

# INFLUENCE DE LA DENSITE ET DE LA FERTILISATION AZOTEE SUR LE

## RENDEMENT ET LES COMPOSANTES DU RENDEMENT DU COLZA D'HIVER

Anne Marie TRIBOI, M. ROBELIN.-INRA, Station d'Agronomie  
Domaine de Crouelle 63039 Clermont-Ferrand  
Cedex

### RESUME

*Nous avons suivi au cours du développement et pour les différents étages de la plante (inflorescence principale et ramifications), l'évolution des potentialités de peuplements de colza d'hiver, variété Jet Neuf, soumis à des densités et des fertilisations azotées (date-dose) différentes.*

*Certaines étapes peuvent ne pas être franchies : émission et allongement des ramifications, apparition des boutons et transformation en fleurs, formation et remplissage des siliques...*

*L'augmentation de la densité (20, 40, 80 pieds par m<sup>2</sup>) conduit à la récolte à un gain de rendement essentiellement expliqué par la permanence et la stabilité de l'expression de l'inflorescence principale avec une inhibition croissante des ramifications situées du sommet vers la base de la tige. La fertilisation azotée augmente le rendement en grains essentiellement par le biais des ramifications.*

### INTRODUCTION

Les potentialités d'un plant de colza sont très élevées puisqu'en dehors de l'inflorescence principale à l'extrémité de la tige, chaque feuille de l'axe principal peut donner naissance à une ramification dont l'expression pour une plante isolée est croissante du sommet vers la base de la tige : la longueur de la ramification, le nombre de ramifications d'ordre supérieur et par conséquent le nombre de fleurs, de siliques et de grains augmentent.

Lorsque la plante est dans un peuplement, la compétition pour la lumière et au niveau racinaire fait subir de fortes réductions à ce potentiel, réductions affectant prioritairement les ramifications de la base de la tige, les plus productives potentiellement. C'est à ce phénomène que nous nous sommes intéressés sous l'action de densités et de fertilisation azotées différentes.

#### PROTOCOLE EXPERIMENTAL

Un semis en ligne (à 25 cm d'écartement) a été réalisé le 25 septembre 1981 sur sol argilo-calcaire de Limagne, variété Jet Neuf. Il comportait 3 répétitions pour chacun des 15 traitements suivants :

- 3 densités : 20(d20), 40(d40) et 80(d80) pieds par m<sup>2</sup>  
- 5 niveaux de fertilisation azotée (avec 50 Unités d'azote au semis dans tous les cas):

- . aucune fertilisation après semis (code 00)
- . 90 Unités début mars (code 09)
- . 90 Unités fin janvier (code 90)
- . 90 Unités fin janvier et début mars (code 99)
- . 180 Unités fin janvier (code 18)

Pour chaque traitement nous avons déterminé par observation de 100 plantes pour chacune des répétitions, le nombre de ramifications allongées le 6 mai, fleuries le 6 juin et portant des siliques fertiles le 20 juin.

A partir de prélèvements sur 0,5 m<sup>2</sup>, nous avons analysé séparément les différentes ramifications (numérotées à partir du sommet de la tige) et déterminé pour chaque niveau le nombre de ramifications à siliques et le nombre de siliques le 8 juin, le poids de grains à la récolte le 7 juillet.

En outre, les inflorescences principales et l'ensemble des ramifications ont été traitées séparément pour le contrôle des rendements parcellaires (3 m<sup>2</sup>) à la récolte.

#### RESULTATS

##### 1. Effet de la densité

Lorsque la densité augmente, *le diamètre au collet décroît et la hauteur de la tige croît* sans que la taille de l'inflorescence principale ne soit modifiée.

L'expression de *l'inflorescence principale* de chaque plante varie peu avec la densité (fig. 1.a). On aboutit à un *rendement en grain* issu de ces inflorescences pratiquement proportionnel au nombre de plantes avec une explication de 25, 42 et 66 % du rendement total pour les densités 20, 40 et 80 respectivement.

