

50376
1961
64

50376
1961
64

D I P L Ô M E
D ' E T U D E S S U P E R I E U R E S

présenté par

C. GABLE



LES OENOTHERES DE DONZERE-MONDRAGON.

9 Mai 1961

LES OENOTHERES DE DONZERE-MONDRAGON.

INTRODUCTION.

ETUDE DES STATIONS.

- Ensemble I
- Ensemble de Vivier
- " Donzère
- " Bollène
- " Mondragon
- " la plaine de Mornas

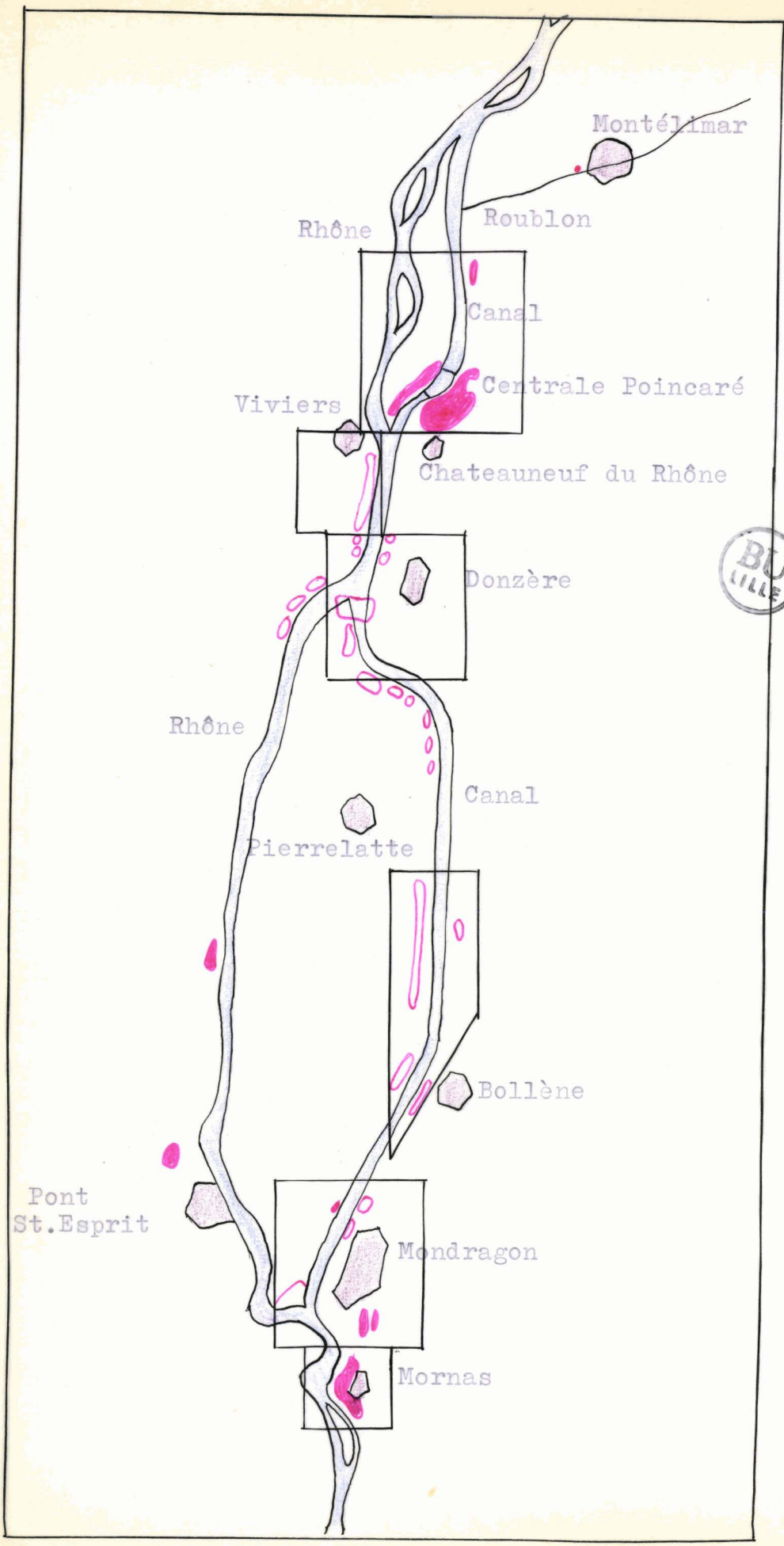
LE TYPE OENOTHERA CHICAGINENSIS D.M.

- . Description
- . Variations morphologiques
- . La pilosité
- . Le pollen

CYTOLOGIE

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE



Montélimar

Rhône

Roublon

Canal

Viviers

Centrale Poincaré

Chateauneuf du Rhône

Donzère

Rhône

Canal

Pierrelatte

Bollène

Pont
St. Esprit

Mondragon

Mornas



INTRODUCTION

Le long des trente kilomètres du Canal de Denezé Mondragon, de grandes populations d'Oenothères attirent l'attention. Ce sont les terrassements du Canal qui ont permis leur implantation. Ces peuplements d'Oenothera (Eu-oenothera) sont composés, pour 90%, de plantes identiques, mais la plante majoritaire est difficile à identifier car :

- la détermination morphologique sur le terrain ne peut suffire; une diagnose sûre nécessite l'observation du cycle complet de la plante.
- La constitution de la population a duré plusieurs années; il est donc probable que nous nous trouvons en présence de remaniements des types primitifs par hybridations et recombinaisons successives de divers caractères.

Il est donc nécessaire de recourir à l'étude des lots de culture, constitués à partir de rosettes ou de graines prélevées dans les stations pour comparer le développement des plantes à celui des types standards,

- . voir si la descendance est conforme au type parental
- . comparer les résultats d'observation morphologique avec l'examen des figures cytologiques et du pollen afin d'établir l'identité des complexes présents dans la plante.

ETUDE DES STATIONS.

En 1957, les travaux entre Donzère et Mondragon étaient pratiquement achevés. Sur les délaix, et le long des berges du Canal nouvellement établies, les Oenothères se répartissaient en dix sept stations principales.

Du Nord au Sud, on trouvait, comme le montre la carte, les populations de Vivier et Chateauneuf du Rhône, puis Donzère.

Le long du Canal, sur la berge du côté du Rhône, il y avait quelques groupes plus ou moins distants.

De Mondragon à Mornas, on retrouvait quelques stations disséminées le long de la rive du Rhône.

Les stations étaient toutes prospères, les plantes de belle venue, car les chantiers étaient encore récents. On peut les grouper en plusieurs ensembles topographiques.

Ensemble I

Berge du Canal le long de la route départementale 73, et Centrale Poincaré.

La population commence à 3 kms. de Montélimar, sur la berge du Canal longeant la route qui mène à Chateauneuf du Rhône. Quelques plantes se dressent çà et là isolées, par touffes, toutes semblables.

Vers la Centrale Poincaré, la densité augmente. Sur deux à trois hectares, les plantes poussent tous les 2 m en moyenne.



Station Poincaré



Plante poussant sur la berge
du Canal de décharge

Cet ensemble comprend deux types de plantes qui se ressemblent beaucoup :

Taille moyenne de 1m, 70, variant de 1m,40 à 1m,90.

Pieds buissonnants avec tiges gris rosé, renflées à la base, ponctuées au sommet.

Feuilles aigues, vert foncé, raides au toucher, ressemblant à celles de *Oe.chiocaginis*, mais avec une nervure blanche.

Pétales de 27/32 mm. en moyenne.

Les deux tiers du nombre total des plantes ont une tige cassante et une pilosité de l'ovaire identique à celle de *Oe.chiocaginis*, caractérisée par des poils seulement arqués.

Le reste se distingue par une tige non cassante et une inflorescence fasciée, des fleurs odorantes, des poils glanduleux sur l'ovaire.

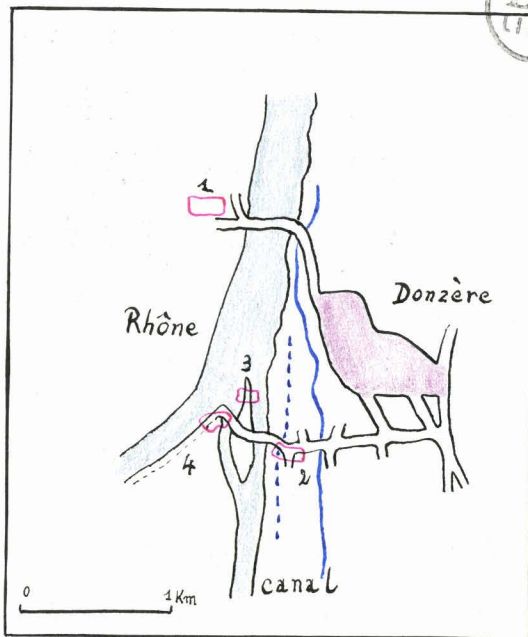
A proximité de l'eau, les plantes sont plus exubérantes. La proportion des types fasciés y est plus importante.

Ensemble de Vivier.

Se trouve sur l'artère N 86, à droite du Rhône, sur 400 m. le long de la route, de part et d'autre, en bordure du fossé et sur le talus.

Les pieds serrés forment des touffes denses. On y retrouve les types du premier ensemble, avec quelques pieds de 2m,50 à 3 m. de haut, à tige cassante, grise lavée de rouge, feuilles vert gai, raides et un peu plées, à nervure blanche, rappelant *Oe.chicaginen-sis*.

Ensemble de Donzère



Peut se décomposer en quatre stations principales :

- 1. Sur la N 86 à l'entrée du Pont de Donzère Mondragon.

Une centaine de Pieds à tige non cassante, feuilles assez larges, raides, corolle petite, ovaire ponctué de rouge, représentent le reste d'une importante station qui existait deux ans auparavant. La taille des plantes et leur port rappelle *Oe.Lamarckiana*. Mais la corolle aux pétales de 18/20 mm. rappelle *Oe. ohicaginensis*.

