

1. Les inhibiteurs de croissance et les fertilisants

Prof. Dr Ir. J. R. ANSIAUX, Faculté des Sciences agronomiques, Gembloux

Les aspects agronomiques du sujet que nous avons à traiter sont relativement bien connus. Des données expérimentales nombreuses et très souvent concordantes ont été publiées et servent de base à des applications pratiques de plus en plus étendues.

Quand on réfléchit que les premières publications de TOLBERT, concernant l'effet du CCC sur la croissance des tiges de froment date de 1960 — et celles de LINSER de 1961 — on ne peut qu'admirer la rapidité avec laquelle l'usage des freinants de croissance s'est répandu dans la pratique agricole et on doit rendre hommage à tous ceux qui à des titres divers s'y sont employés.

On connaît donc déjà assez bien la façon dont il faut utiliser ces substances inhibitrices — et en culture céréalière, il s'agit quasi-exclusivement du chlorure de chlorocholine. Les doses, les époques et les modes d'application sont déjà bien précises. On sait également les effets que l'on peut attendre de ces applications: un raccourcissement plus ou moins prononcé des tiges qui joint à un accroissement en diamètre, entraîne une résistance fortement accrue, sinon totale à la verse. Conséquence immédiate de cette caractéristique: la possibilité d'augmenter la fumure azotée et par là même d'accroître parfois très sensiblement le rendement et la rentabilité.

Le tableau, du point de vue agronomique est donc assez satisfaisant. Par contre, le progrès des connaissances sur l'action physiologique des inhibiteurs de croissance a été beaucoup moins spectaculaire.

Certes, de très nombreux travaux ont été publiés, mais à part certaines hypothèses qui émergent de l'ensemble et qui paraissent plus probables que d'autres, aucune vue d'ensemble quant aux mécanismes d'action ne peut être formulée avec certitude.

Je voudrais néanmoins, en quelques lignes, tâcher de faire le point sur l'action physiologique des inhibiteurs de croissance: une meilleure connaissance de leur action dans la plante permettrait sans nul doute de nouveaux progrès dans la pratique.

Tout d'abord il faut rappeler que les inhibiteurs de croissance constituent un groupe hétérogène de substances chimiques artificielles (non présentes dans la plante) dont la propriété commune est de «freiner» la croissance des tiges sans provoquer de modifications morphologiques marquées des autres organes de la plante. (1)

Un premier effet, le «raccourcissement» des tiges, résulte de la réduction des entrenœuds ou de certains d'entre eux.

Corrélativement, le diamètre des entrenœuds modifiés s'accroît. Cette réduction de longueur résulte d'un nombre moindre de cellules (dans le sens de l'axe), leur taille n'étant pas nécessairement modifiée.

On a pu montrer (SACHS, 1960) qu'à ce niveau l'action du CCC se manifestait par une inhibition marquée des mitoses à plan transversal, les divisions dans le plan longitudinal pouvant être sensiblement plus nombreuses.

L'action des inhibiteurs de croissance se manifeste d'autre part par une modification de la distribution des métabolites. DALE (1968) a montré que chez les jeunes plantules de haricot le poids de matière sèche diminuait dans la tige mais augmentait dans les feuilles pour un total inchangé. (2) (3) Les physiologistes ont évidemment cherché à l'élucider les mécanismes sous-jacents à ces actions.

Ce qui les a guidé principalement est le fait que dans la majorité des cas, l'action des inhibiteurs de croissance pouvait être annulée par une application simultanée de gibberelline. De là à qualifier les inhibiteurs d'antigibberellines, il n'y avait qu'un pas. (LOCKHART, 1962)

(1) Ce groupe comprend actuellement: AMO-1618, CCC, Phosphon D, B 995 et C O 11.
(2) Chez le blé on sait que la diminution de longueur de la paille est proportionnellement plus forte que sa diminution en matière sèche.
(3) cf. BIRECKA, 1966: la répartition des assimilats est différente chez les plantes de blé traitées au CCC: la part du total qui va dans l'épi et dans les racines est plus élevée que chez les plantes témoins.

Mais à cette action, on peut imaginer diverses modalités; il pourrait s'agir en effet soit:

- 1. d'une inhibition de la biosynthèse des gibberellines;
- 2. d'une stimulation des processus de dégradation des gibberellines;
- 3. d'une inhibition des réactions métaboliques déclenchées par les gibberellines et qui sont responsables de la croissance.

Le fait que les freinants de croissance soient sans action sur la biosynthèse de l'a-amylase chez les caryopses d'Orge semble devoir faire rejeter la 3e hypothèse. (PALEG, 1965)

La deuxième hypothèse est difficile à retenir à l'heure actuelle, car si on soupçonne l'existence nécessaire d'un catabolisme gibberellique, on n'en connaît pas les modalités.