Les *rendements en grain* par unité de surface (fig. 1b)

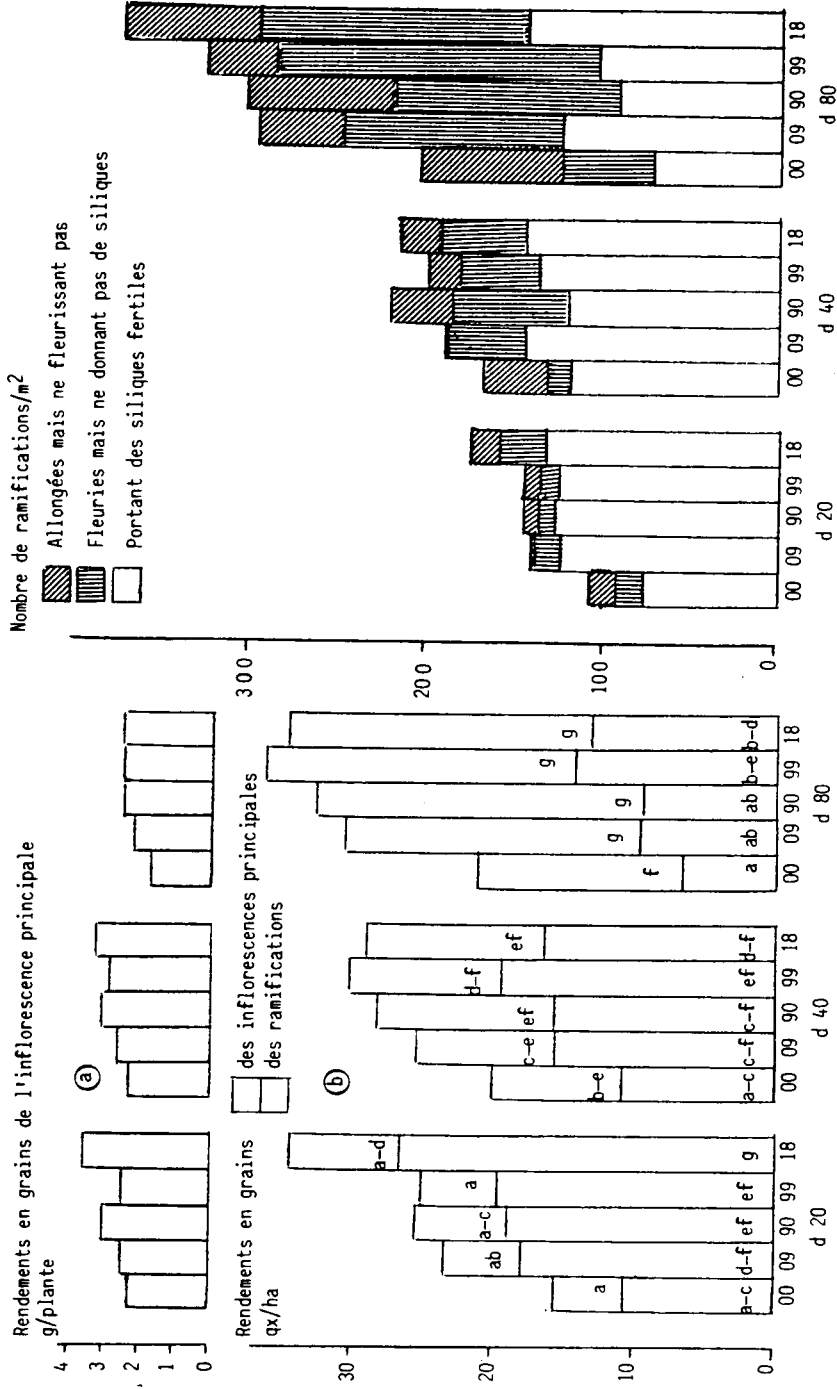


Figure 1 : RENDEMENTS EN GRAINS

Figure 2 : EVOLUTION DES RAMIFICATIONS

tendent à augmenter avec la densité : l'effet positif sur le rendement des inflorescences principales l'emporte sur l'effet négatif observé sur les ramifications.

Le nombre de ramifications allongées qui ne fleurissent pas et surtout le nombre de ramifications fleuries qui ne donnent pas de siliques (ou dont les siliques avortent) est d'autant plus élevé que la densité augmente (fig. 2) et l'on aboutit finalement à un nombre de ramifications portant des siliques fertiles, inférieur dans le cas du peuplement dense caractérisé pourtant par un nombre de ramifications allongées en moyenne 2 fois supérieur à celui du peuplement le plus clair. A densité 20 pratiquement toutes les ramifications allongées fleurissent et donnent des siliques.