- 2. Au premier Pont sur le Canal (rive gauche).

Quelques pieds géants, (plus de 3 m.), identiques à ceux de Vivier,

poussent dans le fossé aux berges humides. Leur tige cassante a jusqu'à 5 cm. de diamètre à la base. Ces plantes rameuses ressemblent à *Oc. chicaginensis*, sauf par la nervure blanche des feuilles.



3m,40



3. Entre les deux Ponts.

On retrouve sur 100 m. un ensemble de plantes de 40 cm. de haut en moyenne, parmi les galets et les graviers, à raison de 3 à 5 au m². La tige cassante, lavée de rouge, les feuilles plus ou moins gaufrées à nervure rouge. On ne remarque que peu de ramifications secondaires. De nombreuses rosettes, entièrement rouges, végètent entre les plantes.

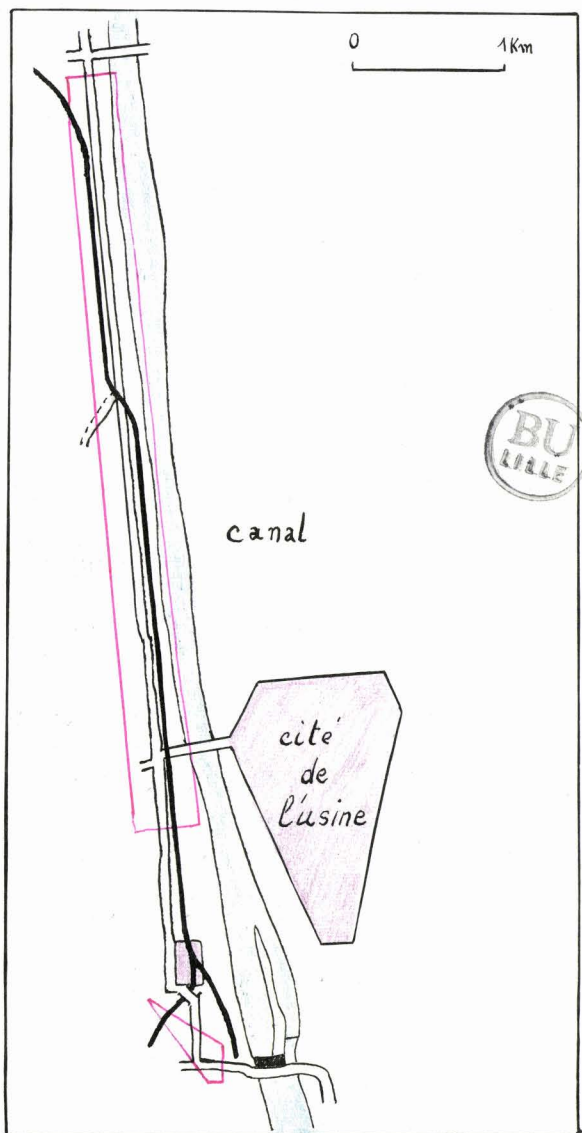
L'abondance de cailloux et le manque de sable ou de terre en surface peut expliquer le développement médiocre des plantes.

4. Sur la rive droite, entre le Canal et le Rhône.

Il ne reste que quelques pieds d'*Oc. suaveolens*, à corolle jaune pâle d'une station florissante deux ans auparavant, lorsque les berges n'étaient pas plantées de *R. biniers* et envahies de Graminées.

Ensemble de Bollène.

Il se trouve le long du Canal et de la voie ferrée sur le chemin de St.Paul les trois châteaux.



La population, assez dense, s'étend sur plusieurs centaines de mètres. On y retrouve des plantes au type identique à celles d'Oenothères de la station Poincaré (avec fascie, environ 30% de l'ensemble). Fait nouveau: sur la digue, un petit groupe d'Oe. suaveolens est isolé du reste de la station.

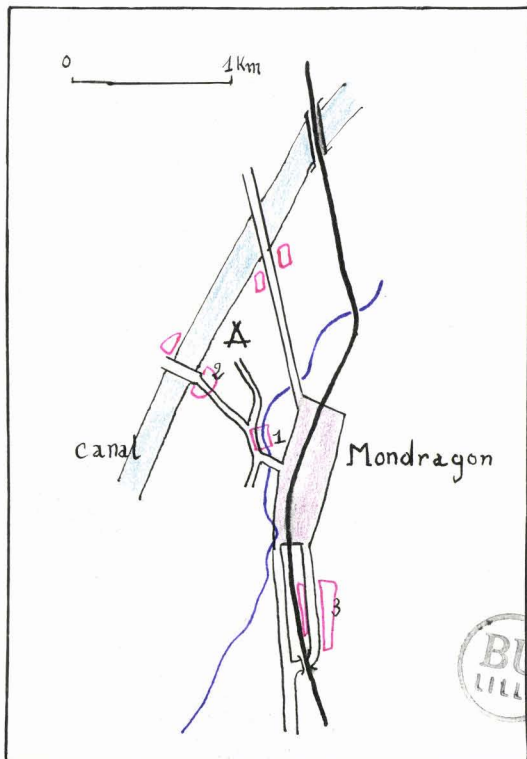
Plus près de la Centrale de Bollène, les feuilles des plantes s'élargissent, sont moins raides, le port de biennis apparaît.

L'allure générale des plantes est faussée, car elles n'ont pas plus de 60 cm. de haut, par suite d'un fauchage au printemps



Bollène :
Vue prise face à la
voie ferrée

Ensemble de Mondragon.



1. Avant le Terrain de Camping.

Quelques plantes géantes, identiques à celles de Vivier, poussent sur de la terre grasse. Ces plantes ont la tige cassante, rouge au sommet, la nervure foliaire blanche, mais de nombreux poils glanduleux sur l'ovaire. Leur aspect rappelle *Oe. chicaginensis*; le type fascié n'est représenté que par un seul individu

2. Sur le nouveau Pont du Canal.

Quelques pieds d'*Oenothères*, identiques au type non fascié de la Centrale Poincaré et parmi eux, des rosettes très rouges au milieu des galets et des Robiniers.

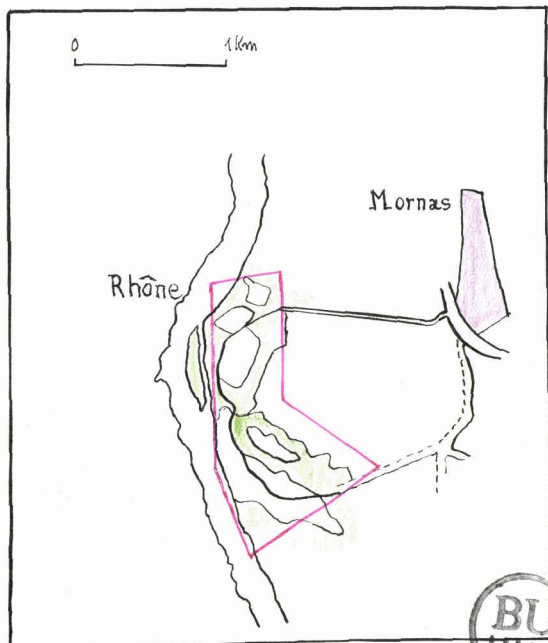
Leur tige, lavée de rouge, est cassante. Les pointes des sépales divergent. Les pétales ont 30-35 mm., et les stigmates sont plus courts que les anthères. Mais l'ovaire de certaines plantes n'est pas ponctué. Nous avons là une parenté avec *Oe. chicaginensis*, moins évidente que pour les autres stations, mais indiscutable.

3. Station de la D 26 (Mondragon, Sortie Sud)

Les plantes bordent les bas-côtés de la route et envahissent les prés sur 200 m. environ. Elles ont 1m,80 de haut, la tige lavée de rouge, cassante, les feuilles raides, allongées, à nervure blanche, le sommet de l'inflorescence rouge, les boutons verts. Elles ressemblent à celles de la station Poincaré.

Ensemble de la plaine de Mornas.

Elle est située au confluent du Canal et du Rhône, dans une plaine semi marécageuse, coupée de bras morts. La station, immense, s'étendait sur plusieurs hectares de taillis, entrecoupés de clairières en friche. On y retrouvait :



- . des plantes à nervure blanche, tige cassante, semblables à celles de Mondragon et Donzère.
- . un type à bouton rouge violacé, assez petit, cassant, au fruit à côtes rouges peu abondant.

. *Oe. suaveolens*, parmi les *Asclepias cornuti* en bordure des friches, par groupes de 5 à 40.

. des plantes ressemblant beaucoup à *Oe. Lamarckiana*, au milieu des prés, en plein soleil, avec des pieds de 1 m. à 1m,20 de haut. La taille des individus augmente vers la lisière du bois.

La station semblait s'être étendue en deux ans; les plantes, loin de souffrir de la concurrence de l'herbe des friches, la supportaient et s'en accommodaient bien. Il est possible que ce fait soit lié aux conditions d'humidité du terrain.

Quelques autres stations nous montrent à leur tour des pieds ressemblant à *Oe. chicaginensis*, identiques à ceux de Poincaré et de Donzère-Mondragon. En particulier : sur la Nationale 86 au Pont de l'Ardèche, à 21 kms de Vivier, à 7 kms de Vivier dans un champ en friche en bordure de la route.

En conclusion, l'ensemble des stations comporte un type d'oenothère *Eu-oenothera*, que l'on retrouve partout, avec quelques variations. Si cette plante montre suffisamment d'originalité pour mériter le nom d'*Oenothera* type Donzère-Mondragon, son allure générale rappelle beaucoup *Oe.chicaginensis*, et invite à la comparaison avec cette dernière espèce.

