

# ITADA

Institut Transfrontalier d'Application et de Développement Agronomique  
Grenzüberschreitendes Institut zur rentablen umweltgerechten Landwirtschaft

1994-I 995

## RAPPORT DE SYNTHÈSE DU PROJET N°3 ABSCHLUSSBERICHT DES PROJEKTS NR 3

\*\*\*\*\*

**MAÏS : AMÉLIORATION DE LA GESTION DE L'IRRIGATION**

**MAIS: VERBESSERUNG DER BEREGNUNGSSTEUERUNG**

chef de projet / Projektleiter: F. JUNCKER-SCHWING AGPM / D. LASSERRE ITCF (Alsace)  
Partenaire / Partner: F. J. KANSY IfuL (Baden-Württemberg)

ETUDE COFINANCEE DANS LE CADRE DE L'INITIATIVE COMMUNAUTAIRE  
INTERREG I "RHIN SUPERIEUR CENTRE-SUD"

KOFINANZIERT IM RAHMEN DER GEMEINSCHAFTSINITIATIVE  
INTERREG I 'OBERRHEIN MITTE SÜD'

# ITADA PROJET N°3

## RAPPORT DE SYNTHÈSE 1994-I 995

### MAÏS : AMÉLIORATION DE LA GESTION DE L'IRRIGATION (Suivi des nitrates en fonction du régime hydrique)

#### Organismes réalisateurs

Chefs de projet :	Françoise JUNCKER-SCHWING	AGPM
	Didier LASSERRE	ITCF
Partenaire :	Franz Josef KANSY	Iful

#### Constat de situation

Le maïs est une plante qui valorise très bien l'eau : sur certains types de sol la culture de maïs serait impossible sans irrigation (Hardt superficielle). Il faut cependant veiller à ne pas apporter trop d'eau pour éviter le lessivage en profondeur des fertilisants azotés, épandus au printemps et particulièrement solubles.

#### Objectif

Amélioration de la gestion de l'irrigation du maïs afin d'éviter le lessivage en profondeur des fertilisants azotés ; ce lessivage représente à la fois une perte économique pour l'agriculteur (perte d'une partie des engrais épandus et moindre rendement), et un facteur de pollution de la nappe phréatique.

#### Méthodologie

Plusieurs niveaux d'études ont été réalisés :

##### EN FRANCE EN 1994 :

- ✓ Essai tolérance des variétés au stress hydrique réalisé par l'AGPM et l'ITCF au Lycée Agricole de Rouffach

Le pilotage de l'irrigation est effectué à l'aide de tensiomètres et du programme IRRITEL disponible sur MINITEL. Pour le projet ITADA, quatre régimes hydriques sont comparés du point de vue du risque d'entraînement des nitrates.

- ✓ Parcelles d'agriculteurs suivies par le SUAD du Haut Rhin

Observation de l'enracinement, suivi tensiométrique des pluies et des irrigations, et dosage des nitrates sur 3 horizons de sol (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm), à différents stades de la vie du maïs sur des parcelles d'agriculteurs (en sol profond de Hardt).

## EN FRANCE EN 1995 :

### ✓ Essai combinant différents régimes azotés et différents régimes hydriques autour d'une pratique optimale

Essai réalisé par l'ITCF et l'AGPM à la ferme du Lycée Agricole de Rouffach.

16 modalités ont été testées sous une rampe frontale d'irrigation.

Des reliquats d'azote dans le sol ont été mesurés à différentes dates.

Sur maïs ont été mesurés la biomasse produite, le rendement grain, la quantité d'azote prélevée ainsi que les composantes du rendement.

## EN ALLEMAGNE :

### ✓ Un suivi des nitrates du sol a été réalisé pendant 3 campagnes successives dans un essai à 3 niveaux de fertilisation, chacun l'étant dans une conduite en sec et en irrigué. Cet essai a été réalisé à Hausen par ALLB Freiburg

Pilotage de l'irrigation par relevés tensiométriques selon la méthodologie utilisée en France et liaison du site de Hausen à IRRITEL.

