Nouvelles recherches sur la production expérimentale d'anomalies héréditaires chez le Maïs: I. Réponse à M. E. Griffon

M. L. Blaringhem

To cite this article: M. L. Blaringhem (1911) Nouvelles recherches sur la production expérimentale d'anomalies héréditaires chez le Maïs: I. Réponse à M. E. Griffon, Bulletin de la Société Botanique de France, 58:3, 251-260, DOI: [10.1080/00378941.1911.10832313](https://doi.org/10.1080/00378941.1911.10832313)

To link to this article: <http://dx.doi.org/10.1080/00378941.1911.10832313>

Published online: 08 Jul 2014.

Submit your article to this journal [↗](#)

Article views: 11

View related articles [↗](#)

être en est-il de même du *R. lobatus* Kpk., qui pourrait dériver du *R. longiglandulosus* Sud.

R. serpens W. var. *definitus* Kpk. l. c. 254. — C'est le *R. aculeolatus* P.-J Müll.

R. rivularis M. et Wirtg. var. *entrichus* Kpk. l. c. 253. — Correspond au *R. oligothrix* B. et Pierr., qui se rapproche du *R. durotrigum* Murr.

R. polysperus Kpk. l. c. 244; *R. apricus* $\times$ *Guentheri* ej. — Je rattache cette forme au *R. horridulus* Müll. var. *Goenczyanus* (Borb.).
(A suivre).

M. Blaringhem prend la parole pour la communication suivante :

Nouvelles recherches sur la production expérimentale d'anomalies héréditaires chez le Maïs : I. Réponse à M. E. Griffon;

PAR M. L. BLARINGHEM.

Avant de décrire plusieurs formes nouvelles de Maïs, obtenues dans mes cultures d'anomalies durant les cinq dernières années, je désire discuter les conclusions que M. Griffon a présentées récemment sur ce sujet à la Société¹. Dans son champ d'expériences de l'École de Grignon, il a fait cultiver en 1907, en 1908 et en 1909 toutes les variétés de Maïs de la maison Vilmorin, soit une dizaine de types, et aussi quatre formes stables et nouvelles obtenues par moi dans des essais antérieurs à 1907 et distribuées par le service des échanges de graines du Muséum d'Histoire naturelle. Après avoir noté sur ces plantes quelques-unes des anomalies florales que j'ai étudiées et décrites dans mon ouvrage *Mutation et traumatismes*², M. Griffon conclut (p. 609) :

1. *Observations et recherches expérimentales sur la variation chez le Maïs*, Bull. Soc. bot. de Fr., t. LIV, 1910, p. 604-615.

2. *Mutation et traumatismes (Action des traumatismes sur la variation et l'hérédité)*. Thèse de doctorat, mars 1907; Bulletin scientifique de la France

« On voit par tout ce qui précède combien est complexe et encore obscure cette question de l'origine et de l'hérédité des monstruosité chez le Maïs. Ce n'est pas en quelques années d'expériences qu'on peut l'éluider. M. Blaringhem et moi, nous avons obtenu ce que de nombreux auteurs ont trouvé avant nous et je ne vois pas que nous ayons apporté beaucoup de nouveau »

Je me propose de résumer ultérieurement en quelques mots ce que divers auteurs, dont MM. Gœbel, Klebs et R. Semon en Allemagne, M. Johannsen en Danemark, M. Lock à Ceylan, et d'autres, dont divers naturalistes français, pensent de mon travail sur le Maïs, qui n'est qu'un essai de tératologie appliquée à la production de nouvelles formes végétales. Mais ici, je veux répondre avec précision au paragraphe suivant de la Note de M. Griffon (*l. c.* p. 611) :