C'est pourquoi, l'appellation *Oenothera chicaginensis* Donzère-Mondragon semble convenir, car elle traduit l'impression d'ensemble donnée par les populations qui s'étendent le long du Canal de Donzère à Mondragon.

LE TYPE OENOTHERA CHICAGINENSIS D.M.

La tige.

Elle présente à la base, au niveau du sol, un bourrelet d'où partent souvent plusieurs rameaux latéraux. L'axe principal est droit. Sa hauteur peut varier du simple au double. Elle est en moyenne de 1m, 70. Du fait que 5 à 15 rameaux secondaires partent de la tige et se terminent tous à peu près au même niveau, la plante a parfois un aspect de chandelier.

La surface de la tige est lisse. Sa couleur est grise à la base jusqu'aux deux tiers environ. Le gris est plus ou moins lavé de rouge suivant le moment de la saison et l'exposition de la plante au soleil. Le tiers supérieur est vert ponctué de rouge. La ponctuation est due à l'anthocyane qui colore les bulbes pilifères des grands poils aciculés. Cette ponctuation apparaît avec la présence du caractère P dans un des complexes de la plante. Les quatre centimètres supérieurs sont rouge incarnat.

Lorsqu'on plie la tige, elle casse franchement.

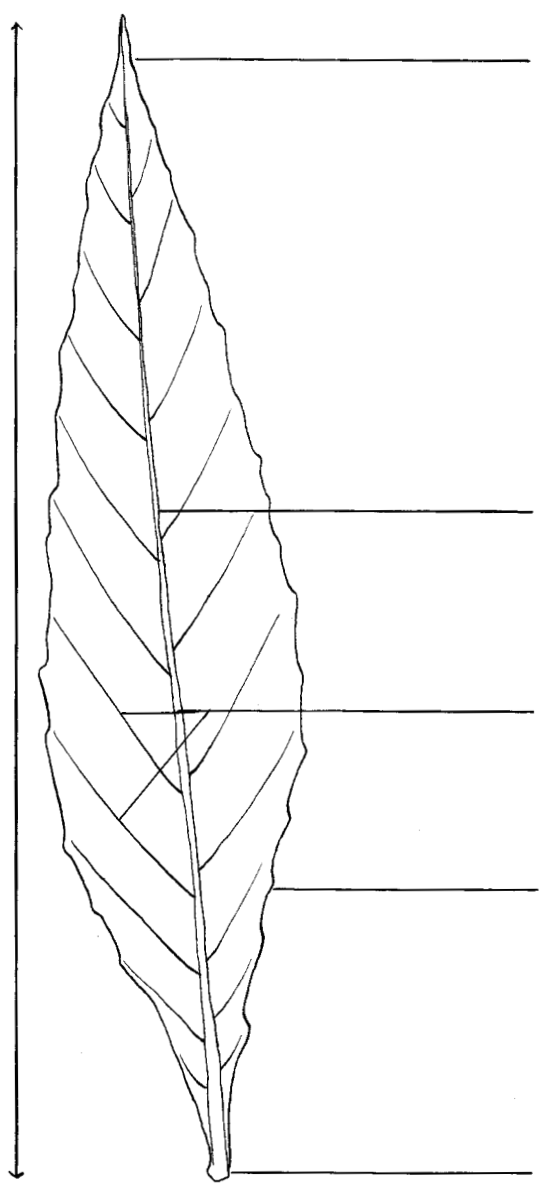
La feuille.

Forme: allongée à pointe aiguë droite, 4 à 5 fois plus longue que large.

Assez raide, plane ou pliée en gouttière, elle n'est pratiquement jamais gaufrée. Les nervures secondaires sont bien marquées et parallèles entre elles.

Couleur: vert foncé, tirant légèrement sur le gris-bleu. Les nervures sont blanches.

Pilosité: Poils aciculés fins à la face inférieure, d'où aspect velouté au toucher.



pointe droite



nervure principale

nervures secondaires parallèles

dent marginale en plateau

pétiole étroit

155 mm.

35 mm.



Oe. chicaginensis Donzère



Oe. chicaginensis standard



Oe. biennis



Oe. suaveolens

La forme générale de la feuille rappelle celle d'*Oe. chicaginensis*, ainsi que la disposition parallèle des nervures secondaires.

Le bord de la feuille, denté assez régulièrement avec des dents en plateau, est semblable chez *Oe. chicaginensis* standard et chez l'*Oenothère* de Donzère. Mais la couleur des nervures n'est pas rose comme pour *Oe. chicaginensis* standard. Cette différence importante est un caractère de diagnostic pour l'*Oenothère* de Donzère. Pour *Oe. chicaginensis*, RENNER explique que l'échange de R d'excellens contre r de rubens, velans ou gaudens donne r excellens / r flavens, et permet l'apparition de nervures blanches sur la feuille (RENNER, Z.I.A.V., p. 278, vol. 66). Il est probable que les nervures blanches de l'*Oenothère* de Donzère sont dues à un mécanisme analogue d'échange de caractères.

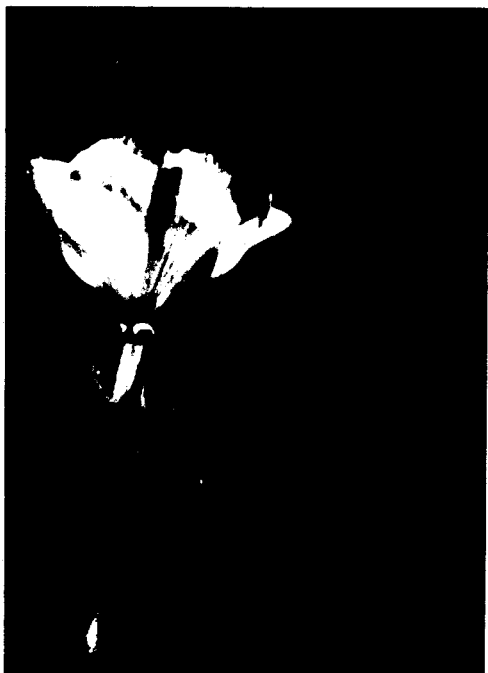
L'inflorescence.

Elle est dense, et se développe sur la moitié ou le tiers supérieur de la tige.

Au début de la floraison, comme chez *Oe. chicaginensis*, les bractées très développées cachent le sommet de l'inflorescence, et les premiers boutons sont moins grands que les bractées qui les accompagnent. Par la suite, la taille des boutons augmente quelque peu, et celle des bractées diminue beaucoup.

A mi-floraison, les boutons forment une tête d'inflorescence en cône pyramidal, semblable à celui d'*Oe. chicaginensis*, mais moins dense.

A la fin de la floraison, les bractées sont très courtes, et il ne reste pratiquement qu'un sommet formé de nombreux boutons petits, serrés les uns contre les autres.



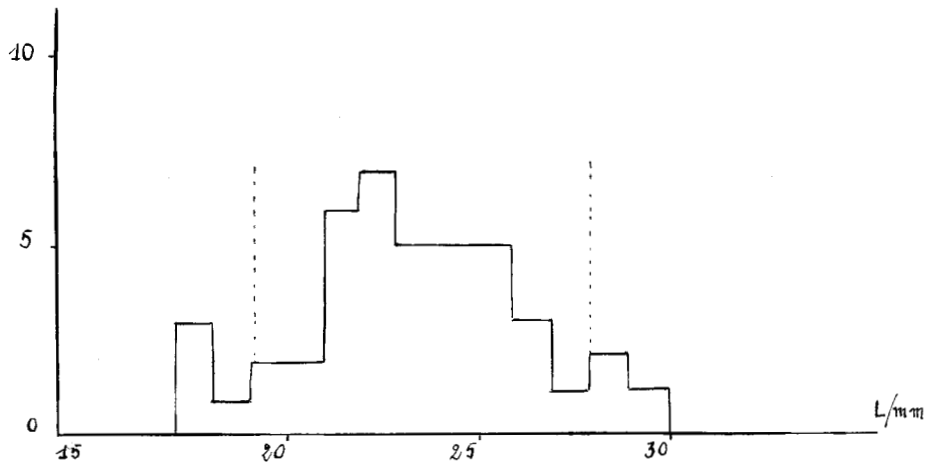
Bractée longue
Oe.chicaginensis
Début de floraison



Bractée moyenne
Oe.biennis standard

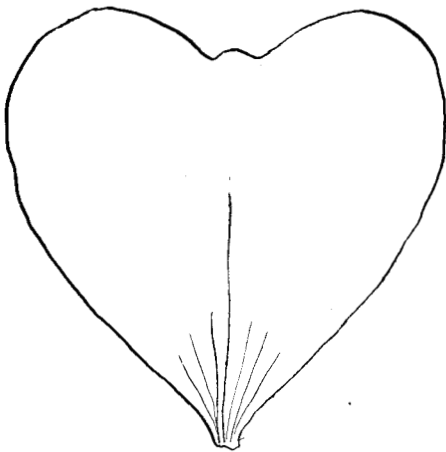


Bractée courte
Oe.chicaginensis D.M.
Fin de floraison

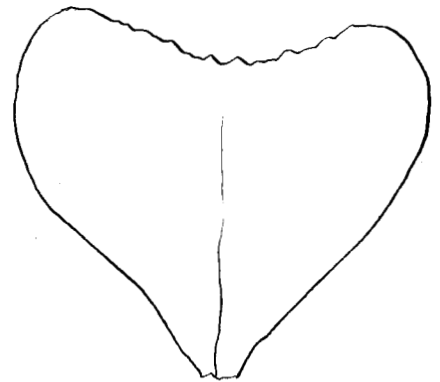


Répartition de la taille des pétales (Longueur)
chez *Oe. chicaginensis* D.M.

Double échancrure dans
le sinus



Sinus denticulé



Pétale d'*Oe. chicaginensis* D.M.

La fleur.

