

Le Chasselas Gros Coulard - Mutant Tétraploïde

par

M. RIVES et R. POUGET

Au cours d'une étude ampélographique du Chasselas dans les départements du Tarn et Garonne et du Lot et Garonne, BISSON (2) avait reconnu quelques souches d'une variation de ce cépage rappelant celle décrite dans l'Ampélographie de VIALA et VERMOREL (15) sous le nom de Chasselas Gros Coulard. L'ensemble des caractères morphologiques et physiologiques externes lui avait alors permis de formuler l'hypothèse que cette forme était une mutation tétraploïde. Nous présentons ici les résultats de nos observations, qui confirment cette hypothèse, et les conclusions que nous en avons tirées à la lumière de résultats récents sur l'utilisation possible de cette mutation pour un travail d'amélioration.

Les formes tétraploïdes apparues par mutation spontanée sont assez fréquentes dans le genre *Vitis*. On connaît depuis longtemps le Muscat Cannon Hall, forme tétraploïde du Muscat d'Alexandrie (3), la Sultanine Gigas, mutant tétraploïde de la Sultanine (10). D'autres mutations sont signalées sur Carignan, Olivette noire, Zinfandel, Folle Blanche, Cabernet Sauvignon par OLMO (12, 13) et ALLEY (1). Plus récemment WAGNER (16) a signalé la découverte de 48 formes tétraploïdes chez différents cépages septentrionaux (Riesling, Sylvaner, Müller-Thurgau). LELAKIS (5) a réussi par traitement des bourgeons à la colchicine à induire la polyploïdie chez certains cépages de *Vitis vinifera*. ZULUAGA et GARGIULO (17) ont obtenu par une méthode un peu différente un mutant tétraploïde de Malbec.

Description du Chasselas gros coulard

On trouvera dans l'Ampélographie de VIALA et VERMOREL (15) la description de cette variété. BISSON (2) a précisé ses caractères dans son étude (fig. 1).

De manière générale il s'agit de souches présentant les caractères du Chasselas: bourgeonnement bronzé caractéristique, sarment brun clair à brun rouge, vrilles très développées, maturité précoce, raisin très sucré et peu acide. Il diffère du Chasselas ordinaire d'abord par le feuillage. Le vert plus sombre et plus brillant tranche nettement sur la couleur plus claire et plus terne de la forme courante. Chez la quinzaine de représentants épars repérés dans le vignoble, la feuille est d'une homogénéité remarquable. Plus entière que la normale elle est également plus large par rapport à sa longueur. Les dents sont plus obtuses, plus arrondies et moins profondes; elles sont également moins nombreuses. Le limbe est épais au toucher et souvent cassant.

Les sarments sont plus gros, avec des mérithalles un peu plus courts que chez le Chasselas normal.

Nous décrivons la fleur en détail plus loin. La grappe présente, avec de très grosses baies, la coulure extrêmement importante qui vaut son nom à la variété. Cela va jusqu'à ne laisser qu'un ou deux grains sur une rafle de taille approximativement normale.

Représentée par quelques souches, souvent groupées par deux ou trois à quelques intervalles sur un même rang*), cette variété du Chasselas frappe surtout par sa très grande homogénéité, d'autant plus que le Chasselas est un cépage extrêmement polymorphe par ailleurs (2).

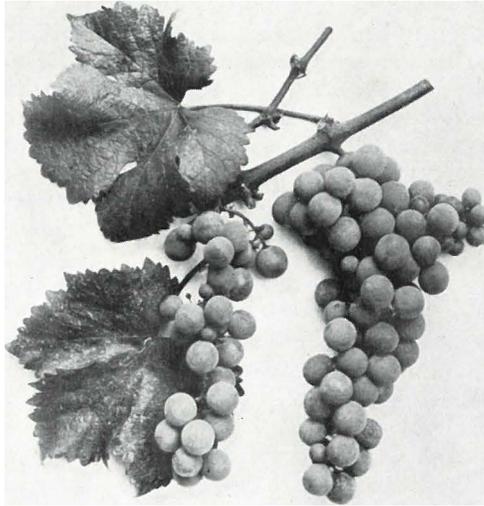


Figure 1: Chasselas Gros Coulard d'après KORJENSKY — Ampélographie de Crimée.

Etude cytologique

Nous avons tout d'abord essayé de vérifier directement l'hypothèse de l'état tétraploïde du cépage. Des mitoses ont pu être observées dans de jeunes feuilles d'une part et dans des pointes de racines de l'autre.

