
Remarques biologiques sur le *Mercurialis annua* L. var. *ambigua*

par G. NICOLAS

Le *Mercurialis annua* L. n'est pas fréquent en Algérie ; il est localisé probablement dans les montagnes, là où les conditions climatiques se rapprochent de celles de l'Europe. L'imprécision relative à la répartition de cette espèce tient vraisemblablement à ce qu'elle est une plante vulgaire, trop commune, dont l'observation a été négligée et qui a dû être confondue avec la variété *ambigua*. Cette plante, dioïque, est remplacée, en Algérie, par une forme voisine, monoïque, considérée ordinairement comme une simple variété, le *Mercurialis annua* L. var. *ambigua* (*M. ambigua* L.). Dans cette plante, les fleurs mâles et femelles sont réunies sur les mêmes individus ; les ♀ ont 2 et quelquefois 3 carpelles (dans ce dernier cas, elles sont localisées généralement au sommet de la tige) et sont sessiles ou subsessiles, de même que les ♂, qui, mêlées aux ♀, sont 2 à 4 fois plus nombreuses qu'elles. On trouve quelquefois des fleurs mâles insérées sur de longs axes, comme dans le *M. annua* ; j'ai observé notamment ce caractère sur des individus qui m'avaient été envoyés, en 1912, de Bougie par M. LAPIÈ. La variété *ambigua* ne diffère guère de l'espèce que par la monœcie et la sessilité plus ou moins étroite des fleurs ♂.

La monécie, qui est normale dans le *M. ambigua*, s'observe assez fréquemment, mais comme anomalie, chez les espèces dioïques (Mercuriale, Chanvre, Houblon). Ne pourrait-on expliquer le remplacement à peu près complet, en Algérie, de la *Mercuriale annuelle*, dioïque, par la forme monoïque, qui est, d'après les Flores, localisée dans la région méditerranéenne ?

Quelques observations méritent, à ce point de vue, de retenir l'attention. MAUZ, en 1822, admettait que la lumière favorisait la formation des pieds mâles et l'obscurité celle des pieds femelles. Cette hypothèse a été contredite plus tard par différents auteurs, qui prétendaient que la proportion des deux sexes, aussi bien chez les plantes dioïques (Chanvre, Mercuriale) que chez les plantes monoïques (Courge, Concombre) restait constante, indépendante des conditions extérieures. MOLLIARD (1) a observé, sur des cultures de Chanvre en serre, la proportion de 290 pieds femelles pour 100 mâles, alors que de nombreuses statistiques faites dans des conditions normales lui ont donné au maximum 164 femelles pour 100 mâles ; il y aurait donc parmi les ♀ des individus qui proviennent de graines qui, normalement, auraient produit des pieds ♂. MOLLIARD attribue cette transformation des pieds ♂ en ♀ au faible éclaircissement auquel étaient soumises ses cultures (serre du Laboratoire de la Faculté des Sciences de Paris). De même la chaleur (2) favoriserait, chez la Mercuriale, la production de pieds femelles. Contrairement à l'opinion généralement adoptée, MOLLIARD suppose que des conditions désavantageuses favorisent la transformation du sexe ♂ en ♀, et que, par suite, le sexe n'est pas absolument déterminé dans la graine. Ces hypothèses de MOLLIARD ont été discutées par STRASBURGER (3). En cultivant les *Melandryum album et rubrum* et le Chanvre dans différentes conditions d'éclaircissement (abri d'un mur exposé au sud est, au dessous d'un épais toit de jute et en serre) et dans différents sols, STRASBURGER a constaté que la proportion des sexes restait constante et identique à celle que l'on trouve dans les conditions normales et que, de plus, dans les *Melandryum*, la diminution de l'éclaircissement n'avait pas provoqué le développement des ébau-

(1) MOLLIARD. — Sur la détermination du sexe chez le Chanvre. *C.R. Ac. Sc.*, CXXV, 792-794, 1897.

