

INFLUENCE D'UNE CARENCE EN POTASSIUM SUR LES POLYAMINES LIBRES DES FEUILLES DE VIGNE ET DES BAIES DE RAISIN

Ph. LESPY-LABAYLETTE*, M. BROQUEDIS*, J. P. SOYER** et J. BOUARD*

Institut de la Vigne de Bordeaux

*Laboratoire des Sciences de la Vigne, Av. des Facultés, 33405 Talence cedex (France)

**Station d'Agronomie, INRA, Centre de Bordeaux-Aquitaine, 33883 Villenave d'Ornon (France)

On attribue aux polyamines un rôle dans l'adaptation des plantes à différents stress. Peut-être parce qu'elles ont la possibilité de capter des ions H^+ pour donner des polycations ($-NH_3^+$), contribuant ainsi à la régulation du pH des cellules. D'une façon générale, l'effet anti-stress des polyamines (PA) se traduit par une augmentation de la teneur en putrescine et cela a été signalé notamment dans les feuilles de différentes plantes dont la teneur en potassium (K) était insuffisante. En est-il de même dans les feuilles de vigne et les baies de raisin se comportent-elles de façon comparables? les résultats présentés ici apportent le premier élément de réponse à cette question.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les échantillons ont été prélevés en 1992, à la véraison, dans une vigne de Cabernet Sauvignon qui fait l'objet d'un essai de longue durée, mis en place en 1977. Deux traitements répétés 3 fois, appelés K60 et K0, ont été retenus. Les parcelles K60 reçoivent chaque année 60 Kg K_2O /ha sous forme de chlorure de potassium, ce qui correspond à la fumure d'entretien généralement utilisée dans le vignoble bordelais (DELAS, 1989 ; SOYER et MOLOT, 1993). Les parcelles K0 n'ont jamais reçu de fumure potassique et les signes extérieurs de la carence potassique se manifestent chaque année sur les feuilles.

Les prélèvements ont porté sur 10 grappes et sur les feuilles opposées à ces grappes, et cela dans chacune des 3 répétitions mises en place pour chaque parcelle. Les organes prélevés ont été immédiatement plongés dans de l'azote liquide. Les pellicules, les pulpes et les pépins ont été séparés, de même les limbes et les pétioles. Tous les lots ainsi obtenus ont ensuite été lyophilisés.

La méthode de dosage des PA est basée sur l'obtention de dérivés benzoylés stables à partir des PA libres. Elle a déjà été décrite de façon détaillée (BROQUEDIS et al., 1989)

RÉSULTATS

I — LES POLYAMINES LIBRES DES FEUILLES ET DES BAIES DANS LE TRAITEMENT K60

Dans le cas des baies, quatre PA, la putrescine (PUT), la spermidine (SPD), la spermine (SPM) et la cadavérine (CAD) ont été mises en évidence dans les pellicules (figure 1) et les pépins, et 3 seulement dans les pulpes, la CAD étant absente.

Lorsqu'elles sont exprimées en $\mu\text{g/g}$ de matière sèche, les teneurs totales en PA les plus fortes se trouvent dans les pépins, les plus faibles dans les pellicules (figure 2). Ces teneurs augmentent donc dans le sens pellicules \rightarrow pulpes \rightarrow pépins. Elles sont respectivement de l'ordre de 38,63 et 88 $\mu\text{g/g}$ de matière sèche.