Elle est en général faiblement odorante, et, comme *Oe. chicaginis*, apparaît tardivement par rapport aux autres espèces d'*Oenothères*.

Le bouton possède un calice lavé de rouge dans la plupart des cas. Sa forme rappelle celle d'*Oe. chicaginis*. Les pointes des sépales divergent et sont souvent teintées de rouge.

La corolle de la fleur est moyenne, plutôt petite, d'un jaune assez vif, vite décoloré par le plein soleil. La taille des pétales oscille entre 18 et 30 mm., alors que pour *Oe. chicaginis* les limites sont 20 et 28 mm. Les pétales ont souvent une double échancrure dans le sinus médian; ils sont parfois denticulés. Les stigmates se trouvent au niveau des anthères.

Hypanthium: une fois et demi la longueur du bouton. Toujours jaune pâle, il est recouvert de poils glanduleux (facteur pgl) et de grands poils (facteur: pgr).

L'ovaire.

Il est vert ponctué de rouge et recouvert de poils aciculés (pac), de grands poils (Pgr) à tubercules rouges. On note une absence complète de poils glanduleux (pgl) sur l'ovaire.

La bractée.

Assez courte, de forme semblable à la feuille, elle s'allonge au début de la floraison, et s'accroît encore au moment de la formation du fruit.

Le fruit.

C'est une capsule, allongée, à côtes rayés de rouge incarnat.

A maturité, il contient de nombreuses graines brun foncé, polyédriques, de dimensions moyennes.

Conclusion.

Le type *Oenothera chicaginensis* D.M. présente beaucoup de ressemblances avec *Oe. chicaginensis* standard. Mais les différences des deux types dénoncent un apport étranger à *Oe. chicaginensis* standard. Cet apport se remarque assez peu au premier abord, et, de ce fait, semble difficile à préciser, mais il est peut être possible d'en trouver l'origine et l'importance en étudiant les variations du type moyen de Donzère Mondragon

- dans les stations,
- dans les lots mis en culture au Jardin botanique de Strasbourg,
- et dans leur descendance.

Les variations rencontrées chez *Oenothera chicaginensis* Donzère-Mondragon.

Si dans les stations en populations naturelles *Oe. chicaginensis* D.M. présente quelques variations de morphologie, on ne sait si l'on doit considérer ceci comme des interactions du milieu sur la plante. C'est pourquoi, l'étude des lots mis en culture dans des conditions identiques est instructive sur ce chapitre. Compte tenu de l'éclairage des plantes, il est possible de distinguer du type moyen majoritaire plusieurs variantes en ce qui concerne:

- la tige
- la feuille
- le bouton
- le pétale
- la pilosité.

Variations de la tige.

Taille.

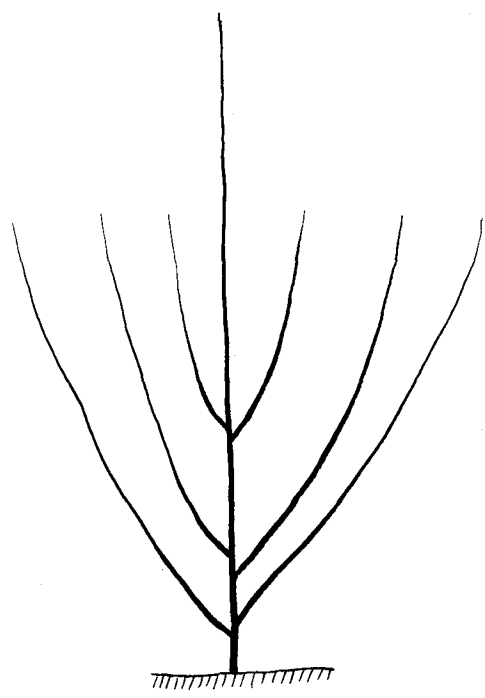
Les lots cultivés sont, dans l'ensemble, d'une taille plus petite, - 10-30 cm. de moins -, que les parents des populations naturelles d'où les graines sont issues. Cependant, d'une année à l'autre, la taille ne diminue plus parmi les plantes cultivées.

60 lots de 10 plantes ont été constitués; 2 d'entre eux ont fourni des individus de 1 m. de haut, très précoces dans leur développement, rapidement fanés. Dès le début Octobre, la tige se desséchait, alors que les plantes des autres lots étaient encore en fleurs.

Ces formes naines peuvent rappeler les "laxa" excelsi velutina de RENNÉER et de VRIES chez lesquelles P homozygote est couplé avec n de nanella. D'où la présence probable dans ces deux lots des complexes P excellens, P velans.

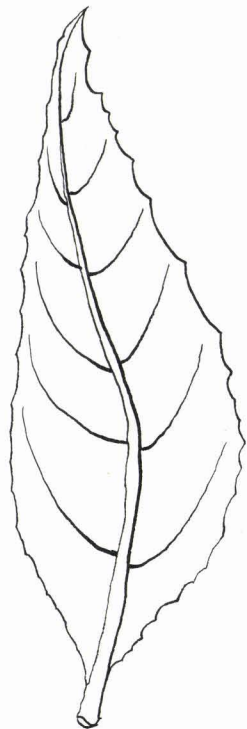
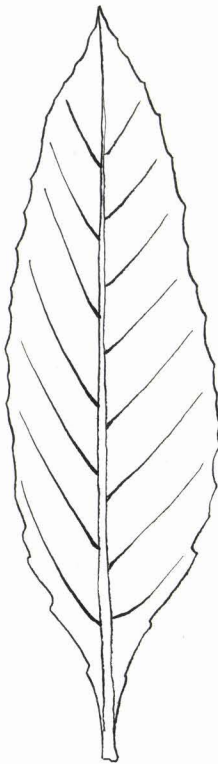
Ramifications - Morphologie.

Le port des rameaux secondaires n'est pas identique chez toutes les plantes: quelquefois ceux-ci partent de la tige principale à la manière des branches d'un candelabre, rappelant *Ce. Lamarckiana*.



	A		B		C	
Pointe	Sp	sp	Sp	Sp	Sp	Sp
Largeur	B	b	B	b	B	b
Nervure	r	r	r	r	r	r
Raideur	+	+	+	+	fal	fal
	ov	ov			+	ov

Les variations de la feuille.



Variations de la feuille.

Pour l'ensemble des lots, les feuilles présentent trois types différents: A, B, C.

Type A: possède une pointe obtuse, arrondie en ogive, analogue aux pointes des feuilles d'Oe. biennis. Comme chez celle-ci, elle a une forme de coque de bateau.

Elle est plane comme les feuilles d'Oe. chicaginesis; ses nervures secondaires sont blanches et parallèles. Le limbe a des crans fortement marqués vers la base du pétiole. La teinte est vert sombre, tirant légèrement sur le bleu.

Type B: Le limbe beaucoup plus large, pointu, biconcave, s'élargit sur deux tiers de la longueur à partir de la pointe, comme chez Oe. suaveolens. La surface est plane, d'une teinte vert franc.

Type C: Ressemble au type B, mais moins large; sa nervure principale est sinuuse, blanche; le limbe est gaufré, souvent tordu et falciforme, mais les nervures secondaires restent parallèles. L'ensemble rappelle Oe. Lamarckiana.

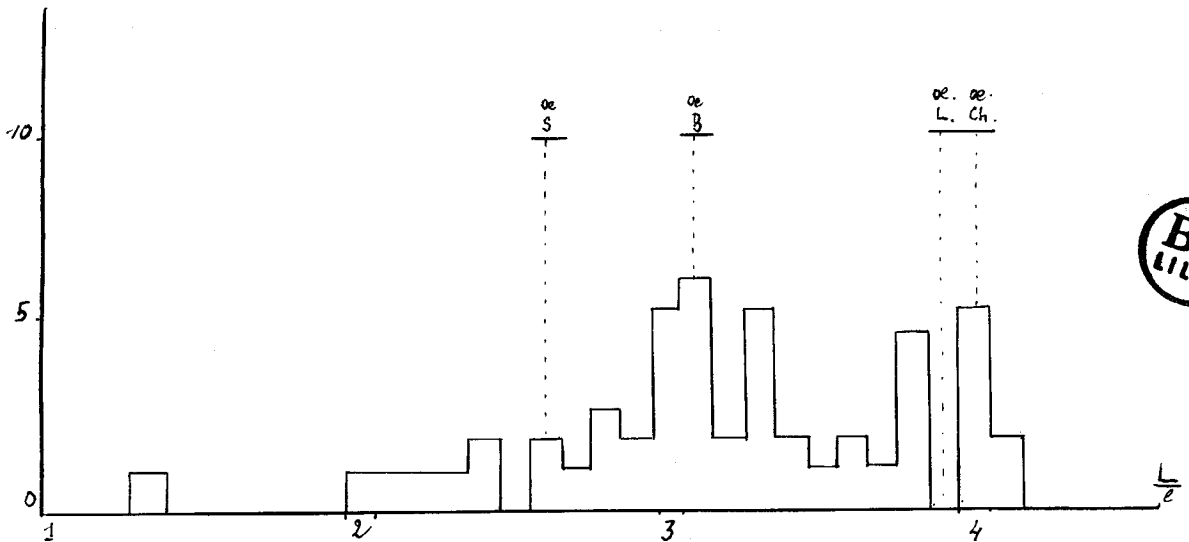
On peut tenter de retrouver, d'après les phénotypes précédents, la composition factorielle déterminant les formes A, B et C.

En tenant compte des analogies trouvées avec Oe. chicaginesis, Oe. biennis, Oe. suaveolens, Oe. Lamarckiana, et d'après la table des caractères de C. HARTE, on a le tableau ci-contre.

La taille.

