

CONVENTION-CADRE RELATIVE AU PROGRAMME DE GESTION DURABLE DE L'AZOTE
EN AGRICULTURE WALLONNE

Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002

de



Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de
Gembloux

Promoteur : Prof. Jean Marie Marcoen
Ir Anne-Cécile Mohimont
Ir Christophe Vandenberghe

Janvier 2003

CONVENTION-CADRE RELATIVE AU PROGRAMME DE GESTION DURABLE DE L'AZOTE EN AGRICULTURE WALLONNE

Ce document est cité de la manière suivante :

Marcoen J.M., Vandenberghe C., Mohimont A.C., Garot T. (2002). Convention-Cadre relative au programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne. Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002. Région Wallonne – FUSAGx, 84 pages.

Sommaire

0.	LISTE DES ABRÉVIATIONS	3
1.	INTRODUCTION.....	6
1.1.	LA CONVENTION CADRE	6
1.2.	L'ÉQUIPE GRENERA.....	7
2.	MISSIONS CONTRACTUELLES.....	8
3.	TABLEAU SYNOPTIQUE DES ACTIONS DE GRENERA	9
3.1.	INTRODUCTION.....	9
3.2.	ACTIONS DE GRENERA	11
3.2.1.	<i>Appui Scientifique à la structure d'encadrement.....</i>	<i>11</i>
3.2.2.	<i>Autres missions d'appui à la structure d'encadrement.....</i>	<i>14</i>
4.	SYNTHÈSE	15
4.1.	INTRODUCTION.....	15
4.2.	MISE EN ŒUVRE DU SURVEY SURFACES AGRICOLES.....	15
4.3.	MISE EN ŒUVRE DE LA DÉMARCHÉ QUALITÉ (MESURE D'APL).....	18
4.4.	ÉTABLISSEMENT D'UN MODE OPÉRATOIRE POUR LA MESURE D'UN RELIQUAT AZOTÉ	19
4.5.	LE SITE WEB GRENERA : UN OUTIL DE COMMUNICATION ET DE GESTION DES DONNÉES.	21
4.6.	AUTRES ACTIONS	22
5.	FICHES-ACTIONS	23
5.1.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 1- MISE EN PLACE DU SURVEY SURFACES AGRICOLES	24
5.1.1.	<i>Action 1.1 - Choix des sites de référence</i>	<i>25</i>
5.1.2.	<i>Action 1.2 - Définition du protocole d'échantillonnage.....</i>	<i>29</i>
5.1.3.	<i>Action 1.3 - Définition du protocole d'analyse</i>	<i>33</i>
5.1.4.	<i>Action 1.4 - Campagnes d'analyses et traitement des résultats</i>	<i>37</i>
5.2.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 2 – PROFILS AZOTÉS DANS LE CADRE DE LA DÉMARCHÉ QUALITÉ.....	41
5.2.1.	<i>Action 2.1 - Reconnaissance des laboratoires et organismes habilités à effectuer les prélèvements et analyses de sols.....</i>	<i>42</i>