« En ce qui concerne le *pseudo-androgyna* (autofécondé ou non), je dois dire que pour la première fois, en 1910, j'ai aperçu des étamines à la base des grains des épis femelles. Cette année, à Grignon, il y a eu beaucoup d'humidité jusqu'à la fin de juillet et, à partir de cette date jusqu'à la fin de septembre, sécheresse marquée; peut-être est-ce à cette condition météorologique spéciale que nous devons une bonne maturation des épis des variétés expérimentées et le développement des étamines chez les fleurs femelles. Mais ce caractère n'est pas spécial à la forme dérivée du Maïs de Pensylvanie; je l'ai retrouvé très nettement sur le *pensylvanica* type (autofécondé ou non), sur le *semi-præcox* (non autofécondé), sur le *præcox* (autofécondé), sur le Maïs perle, sur le King Philip, etc. C'est même chez cette dernière variété que j'ai trouvé les étamines les plus grandes et les mieux conformées; les anthères faisaient saillie en entier et il était bien inutile d'enlever les grains pour les voir. Au reste ce phénomène de production d'étamines non seulement n'est pas spécial à une forme du Maïs de Pensylvanie, comme je viens de le montrer, mais il était connu. Penzig, dans son *Pflanzeneteratologie* (p. 462) dit que des fleurs hermaphrodites (ovaire et trois étamines) ont été signalées aussi bien dans l'épi femelle que dans la panicule mâle par Masters, Fermond, Kraft, Scott, Hempel. Ce doit être, en effet, très commun certaines années. Ce fait montre encore une fois combien il faut être prudent quand on parle de caractères nouveaux, de variétés nouvelles; une longue pratique des plantes cultivées est nécessaire pour être affirmatif, on ne saurait trop le répéter. »

et de la Belgique, t. XLI, 1907, et tirage à part, F. Alcan, Paris, 1908, 265 pages et 8 planches doubles.

Et M. Griffon ajoute :

« Au début de l'année, je tenais le caractère en question pour inexistant et maintenant j'ai la preuve qu'il a déjà été décrit et que dans certains cas il est commun ».

Or, j'ai eu soin en 1906, puis en 1907, d'insister sur les particularités que présentent les *étamines avortées* de la variété nouvelle, nommée, à cause de cet avortement, *Zea Mays* var. *pseudo-androgyna*.

« L'hermaphroditisme de la variété *pseudo-androgyna*, ai-je dit en 1907, est purement morphologique. L'examen de la pointe ou de la partie moyenne des épis, à l'époque où les stigmates sont prêts à la fécondation, ne permet pas de reconnaître la trace des étamines, même sur des coupes fines examinées au microscope. Leur développement est tardif et correspond à l'époque où l'ovaire fécondé atteint sa taille maxima et où l'albume, de couleur jaune pâle, commence à durcir. D'ailleurs, je n'ai pu réussir à trouver aucune étamine ayant les anthères allongées et linéaires caractéristiques des Graminées. Les anthères verdâtres étalées à la base et rétrécies à la pointe ont la forme d'un fer de lance ; elles ne renferment point de pollen. » (*Mut. et traum.* p. 182).

Ayant observé très nettement, en 1910, des étamines « sur le *pensylvanica* type (autofécondé ou non), sur le *semi-præcox* (non autofécondé), sur le *præcox* (autofécondé), sur le Maïs perle, sur le King Philip, etc. », M. Griffon a voulu enlever à cette constatation la valeur que je lui avais attribuée ; cette production de fleurs hermaphrodites, dit-il, était connue : « Penzig dans son *Pflanzenzootologie* (p. 462) dit qu'elles ont été signalées aussi bien dans l'épi femelle que dans la panicule mâle par Masters, Fermond, Kraft, Scott, Hempel ».

J'ai lu l'ouvrage de M. Penzig, et j'ai longuement causé avec ce savant, pendant une visite que je lui fis en 1907, des anomalies florales du Maïs qu'il a étudiées personnellement ; j'ai pris aussi le soin de lire ce qu'en ont dit Masters, Fermond et Krafft. Le mémoire du Dr Guido Krafft est le plus documenté ; et, d'après le texte et la figure 20 de la planche I, l'anomalie décrite par lui ne correspond pas du tout à celle de la variété *pseudo-androgyna*, mais plutôt à celle que je décris plus loin et que j'ai observée sur le Maïs Chevalier. Je dois ajouter que j'avais déjà

mis au point cette question dès 1906 dans la Note aux Comptes rendus de l'Académie des Sciences par laquelle je faisais connaître la production et la fixation de la variété nouvelle de Maïs *Zea Mays pseudo-androgyna*, car cette Note débute ainsi :