— — De l'hermaphroditisme chez la Mercuriale et le Chanvre. *Revue Gén. de Botanique*, X, 321-334, 1898.

(2) MOLLIARD. — De l'influence de la température sur la détermination du sexe. *C. R. Ac. Sc.*, CXXVII, 669-671, 1898.

(3) STRASBURGER. — Versuche mit dioecischen Pflanzen in Rücksicht und Geschlechtsverteilung. *Biol. Cent.*, XX, 1900.

ches d'étamines. STRASBURGER se demande alors si MOLLIARD n'aurait pas, à son insu, employé des graines provenant d'individus ayant une tendance naturelle à l'hermaphroditisme ou à la monœcie, et qui auraient donné, quelles que soient les conditions extérieures, des individus hermaphrodites ou monoïques.

TOURNOIS (1) a retrouvé sur le *Chanvre*, et dans des conditions analogues, les anomalies signalées par MOLLIARD et ceci avec des graines de provenances variées (graines de la maison Vilmorin, graines provenant de divers jardins botaniques étrangers) et aussi avec des graines de différentes variétés (*Cannabis gigantea*, *C. indica*). Les mêmes anomalies se produisent, dans les mêmes conditions, avec le *Houblon japonais* et ont été observées également par FIGDOR, à Vienne. TOURNOIS n'admet pas l'interprétation que STRASBURGER a donnée des résultats de MOLLIARD. D'après lui, des différents facteurs susceptibles d'influencer la répartition des sexes, la température est à éliminer ; quant aux variations de l'éclairage, elles ne suffiraient pas à elles seules à provoquer l'apparition de fleurs ♀ sur des pieds ♂ ; il faut faire appel à la fois au *ralentissement de la transpiration et à la diminution de la pression osmotique*. Or, les recherches d'ANDREAS SPRECHER (2) établissent les rapports qui existent entre la pression osmotique et la sexualité. Par des mesures cryoscopiques, SPRECHER a montré que la pression osmotique augmente avec toutes les causes qui activent la transpiration et que la pression osmotique des plantes mâles est un peu plus élevée que celle des plantes femelles prises à la même époque au moment de la floraison. Dans toutes les expériences de TOURNOIS où des anomalies florales ont apparu sur des pieds mâles, la pression osmotique des plantes en culture était vraisemblablement diminuée par les causes qui entravent la transpiration (longueur des nuits, faible éclairage, augmentation du degré hygrométrique des enceintes des cultures) et peut être aussi par l'appauvrissement des réserves qui accompagne les floraisons précoces. Il semble naturel d'admettre, avec TOURNOIS, « que la formation, sur les plantes mâles, d'organes ou de fleurs femelles est due à un abaissement de la concentration du suc cellulaire ». D'une manière générale, « chez le *Chanvre* ou chez les espèces du genre *Humulus*, l'augmentation de la pression osmotique favorise la formation d'organes ou de fleurs mâles, la diminution de pression osmo-

(1) TOURNOIS. — Etudes sur la sexualité du Houblon. *Ann. Sc. Nat., Botanique*, 9^e série, XIX, 49-191, 1914 (*Thèse de Paris*).

(2) A. SPRECHER. — Recherches sur la variabilité des sexes chez *Cannabis sativa* L. et *Rumex acetosa* L. *Ann. Sc. Nat., Botanique*, 9^e série, XVII, 255-352, 1913.

tique favorise la formation d'organes ou de fleurs femelles». Les variations sexuelles sembleraient dépendre des variations de la pression osmotique. C'est probablement aussi à des variations de la pression osmotique que sont dûs les résultats obtenus par MOLLIARD dans ses cultures de *Chanvre* en serre; dans ce cas, la faible intensité lumineuse, étant donné le double rôle de la chlorophylle vis-à-vis de la lumière, a pour effet de diminuer la pression osmotique et de ralentir la transpiration, phénomènes qui favoriseraient la production du sexe femelle. Ce serait peut-être aussi une diminution de la pression osmotique qui provoquerait la transformation totale ou partielle des fleurs mâles en fleurs femelles, signalée par BLARINGHEM (1) sur les grappes florales de rejets, riches en eau, qui se développent rapidement après la section de la tige principale du *Mais*.