5.2.2.	<i>Action 2.2 - Etablissement d'un cahier des charges pour la réalisation des prélèvements et analyses de sol.....</i>	46
5.2.3.	<i>Action 2.3 - Réalisation des profils azotés et bilan des résultats.....</i>	50
5.3.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 5 - APPROFONDISSEMENT DES ASPECTS RELATIFS AUX MESURES APPLICABLES DANS LE CADRE DE LA DÉMARCHE QUALITÉ.....	54
5.3.1.	<i>Action 5.2 - Protection des cours d'eau : aménagement et réduction des accès, bandes de prairies extensives.....</i>	55
5.4.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 6 - MÉTHODE DE GESTION OPTIMALE DE L'AZOTE.....	58
5.4.1.	<i>Action 6.4 - Aménagement parcellaire (bords de champs, localisation de cultures à risques).....</i>	59
5.5.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 7 - RECHERCHE SUR LA CONTRIBUTION DE L'AGRICULTURE À L'EUTROPHISATION DES EAUX DE SURFACE	62
5.5.1.	<i>Action 7 - Recherche sur la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surfaces.....</i>	63
5.6.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 8 - ETUDE DES RELATIONS ENTRE LES QUANTITÉS D'AZOTE LESSIVÉES (AL) ET LES APL EN FONCTION DES CARACTÉRISTIQUES MORPHOLOGIQUES, PÉDOCHIMIQUES ET PHYSIQUES DES SOLS	67
5.6.1.	<i>Action 8 - Etudes des relations entre les quantités d'azote lessivées (AL) et les APL en fonction des caractéristiques morphologiques, pédochimiques et physiques des sols.....</i>	68
5.7.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 10 - VALIDATION DES RÉSULTATS DU PROGRAMME ET ÉTABLISSEMENT DE PROPOSITIONS DE MODIFICATIONS (COORDINATION).....	71
5.7.1.	<i>Action 10 - Validation des résultats du programme et établissement de propositions de modifications (coordination).....</i>	72
5.8.	APPUI SCIENTIFIQUE / THÈME 11 - VEILLE SCIENTIFIQUE SUR LE THÈME "NITRATE".	76
5.8.1.	<i>Action 11.2 - Partie GRENeRA.....</i>	77
5.8.2.	<i>Action 11.3- Nitrate et santé</i>	81
5.8.3.	<i>Action 11.4 - Who's who.....</i>	84
5.9.	AUTRES MISSIONS / THÈME 2 – FORMATION CONTINUE DES ÉQUIPES DE TERRAIN....	88
5.9.1.	<i>Action 2.5 - Lixiviation du nitrate</i>	89

Liste des tableaux

Tableau 1 : tableau synoptique des actions de la structure d'encadrement / Appui scientifique (extrait).....	11
Tableau 2 : tableau synoptique des actions de la structure d'encadrement / Autres missions (extrait).....	14
Tableau 3 : Activités de l'équipe GRENeRA	Erreur ! Signet non défini.

Liste des figures

Figure 1 : structure du rapport intermédiaire 2002	10
--	----

0. Liste des Abréviations

AL : Azote Lessivable

APL : Azote potentiellement lessivable

AQUAWAL : Association régionale wallonne de l'eau.

ARIA : Association de Recherche des Indicateurs d'Azote - Progiciel du calcul de bilan systémique à l'exploitation

B.E.A.Gx : Bureau Environnement et Analyse de Gembloux (FUSAGx)

BD : Base de données

CARAH : Centre Agronomique de Recherches Appliquées du Hainaut

CIPAN : Culture Intercalaire Piège A Nitrate

CIPF : Centre Indépendant de Promotion Fourragère

CMA : Concentration Maximale Admissible

CMH : Centre Maraîcher de Hesbaye

CNO : Composés N-nitrosés

CRAGx : Centre de Recherche Agronomique de Gembloux

DSE : Dose Sans Effet

DJA : Dose Journalière Admissible

DPV : Département Production végétale

DQ : Démarche Qualité

ECOP : Laboratoire d'ÉCOlogie des Prairies. Faculté d'ingénierie biologique, agronomique et environnementale, UCL

Enquête CAP : Enquête Connaissance Aptitude Pratique

FAO : Food and Agriculture Organisation

FUL : Fondation Universitaire Luxembourgeoise

FUSAGx : Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux

FWA : Fédération Wallonne de l'Agriculture

GRENeRA : Groupe de Recherche ENvironnement et Ressources Azotées (FUSAGx)

HA : Hydraulique Agricole (FUSAGx)

IAV : Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II - MAROC

INRA : Institut National de Recherche Agronomique - FRANCE

INS : Institut National de Statistique

IRBAB : Institut Royal Belge pour l'Amélioration de la Betterave

Kg Norg/ha : Kilogramme d'Azote Organique par Hectare

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PAH : Programme Action Hesbaye

PGDA : Programme de Gestion Durable de l'Azote

R.E.R. : Réseau d'Exploitations agricoles de Référence

RIVES : Cellule de Recherche Intégrées Voies d'Eau – Sols (FUSAGx)