« Divers auteurs (voir Penzig, *Pflanzenzüchtung*, vol. II, Genua, 1894 p. 462) ont décrit, sous le nom d'*anomalies*, des fleurs hermaphrodites du Maïs. Guido Krafft, en particulier, admet que : « d'après leurs tendances, les fleurs de Maïs sont, non pas sexuées, mais hermaphrodites » (A. Krafft, *Die normale und anormale Metamorphose der Maispflanze*, Wien, 1870, p. 66), mais il reconnaît n'avoir pu trouver, parmi les différents cas qu'il a observés, celui d'une fleur femelle présentant autour du gynécée un cycle d'étamines avortées. J'ai obtenu cette anomalie dans différentes lignées tératologiques de Maïs dont les ancêtres ont subi la section des tiges principales et j'ai isolé une variété stable définie par ce caractère anormal, à laquelle je donne le nom de *Zea Mays* var. *pseudo-androgyna*¹ ».

J'insiste à dessein sur ce point particulier, car ce serait un procédé commode de ne point tenir compte des faits, ni des restrictions des auteurs et de leur attribuer des opinions qu'ils n'ont point; on me recommande d'être prudent, de ne point parler de caractères nouveaux, de variétés nouvelles; on me reproche de ne pas avoir lu, ou de ne pas avoir cité les auteurs qui ont déjà étudié la question. Je suis obligé de constater que M. Griffon n'a pas bien compris le texte de M. Penzig, ni lu le Mémoire principal sur lequel M. Penzig a fondé son opinion, c'est-à-dire le mémoire de Guido Krafft, petite brochure de 70 pages publiée à Vienne, en allemand, que j'ai eu soin de me procurer dès 1905. M. Griffon a posé une question, résolue depuis 1906, dont la solution a été publiée cette même année dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*.

Il me serait facile de reprendre une à une les autres allégations que M. Griffon a formulées dans sa Note et de les détruire par les mêmes moyens. M. Griffon a examiné les anomalies florales de 8 variétés de Maïs et s'étonne de ce qu'elles sont analogues à celles que j'ai étudiées; il ignore sans doute que j'ai examiné à ce point de vue 58 variétés, dont 6 de la maison Vilmorin; le chapitre VII de mon ouvrage *Mutation et*

1. BLARINGHEM. Comptes rendus, 1906, t. CLXIII, p. 1252.

traumatismes est entièrement consacré à leur étude; je suis heureux de noter que les observations de M. Griffon confirment celles dont j'ai publié les résultats en 1907.

M. Griffon ajoute que ces anomalies apparaissent sans blessures, ni action parasitaire connue; j'ai indiqué moi-même les tendances variables de différentes variétés (p. 79) et j'ai montré que la variation de la sexualité est, dans le cas du Maïs, en rapport avec la nutrition des bourgeons; le paragraphe 54 de mon ouvrage intitulé : *Variation de la sexualité avec la nutrition. Relations entre l'abondance d'eau et le sexe femelle*, est consacré à l'étude d'anomalies obtenues par des cultures sur solutions nutritives et j'ai insisté, dès le début de mon livre, sur les relations qui existent entre la sexualité et le mode de nutrition des bourgeons, titre du paragraphe 2. En consultant la table de cet ouvrage on ne peut avoir de doute sur le point de vue auquel je me suis placé.

Ainsi donc, je ne tiendrai compte des observations de M. Griffon qu'au même titre que de celles des auteurs qui ont décrit les anomalies du Maïs sans chercher à se rendre compte ni de leur nature, ni de leurs causes; sur ce point, je lui accorde « qu'il n'a pas apporté beaucoup de nouveau ».