Toutes les feuilles sont récoltées à plus de 30 cm. du sol, et à moins de 80 cm.. Longueur et largeur varient; mais la variation de chacune des deux dimensions est peu significative. Le rapport

longueur = $\frac{L}{l}$, mesuré dans chaque lot, permet d'établir une base de comparaison avec les types standards apparentés. Il est alors possible de rapprocher les types foliaires observés de ceux qui correspondent à des complexes définis.



L'histogramme groupant les mesures montre:

- . des modes se dessinant assez nettement: $\frac{L}{l}$ # 3 valeur caractéristique d'Oe. biennis
- $\frac{L}{l}$ # 3,9 et 4 valeur caractéristique d'Oe. Lamarckiana et Oe. chicaginis
- . " plus faiblement: $\frac{L}{l}$ # 2,6 valeur caractéristique d'Oe. suaveolens

D'après RENNER, la largeur de la feuille est conditionnée par les facteurs quantitatifs suivants, rangés par ordre décroissant:

$$B, B_1, B_2, B_3, b_3, b_2, b_1, b$$

Il est donc possible, connaissant les groupements factoriels des types standards et leur valeur expérimentale, de calculer la composition des complexes factoriels correspondants aux modes caractérisés:

Oe. suaveolens

albicans	♀	B_2	feuille très large	$\frac{L}{l} = 2,6$
flavens	♂	B		

Oe. biennis

albicans	♀	B_2	feuille large	$\frac{L}{l} = 3,1$
rubens	♂	B_1		

Oe. Lemarckiana

velans	♀	b_3	feuille type moyen	$\frac{L}{l} = 3,9$
gaudens	♂	B_1		

Oe. chicaginensis

excellens	♀	B_1	feuille un peu allongée	$\frac{L}{l} = 4$
punctulans	♂	b_3		

Or:

$$\frac{B_2}{B} \quad \text{nous donne} \quad \frac{L}{l} = 2,6$$

$$\frac{B_2}{B} \quad \text{nous donne} \quad \frac{L}{l} = 3,1$$

On peut en déduire que le passage de B à B_1 s'est accompagné d'une

augmentation de 0,5 du rapport $\frac{L}{I}$. Dans l'échelle quantitative des largeurs établie par RENNERT, le passage d'un facteur au suivant se traduit dans le phénotype par une augmentation du rapport $\frac{L}{I}$ de 0,5 environ.

Ceci se vérifie pour *Oe. Lamarckiana* et *Oe. chicaginis* qui possèdent le couple factoriel $\frac{b_3}{B_1}$ dont le rapport $\frac{L}{I} = 3,9$

expérimentalement, ce qui est conforme au calcul théorique suivant:

$$\frac{B_2}{B_1} \longrightarrow \frac{L}{I} = 3,1 \quad \# \quad 3$$

Si B_2 est remplacé par B_3 \longrightarrow $\frac{L}{I} \# 3,5$

Si B_3 est remplacé par b_3 \longrightarrow $\frac{L}{I} \# 4$

Pour les valeurs 3 et 3,1 de $\frac{L}{I}$ qui correspondent à des modes déterminés, nous pourrions avoir:

- 1) $\frac{B_2}{B_1}$ ce qui peut se réaliser avec B_2 albicans ♀ (suaveolens)
 B_1 rubens ♂ (biennis)
 ou encore B_2 albicans ♀
 avec B_1 gaudens ♂

Pour que *Oe. chicaginis* intervienne dans la combinaison $\frac{B_2}{B_1}$, il

faut qu'on ait, soit échange de B_1 excellens ♀ et b_3 punctulans ♂,

soit échange de B_2 albicans ♀ avec B_1 rubens ♂, ou B flavens ♂.

Si l'on tient compte des ressemblances des *Cenothères* de Donzère avec *Oe. chicaginis*, cette hypothèse semble s'être réalisée.

- 2) $\frac{B}{B_3}$ ce qui est improbable à moins d'un apport de B_3 étranger

aux parents supposés de l'Oenothère de Donzère, ou d'une mutation B₃ apparue dans la population.

Pour $\frac{L}{l} = 3,3$, nous avons un mode qui peut être, soit rapproché du rapport $\frac{L}{l} = 3$, soit de $\frac{L}{l} = 3,5$.

Dans ce dernier cas, le couple $\frac{B_1 \text{ flavens } \sigma'}{b_3 \text{ velans } \varphi}$ donnerait la valeur approximative de $\frac{L}{l}$, de même $\frac{B_1}{B_3}$, mais, pour ceci, il faudrait l'apparition d'un facteur B₃ chez l'un ou l'autre des parents.

Les modes de $\frac{L}{l} = 3,8$ et $\frac{L}{l} = 4$ sont plus facilement interprétables. Leur importance s'explique par la variété des combinaisons possibles des facteurs de l'échelle de RENNER.

En effet, il existe trois possibilités dans lesquelles intervient *Oe. chicaginensis*:

- $\frac{B_1 \text{ gaudens } \varphi}{b_3 \text{ punctulans } \sigma'}$
- $\frac{B_1 \text{ excellens } \varphi}{b_3 \text{ velans } \varphi'}$
- $\frac{B_1 \text{ excellens } \varphi}{b_3 \text{ velans } \sigma'}$

La combinaison $\frac{B_1 \text{ rubens } \sigma'}{b_3 \text{ velans } \varphi}$ peut aussi se produire, par intervention de *Oe. Lamarckiana* et *Oe. biennis*.

L'étude de l'histogramme des rapports $\frac{L}{l}$ des feuilles de l'Oenothère de Donzère nous montre, dans la population, l'existence de plusieurs facteurs B et b, et par là même de plusieurs complexes associés à diverses combinaisons dont les manifestations phénotypiques oscillent autour d'un même type.

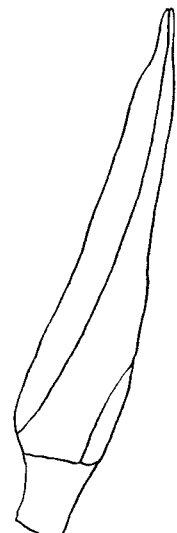




A

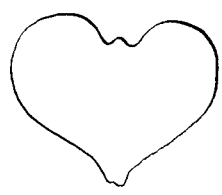


B

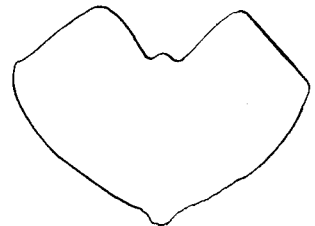


C

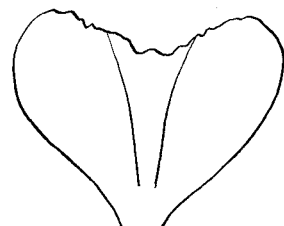
Type Donzère



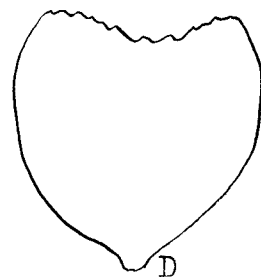
A



B



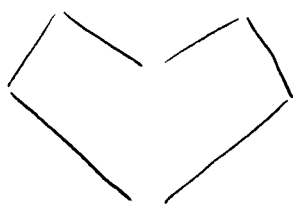
C



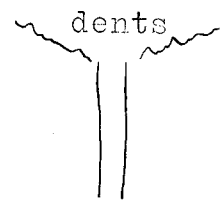
D



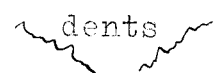
double sinus
forme en
coeur



anguleux



dents
double
nervure



dents

Variations du bouton.

La forme.

Il existe trois types de boutons bien différents les uns des autres.

Type A: Les plus courts ont une forme cylindrique, les pointes des sépales divergentes. Les lignes de soudure des sépales sont droites, parallèles à l'axe du bouton comme chez *Oe. biennis* ou *Oe. chicaginnensis*. Les boutons trapus sont toujours lavés ou striés de rouge, et les plantes qui les portent sont ponctués de rouge. Donc, Pstr ou PStr est présent chez les *Oenothères* des lots à boutons trapus.

Type B: D'autres, à tendance conique, comme pour *Oe. suaveolens* ou *Oe. Lamarckiana*, ont les pointes des sépales souvent divergentes d'où présence probable de Spr spr dans la plupart des cas. Les lignes de soudure des sépales suivent les génératrices du cône. Moins souvent striés de rouge que ceux du type A, ils sont presque toujours lavés de rouge. Chez quelques rares plantes, ils sont verts.

Type C: Le troisième type de bouton est plus long que les deux autres. Les pointes des sépales divergent rarement et les lignes de soudure sont en hélice comme chez *Oe. suaveolens* ou *Oe. Lamarckiana*. La tendance conique est très nette. La couleur verte est la plus fréquente; cependant, certains sont lavés de rouge, jamais striés, ce qui exclut PStr.

La taille.

Pour les cultures de 1959, les boutons et les pétales des fleurs étaient, d'une façon générale, beaucoup plus petits que ceux de l'année précédente. Il est possible que cette diminution soit due au forçage des plantes bisannuelles qui ont fleuri l'année de leur mise en culture.

27

L'étude comparée des boutons montre chez l'Oenothère de Donzère l'apparition de caractères en mélange d'Oe. chicaginensis, Lamarckiana, biennis, et suaveolens avec prédominance de l'un ou de l'autre apport.

Variations de la corolle.

La comparaison de la forme des pétales amène à la même conclusion que la comparaison de la forme des boutons. Cependant, du fait du petit nombre de caractères intervenant dans la forme du pétale, les possibilités de combinaisons sont moins nombreuses et les apports parentaux apparaissent plus nets chez les différentes plantes.

C'est ainsi que l'on retrouve pour l'Oenothère de Donzère:

- A) Une forme à tendance chicaginensis, en coeur, avec double échancrure dans le sinus.
- B) Une forme à tendance biennis: bords du limbe anguleux.
- C) Une forme suaveolens avec deux nervures médianes et une faible denticulation.
- D) Une forme Lamarckiana avec une denticulation assez prononcée sur le bord supérieur du limbe.