SAU : Surface Agricole Utile

SSA : Survey Surface Agricole

UCL : Université catholique de Louvain

Annexes au rapport d'activités annuel intermédiaire 2002 de GRENeRA

- Destain J.P., Reuter V., Frankinet M., Delcarte E., Mohimont A.C., Vandenberghe C., Marcoen J.M.. (2002). Etablissement d'un cahier des charges pour la mesure d'azote nitrique dans les sols - Synthèse et justifications. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-01*. 20p.
- Marcoen J.M., Mohimont A-C., Vandenberghe C., Peeters A., Lambert R., Maljean J-F., Bontemps P-Y., Dewez A., Laroche J., Destain J-P., Goffart J-P. (2002). Mise en place du Survey surfaces agricoles et de la procédure de mesure de reliquat azoté dans les exploitations en Démarche Qualité - Synthèse des réflexions. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-02*. 18p.
- Vandenberghe C., Mohimont A-C., Marcoen J.M. (2002). Mise en œuvre du Survey Surfaces Agricoles - Aspects « mesures du reliquat azoté ». *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-03*. 13p.
- Marcoen J.M., Mohimont A.C., Vandenberghe C. (2002). Collaborations scientifiques de GRENeRA, années 2001-2002, synthèse et perspectives. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-04*. 13p.
- Vandenberghe C., Aboussaleh A., Marcoen J.M. (2002). Le site web de GRENeRA : notre outil de communication et de gestion. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-05*. 15p.
- Mohimont A-C., Vandenberghe C. (2002). Le point sur nitrate et santé. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-06*. 14p.
- Vandenberghe C., Mohimont A-C, Marcoen J.M. (2002). Surveillance du reliquat azoté dans le cadre de la mise en œuvre de la directive Nitrate. Actions similaires en Europe. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-07*. 8p.
- Vandenberghe.C, Destain J.P., Marcoen J.M. (2002). Ring-test de la chaîne Nitrate de REQUASUD – présentation et bilan. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-08*. 6p.
- Vandenberghe C., Laroche J., Colinet G., Mohimont A-C., Heens B., Bernaerdt R., Bock L., Marcoen J.M. (2002). Mise en œuvre du Survey Surfaces Agricoles - Appréhension de la variabilité spatiale et temporelle à la parcelle du profil des concentrations en azote de sols agricoles. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-09*. 57p.
- Mohimont AC, Vandenberghe C., Marcoen J.M.. (2002). Etude bibliographique comparative de différentes méthodes de dosage du nitrate dans la plante et dans le sol. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-10*. 8p.
- Mohimont AC, Marcoen J.M.. (2002). Synthèse des méthodes d'analyses pratiquées par les laboratoires membres de RéQuaSud. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-11*. 10p.

1. Introduction

1.1. La Convention Cadre

Le 5 mars 2001, la REGION WALLONNE représentée par Monsieur J.C. VAN CAUWENBERGHE, Ministre-Président du Gouvernement wallon, Monsieur M. FORET, Ministre de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et de l'Environnement pour la Région wallonne et Monsieur J. HAPPART, Ministre de l'Agriculture et de la Ruralité pour la Région wallonne a établi une « Convention Cadre relative au programme de gestion durable de l'azote en agriculture wallonne » avec les cinq contractants suivants :

- L'asbl Nitrawal ;
- L'asbl FWA-Etudes et informations ;
- L'asbl Aquawal ;
- L'Université catholique de Louvain (UCL) ;
- La Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (FUSAGx).

Ces 5 contractants forment la structure d'encadrement telle que décrite dans le Programme de Gestion Durable de l'Azote en agriculture (Arrêté du Gouvernement wallon du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture).

Par la convention dont question ci-dessus, la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux et l'UCL sont chargées du soutien scientifique à la structure d'encadrement pour la réalisation du programme, en coordination avec les autres contractants. Une subvention de 189.471 €a été octroyée en 2002 à la Faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux – Laboratoire de Géopédologie, Groupe de Recherche Environnement et Ressources Azotés (GRENeRA) sous la direction du Professeur Jean Marie Marcoen.

1.2. L'équipe GRENeRA

Le groupe de recherche est appelé GRENeRA. Cet acronyme signifie Groupe de Recherche Environnement et Ressources Azotées. Le logo du groupe de recherche est le suivant :



Le logo comprend l'acronyme du groupe (le futur du verbe Grener : produire des graines) ainsi que son appellation en toutes lettres, un épi de blé qui symbolise l'agriculture, une ligne épaisse ocre qui représente la terre et une ligne épaisse bleue qui symbolise les eaux. Afin de rappeler notre lien étroit avec Nitrawal, le code des couleurs ocre et bleu de notre logo est identique au code des couleurs du logo de Nitrawal.