Toutes les mitoses observées soit dans des racines, soit dans de jeunes feuilles, étaient du type $4n$. Aucune mitose du type diploïde n'a été décelée, ce qui permet de penser que l'on est en présence d'un mutant homogène et non d'une chimère.

*) La pratique du greffage en place explique ces groupements de souches de Gros Coulard sur un même rang: elles proviennent d'un même sarment utilisé pour faire des greffons.

Observations sur les caractères «secondaires» de la tétraploïdie

1) Caractères des feuilles.

a) Stomates.

La longueur des stomates est un critère de tétraploïdie bien connu et universellement employé. Pour sa mesure, nous avons utilisé la méthode au colloïdion mise au point par LONG et CLÉMENTS (7).

Les chiffres suivants ont été observés pour la longueur moyenne des stomates:

Chasselas normal	Chasselas Coulard
$23,7 \pm 0,37$	$30,9 \pm 0,47$

Ces moyennes portent chacune sur 70 mesures. La différence est statistiquement très significative ($t = 12,01$; $P < 0,01$).

b) Chloroplastes.

Le nombre de chloroplastes visibles dans les cellules péristomatiques est d'après MOCHIZUKI et SUEOKA (9) et d'après MARGARA et TOUVIN (8) un bon critère de la «ploïdie».

On rend les chloroplastes visibles en utilisant la réaction de Molisch: les fragments d'épiderme sont plongés dans une solution de nitrate d'argent (Ag NO_3) à 1% pendant 2 à 3 minutes. Le nitrate d'argent est réduit au niveau des chloroplastes et l'argent précipité électivement par eux les colore en noir.

Les comptages effectués sur de jeunes feuilles ont donné les résultats suivants:

Chasselas normal	Chasselas Coulard
$17,28 \pm 0,34$	$21,96 \pm 0,53$

Ces deux moyennes établies sur 25 couples de cellules péristomatiques sont très significativement différentes ($t = 6,86$; $P < 0,01$).

2) Caractères des organes floraux.

a) Ouverture de la fleur.

A la différence de ce qui se passe chez le Chasselas normal, où les fleurs s'ouvrent, comme il est habituel chez la vigne, «en capuchon», chez le Chasselas Coulard, on observe une proportion élevée de fleurs à ouverture «en étoile»: les sépales restent fixés par leur base et se séparent marginalement suivant le processus général. Chez ces fleurs en étoile on observe en général qu'une ou plusieurs étamines ont avorté: l'anthère est vide et grisâtre, par contraste avec les anthères rebondies et d'un jaune clair franc des étamines fonctionnelles. L'observation externe ne permet pas de déceler d'anomalie dans le pistil.

D'après nos observations, la proportion moyenne de fleurs «en étoile» varie suivant les années de 50 à 75%.

b) Pollen.

La photographie de la fig. 2 montre l'hétérogénéité caractéristique du pollen de Chasselas Coulard. La forme des grains de pollen observés à sec varie depuis l'ovoïde habituel jusqu'à la forme triangulaire.

Au contraire, le pollen de Chasselas normal est d'une régularité parfaite.

Parallèlement, la germination du pollen de Coulard est nettement moins bonne que celle du normal, à la fois sous le rapport du pourcentage de germination et sous celui de la vitesse de croissance du tube pollinique. Nous l'avons observé en milieu gélosé à 0,7 ‰ avec 15 ‰ de saccharose.

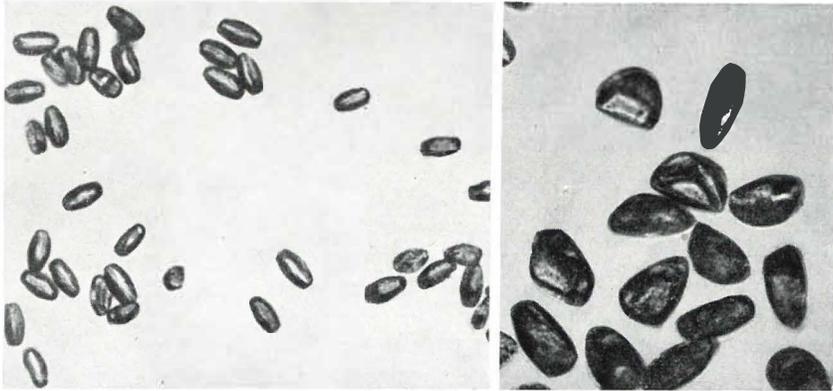


Figure 2: Pollen de la forme tétraploïde à gauche; de la forme diploïde normale à droite

Sur des grains gonflés par l'eau et qui ont pris la forme sphérique, nous avons fait des mesures de diamètre qui ont donné les résultats suivants: (moyennes de 100 grains)

Chasselas normal	Chasselas Coulard
$14,52 \pm 0,064$	$19,45 \pm 0,023$

La différence est ici encore très hautement significative ($t = 27,19$; $P < 0,01$).