Reste la 1ère hypothèse qui paraît la plus probable, car on peut l'étayer d'un certain nombre de faits qui plaident en sa faveur. On sait, par exemple que le CCC (ou l'Amo-1618) inhibe la biosynthèse des gibberellines chez Fusarium moniliforme à des concentrations qui sont sans action sur la croissance du mycélium (NINNEMAN, 1964). On a montré également chez nombre de plantes supérieures, que l'application de freinants de croissance provoquait une réduction des gibberellines endogènes. (entre autres: JONES, 1967) L'étude de la biosynthèse des gibberellines a fourni une voie intéressante également en ce qu'elle a permis de constater que certains freinants de croissance inhibaient la formation du kaurène, précurseur de la gibberelline dans la chaîne des réactions biosynthétiques. (DENNIS, 1965)

On peut donc conclure — provisoirement — que les effets du type antigibberelliques provoqués par les freinants de croissance seraient dus à une inhibition de la biosynthèse des gibberellines.

On notera toutefois que le B. 995 n'inhiberait pas la biosynthèse des gibberellines, mais que son action résulterait d'une intervention au niveau du métabolisme des auxines. (MOORE, 1967)

Ce fait et d'autres (4) montrent que les freinants de croissance ne sont pas simplement et uniquement des antigibberellines.

Conclusion qui ne doit pas nous étonner particulièrement, puisque dans l'étude des phytohormones, on a abandonné l'idée simpliste de la réaction primaire et spécifique de chaque substance pour envisager leurs interactions et les processus séquentiels. (COLLET, 1968)

Aussi, je crois que nos connaissances sur l'action physiologique des inhibiteurs de croissance ne feront de progrès que pour autant que les processus de la régulation phytohormonale de la croissance et du développement soient sinon élucidés mais du moins mieux connus.

Cette situation, peut être un peu décevante ne doit cependant pas «inhiber» les travaux des agronomes.

C'est d'ailleurs loin d'être le cas et le sujet de la réunion d'aujourd'hui le montre bien: outre les accroissements quantitatifs que l'on peut espérer de l'emploi simultané des freinants de croissances et des engrais chimiques, on se préoccupera aussi de la qualité des produits céréaliers récoltés.

Je pense que dans les communications que nous entendrons ce matin il faudrait tâcher de distinguer si

1. Les accroissements de récolte sont dus à l'inhibiteur (en présence ou en l'absence de verse) (autrement dit: l'inhibiteur a-t-il une action autre que d'augmenter la résistance à la verse), à l'engrais seul ou en interaction avec l'inhibiteur.

2. Les modifications de la qualité sont dus à l'inhibiteur (en soi ou parce qu'il évite la verse), au supplément d'engrais azoté (rendu possible par l'élimination du risque de verse grâce à l'inhibiteur).

Ces points de vue, je m'empresse de le dire, ne sont pas nouveaux; on les retrouve notamment déjà traités, au moins partiellement, dans le «compte rendu du symposium» qui s'était tenu au «Limburgerhof» en 1965. Mais ce qui nous intéresse c'est de savoir comment les choses ont évolués depuis lors et à cet égard l'examen des réponses qui ont été fournies au questionnaire que j'avais rédigé et qui avait été adressé par le Secrétariat du CIEC à ses correspondants nationaux nous fournira déjà quelques indications précieuses.

(4) par exemple KURAISHI (1963) trouve que chez le Pois l'effet freinant du CCC est dû à un abaissement du taux d'auxine dans la plante.

Index

	Page
XIe Assemblée Générale du CIEC	1
Les inhibiteurs de croissance et les fertilisants, Prof. Dr J. R. ANSIAUX	2—7
Version allemande	7—10
Intervention de M. J. C. IGNAZI	11
Synergistische Wirkung von Chlorcholinchlorid und Kalium auf die Standfestigkeit von Sommer- und Winterweizen, M. K. KOCH	12—13
Influence du CCC sur le rendement et sur certaines propriétés du blé dans un climat semi-aride en Yougoslavie/Voivodine, Prof. Dr S. JEV TIC	14
Résultats des essais effectués sur certains inhibiteurs de croissance appliqués chez les céréales dans la République populaire de Bulgarie, Prof. K. ENIKOV	15
Interventions	16
Réunion statutaire du CIEC	17—20
Liste du Comité Central du CIEC	21
Liste des participants	21—22
Statuts du CIEC	23—24
Réunion du Comité Central à Rome	25
Réunion des vice-présidents	26

272