

I . N . R . A

Station d'Agronomie
28, rue de Herrlisheim
68021 COLMAR CEDEX

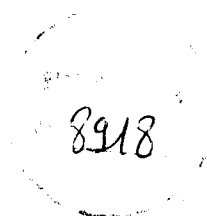


8918-1 RM



AGENCE FINANCIÈRE

BASSIN RHIN-MEUSE
"Le Longeau"
B.P. 36
57160 MOULINS-LES-METZ



E . N . S . A . I . A .
Service Science du Sol
38, rue Ste Catherine
54000 NANCY

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE LA FERTILISATION RAISONNEE
DES CULTURES DE BLE ET DE MAIS DANS LA PLAINE D'ALSACE

Rapport de fin de contrat
Philippe LEHRMANN
Juillet 1982

REMERCIEMENTS

Ce rapport fait la synthèse de 18 mois d'études réalisées à l'I.N.R.A. de COLMAR avec l'appui financier de l'AGENCE FINANCIERE DE BASSIN RHIN-MEUSE.

Que cet organisme trouve ici l'expression de nos remerciements.

Ce travail a servi de base à la préparation d'un D.A.A.-D.E.A. en Sciences Agronomiques, option fertilisation, obtenu en Octobre 1981 à l'E.N.S.A.I.A., se poursuivant par la préparation d'une thèse de Docteur-Ingénieur qui sera présentée au sein du même établissement.

PLAN DU RAPPORT

	<u>pages</u>
I - <u>INTRODUCTION.</u>	1
I ₁ - Objectifs de l'étude	1
I ₂ - Connaissances acquises	1
I ₂ - Bilan de l'azote	1
I ₂ ₁ - Les éléments actuels du raisonnement de la fertilisation	3
I ₂ ₂	
II - <u>LES TRAVAUX DE RECHERCHE.</u>	4
II ₁ - <u>Evolution de l'azote nitrique sous cultures</u>	4
II ₁ - Méthodes de mesures	4
II ₁ ₁ - Choix des lieux de prélèvements	4
II ₁ ₂ - Suivi des profils nitriques	4
II ₁ ₃ - Evolution de l'azote nitrique dans les horizons de surface	7
II ₁ ₄ - Interprétation et discussion	8
II ₁ ₅	
II ₂ - <u>Etude en cours</u>	11
II ₂ - Le protocole	11
II ₂ ₁ - Problèmes liés à l'utilisation de lysimètres	12
II ₂ ₂	
III - <u>CONTRIBUTION AU RAISONNEMENT DE LA FERTILISATION AZOTEE EN ALSACE</u>	14
III ₁ - <u>Azote minéral disponible à la sortie de l'hiver</u>	14
III ₁ - Méthodes	14
III ₁ ₁ - Résultats, commentaires	14
III ₁ ₂	
III ₂ - <u>Utilisation de l'azote</u>	23
III ₂ - Absorption d'azote par la plante	23
III ₂ ₁ - Pratiques de fertilisation	24
III ₂ ₂ - Conclusions	26
III ₂ ₃	
IV - <u>CONCLUSIONS</u>	31
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	32
<u>ANNEXES</u>	
1) climatologie	34
2) évolution de l'azote sous culture	42
3) profils nitriques	52
4) protocole de prélèvement et de traitement des échantillons de sol	57
5) mode de remplissage des cases lysimétriques	62
6) plan d'installation des lysimètres	63

I - INTRODUCTION.

Le suivi régulier de la qualité des eaux des nappes phréatiques et un recensement de la composition des eaux potables effectués notamment par la Commission Interministérielle de la nappe phréatique d'Alsace et par l'Agence Financière du Bassin Rhin-Meuse ont montré un accroissement notable de la teneur des eaux de la nappe phréatique en azote nitrique (ULP-IMF 1980). Or, sous cette forme l'azote peut-être cause de nuisance et de toxicité à partir de certaines concentrations.

Parmi les responsables de cet enrichissement figure l'agriculture intensive qui utilise de grandes quantités d'engrais azotés (HENIN 1980) nécessaires à l'élaboration de produits de qualité avec des rendements élevés. L'azote est assimilé par les cultures, sous forme de nitrates issus de différents processus de transformation. Ces nitrates, très solubles dans l'eau et ne se fixant pas sur le complexe absorbant, sont très facilement soustraits de la zone racinaire par lessivage s'ils ne sont pas consommés. Les transformations d'azote nitrique au sein du sol étant encore difficilement quantifiables et maîtrisables, l'emploi d'engrais de synthèse reste essentiel pour une agriculture intensive (HENIN 1980). Mais la préservation de la qualité des eaux superficielles et souterraines et l'accroissement des charges financières des exploitations doivent inciter les exploitants agricoles à une utilisation rationnelle des fertilisants azotés.