Suivi des nitrates dans 3 horizons (0-30 cm, 30-60 cm, 60-90 cm) à intervalles réguliers sur une année complète dans les 6 traitements.

## Résultats

## EN FRANCE EN 1994 :

### ✓ Essai irrigation au Lycée Agricole de Rouffach (annexe 1)

Suivi des reliquats d'azote sur 0-90 cm sous 4 régimes hydriques pendant la période d'irrigation du maïs : régime 1 : non restrictif pendant tout le cycle (ETM)

régime 2 : non restrictif jusqu'à floraison + 200"

régime 3 : peu irrigué pendant tout le cycle

régime 4 : sec (uniquement pluies)

Au démarrage de l'irrigation, le 1er juillet, le stock d'azote dans le sol est de 262 unités. A ce moment les maïs consomment beaucoup d'azote (85% des besoins sont consommés entre le stade 8 feuilles et le brunissement des soies).

Dans les situations correctement irriguées, (régime 1 et 2), les quantités d'azote dans le sol chutent fortement à la floraison passant de 262 unités à 90 unités environ : l'azote des engrais épandus en juin (apport fractionné), et l'azote du sol issu de la minéralisation de la matière organique a été utilisé par les plantes.

Comme le sol n'a **jamais été** saturé en eau (cf. état de la réserve utile), on ne peut pas attribuer cette baisse à du lessivage.

A partir du 1er août le niveau de reliquats varie peu : le maïs a consommé la plus grande partie de ses besoins. Les reliquats à la récolte sont de l'ordre de 50 unités.

Dans la situation peu irriguée (régime 3), l'azote est nettement moins bien utilisé par la plante. A la floraison femelle, alors que les besoins du maïs sont encore importants, le niveau de reliquats azotés dans le sol est très élevé : l'azote n'a pas été mis à la disposition des plantes qui de ce fait ont limité leur rendement.

## Résumé

Des essais 'irrigation', avec suivi des reliquats d'azote dans le sol à différentes périodes de l'année, ont été conduits sur maïs en 1994 et 1995 par des partenaires français et allemands dans la plaine du Rhin supérieur.

Les résultats vont dans le même sens : quand les besoins en eau d'une culture de maïs sont satisfaits, celle-ci se développe correctement et consomme l'azote dont elle a besoin, laissant alors peu de reliquats azotés dans le sol en fin de cycle. Ceci s'entend avec un niveau de fertilisation raisonné.

Parallèlement, des suivis d'enracinement du maïs ont été réalisés et montrent que celui-ci est progressif et que la consommation de l'eau et des nitrates par la plante se fait par tranches de sol successives. La participation de l'horizon superficiel (0-30 cm) est majeure.

Les quantités d'azote dans le sol étant très importantes au printemps, sous l'effet combiné de la minéralisation de la matière organique et des apports d'engrais, il convient de piloter au mieux les premières irrigations pour ne pas provoquer le lessivage des nitrates, nitrates qui feront défaut au maïs, donc pénaliseront le rendement, et contribueront à la pollution de la nappe phréatique.

L'irrigation du maïs en plaine du Rhin ne constitue pas un risque pour l'environnement, pour peu que celle-ci soit **pilotée** en fonction du type de sol (réserve utile), des besoins en eau de la culture, et du climat (pluies, évapotranspiration), et qu'elle intervienne sur une culture dont la fertilisation azotée a été raisonnée.

En assurant une meilleure alimentation azotée des plantes, elle permet d'obtenir des niveaux de rendement supérieurs et laisse dans le sol des niveaux de reliquats azotés inférieurs.

Le **pilotage** de l'irrigation apparaît comme étant une condition essentielle à la fois sur le plan économique (pour garantir à l'agriculteur un rendement optimal sans perte d'engrais) et sur le plan environnemental (éviter le lessivage en cours de culture et laisser des niveaux de reliquats faibles après la **récolte**).