveau de certains organes, mais aussi au niveau cellulaire comme par exemple le nombre de chloroplastes par cellule ce qui peut entraîner des capacités de synthèse accrues et donc un développement accru de certains organes voire du végétal tout entier.

### **L'hétérosis ou vigueur hybride.**

Il est reconnu en génétique que le croisement entre lignées pures donne une descendance hybride dont les capacités de développement sont généralement accrues. Cependant la population de *Ophrys des Olonnes* n'est pas faite d'hybrides de première génération mais constitue une population hybridogène sans doute ancienne.

On peut néanmoins concevoir que des effets de cette hybridation ancienne aient pu être conservés avec augmentation du taux de certains gènes au cours de l'évolution.

***On peut donc affirmer que l'Ophrys des Olonnes est une population d'origine hybride compatible avec une introgression de l'espèce O. aranifera par O. passionis***

### *Diagnose pour l'Ophrys de Saint-Loup.*

Réitérons la démarche suivie pour la diagnose de *Ophrys des Olonnes* en dressant pour *Ophrys de Saint-Loup* un tableau similaire d'emblée pondéré en fonction du poids de chaque critère.

La problématique paraît d'emblée plus complexe au vu de certains caractères.

Si l'implication d'*O. aranifera* ne fait aucun doute dans l'expression phénotypique de cette population, l'identification de la (ou des) espèce(s) introgressives est délicate.

Caractères biométriques	Compatibilité avec <i>O. exaltata</i>	Compatibilité avec <i>O. aranifera</i>	Compatibilité avec <i>O. passionis</i>	Compatibilité avec <i>O. araneola</i>	Incompatibilité avec toute espèce de référence
Taille des fleurs	-	-	-	-	+++
Grand axe floral L	-	-	-	-	+++
Ecart gibbosités l		+	+	-	-
Rapport l/L		+	+	-	-
Angle gynost /labelle	-	+	+	++	-
Longueur/largeur des pétales latéraux	++	+	-	-	-
Longueur des pétales	-	-	-	-	+++
Largeur des pétales	+	+	+	-	-
Ecart gibbosités/ grand axe floral		+	+	++	-
Ecart gibbosités		+	+	-	-
Longueur sépale sup. /grand axe floral		-	+	++	-
Longueur sépale	-	-	-	-	++
Hauteur/largeur cavité stigmatique	-	+	+	+	-
Hauteur gibbosités	-	++	-	-	-
Couleur champ basal	-	+++	-	-	-
Couleur pseudo-yeux	+	+++	-	+++	-
Bordure du labelle	-	+++	-	+++	-



<i>Spectre maculaire</i>	-	+++	-	+++	-
	<b>4+</b>	<b>22+</b>	<b>8+</b>	<b>16+</b>	<b>11+</b>

Des coefficients forts sont affectés à *O. aranifera* et à *O. araneola* alors que *O. passionis* ne récolte que des coefficients faibles, à pouvoir discriminant limité car aussi attribués aux autres populations ce qui écarte *O. passionis* en tant que composante majeure impliquée dans l'introggression de la population de l'*Ophrys de Saint-Loup*.

***Ophrys de Saint-Loup peut donc être considéré comme une population d'origine hybride issue de l'introggression d' *Ophrys aranifera* par *Ophrys araneola*.***

Comme pour *Ophrys des Olonnes* on peut invoquer un phénomène d'hétérosis pour expliquer la grande puissance de pousse et la grande taille des pièces florales de l'*Ophrys de Saint-Loup*.

### ***Conclusion à l'étude statistique menée à partir des caractères floraux.***

*S'agissant d'une étude statistique les conclusions qui en ont été tirées doivent être appréhendées en termes de **probabilité**.*

*Il ne peut donc s'agir de vérités figées dans leur absolu. Certaines caractéristiques troublantes n'ont pas été élucidées en particulier pour l'*Ophrys des Olonnes*.*

*Aucune des espèces de référence ne montre une gamme de variation aussi large, complètement hors norme, comme si cette population cachait en elle des sous populations qui ne voudraient pas dire leur nom et que l'étude statistique n'a pas réussi à isoler.*

*L'étude génétique à suivre pourrait s'avérer déterminante si elle pouvait faire apparaître en particulier des anomalies au niveau de la ploïdie ou confirmer l'origine hybride de nos populations énigmatiques.*