3) Caractères des grappes et des baies.

Nous avons dit combien la coulure réduisait le nombre de baies sur une rafle qui peut rester de dimension presque normale. La taille des baies est particulièrement frappante et explique le nom de Gros Coulard donné à la variété. La mesure du diamètre de 50 baies de chaque variété a donné les moyennes suivantes:

Chasselas normal	Chasselas Coulard
$15,82 \text{ mm} \pm 0,11$	$20,13 \text{ mm} \pm 0,14$

($t = 9,62$; $P < 0,01$).

4) Caractères des pépins.

Contrairement à ce qui a été constaté pour d'autres cépages, il ne nous a pas été possible de mettre en évidence chez le Chasselas une relation entre la taille des baies et le nombre de pépins qu'elles contiennent. Cultivé comme raisin de table, le cépage a certainement subi une sélection vers un faible nombre de pépins par baie. Il est rare en tout cas d'en trouver plus de 2 chez le Chasselas normal.

Un caractère très net des pépins est leur taille plus grande chez le Chasselas Coulard que chez le normal. Des mesures de volumes ont été faites sur des lots de 50 pépins, en mesurant le volume d'eau qu'ils déplaçaient dans une burette de Mohr. On a trouvé :

Chasselas normal	Chasselas Coulard
1,7 cm ³	2,8 cm ³

Le faible nombre de pépins de Chasselas Coulard dont nous disposions ne nous a pas permis de faire plus de deux mesures pour chaque variété. Nous n'avons donc pas calculé de «t» pour la différence qui est d'ailleurs suffisamment importante en soi pour être considérée comme significative.

L'ensemble de ces observations sur les caractères secondaires de la polyploidie chez le Chasselas Gros Coulard concourt pour appuyer l'hypothèse.

Sur le vu de nos observations cytologiques on peut même dire que leur valeur comme critère chez la vigne est confirmée.

Intérêt pratique de la mutation

Nous avons été frappés de la taille des baies du Chasselas Gros Coulard. On ne peut manquer de penser que si l'on conservait cette taille tout en restituant à la variété une fertilité convenable, on obtiendrait un raisin de table incomparable. Nous avons donc semé des pépins de cette variété dès le printemps 1957 avec l'espoir de voir chez les descendants se régulariser le processus de fécondation et s'améliorer la nouaison.

Les récentes observations de ALLEY (1) faisant suite à celles de OLMO (12) nous ont confirmé dans cette voie.

Il semble bien établi, et ceci est confirmé encore par les observations de WAGNER, que la fertilité des tétraploïdes est liée chez la vigne non pas uniquement à la plus ou moins grande régularité de la méiose avec comme corollaire une plus ou moins grande proportion de gamètes fonctionnels, mais à des facteurs génétiques spécifiques, dont la recombinaison dans les descendants par voie sexuée peut modifier chez ceux-ci la fertilité.

Il se peut également que la régularité de la méiose soit elle-même sous la dépendance de facteurs génétiques.

Nous avons trouvé en dehors du genre *Vitis* deux confirmations à cette manière de voir, qui est peut-être généralisable. Ce sont d'une part les travaux de HILPERT (4) sur la sélection pour la régularité méiotique chez le seigle tétraploïde. Il est frappant que la sélection opérée sur le vu des méïoses pour ne retenir que les plantes présentant une méïose régulière, s'est avérée inefficace pour rétablir la fertilité de l'épi, alors que la sélection faite uniquement d'après cette fertilité est efficace. Il est clair que cette dernière méthode favorise d'autres facteurs génétiques indépendants du déroulement de la méïose.

La seconde confirmation se trouve dans l'article récent de RILEY et CHAPMAN (14) sur le contrôle du comportement diploïde de la méïose chez le blé hexaploïde. Ces auteurs ont montré en effet que ce comportement est anormal puisque les génomes d'*Aegilops speltaoides* et d'*Aegilops squarrosa* qui sont en présence sont suffisamment apparentés pour qu'il y ait formation de nombreux bivalents chez l'amphihaploïde issu de leur croisement. Ils ont également montré que le contrôle du comportement diploïde de ces génomes chez le blé hexaploïde où ils devraient former des tri et des quadrivalents, est sous l'influence de facteurs génétiques situés sur une paire particulière de chromosomes; l'absence de cette paire dans un nullisomique à $2n = 40$ suffit en effet à ramener un comportement polyploïde à la méïose.