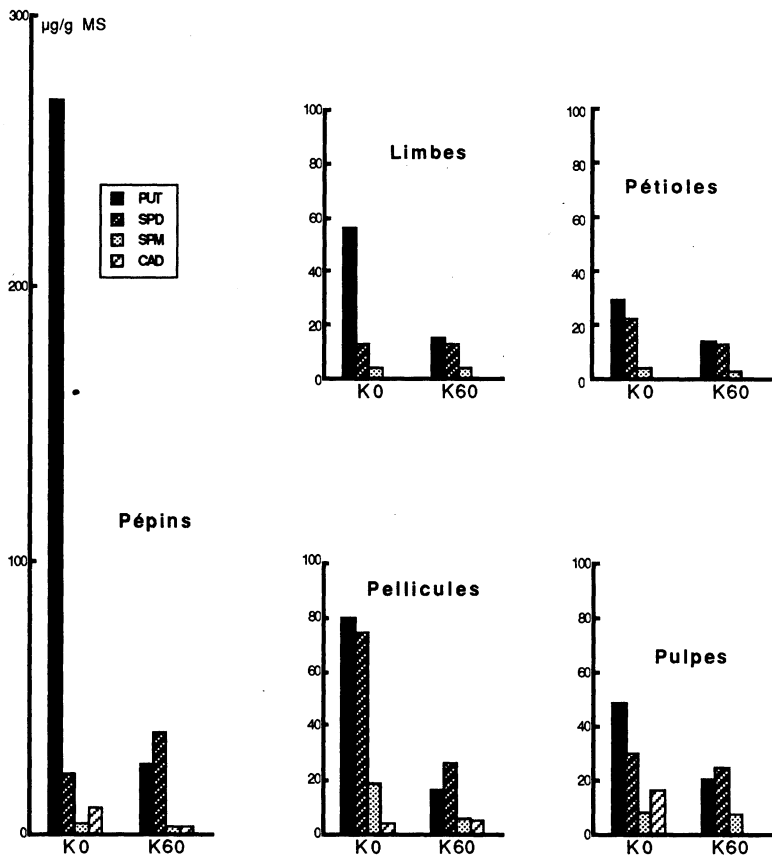


Fig. 1 — Comparaison des teneurs en polyamines des différents échantillons de Cabernet Sauvignon étudiés provenant des traitements K0 et K60

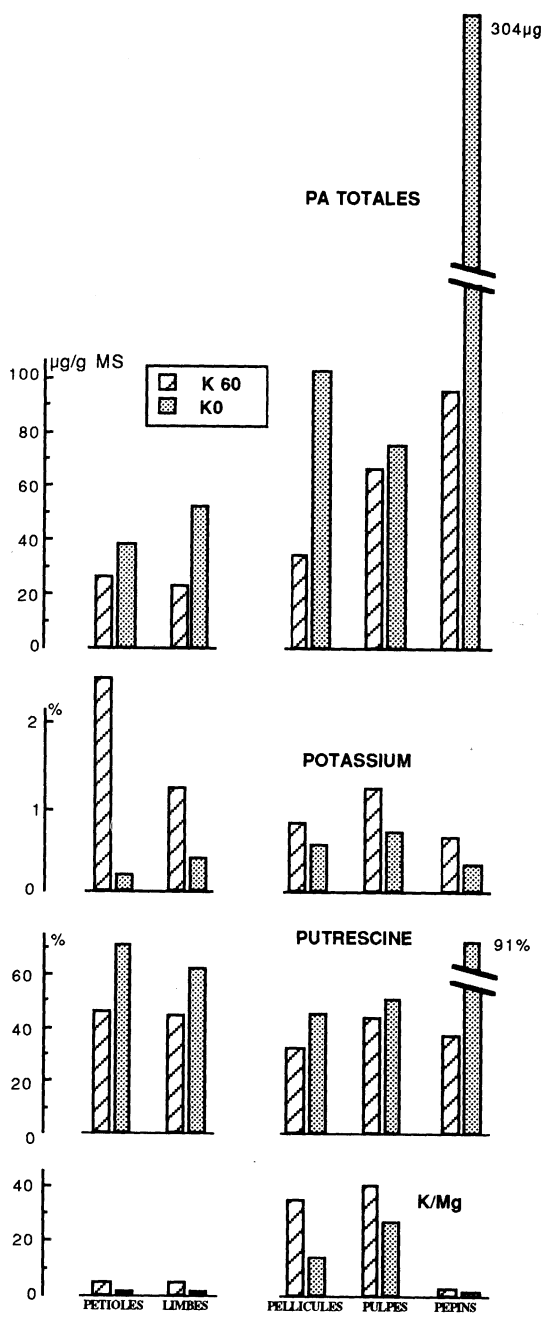


Fig. 2 — Polyamines et potassium dans le cas des traitements K0 et K60

La SPD est la PA la plus abondante dans les 3 parties de la baie, la PUT vient ensuite, puis la SPM en quantité nettement plus faible (figure 1). Le rapport PUT/SPD est toujours inférieur à 1. Il est de l'ordre de 0,7 pour les pellicules et les pulpes et un peu plus bas pour les pépins.

Dans le cas des feuilles, les teneurs totales en PA (figure 2) sont beaucoup moins importantes que dans les baies et comparables dans les pétioles et les limbes (environ 24 µg/g MS). La CAD n'a pas été mise en évidence.

Contrairement aux baies, c'est ici la PUT qui est prépondérante. Viennent ensuite la SPD et la SPM. La teneur de chacune des 3 PA est assez voisine dans les limbes et les pétioles. Le rapport PUT/SPD est toujours supérieur à 1, et un peu plus élevé dans les limbes.