La composition de la strate reproductrice varie fortement dans les différentes situations de peuplements. Toutes fertilisations azotées confondues, le nombre de ramifications à siliques le 8 juin diminue avec la densité jusqu'au niveau 5 mais au delà les faibles densités s'expriment mieux (fig. 3). L'inhibition de l'expression diminue de la base vers le sommet de la plante, d'autant plus que la densité est élevée.

Seuls les niveaux 1 et 2 montrent un nombre de siliques supérieur à forte densité. A partir du niveau 3, plus la densité augmente, plus le nombre de siliques diminue : le nombre de siliques par ramification est donc d'autant plus faible que la densité s'élève quelque soit le niveau sur la plante.

A la récolte les phénomènes de réduction progressive de haut en bas, déjà signalés s'amplifient puisque le poids de grains par niveau de ramification diminue avec augmentation de la densité le nombre de grains par silique diminue donc avec la densité (puisque le poids d'un grain est peu affecté) ou bien le nombre de siliques non remplies augmente.

## 2. Effet de l'azote

La fumure azotée augmente le diamètre des tiges, l'effet est d'autant plus prononcé que la densité est faible et que la dose est forte et appliquée précocément. L'azote favorise également la hauteur des tiges et des inflorescences principales.

L'expression de l'inflorescence principale ne varie pratiquement pas avec l'azote sauf à la densité 80 entre la dose nulle et les autres fertilisations (fig. 1a).

Le rendement en grain par unité de surface (fig. 1b) augmente avec la fertilisation azotée essentiellement par le biais des ramifications. L'apport d'azote est d'autant plus efficace qu'il est précoce par rapport à la reprise de végétation.

L'azote favorise l'émission des ramifications, l'apparition des fleurs et des siliques et le remplissage de ces dernières (fig. 2).

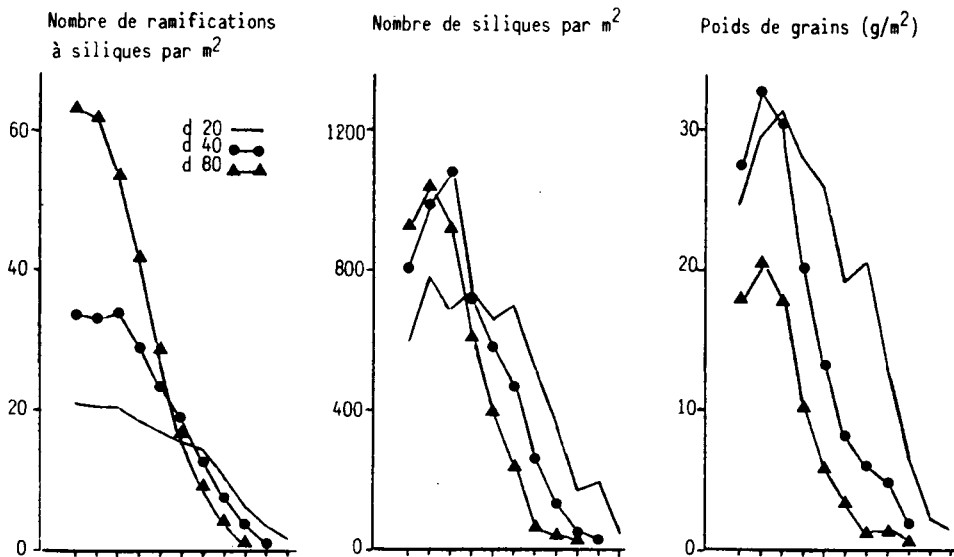


Figure 3 : EFFET DE LA DENSITE SUR LA COMPOSITION DES RAMIFICATIONS (1 à 11)