En 2002, l'équipe GRENeRA comprenait les membres suivants :

- Prof. Jean Marie Marcoen, Promoteur,
- Ir Anne-Cécile Mohimont,
- Ir Christophe Vandenberghe,
- Ir Abdelhalim Aboussaleh, « webmaster », stagiaire (du 17 septembre au 30 octobre)
- Thibaut Garot, gradué en Agronomie (du 1^{er} novembre au 31 décembre),
- Françoise Thys, secrétaire (partime).

Adresse : GRENeRA
FUSAGx
Laboratoire de Géopédologie
B - 5030 Gembloux
Tél : 081/62.25.40
Fax : 081/62.21.80
grenera@fsagx.ac.be

2. Missions contractuelles

Les termes de la mission de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, définis à l'annexe I de la convention-cadre, sont repris ci-dessous :

1. l'aide à la conception des termes techniques et scientifiques, la validation des résultats du programme et l'établissement de propositions de modification du programme que ce soit en terme d'amélioration de la qualité des eaux, de bonnes pratiques agricoles, de gestion rationnelle de l'azote ou de normes ;
2. la contribution à la mission de l'asbl Nitrawal de coordination générale du dispositif de rapportage auprès de l'Union Européenne ;
3. l'apport des bases scientifiques à l'action des équipes de vulgarisation de terrain de l'asbl Nitrawal ;
4. la réalisation de profils azotés participant au « Survey surfaces agricoles » tel que mentionné dans les missions de Nitrawal, de bilans systémiques d'azote dans des fermes-témoins et la réalisation d'essais.

3. Tableau synoptique des actions de GRENERA

3.1. Introduction

Afin de coordonner au mieux les activités des membres de la structure d'encadrement, un tableau synoptique des thèmes et actions y associées a été élaboré dès le début de la convention et présenté dans le cadre du rapport d'activités 2001.

Les actions spécifiques de GRENeRA sont reprises ci après (§3.2)

A chaque action sont associés un animateur (A) et un ou plusieurs partenaires (P) ; animateurs et partenaires étant des membres de la structure d'encadrement.

L'animateur est responsable de l'aboutissement de l'action. Les partenaires y contribuent dans la mesure de leurs compétences.

Compte tenu de son ancrage au sein du Laboratoire de Géopédologie (par ailleurs laboratoire de référence de la chaîne minérale sol de REQUASUD), les activités de GRENeRA portent principalement sur :

- la mise en œuvre du Survey surfaces agricoles (méthodologie de choix des exploitations de référence),
- la quantification et le devenir de l'azote nitrique dans le sol,
- la proposition d'APL de référence.

Ce chapitre présente la liste des actions inscrites dans les parties « Appui scientifique » et « Autres missions » du tableau synoptique des actions. C'est en effet dans ces deux domaines d'activités que GRENeRA anime des actions. GRENeRA est également partenaire d'actions inscrites dans les deux autres thèmes d'activités (« Communication » et « Encadrement »).

Chaque action est résumée dans une « fiche-action » volontairement limitée à deux pages. Cette fiche contient des informations relatives :

- à l'animateur et aux partenaires éventuels (internes ou externes à la structure d'encadrement),
- aux différentes étapes (y compris un calendrier) nécessaires à l'aboutissement de l'action,
- aux références des éventuels « livrables »,
- aux commentaires éventuels.

En résumé, un thème contient plusieurs actions et chaque action du tableau synoptique donne lieu à la rédaction d'une fiche-action qui fait référence à un ou plusieurs livrables. (Figure 1).

ETAT D'AVANCEMENT au 31/10/2002

Tableau synoptique des actions		Partenaires
T1.	Mise en place d'un « survey surfaces agricoles »	
1.1	Choix de sites de référence	E, N
1.2	Définition du protocole d'échantillonnage	E, N
1.3	Définition du protocole d'analyses	E, N

Fiche-action

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 1.1**

Thème	Mise en place d'un "Survey surfaces agricoles"
Titre de l'action	Choix de sites de référence
Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	FUSAGx (Laboratoire de géopédologie)