*
* *

En second lieu, il m'est difficile d'attribuer la valeur de « recherches expérimentales » aux observations de M. Griffon sur la végétation et les anomalies du Maïs. Ces expériences nécessitent une surveillance rigoureuse, des lots de plantes témoins, et la description détaillée des circonstances qui ont pu avoir une action favorable ou défavorable à l'apparition du phénomène étudié. Les expériences qui sont faites à Grignon pendant que M. Griffon est à Paris, dont on ne donne qu'un compte rendu incomplet et vague, sans indiquer même le nombre des variétés étudiées, le nombre des plantes examinées, ni enfin les dates d'examen (dates qui ont une très grande importance pour la discussion), ces expériences sont incomplètes et tout au moins insuffisantes pour justifier les conclusions de la Note de M. Griffon.

De plus, je crois pouvoir déduire, des faits épars dans cette

Note, une certaine inexpérience de son auteur en ce qui concerne la culture, la sélection et la biologie du Maïs. M. Griffon évite le côté délicat du problème en parlant çà et là de vicinisme, de pseudo-atavisme ou de xénie : « Il faut aussi envisager, dit-il, l'action du vicinisme ou pseudo-atavisme. Les expériences continuent sur ce point. »

Je puis indiquer rapidement les résultats auxquels aboutiront ces expériences, résultats acquis en partie depuis près de vingt ans et tous depuis 1908; je ne prétends pas d'ailleurs qu'il n'y ait point d'autres faits à grouper ou d'autres règles à établir, mais il se peut qu'ici encore M. Griffon poursuive la solution de problèmes déjà résolus.

Voici le résumé des expériences de contrôle de mes formes nouvelles :

En 1907, il observe des différences, petites, pas très marquées, entre les trois formes *pensylvanica*, *pseudo-androgyna*, *semi-præcox*; le *præcox*, jaune ou blanc, était bien nain.

En 1908 et en 1909, mêmes résultats très atténués.

En 1910, il n'observe aucune différence entre *pensylvanica*, *pseudo-androgyna* et *semi-præcox*; le *præcox* jaune tient bien. « Quant au *præcox* blanc, ajoute M. Griffon, 10 pieds ont été autofécondés, 2 ne l'ont pas été; malheureusement les épis femelles (pour quelle cause?) n'ont pas fructifié, de sorte qu'il m'a été impossible de résoudre le problème que je m'étais posé en 1907 à son sujet, à savoir si la présence de grains jaunes au milieu des blancs était un signe de dégénérescence par retour au type ou par vicinisme. »

La présence de ces grains jaunes est bien due au vicinisme et voici pourquoi :

Il paraît impossible de conserver pendant plus de 3 à 5 générations des descendants d'une plante autofécondée de Maïs. Dès la troisième génération, on aboutit à une stérilité presque complète, comme l'ont établi, pour d'autres variétés, dès 1881, W. J. Beal, dans le Michigan et, en 1892, M. G. W. Mac Cluers¹, dans l'Illinois. M. C. Fruwirth² en 1904 a donné sur ce point de nombreux détails, ainsi que les résultats de ses expériences person-

1. MAC CLUERS (G.-W.), Corn Crossing, Univ. of Illinois, Agricultural Exp. St. Bull. 21.

2. FRÜWIRTH (C.), *Die Züchtung der landwirtsch. Kulturpflanzen*, vol. II, 1904, p. 6 et suiv.

nelles; ces problèmes, d'une importance économique capitale, ont été discutés de nouveau récemment par MM. Collins (1908), East (1909) et G. H. Shull (1908) en Amérique¹. Pour éviter la dégénérescence des variétés de Maïs les plus remarquables, ces auteurs recommandent de suivre et de sélectionner simultanément les produits croisés de deux ou de plusieurs lignées différentes; ils discutent actuellement (1910) les avantages que l'on peut retirer de l'emploi de deux lignées seulement ou de plusieurs lignées, de l'utilisation comme semences pour la grande culture des produits hybrides de première génération, ou simplement du mélange plus ou moins régulier des descendants de seconde et de troisième génération. Avec M. G. Shull (1910), je crois que la sélection parallèle de deux lignées seulement et l'emploi des hybrides de première génération donnent les meilleurs résultats. J'aurai l'occasion de donner des preuves de ce fait dans une autre Note.

Quoi qu'il en soit, M. Griffon a abouti à la stérilité absolue en conservant par autofécondation stricte la lignée de *Zea Mays præcox alba* pure de tout mélange; il est vrai qu'ici le mélange est décelé par la présence de grains jaunes au milieu de grains blancs. Ce fait rend très facile le contrôle qui a réussi au delà des prévisions.

