

## ANALYSE PAR CHROMATOGRAPHIE EN PHASE LIQUIDE DES GLUCOSINOLATES DANS LES CRUCIFERES ADVENTICES DU COLZA EN FRANCE

A. QUINSAC, X. CAHOURS, M. KROUTI, A. PERNY et D. RIBAILLIER

CETIOM, 174 Avenue Victor Hugo, 75116 Paris, France

### RESUME

Depuis la généralisation de la culture de variétés de colza à très faible teneur en glucosinolates (GSL), les crucifères adventices présentent un danger réel pour la qualité des récoltes à cause de leur teneur élevée en glucosinolates. Les graines d'une vingtaine de crucifères adventices ont été analysées par chromatographie en phase liquide (CPL) et les glucosinolates ont été identifiés selon une méthodologie reposant sur leurs propriétés chromatographiques et spectrales.

Les résultats montrent que des taux de pollution faibles peuvent néanmoins entraîner une élévation sensible de la teneur en GSL des récoltes. Les GSL rencontrés dans les adventices sont souvent très différents de ceux du colza et peuvent représenter la signature de la plante. Seul, le contrôle analytique de la qualité des récoltes par une méthode chromatographique permet donc d'identifier la source de la pollution et de prévoir les moyens de la combattre.

### INTRODUCTION

La présence de graines de crucifères adventices dans la récolte de colza revêt une importance particulière depuis l'apparition des variétés à très faible teneur en glucosinolates. Sans compter l'apport en acide érucique de ces graines, leur teneur en glucosinolates peut suffire à affecter significativement la qualité de la récolte. Il apparaît donc intéressant d'appréhender ce risque en étudiant les crucifères adventices les plus communément rencontrées dans les champs de colza. La probabilité de présence de ces graines dans la récolte de colza est évaluée et ce risque est ensuite relativisé par leur contenu en GSL. Ces derniers sont analysés par une méthode chromatographique qui permet leur dosage précis et leur identification dans les graines.

### RESULTATS

Les graines ont été récoltées dans différentes régions de France, et plus particulièrement dans le Sud-Ouest. Les GSL sont extraits des graines entières par homogénéisation dans un mélange méthanol-eau bouillant. Ils sont ensuite désulfatés et purifiés enzymatiquement puis analysés par CPL. Leur identification est réalisée par l'étude de leurs spectres UV, de leurs propriétés de rétention en CPL et de leur réactivité par rapport à la myrosinase ou à un agent oxydant (Quinsac, 1993). Les résultats quantitatifs portés dans les tableaux 1 et 2 proviennent de l'analyse d'un nombre peu élevé d'échantillons. Ils ne doivent donc être considérés qu'à titre indicatif. En revanche, la nature des glucosinolates présents semble être une caractéristique taxonomique assez constante (Daxenbichler *et al.*, 1991).

TABLEAU 1 : Identification et teneur indicative des glucosinolates présents en quantité majoritaire dans les graines de colza et de crucifères adventices