Délivrable

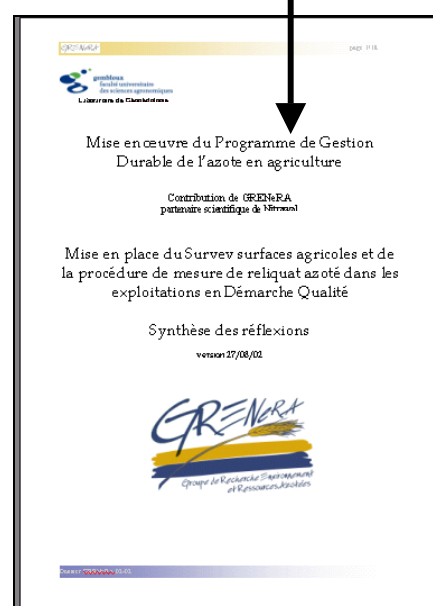


Figure 1 : structure du rapport intermédiaire 2002 : actions de GRENeRA au sein d'un thème donné.

3.2. Actions de GRENeRA

3.2.1. Appui Scientifique à la structure d'encadrement

Tableau 1 : tableau synoptique des actions de la structure d'encadrement / Appui scientifique (extrait)

ETAT D'AVANCEMENT au 31/12/2002

T1.	Mise en place d'un « survey surfaces agricoles			Partenaires
1.1	Choix de sites de référence	Terminé	25 exploitations agricoles choisies sur base de l'assolement, des sols, présence d'élevage, degré de collaboration en ZV et hors ZV. Les parcelles à suivre ont été choisies.	E, N
1.2.	Définition du protocole d'échantillonnage	OK	<p>5 mesures de reliquat azoté :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1) au printemps (conseil de fumure), - 2) en été, (post récolte), - 3) 3 fois en automne (période de lessivage), - 8 à 10 parcelles suivies / exploitation <p>Des mesures de reliquat post récolte sont effectuées dans les essais contrôlés des différents centres de recherche wallons.</p>	E, N
1.3.	Définition du protocole d'analyses	OK	Suivi du Cahier des charges élaborés dans le cadre de la DQ	E, N

1.4.	Campagnes d'analyses et traitement des résultats (fixation des APL de référence)	OK	Campagne d'été :	OK	E, N
			Première campagne d'automne :	OK	
			Deuxième et troisième campagnes d'automne :	OK	
T2.	Profils azotés dans le cadre de la démarche qualité				
2.1.	Reconnaissance des laboratoires et organismes habilités à effectuer les prélèvements et analyses de sol	OK	Un dossier technique rédigé par GRENeRA a été envoyé aux Cabinets des Ministres Happort et Foret		E
2.2.	Etablissement d'un cahier des charges pour la réalisation des prélèvements et analyse de sol	OK	Le cahier des charges finalisé dans une première version		E, F
T5.2.	Protection des cours d'eau : aménagement et réduction des accès, bandes de prairies extensives...	U			E
T6.4.	Aménagement parcellaire (bord de champs, localisation de cultures à risque)	U			E, N
T 7.	Recherche sur la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surface	U			E
T 8.	Etude des relations entre les quantités d'azote lessivées (AL) et les APL en fonction des caractéristiques morphologiques, pédochimiques et physiques des sols	OK	Une étude a été réalisée en collaboration avec Pr. S. Dautrebande (modélisation). La perspective d'une étude complémentaire est prévue (lysimètres) avec Pr.D. Xanthoulis.		E, N

T 10.	Validation des résultats du programme et établissement de propositions de modifications (coordination)	U		
T 11.	Veille scientifique sur le thème « nitrate »			
11.3	Nitrate et santé	Terminé		-
11.4	Who's who	OK	Une base de données est actuellement en cours de construction. Elle reprend les informations contenues dans la bibliothèque, ainsi que le who'swho. Cette base de données sera accessible sur le site web.	-

Légende :

Terminé OK : en cours U : tâche à traiter Ultérieurement

A : AQUAWAL	E : ECOP (UCL)	F : FWA	G : GRENeRA	N : NITRAWAL	- : aucun
--------------------	-----------------------	----------------	--------------------	---------------------	------------------

3.2.2. *Autres missions d'appui à la structure d'encadrement*

Tableau 2 : tableau synoptique des actions de la structure d'encadrement / Autres missions (extrait)

ETAT D'AVANCEMENT au 31/12/2002

T2	Formation continue des équipes de terrain			Partenaires
5	Lixiviation du nitrate	OK	2 séminaires ont été organisés par GRENeRA en 2002	

Légende :

Terminé

OK : en cours

U : tâche à traiter Ultérieurement

4. Synthèse

4.1. Introduction

En 1991, l'Europe adoptait la Directive « Nitrate ». Cette directive a pour objectif de limiter voire réduire la teneur des eaux de surface et souterraines en nitrate d'origine agricole.