Il est cependant remarquable que la double échancrure du sinus médian se retrouve chez les différentes formes de pétales de l'Oenothère de Donzère, à de rares exceptions près.

La denticulation du limbe dans l'échancrure est fréquente elle aussi.

Certains lots possèdent des fleurs odorantes, d'autres sont inodores. Les fleurs odorantes ont presque toujours des pétales au limbe denticulé et à double nervure, c'est à dire des variantes de pétales de Oe. suaveolens.

Variations de l'inflorescence: la fascie.

La visite des stations a permis de constater une proportion non négligeable de types fasciés dans l'ensemble de la population.

La tige fasciée s'élargit et se recourbe en crosse au sommet; tous les boutons de l'inflorescence se resserrent de part et d'autre de la crête médiane de la tige et forment une masse globuleuse hérissée.

En culture, ce phénomène n'est apparu que pour quatre plantes ayant passé l'hiver 1958-59 en rosette.

Les types fasciés pourraient être par conséquent des plantes de deuxième année.

La pilosité.

La répartition de la pilosité dans les populations mises en culture peut être ^{très} variable ou presque constante suivant les organes considérés.

Pour les feuilles:

Il existe deux types de répartition de la pilosité, correspondant à deux phénotypes de la face inférieure: surface rugueuse ou veloutée au toucher.

a) Les grands poils tuberculés (symbole: Pt) sont nombreux, mêlés de petits poils aciculés (symbole: pac): la feuille est rugueuse au toucher.

b) Les grands poils sont nuls ou rares, et les poils courts abondants: la feuille est veloutée.

Types	Organes	Bt	pgl	pac
Oe. Lamarckiana	calice hypanthium ovaire	+ +	+ ++ +	
Oe. biennis	calice hypanthium ovaire	++ + +	++ +++ +	+
Oe. suaveolens	calice hypanthium ovaire	++ +	 ++ +	++ +
Oe. chicaginensis	calice hypanthium ovaire	+ + +	+ isolé ⁺ +	+ + ++
Oe. hungarica	calice hypanthium ovaire			++ ++ ++



+ : moyen
 ++ : nombreux
 +++ : très nombreux

La comparaison avec les types standards, dont le tableau ci-dessous nous donne les différentes répartitions, montre les apports parentaux probables pour ce caractère.

	Pt	pac	Toucher
<i>Oe. Lamarckiana</i>	+	++	velouté
<i>Oe. biennis</i>	+	+	faiblement rugueux
<i>Oe. suaveolens</i>	+	++	velouté
<i>Oe. chicaginensis</i>	++	+	rugueux
<i>Oe. hungarica</i>		++	velouté

Pour la tige:

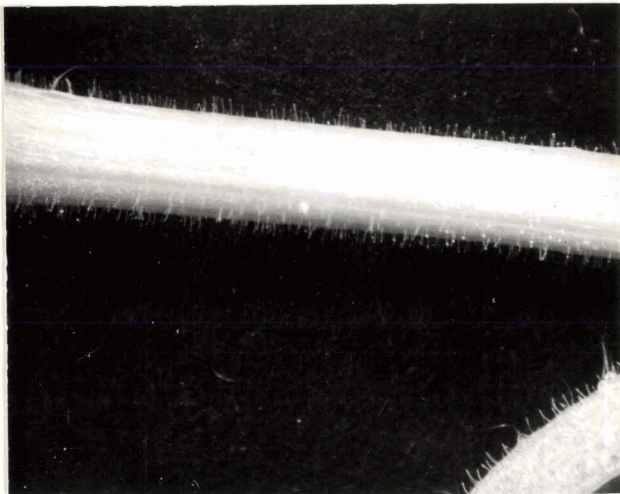
Les poils Pt sont toujours présents, mais le tubercule peut être coloré ou non suivant la présence ou l'absence de P de punctulans chez la plante. La présence des poils pac est variable; très nombreux comme chez *Oe. chicaginensis*, ils peuvent donner à la tige un aspect velouté.

Calice - Hypanthium - Ovaire:

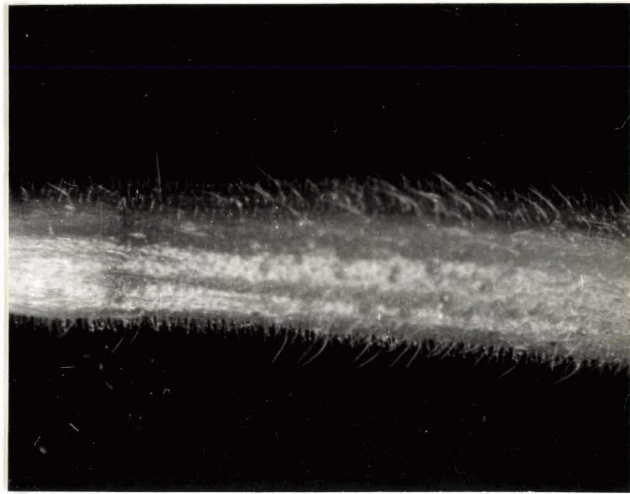
Des poils cylindriques glanduleux pgl s'ajoutent aux Pt et pac pour former la pilosité du calice, de l'hypanthium et de l'ovaire.

Les densités respectives de ces trois catégories de poils donnent des répartitions caractéristiques pour chaque espèce considérée ainsi que le montre le tableau ci-contre.

Oe. biennis



hypanthium

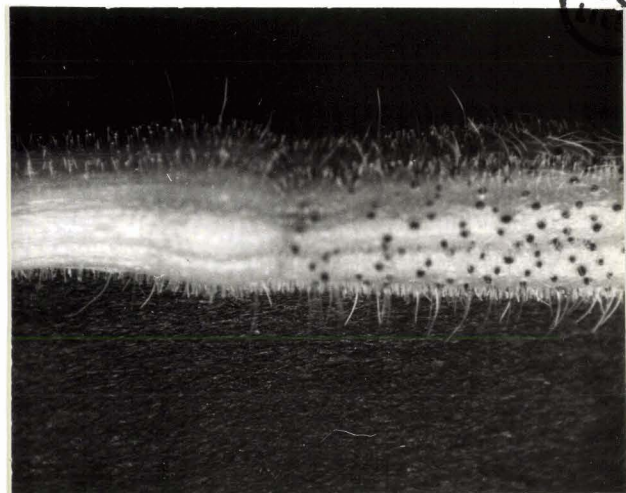


ovaire

Oe. Lamareckiana



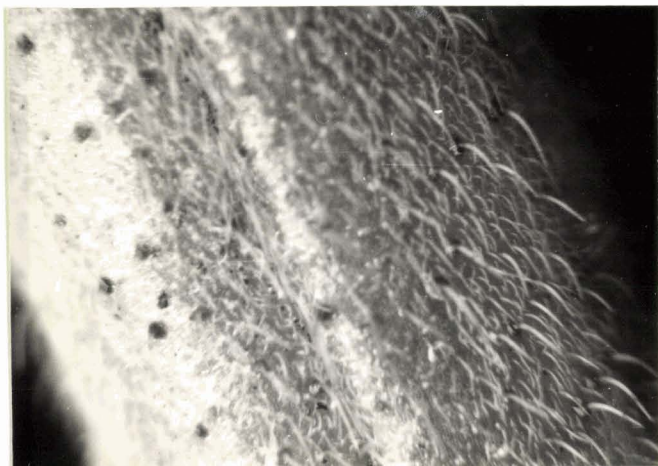
hypanthium



ovaire

BU
E

Oe. Donzère



ovaire

Oe. chicaginensis



ovaire

Pour les oenothères des lots cultivés, il a été retrouvé chaque type de pilosité avec des pourcentages variables.

Tableau des pourcentages de types de pilosité rencontrés dans les lots mis en culture.

	Calice	%	Hypanthium	%	Ovaire	%
Types:	Lamarckiana biennis	44 %	Lamarckiana suaveolens	26 %	Lamarckiana	22 %
			biennis	30 %	biennis suaveolens	60 %
	suaveolens chicaginesis	54 %	chicaginesis	40 %	chicaginesis	20 %
	hungarica	2 %	hungarica	4 %	hungarica	2 %

Ce tableau semble indiquer que les transmissions de la pilosité du calice et de l'hypanthium sont solidaires. En ce qui concerne l'ovaire, le mécanisme de transmission paraît être indépendant du précédent.

L'étude de la pilosité nous montre en définitive, comme pour les autres variations, des apports multiples d'Oe. chicaginesis, Lamarckiana, suaveolens, biennis, peut-être même d'Oe. hungarica.

Etude du pollen.

Les méthodes d'étude utilisent les techniques habituelles: étalement du contenu d'une anthère non déhiscente dans une goutte de carmin gélatiné, et observation, en vue du dénombrement, au microscope.

L'étalement du contenu de l'anthère est difficile à réaliser car les grains de pollen sont agglutinés par des filaments de viscine. Il nécessite la dilacération des filaments afin d'obtenir une séparation correcte des grains de pollen.

Les dénombrements ont porté sur 300 grains environ.

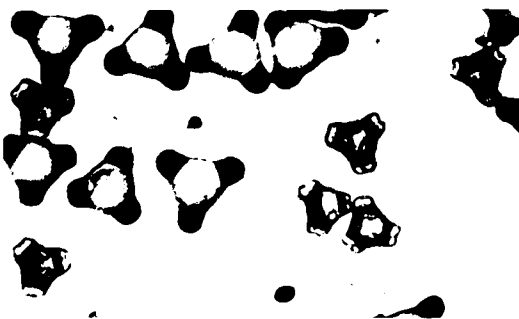
Les résultats varient suivant les lots et se groupent en trois ensembles nettement distincts.