Ainsi, non seulement des processus autres que la méïose et qui sont génétiquement conditionnés sont responsables d'une partie de la fertilité, mais encore la méïose elle-même peut se trouver sous la dépendance de gènes de régularité. Contrôle direct de la fertilité et contrôle de la régularité méiotique sont susceptibles d'être améliorés par la recombinaison des gènes qui en sont responsables.

On peut donc espérer, par semis, trouver des types peu éloignés du type parental au point de vue qualité et plus fertiles, tout en ayant conservé leurs gros grains. On sait en effet que le Chasselas est un cépage qui, par exception, semble se reproduire assez semblable à lui-même. De plus les exigences de qualité pour un raisin de table n'ont pas, et de loin, le raffinement de celles des raisins de cuve: de là, l'engouement des sélectionneurs pour leur obtention.

On retrouve d'ailleurs chez les jeunes plants de semis des caractères distinctifs. Très peu de pépins germent. Beaucoup donnent naissance à des plants dont la croissance s'arrête très vite. Chez ceux qui poussent, un caractère commun est la simplification de la denture: les dents sont peu nombreuses, très obtuses. Les premières feuilles ont presque l'aspect de celles du lierre en phase juvénile. On y retrouve les caractères des stomates en particulier et d'après quelques observations de mitoses, le nombre de 76 chromosomes.

Résumé

Le Chasselas Gros Coulard est une mutation tétraploïde comme le prouvent la numération des chromosomes et l'examen des caractères secondaires comme la taille des stomates, des pépins et des baies, le nombre de chloroplastes des cellules péristomatiques.

Il est probablement possible d'obtenir par semis des types tétraploïdes plus fertiles. Ceux-ci présenteraient un gros intérêt pratique pour la production du raisin de table, du fait de la taille de leurs baies.

Bibliographie

1. ALLEY, C.J.: Cytogenetics of *Vitis* II. Chromosome behaviour and the fertility of some autotetraploid derivatives of *Vitis vinifera* L. *J. Hered.* **48**: 194—202 (1957).
2. BISSON, J.: Etude ampélographique des populations de Chasselas du Tarn et Garonne. *Progr. Agr. et Vit.* **145**: 87—95 (1956).
3. BRANAS, J.: Sur la caryologie des Ampélidées. *C. R. Acad. Sci.* **194**: 121 (1932).
4. HILPERT, G.: Effect of selection for meiotic behaviour in autotetraploid rye. *Hereditas* **43**: 318—322 (1957).
5. LELAKIS, P.: Induction de la polyploïdie chez *Vitis vinifera* par application de la colchicine. Thèse. Fac. Sci. Montpellier (1956).
6. LEVADOUX, L.: Etude de la fleur et de la sexualité chez la vigne. *Ann. Ecole Nat. Agri. Montpellier* **27**, 1 (1946).
7. LONG, F. et F. CLÉMENTS: The method of collodion films for stomata. *Amer. Bot.* **21**: 7—17 (1934).
8. MARGARA, J. et H. TOUVIN: La polyploïdie chez la betterave sucrière. *C. R. Acad. Agri.* **44**: 172—176 (1958).
9. MOCHIZUKI, A. et N. SUEOKA: Genetic studies on the number of plastes in stomata. *Cytologia* **20**: 358—365 (1955).
10. OLMO, H.P.: Bud mutation in the *vinifera* grape. II Sultanina Gigas. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **33**: 437—439 (1935).
11. — — : Somatic mutation in the *vinifera* grape. III. The seedless Emperor. *J. of Hered.* **31**: 211—213 (1940).
12. — — : Breeding new tetraploid grapes varieties. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **41**: 225—227 (1942).
13. — — : Breeding tetraploid grapes. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* **59**: 285—290 (1952).
14. RILEY, R. et V. CHAPMAN: Genetic control of the cytologically diploid behaviour of hexaploid wheat. *Nature* **182**: 713—715 (1958).
15. SALOMON, E. et R. In VIALA et VERMOREL: *Ampélographie*, **1**, Masson et Cie, Ed. Paris (1901).
16. WAGNER, E.: Über spontane tetraploïde Mutanten von *Vitis vinifera* L. *Vitis* **1**: 197—217 (1958).
17. ZULUAGA, B. et A. GARGIULO: Poliploïdia en *Vitis vinifera* L. *Rev. Fac. Sci. Agron.* **4**: 1—13 (1954).

eingegangen am 4. 12. 1958