Si M. Griffon a pu conserver la fécondité des autres formes, c'est que, ses résultats le prouvent bien, il n'a pas pris pour celles-ci les précautions d'isolement strict et d'autofécondation régulière qui ont été la règle pour le *præcox alba*. Pour cette dernière forme, il n'y a pas eu dégénérescence mais extinction ou destruction, puisque toutes les lignées pures de Maïs se comportent comme le fait le *præcox alba* après isolement.

M. Griffon semble donc oublier les principes de la sélection et de la conservation des races pures de Maïs, mais il déclare que « ce serait une grosse erreur de considérer ces variétés précoces comme une *acquisition utile pour les agriculteurs*, au moins dans la région de Grignon, même au point de vue de la production

1. Ces Mémoires, publiés par le Ministère de l'Agriculture des États-Unis ou des Associations de sélectionneurs, sont rédigés en anglais; j'en ai donné une courte analyse dans *Bibliographia Evolutionis*, 1910, partie annexe du Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, t. XLIV, nos 214-215.

des grains ». Ce n'est pas l'avis de ceux qui ont simplement essayé de tirer parti de ces nouveautés sans chercher à faire la critique des études scientifiques qui ont accompagné leur obtention.

Les résultats obtenus par la culture des autres formes indique que la séparation des plantes de la même variété (je ne dis pas lignée) a été incomplète, je puis même dire insuffisante puisque, après trois années d'épreuves, les trois formes *pensylvanica* type, *pseudo-androgyna* et *semi-præcox* étaient devenues identiques; la difficulté des cultures, les différences de maturité et d'autres causes que l'insuffisance des documents fournis ne me permet pas de deviner ont conduit M. Griffon, ou son aide, à sélectionner les épis provenant de la fécondation croisée; ceux-ci donnaient des grains plus nombreux et plus beaux, ils mûrissaient aux environs de Paris, résultats qui sont en accord, les premiers avec ceux des sélectionneurs américains, les seconds avec ceux que j'ai indiqués comme utiles à l'agriculture des régions du Nord de la France. Je serais très étonné que M. Griffon ait pu conserver pur le type *pensylvanica* en le cultivant d'année en année comme il prétend l'avoir fait, car, j'ai eu l'occasion de le dire à plusieurs reprises (1906 et 1907), ce type ne mûrit pas ses grains chaque année sous le climat de Paris, même à la fin d'octobre; je n'ai pu en récolter aucun épi mûr dans les années pluvieuses et froides de 1908 et de 1909, et je me suis servi, pour les semailles de 1909 et 1910, des graines de réserve récoltées en 1907 pour continuer mes études de comparaison.

*
*
*

Dans la description des épreuves de la transmission héréditaire des caractères anormaux, j'ai pris soin d'indiquer les difficultés ainsi que les précautions que j'avais prises pour isoler quelques types. Il était facile d'en tenir compte pour conserver ce qui était acquis (sauf peut-être pour le *Zea Mays præcox alba*); j'y reviendrai dans la seconde partie de cette Note en parlant de l'hérédité des anomalies du Maïs.

A cause de la rapide dégénérescence des produits obtenus par l'application de l'autofécondation stricte (épi latéral protégé de bonne heure dans un sac de papier parcheminé et fécondé en

temps utile à la main avec le pollen des fleurs de la panicule terminale de la même tige), il est impossible de faire un isolement rapide et complet des variations brusques du Maïs, comme cela a lieu pour la Bourse à pasteur (*Capsella*) et l'Orge (*Hordeum*), matériel très commode pour des études sur l'hybridation, ou même pour le Tabac (*Nicotiana*) dont on peut protéger les fleurs contre les visites des insectes sans nuire à la fertilité; c'est cet ensemble de circonstances qui m'a fait dire que le Maïs est un mauvais matériel pour l'étude de l'hérédité et qui m'a fait choisir, depuis 1905, d'autres espèces pour mes expérimentations, sans cesser pour cela de suivre les lignées de Maïs nouvelles.