1) Pollen à deux catégories de grains.

a. Les grains pleins et vides ségrègent dans la proportion de 50 %.

Ceci a lieu pour les lots: 40, 46, 50. Les grains normaux sont pleins, rebondis, ont une membrane finement chagrinée (caractère d'*Oe. chicaginensis*). Les grains vides sont plus petits et fripés, donc correspondent au facteur létal précoce *p* qui élimine environ 50 % des grains au début de leur développement.

Nous avons donc pour ces trois lots un type de pollen



identique à celui d'*Oe. chicaginensis*, en tenant compte de la morphologie externe des grains pleins. Cependant, les lobes très développés peuvent faire penser à *Oe. Lamarckiana*.

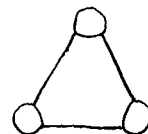
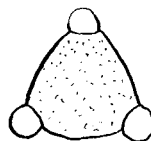
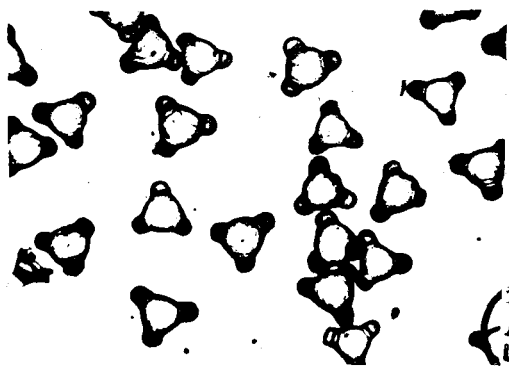
Pollen à tendance homogène: résultat des dénombrements.

Lots	Grains pleins	Grains vides	% pleins
3	291	5	98
4	263	22	92,5
10	268	25	90
19	295	7	98
16	270	21	92,5
13	293	24	92,5
18	285	17	94,5
20	275	30	89
27	297	28	91,5
43	210	48	81
48	210	48	81
49	390	46	89

b. Les grains pleins l'emportent sur les vides, et la proportion de bon pollen peut dépasser 90 %.

Ceci a été trouvé pour 12 lots.

Les grains pleins peuvent être rebondis et semblables à ceux d'*Oe. chicaginensis*, ou triangulaires avec lobes volumineux comme chez *Oe. Lamarckiana*.



Oe. chicaginensis

Oe. Lamarckiana

En comparant la morphologie des lots à bon pollen, il a été constaté chez chacun de ceux-ci un fort apport de caractères d'*Oe. Lamarckiana* d'une part, d'*Oe. biennis* d'autre part.

Deux hypothèses se présentent de ce fait, pour expliquer l'origine de ce pourcentage élevé de grains pleins:

. Il pourrait s'être réalisé des combinaisons où le facteur *p* n'est plus fonctionnel par suite des apports d'*Oe. Lamarckiana*, un peu comme chez *Oe. blandina*, obtenue expérimentalement à partir d'*Oe. Lamarckiana*. En effet, *Oe. blandina* possède, entre autres, un facteur aléthel, inhibant ou remplaçant *p*, ce qui permet à la plante d'avoir du pollen à 100 % de grains pleins.

. En tenant compte du mélange de facteurs d'*Oe. chicaginensis* avec les apports *biennis*, *Lamarckiana*, le complexe excellens aurait pu

Résultats des dénombrements pour le pollen à trois catégories.

Lots	Normaux	Anormaux	Vides	% N	% A	% V	Remarques sur la morphologie
40	78	74	154	25	24	51	fort apport suaveolens
30	93	82	158	27	24	49	
31	81	76	165	25	23	52	
45	119	116	173	29	28	43	
11	93	73	127	31	24	45	
52	64	67	210	18	19	63	tendance chicaginis marquée
12	65	62	176	21	20	59	
7 - 8	178	151	83	43	36	21	
14	196	159	86	44	36	20	



subir différents arrangements d'extrémités de segments en caténation, d'où résulterait une structure analogue à celle d'Oe. francisciana, qui possède un pollen bon à 100 % également - p aurait alors été éliminé ou inhibé par translocation.

Seule, une étude cytologique approfondie peut permettre de trancher le problème. Les résultats obtenus dans ce domaine ont été malheureusement trop fragmentaires pour pouvoir conclure.

2) Pollen à trois catégories de grains.

Le pollen, pour lo lots, présente en mélange:

- . des grains normaux pleins, identiques à ceux déjà décrits.
- . des grains irréguliers, plus petits, mais pleins également, qui sont porteurs du complexe non fonctionnel ϕ .
- . des grains vides correspondant à la létalité factorielle précoce p. Ce pollen est, par la taille relative des grains et le nombre de catégories, apparenté à Oe. suaveolens.



Les résultats obtenus lors des dénombrements confirment le plus souvent les proportions théoriques d'une ségrégation factorielle de deux caractères indépendants.

Les pourcentages les plus conformes au classement morphologique sont obtenus dans le cas de forts apports d'Oe. suaveolens.

En conclusion, l'étude du pollen continue à montrer la variété des apports mis en présence et leur enchevêtrement. Cependant, trois grands groupes de plantes se dessinent:

- a) Groupe à pollen formé de deux catégories de grains.
- b) Groupe à pollen homogène.
- c) Groupe à pollen de type suaveolens.

La morphologie montre pour les types:

- a) une prédominance *chicaginensis*.
- b) de forts apports d'*Oe. Lamarckiana*.
- c) une tendance générale vers *Oe. suaveolens*, avec quelques phénotypes rappelant *Oe. chicaginensis*.

Le type moyen de l'*Oenothère* de Donzère oscille entre trois directions principales. Aussi la cytologie est-elle indispensable, sinon pour résoudre le problème, au moins pour en enrichir les données.

CYTOLOGIE.

Méthodes d'étude.

Les observations ont porté sur les cellules-mères d'anthères du pollen. Les boutons ont été récoltés le matin et fixés dans un mélange 2/1 : alcool à 95°, acide acétique pur. L'examen du contenu des anthères peut ainsi être différé quelques temps.

Cependant, les meilleurs résultats ont été obtenus après un temps de fixation assez court, ne dépassant pas trois semaines. Au-delà, le matériel est encore utilisable, mais perd beaucoup en transparence.

Les anthères prélevées dans le bouton sont mordancées à chaud pendant quelques minutes dans du carmin ferrique, puis étalées. L'adjonction d'acide acétique sur la lame permet, dans de nombreux cas, une augmentation du contraste entre chromosomes et cytoplasme.

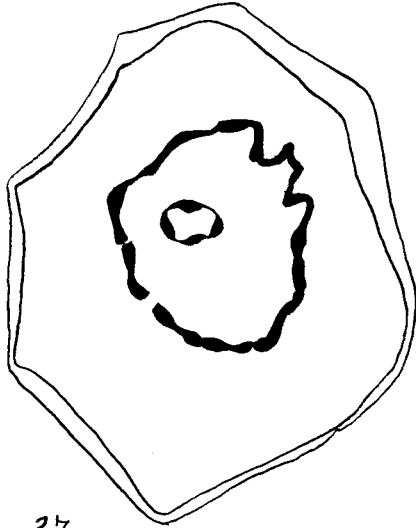
Cette méthode est celle qui a donné les meilleurs résultats pour le matériel frais ou fixé pendant un temps n'excédant pas 4 à 6 mois.

Une méthode de mordantage différente permet d'étudier du matériel fixé depuis longtemps. Le mordantage se fait à froid dans le carmin ferrique, avec adjonction d'alcool glycéринé à 50 % pendant 8 à 20 heures. Les anthères sont alors traitées comme dans la méthode précédente.

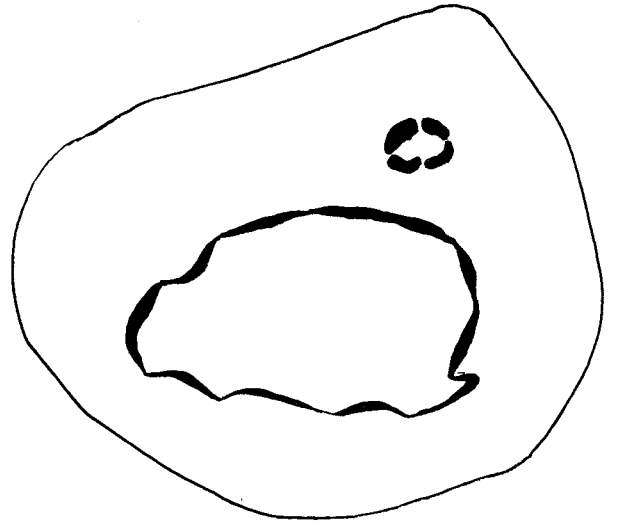
Résultats.