Après une présentation des objectifs et un bref rappel des données existantes, une deuxième partie résume les travaux de recherche effectués et en cours ; une troisième partie synthétise les résultats obtenus au cours d'actions effectuées en relation avec le milieu professionnel pour mieux l'informer du problème

I₁ - Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objet de contribuer aux recherches pour l'ajustement de la fertilisation aux besoins des cultures. Ceci suppose l'approche de différents paramètres du bilan général de l'azote : les besoins effectifs des cultures en quantité et en fonction du temps, d'une part, et la fourniture d'azote par le sol d'autre part. Enfin, l'estimation des pertes par lessivage en fonction du contexte pédoclimatique que nous essaierons de réduire grâce aux informations obtenues au sujet des deux premiers paramètres

I₂ - Connaissances acquises

I₂₁ - *le bilan d'azote*

Au sein d'une culture, l'azote est absorbé sous forme minérale et principalement nitrique. Les termes du bilan en $N.NO_3$ sont en culture céréalière les suivants (fig.1) :

Entrées :

- . apport d'engrais
- . minéralisation nette de la matière organique
- . à un niveau moindre les apports par les pluies (non négligeables dans certaines régions) (SCHENCK C 1979)
- . pour une part très faible la fixation asymbiotique

Sorties :

- . absorption par la plante
- . lessivage hors de la portée des racines
- . autres pertes (dénitrification, volatilisation

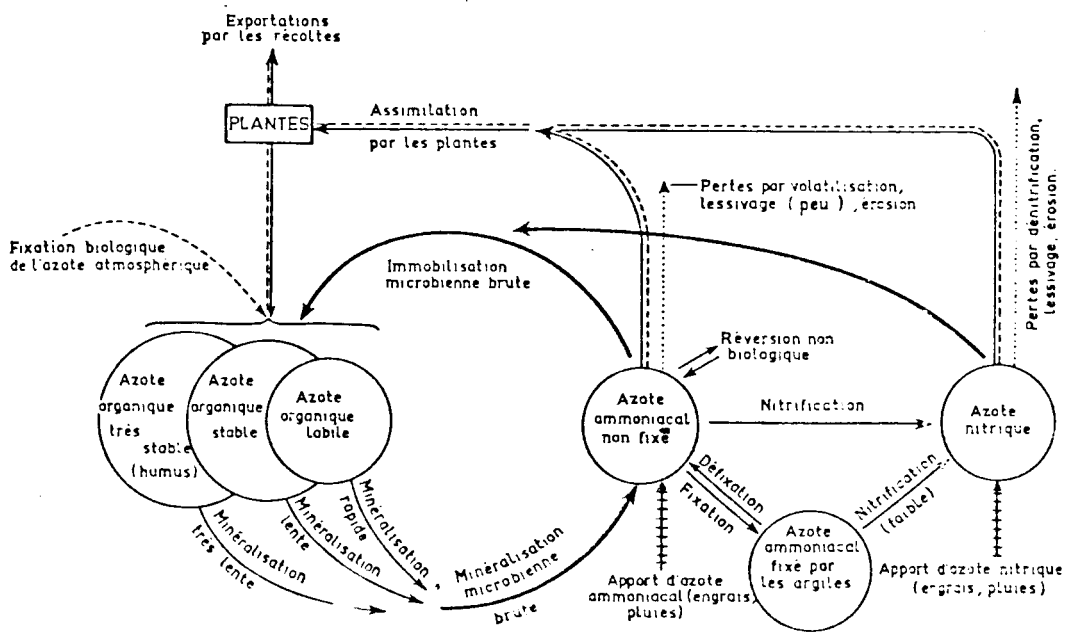


Figure 1 - Cycle de l'Azote

(DOMMERMUES Y. - MANGENOT F., 1970)

IV - CONCLUSIONS.

Même si les travaux présentés ici ne donnent pas lieu à des résultats utilisables immédiatement, pour l'approche de la dose d'azote optimale à apporter à la culture, ils sont néanmoins intéressants à plusieurs points de vue.

Ils permettent de mettre en évidence les points obscurs des modèles existants actuellement, notamment la méthode de bilans prévisionnels concernant la pratique de la fumure azotée.

Par ses caractéristiques pédo-climatiques propres, les agro-systèmes situés en Alsace nécessitent des interprétations différentes de celles du Bassin-Parisien ; en effet, il est indispensable de connaître les rythmes de minéralisation, donc la fourniture d'azote de sols aussi variés que ceux du Ried, les sols iso-humiques hydromorphes et les sols très superficiels de la Hardt.

Ces premiers résultats constituent l'amorce d'une collection de données qui, après plusieurs campagnes successives devraient permettre d'obtenir les résultats attendus.