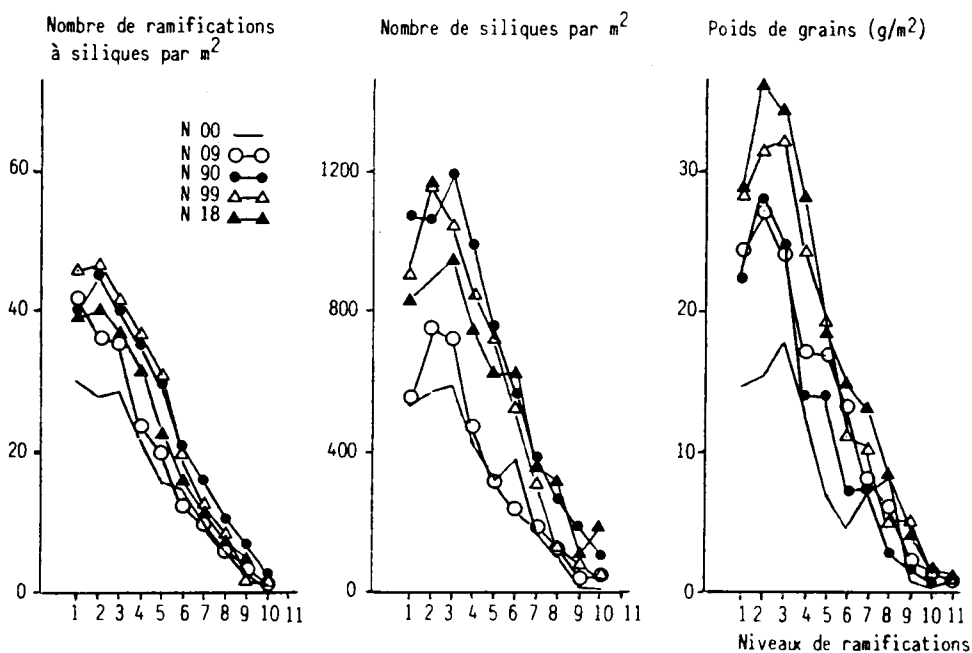


Figure 4 : EFFET DE LA FERTILISATION AZOTEE SUR LA COMPOSITION DES RAMIFICATIONS (1 à 11)

Plus la ramification est proche du sommet plus l'azote joue, essentiellement sur la formation des siliques et leur remplissage (fig. 4). L'effet de l'azote (apport précoce) est beaucoup plus marqué sur le nombre de siliques que sur le nombre de ramifications à siliques : le nombre de siliques par ramification augmente donc sous l'effet de l'apport précoce d'azote.

Le poids de grains par ramification augmente avec la dose d'azote  $0 < 90 < 180$  et ce d'autant plus que la ramification est de rang élevé.

#### DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

L'augmentation de la densité conduit à un gain de rendement essentiellement expliqué par *la permanence et la stabilité de l'expression de l'inflorescence principale*.

L'accroissement du nombre de plantes au  $m^2$  conduit à une *inhibition* de plus en plus marquée des ramifications du sommet vers la base de la tige, inhibition non proportionnelle à la densité puisque les rendements totaux augmentent dans le sens d20, d40, d80.

La *fertilisation azotée* est d'autant plus efficace que la dose est forte et appliquée précocément, et elle affecte surtout les ramifications.

Il est à remarquer que la composition de la strate reproductive ne modifie pas la répartition des organes reproducteurs dans l'espace ; du fait de l'allongement croissant des ramifications du sommet vers la base de la tige, toutes les extrémités des hampes florales se trouvent dans l'étage supérieur du couvert. Quelle que soit la densité on tend vers un *encombrement maximum* de cet espace limité cette année à environ 200 inflorescences fertiles (ramifications donnant des grains).

L'essai était réalisé dans des conditions "classiques" pour la région en ce qui concerne notamment les *dates de semis*.

Compte tenu du bon comportement des inflorescences principales dans ces conditions, on peut se demander si la densité 80 n'était pas trop faible pour l'obtention du meilleur rendement, mais à densité plus élevée les risques de verse et de disparition de pieds pendant l'hiver augmentent. L'utilisation de fortes densités 80-120 semble toutefois être la plus raisonnable pour assurer le meilleur rendement.

Cependant compte tenu des très fortes potentialités observées sur les ramifications, on peut envisager d'améliorer leur expression par des techniques culturales appropriées, entre autre l'avancement de la date de semis et (ou) l'intensification de la fertilisation automnale qui conduisent à augmenter la vigueur avant la reprise de végétation, mais quelques observations préliminaires nous font percevoir des risques importants de perte de grains à la récolte du fait de l'échelonnement de maturité (égrenage et siliques immatures).