II — LES POLYAMINES LIBRES DES FEUILLES ET DES BAIES DANS LE TRAITEMENT K0

Des modifications importantes, voire spectaculaires, apparaissent (figure 1). Les teneurs totales en PA augmentent partout, mais surtout dans les pépins et les limbes. Cette augmentation est due à la PUT dont le pourcentage passe de 39 p. cent à 91 p. cent dans les pépins et augmente d'environ 20 p. cent dans les limbes et les pétioles.

Ces augmentations se font au détriment des 2 autres PA qui voient leurs pourcentages diminuer dans tous les organes.

Le rapport PUT/SPD devient supérieur à 1 dans les baies. Il reste supérieur à 1 dans les feuilles, mais prend des valeurs beaucoup plus élevées, surtout dans les limbes, où le métabolisme est sans doute fortement modifié.

Le rapport SPD/SPM augmente dans le cas des baies quand on passe des pellicules aux pulpes, puis aux pépins (alors qu'il diminuait avec le traitement K60), et pour les feuilles il diminue dans le sens pétioles → limbes (alors qu'il augmentait pour K60).

III — INTERPRÉTATION

Par rapport à la fumure K60, généralement apportée dans le vignoble bordelais, l'absence de fumure (dose K0) a entraîné des modifications parfois considérables dans le contenu en PA des organes étudiés. On peut donc penser qu'il existe une relation entre le contenu en PA des organes et leur teneur en potassium.

On sait par ailleurs que des normes d'interprétation des résultats de l'analyse des pétioles (diagnostic pétiolaire) ont été établies. A la véraison, un rapport K/Mg inférieur à 1 traduit une carence potassique, alors que si ce rapport est compris entre 2 et 8, les nutritons potassique et magnésienne sont considérées comme normales (DELAS, 1989).

Le rapport K/Mg a donc été déterminé à la véraison. Le potassium et le magnésium ont été dosés respectivement par spectrophotométrie d'émission et d'absorption atomique. Les valeurs obtenues pour les pétioles (tableau I) confirment que l'apport K60 induit une alimentation équilibrée en K et Mg et que le traitement K0 conduit à des valeurs qui corres-

pondent à la carence potassique qui, chaque année, se manifeste sur les feuilles par les symptômes caractéristiques bien connus.

La figure 2 met bien en évidence l'existence d'une relation entre la teneur en K et la teneur en PA dans chacune des parties des baies et des feuilles. Mais on remarque aussi que l'intensité de la réaction au manque de K n'est pas la même pour les différents organes et qu'elle est amplifiée de façon spectaculaire dans le cas des pépins. Les rapports K/Mg des pellicules et des pulpes sont beaucoup plus élevés que ceux des pétioles, limbes et pépins.

TABLEAU I
Rapports K/Mg (Cabernet Sauvignon - Véraison 1992)

Échantillons	K0	K60
Pétioles	0,2	5,5
Limbes	1,1	4,6
Pellicules	12,3	35,4
Pulpes	27,8	39,8
Pépins	2,4	3,4

On peut donc penser que lors d'une carence en K, l'augmentation des PA tend à remplacer cet élément, au moins dans une certaine mesure. On sait en effet que seul le potassium des vacuoles, dont le rôle est purement osmotique, est susceptible d'être remplacé par d'autres cations. C'est alors la PUT qui intervient et s'accumule, plus ou moins fortement suivant les organes. Cela suppose que l'activité de la SPD synthase est diminuée, alors que la chaîne de biosynthèse qui part de l'arginine pour aboutir à la SPD fonctionne activement. L'activité arginine décarboxylase (ADC) est augmentée fortement lorsque l'équilibre intérieur des anions et des cations est déplacé vers une plus grande acidité, ce qui est le cas lorsque la teneur en protons est insuffisante.

Remerciements :

Nous remercions très vivement le Conseil Interprofessionnel du Vin de Bordeaux (C.I.V.B.) qui a mis à notre disposition les moyens financiers nécessaires à cette étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BROQUEDIS M., DUMERY B. et BOUARD J, 1989. Mise en évidence de polyamines (putrescine, cadavérine, nor-spermidine, spermidine et spermine) dans les feuilles et les grappes de *Vitis vinifera* L. *J. Int. Sc. Vigne Vin*, **28**, n°1, 1-6.

DELAS J., 1989. La fertilisation des vignobles de qualité. *Connaiss. Vigne Vin*, n° hors série, « *Aspects actuels de la viticulture* », 33-36.

SOYER J.-P. et MOLOT C., 1993. Fertilisation potassique et composition des moûts. Evolution durant la maturation des raisins. *Progr. Agric. Vitic.*, **110**, 174-177.