C'est probablement aussi à un phénomène du même ordre, mais à une augmentation de la pression osmotique, qu'est due l'apparition des étamines dans les fleurs femelles des *Melandryum (album et rubrum)* sous l'influence de l'*Ustilago violacea*, qu'il s'agisse simplement, comme le prétend VUILLEMIN, d'une hypertrophie des éléments staminaux préexistants, ou, d'après SRASBURGER, de l'apparition des caractères mâles, qui sont à l'état latent dans la fleur femelle. Sous l'influence du champignon, il se produit un afflux de substances nutritives, qui a pour effet d'élever la pression osmotique des cellules, en même temps que la transpiration est activée (différentes recherches ont montré, en effet, que les plantes parasitées transpirent d'avantage que les plantes saines et j'ai vérifié moi-même le fait pour quelques Urédinées), phénomènes qui tous deux favoriseraient l'apparition du sexe mâle.

Ces notions récentes relatives à l'influence de la pression osmotique sur la sexualité ne permettraient-elles pas d'expliquer la répartition géographique du *Mercurialis annua* var. *ambigua*? Cette forme monoïque, localisée dans la région méditerranéenne, remplace presque complètement, en Algérie, le *Mercurialis annua* dioïque.

Or, la région méditerranéenne est caractérisée par un éclaircissement relativement intense, qui, entraînant à la fois une assimilation chlorophyllienne et une transpiration plus élevées, augmente la pression osmotique des cellules. Il est possible que, dans ces conditions, des fleurs mâles aient apparu sur des individus femelles et que la monœcie ainsi acquise ait persisté. On connaît, d'ailleurs, au moins un exemple de l'influence qu'exerce la distribution géographique sur la répartition des

1

(1) BLARINGHEM. — Actions des traumatismes sur la variation et l'hérédité (mutation et traumatismes) *Bull. Scient. de la France et de la Belgique*, 6^e série, I, p. 133-135, 1907 (Thèse de Paris).

sexes. Le *Leontopodium alpinum* (*Eldweiss*) serait, d'après FRANCHET (1) représenté, en Europe, exclusivement par la forme monoïque, et, en Asie, par des formes monoïques et dioïques, ou plus exactement (Mme von UEXHÜLL-GYLLENBAND), seuls les individus alpins de l'Europe sont sans exception monoïques, tandis que ceux des plaines et des montagnes, en Asie, montrent tous les modes de répartition des sexes. Ne connaît-on pas également certaines plantes, notamment des Ombellifères, qui, suivant leur répartition géographique, sont andromonoïques, hermaphrodites, mâles ou femelles ? Faut-il voir aussi, dans le cas de l'*Edelweiss*, l'influence de la pression osmotique ? C'est ce qui semblerait résulter des mesures cryoscopiques de MARIE et GATIN (2), qui ont établi que le point de congélation des sucs de chaque espèce est plus bas pour les échantillons de montagne que pour ceux de plaine, autrement dit que la pression osmotique est plus élevée pour les premiers que pour les deuxièmes. Ces résultats trouveraient leur explication dans les belles recherches expérimentales de BONNIER (3), d'après lesquelles, pour les mêmes espèces, les individus des Alpes assimilent deux à trois fois plus de carbone atmosphérique que ceux de la plaine et transpirent en même temps d'avantage, caractères physiologiques qui contribueraient simultanément, comme on l'a vu, à élever la pression osmotique.

Il est vraisemblable que le *Mercurialis annua* var. *ambigua* est une forme de la Mercuriale annuelle modifiée par le climat méditerranéen. Ce climat, caractérisé principalement par une lumière relativement intense et une atmosphère sèche, aurait produit une augmentation de la pression osmotique des cellules, qui, favorisant l'apparition des fleurs mâles sur des individus femelles, aurait provoqué la monœcie.