| Crucifères  | Glucosinolates               | Teneur<br>(micromol/g) | % des GSL<br>totaux |
|---|------------------------------|------------------------|---------------------|
| - Colza<br>( <i>Brassica napus L.</i> )                         | (R)-2-hydroxybut-3-ényl-     | 5                      | 33                  |
|   | but-3-ényl-                  | 3                      | 20                  |
|   | 4-hydroxyindol-3-ylméthyl-   | 5                      | 33                  |
|   | pent-4-ényl-                 | 1                      | 7                   |
| - Ravenelle<br>( <i>Raphanus raphanistrum L.</i> )              | (R)-4-méthylsulfinylbutyl-   | 36                     | 88                  |
| - Capselle<br>( <i>Capsella bursa-pastoris L.</i> )             | (R)-10-méthylsulfinyldécyl-  | 18                     | 62                  |
|   | (R)-9-méthylsulfinylnonyl-   | 10                     | 34                  |
| - Moutarde sauvage<br>( <i>Sinapis arvensis L.</i> )            | 4-hydroxybenzyl-             | 250                    | 93                  |
| - Rapistre rugueux<br>( <i>Rapistrum rugosum L.</i> )           | 3-méthylsulfonylpropyl-      | 60                     | 100                 |
| - Moutarde noire<br>( <i>Brassica nigra L.</i> )                | prop-2-ényl-                 | 134                    | 99                  |
| - Moutarde blanche<br>( <i>Sinapis alba L.</i> )                | 4-hydroxybenzyl-             | 223                    | 99                  |
| - Roquette blanche<br>( <i>Diplotaxis erucoides L.</i> )        | prop-2-ényl-                 | 54                     | 100                 |
| - Roquette batarde<br>( <i>Hirschfeldia adpressa (Boiss.)</i> ) | but-3-ényl-                  | 62                     | 84                  |
| - Myagre<br>( <i>Myagrum perfoliatum L.</i> )                   | (R)-2-hydroxybut-3-ényl-     | 29                     | 22                  |
|   | (S)-2-hydroxybut-3-ényl-     | 82                     | 62                  |
| - Calépine<br>( <i>Calepina irregularis (Asso)</i> )            | 3-méthylsulfonylpropyl-      | 57                     | 95                  |
| - Passerage<br>( <i>Lepidium campestre L.</i> )                 | 4-hydroxybenzyl-             | 120                    | 90                  |
| - Tabouret des champs<br>( <i>Thlaspi arvense L.</i> )          | prop-2-ényl-                 | 98                     | 100                 |
| - Sisymbre<br>( <i>Sisymbrium officinale L.</i> )               | isopropyl-                   | 83                     | 99                  |
| - Arabette tourette<br>( <i>Arabis turrata L.</i> )             | (R)-10-méthylsulfinyldécyl-  | 40                     | 34                  |
|   | (R)-9-méthylsulfinylnonyl-   | 70                     | 59                  |
| - Giroflée jaune<br>( <i>Cheiranthus cheiri L.</i> )            | 3-méthylsulfonylpropyl-      | 161                    | 99                  |
| - Pastel<br>( <i>Isatis tinctoria L.</i> )                      | but-3-ényl-                  | 194                    | 97                  |
| - Cardamine<br>( <i>Cardamine hirsuta L.</i> )                  | but-3-ényl-                  | 40                     | 75                  |
| - Barbarée<br>( <i>Barbarea intermedia (Boreau)</i> )           | (R)-2-hydroxy-2-phényléthyl- | 44                     | 66                  |
|   | 2-phényléthyl-               | 20                     | 30                  |
| - Cameline<br>( <i>Camelina sativa L.</i> )                     | (R)-9-méthylsulfinylnonyl-   | 6                      | 28                  |
|   | (R)-10-méthylsulfinyldécyl-  | 13                     | 62                  |
| - Bunias<br>( <i>Bunias erucago L.</i> )                        | 4-hydroxybenzyl-             | 40                     | 100                 |

TABLEAU 2 : Caractéristiques des graines de crucifères adventices du colza

| Crucifères          | Présence de la plante dans la parcelle de colza | Risque de présence des graines dans la récolte de colza | Teneur indicative en GSL totaux (micromol/g) |
|---------------------|---|---|--|
| Ravenelle           | très fréquente                                  | très grand  | 41   |
| Capselle            | "   | très faible   | 29   |
| Moutarde sauvage    | "   | très grand  | 268  |
| Rapistre            | "   | grand   | 60   |
| Moutarde noire      | "   | très grand  | 136  |
| Moutarde blanche    | assez fréquente                                 | très grand  | 226  |
| Roquette blanche    | "   | moyen   | 54   |
| Roquette bâtarde    | "   | moyen   | 74   |
| Myagre              | "   | grand   | 132  |
| Calépine            | "   | moyen   | 60   |
| Passerage           | "   | faible  | 133  |
| Tabouret des champs | "   | faible  | 98   |
| Sisymbre            | rare  | faible  | 84   |
| Arabette tourette   | "   | faible à moyen  | 118  |
| Giroflée jaune      | "   | moyen   | 162  |
| Pastel              | "   | moyen   | 199  |
| Cardamine           | "   | très faible   | 53   |
| Barbarée            | "   | grand   | 67   |
| Cameline            | "   | moyen   | 21   |
| Bunias              | "   | moyen   | 40   |

La plupart des crucifères analysées contiennent en quantité importante un ou plusieurs GSL non présents dans le colza (tableau 1). Le risque de présence des graines de crucifères est lié à plusieurs facteurs : présence de la plante dans le champ, maturité des graines et taille de la plante au moment de la récolte du colza, taille de la graine (Perny *et al.*, 1991). Le tableau 2 permet de comparer ce risque avec les teneurs en GSL des graines. Le niveau de pollution détectable dépend de la nature et de la teneur en GSL de l'adventice. Il apparaît que pour les cas les plus probables de pollution et d'augmentation de la teneur en GSL des récoltes, la CPL permet d'estimer le niveau de pollution et d'aider à l'identification de la crucifère responsable.

#### REFERENCES

- Daxenbichler, M.E., Spencer, G.F., Carlson, D.G., Rose, G.B., Brinker, A. M. and Powell, R. G. (1991). Glucosinolate composition of seeds from 297 species of wild plants. *Phytochemistry*, **30**, 2623-2638.
- Perny, A., Krouti, M., Quinsac, A. et Ribailier, D. (1991). Crucifères adventices du colza. Incidence sur la qualité des récoltes. *Phytoma. La défense des végétaux*, N° 426, 43-45
- Quinsac, A. (1993). Les glucosinolates et leurs dérivés dans les crucifères. Analyses par Chromatographie en Phase Liquide et perspectives d'utilisation de l'Electrophorèse Capillaire. Thèse de doctorat. Université d'Orléans.