Seulement M. Griffon oublie qu'en 1901, époque à laquelle j'ai commencé mes observations, qu'en 1903, époque à laquelle j'ai fait de véritables expériences, on était loin d'admettre que les mutilations pouvaient modifier même la sexualité des bourgeons; ce sont les doutes de mes maîtres, le professeur M. Giard et M. Constantin, qui m'ont déterminé à traiter cette question avec des précautions multiples et des essais nombreux. M. Griffon « ne voit pas que nous ayons apporté beaucoup de nouveau », mais il ne dit pas que j'ai essayé de définir ce que l'on peut convenir d'appeler « l'intensité de l'anomalie », ce qu'on n'avait jamais fait avant moi, en Tératologie végétale, que j'ai pu en déduire, et je ne crois pas que M. Griffon soit arrivé à des résultats contraires, ces règles importantes :

« A un degré de mutilation croissant correspond un pourcentage croissant de plantes anormales;

« A une époque déterminée de la mutilation correspond une intensité déterminée de la métamorphose des inflorescences¹ ».

Dès 1905, j'avais rédigé le texte de ce qui ne devait être publié que deux ans plus tard, sous une forme condensée, comme première partie de ma thèse, sous le titre : *Production expérimentale des anomalies florales du Maïs*, et j'ai eu tout le loisir de réfléchir et de faire des contre-épreuves; mais à aucun moment je n'ai prétendu que les traumatismes seuls déterminaient des anomalies sexuelles. Bien au contraire, j'ai montré, en essayant de ramener l'action des traumatismes à des changements brusques dans la nutrition des bourgeons, qu'il devait y avoir d'autres

1. *Mutation et traumatismes*, p. 223.

moyens de déterminer des anomalies florales du Maïs et j'en ai indiqué plusieurs. Je ne pouvais, ni ne voulais étudier tous ces moyens simultanément et les mutilations m'ont paru le plus pratique, tant à cause de la simplicité des opérations que pour le grand nombre des anomalies graves qu'on peut obtenir par ce procédé. Si M. Griffon veut bien prendre la peine de lire les travaux de M. G. Klebs¹ sur la production des anomalies sexuelles des Joubarbes (*Sempervivum Funkii* et d'autres espèces), il pourra voir comment ce savant, après avoir essayé de multiples procédés pour mettre en évidence les *potenz* des espèces qu'il a étudiées, utilise systématiquement la section des tiges dont je lui ai signalé l'importance en 1905².

En résumé, je crois avoir montré que les observations de M. Griffon sur les anomalies florales du Maïs sont bien en accord avec celles dont j'ai parlé dans le chapitre VII de mon ouvrage *Mutation et traumatismes*, publié en 1907, et que, comme le croit d'ailleurs cet auteur, « elles n'ont pas apporté beaucoup de nouveau ».

(A suivre.)

Cette communication donne lieu à une discussion entre M. Griffon et l'auteur. M. Blaringhem offre ensuite à la Société plusieurs de ses travaux botaniques.

M. Fenoul présente un pied fleuri de *Corallorrhiza innata*, dont la souche, recueillie pendant la Session extraordinaire de 1910, dans les Alpes maritimes, a été expédiée à Paris et plantée dans un pot à fleur exposé sur une fenêtre dans une rue centrale de Paris. Malgré ces conditions plutôt défectueuses, la plante a normalement développé ses fleurs.

1. G. KLEBS, *Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen*, Iéna, 1903. — *Ueber Probleme der Entwicklung*, Biolog. Centralb., t. XXIV, 1904. — *Ueber der Variationen der Blüten*, Pringsheim's, Jahrbuch. f. w. Bot., t. XLII, 1905. — *Ueber künstliche Metamorphosen*, 1906, Halle. — *Ueber die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von Sempervivum*, Heidelberg, 1909.

2. BLARINGHEM (L.), *A propos d'un mémoire de G. Klebs sur la Variation des Fleurs*, Comptes rendus Soc. Biologie, Paris, 1905, t. LIX, p. 454, et *Mutation et traumatismes*, chap. XII, § 53, p. 131.