Ces idées nouvelles, si elles se vérifient, accroissent encore le domaine de l'influence de la pression osmotique, facteur dont le rôle biologique, esquissé par LAURENT (4), est capital et aux changements duquel il faut probablement rapporter les nombreux cas de variation observés chez les végétaux et peut-être aussi l'origine de beaucoup de nos plantes cultivées.

(1) FRANCHET. — Observations sur le groupe des *Leontopodium*. *Bull. Soc. Bot. France*, XXXIX, p. 126-129, 1892.

(2) MARIE et GATIN. — Déterminations cryoscopiques sur des sucs végétaux. Comparaison des espèces de montagne avec les mêmes espèces de plaine. *Ass. Franc. Avanc. des Sciences, Congrès de Dijon*, p. 492-494, 1911.

(3) BONNIER. — Recherches expérimentales sur l'adaptation des plantes au climat alpin. *Ann. Sc. Nat., Botanique*, 7^e série, XX, 1894 et *Le Monde végétal*, p. 336, Lib. Flammarion, Paris, 1907.

(4) LAURENT. Les facteurs de la structure chez les végétaux. *Rev. gén. de Botanique*, t. XIX, 129-160, 1907.

Quelques mots à propos de la dernière communication de M. NICOLAS sur la Mercuriale

par J.A. BATTANDIER

Dans sa très intéressante communication, M. Nicolas essaye de déterminer les causes qui font que le *Mercurialis annua*, nettement dioïque dans une grande partie de l'Europe, revêt généralement, dans la région méditerranéenne et à peu près exclusivement en Algérie, sa forme monoïque dont LINNÉ avait fait son *M. ambigua*.

Que ces deux formes soient des variations d'une même espèce, comme cela est généralement admis aujourd'hui, c'est ce que démontrent des cas de retour partiel du type *ambigua* au type *annua*, qui se rencontrent assez fréquemment. Sans que la cause en soit connue, il arrive que sur certains pieds de *M. ambigua* se produisent les longs axes exclusivement mâles du *M. annua* parfois avec une grande diminution du nombre des fleurs femelles.

Ce serait un problème bien intéressant pour la genèse des espèces que de tâcher de déterminer les causes du glissement d'un type spécifique vers un type nouveau. Malheureusement il n'en est pas de plus difficile. Bien des illusions peuvent nous égarer dans la recherche de la solution, et je crois indispensable de plaider à fond le pour et le contre des solutions proposées. C'est pourquoi je me permettrai d'opposer une objection aux séduisantes théories exposées par M. NICOLAS.

D'après cet exposé, la sexualité des fleurs serait, du moins en partie, dépendante de la pression osmotique du suc cellulaire. Je cite sa conclusion : « Or la région méditerranéenne est caractérisée par un éclaircissement « relativement intense qui, entraînant à la fois une assimilation chloro-
« phyllienne et une transpiration plus élevées, augmente la pression osmo-
« tique des cellules. Il est possible que, dans ces conditions, des fleurs
« mâles aient apparu sur des individus femelles et que la monœcie ainsi
« acquise ait persisté. »

Mais, tandis que la Mercuriale, dioïque en Europe, devient monoïque ici, au contraire l'*Ecballium elaterium* et le *Romulea Bulbocodium*, monoïques en France, deviennent dioïques ici, sous les mêmes conditions que l'on suppose amener la monœcie de la Mercuriale. On ne trouve en Algérie que quelques rares pieds monoïques d'*Ecballium* et c'est au bord

de la mer. Dans les hauts plateaux, dans la plaine du Chélif, où les causes qui doivent augmenter la tension osmotique agissent puissamment, la diœcie est parfaite. Les mêmes causes, si elles étaient réellement agissantes, devraient partout produire les mêmes effets.

Pour bien préciser le rôle de la pression osmotique, il serait bien utile de la déterminer expérimentalement chaque fois, ce qui n'est malheureusement pas très facile.