Ils sont fragmentaires, du fait de la difficulté d'obser-

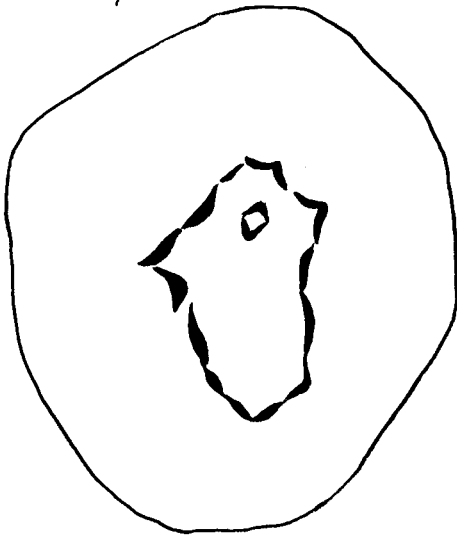
47



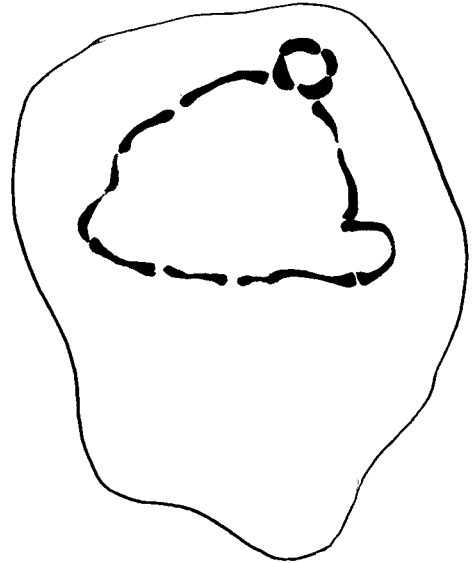
50



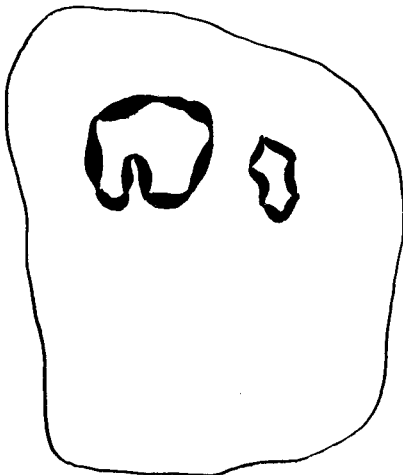
37



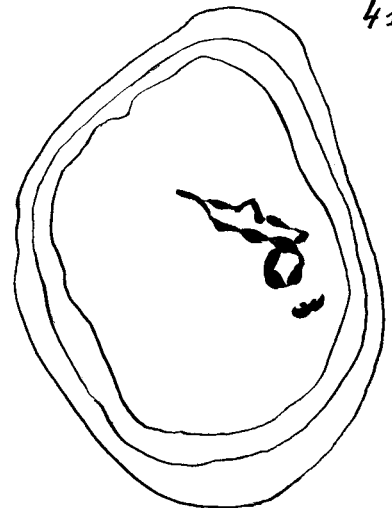
50



28



41



vation du matériel. Le cytoplasme, dense et souvent granuleux, empêche une interprétation sûre des figures observées. L'absence de figures démonstratives pour de nombreux lots n'a pas permis de donner pour chacun le nombre des anneaux de caténation et leur composition.

Cependant, des résultats souvent différents d'un lot à l'autre ont été obtenus:

Figures en diacinèse.

Lots	Observation	Type probable
3	⑫ + 1 bivalent	
6	⑥ + 8	
7-8	⑥ + 8	
12	⑩	10 + 2 bivalents ou 10 + 4
16	⑫	12 + 1 bivalent
26	⑩ ou 8	
28	⑥ + 8	
32	⑭	
37	⑫	12 + 1 bivalent
40	⑧ + 6	
41	⑫	12 + 1 bivalent
44	⑩ + 4	
45	⑫ + 1 bivalent	
47	⑩ + 4	
48	⑧ + 6	
50	⑩ + 4	



Un fait positif important se dégage pourtant du tableau précédent: la diversité de la morphologie et du pollen de l'Oenothère de Donzère se retrouve au niveau du caryotype de la plante, et confirme l'existence probable d'apports multiples.

CONCLUSION.

L'ensemble des résultats concernant la morphologie, la cytologie et l'étude du pollen de l'Oenothère de Donzère a été rassemblé pour 10 des lots les plus caractéristiques dans un tableau comparatif ci-après.

Oe. *chicaginesis* a servi de base de comparaison, ainsi que plusieurs hybrides d'Oe. *chicaginesis* décrites par RENNEN.

Il en ressort que :

- 1) l'analogie des lots avec Oe. *chicaginesis* est plus ou moins prononcée.
- 2) si on se réfère aux descriptions d'hybrides de RENNEN et CLEBLAND, l'identité de certains d'entre eux paraît vouloir s'établir : c'est ainsi que pour les lots 7-8, il apparaît une similitude avec

Oe. *suaveolens* × *chicaginesis*
flavens punctulans

en ce qui concerne la morphologie, la cytologie et le pollen.

Si l'identité des Oenothères de Donzère n'a pas pu être précisée davantage, il n'en reste pas moins que l'on se trouve en présence de 4 séries d'apports différents (Oe. *chicaginesis*, *Lamarckiana*, *suaveolens*, *biennis*), dosés de manières multiples. Ce qui mène à de véritables interférences de caractères, provoquant jusqu'au remaniement des complexes mis en présence.

C'est ainsi qu'ont pu apparaître des lots à pollen homogène, ou encore la fascie chez certaines plantes. Les types fasciés peuvent faire songer au cas de Oe. *Issleri* en Alsace; celle-ci, fasciée également et alsacienne d'origine, concurrence victorieuse-

ment les autres oenothères dans la région où elle a pris naissance. Il est possible que d'ici quelques années la multiplicité des variétés d'oenothères de Donzère soit amoindrie et qu'il ne subsiste qu'un type nettement défini de l'Oenothère de Donzère.

Une indication de cette évolution est donnée par les difficultés à faire germer les graines de certains lots mis en culture.

Pour 3 lots sur 60 en 1958
1 lot sur 15 en 1959

les graines apparemment saines et normales n'ont pas germé, malgré plusieurs semis.

Etait-ce dû à une stérilité des graines dérivant d'un déséquilibre du caryotype ?

Si l'on considère l'ensemble des remaniements divers constatés, ce n'est pas impossible.

De toute manière, de nouvelles études cytologiques plus approfondies et plus complètes sur les Oenothères de Donzère ont tout leur intérêt, car elles pourront permettre de préciser les différentes transformations des caryotypes et peut-être même les étapes de formation d'une espèce stabilisée connue ou nouvelle.

Un tel travail, complété par des croisements de l'Oenothère de Donzère avec les espèces affines, permettrait sans doute d'éclaircir au moins une partie des nombreux problèmes non résolus dans cette étude, sans parler de l'apport qu'il pourrait fournir à la connaissance des Oenothères en général.



Différences des lots avec

	Oe. chicaginis excellens punctulans	7-8	9	32	34
Tige	Taille: 1m,70 environ lisse, érigée, buis- sonnante, non ponc- tuée, lavée de rouge, gris pêche à la base			cannelée ponctuée rouge	ponctuée rouge
Feuille	Allongée, régulière plane, vert sombre, bord crénelé, pointe aiguë droite nervure rouge, rugueuse	élargie	étroite		
Fleur	non odorante calice vert, pointes des sépalés écartés Pt, pac Hypanthium Pt, pac Ovaire vert ponctué de rouge Stigmates > anthères Corolle petite scutellée Pétales 21x28 mm.	odorante sépalés accolés pgl	odorante	odorante vert <anthères grande	odorante + pgl + pgl vert pgl grande
Bractée	longue au début de le floraison vert sombre	moyenne			moyenne vert cla:
Pollen	2 classes 50 % de bon	43,4 % bon			
Caténation	12 + 1 bival.	8 + 6		14	

Oe. chicaginis.

55	11-12	14	24	52	37
rameux	cannelée cernua verte, velue		ponctuée rouge		
	étroite	vert clair		large gauffrée tordue	large
n. blanche	n. blanche	n. blanche veloutée	n. blanche veloutée	n. blanche	n. blanche
odorante					
	sépales accolés pac			+ pgl	
vert	pac pac	+ pgl		+ pgl + pgl	
			<anthères	= anthères	<anthères
16/18 mm.	24/27 mm.	22/31 mm.	25/25 mm.	18/28 mm.	20/30 mm.
courte	ouverture incomplète	courte	en faucille		très grande
		80,5 % bon		38,5 %	
	10 + 4	10 + 4			2 + 12

Signalements d'hybrides donnés par RENNÉ.

chicaginisens <u>velans</u> × <u>Lamarckiana</u> <u>punctulans</u>	suaveolens <u>flavens</u> × <u>chicaginisens</u> <u>punctulans</u>	biennis, suaveolens <u>albicans</u> × <u>chicaginisens</u> <u>punctulans</u>	Hookeri × <u>chicaginisens</u>
	élargie	assez étroite	assez étroite
n. blanche	n. blanche	n. blanche	n. blanche
25/29 mm.	31/36 mm.	21/25 mm.	18/20 mm.
44,6 % bon	46,8 % ou 52,9 %	10,7 %	34,1 %
2 + 12	8	10	10 4

BIBLIOGRAPHIE

CATCHESIDE, D.G., 1939 - Structural analysis of Oenothera complexes. Proc.Roy.Soc., B, 128, 509-535.

HARTE, C., 1948 - Zytologisch-Genetische Untersuchungen an spaltenden Oenotheren-Bastarden. Z.I.A.V., 82, 3/4, p. 495-640.

LINDER, R., 1957 - Clé provisoire des Oenothères reconnues en France. Bull. C.E.R.S., Biarritz, p. 571-574.

1957 - Les Oenothères récemment reconnues en France. Bull.Soc.Bot.Fr., 104, p. 515-525.

1958 - Une clé pour la détermination des Oenothères. Assoc.Phil.Als.Lorr., tome X, n° 3, p. 61-64.

LINDER, R., JEAN, R., BOUPANTIN, M. - 1957-58 - Etude des Oenothères en Alsace. Bull.Soc.Hist.Nat.Colmar, 48^e vol., p. 21-49.

RENNER, O., 1942 - Europäische Wildarten von Oenotheren. I. Ber.d.d.Bot.Ges., 60, 9, p. 448-466.

1950 - Europäische Wildarten von Oenotheren. II. Ber.d.d.Bot.Ges., 63, 5, p. 129-138.

1956 - Europäische Wildarten von Oenotheren. III. Planta, 47, p. 219-254.

RENNER, O. et CLEELAND, R.E., 1933 - Zur genetik und Cytologie des Oenothera chicaginensis, und ihrer Abkömmlinge. Z.I.A.V., 66, p. 275-318.