Le 10 octobre 2002, le Gouvernement wallon a transposé cette directive dans la législation wallonne par le vote d'un Arrêté relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture (M.B. 29/11/2002).

Cet Arrêté fixe des normes en matière d'épandage d'azote organique et, particularité par rapport à la Directive « Nitrate », autorise les agriculteurs à déroger à ces normes moyennant un accompagnement par Nitrawal (mis en place par ce même Arrêté).

Dans le cadre de cet accompagnement, ces agriculteurs devront faire réaliser des profils de concentration en azote en début d'hiver. Les résultats de ces mesures seront comparés à des valeurs de référence proposées par GRENeRA et ECOP, partenaires scientifiques de Nitrawal.

Ces valeurs de référence sont établies et adaptées annuellement sur base du suivi, par les partenaires scientifiques cités ci-dessus, de 25 exploitations agricoles en Wallonie. Ces exploitations agricoles participent ainsi au Survey surfaces agricoles tel que défini dans l'Arrêté mentionné précédemment.

Au cours de cette année 2002, GRENeRA s'est essentiellement et complémentirement à ses activités de 2001, attaché à mettre en œuvre le PGDA, conformément à la convention cadre et à l'arrêté du Gouvernement wallon relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture. Cette activité peut être subdivisée en 4 thèmes majeurs :

- Mise en œuvre du Survey surfaces agricoles
- Mise en œuvre de la Démarche Qualité (aspects relatifs à la mesure d'APL)
- Etablissement d'un mode opératoire pour la mesure du reliquat azoté dans un sol
- Le site web GRENeRA : un outil de communication et de gestion des données

Complémentirement à ce travail, d'autres actions ont également été entreprises (Cf paragraphe 4.6 Autres actions)

4.2. Mise en œuvre du Survey surfaces agricoles

GRENeRA a d'abord effectué une recherche bibliographique dans d'autres pays ou régions ayant mis en œuvre la Directive Nitrate (Annexe : Vandenberghe C., Mohimont A-C, Marcoen J.M. 2002. Surveillance du reliquat azoté dans le cadre de la mise en œuvre de la directive Nitrate. Actions similaires en Europe. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-07*. 8p.). Des informations ont ainsi été recueillies pour la Flandre, la Hollande, l'Allemagne, la France et le Danemark. Force a été de constater que la démarche « Survey surfaces agricoles », entreprise en Wallonie, est unique en son genre.

Ce « Survey surfaces agricoles » est constitué d'un réseau de points représentatifs¹ à l'aide duquel les valeurs de référence, tant dans le domaine de l'APL que dans le domaine du bilan systémique d'azote ARIA, seront fixées.

Ce réseau de points représentatifs, également appelé Réseau d'Exploitations agricoles de Référence (R.E.R) ou fermes témoin est actuellement constitué de 25 fermes.

Ces exploitations ont été sélectionnées à l'aide d'un critère de sélection (objectifs et subjectifs) dans une liste d'une centaine d'exploitations ayant déjà participé à des études ou dont les fermiers ont fait part de leur motivation à s'inscrire dans la logique du PGDA (Annexe : Vandenberghe C., Mohimont A-C., Marcoen J.M. (2002). Mise en œuvre du Survey Surfaces Agricoles - Aspects « mesures du reliquat azoté ». *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-03*. 13p.).

Ces critères de sélection (non exclusifs) ont été les suivants :

- Taille de l'exploitation

Il faut en effet pouvoir disposer d'un large choix de parcelles à pouvoir suivre.

- Présence d'élevage

Pour pouvoir rencontrer des situations semblables aux agriculteurs inscrits en Démarche Qualité, il est en effet essentiel de sélectionner des exploitations agricoles pourvues de bétail. De plus, la présence de bétail nous permet de suivre la production tant qualitative que quantitative d'effluents d'élevage.

Néanmoins, afin de pouvoir comparer des exploitations mixtes à des exploitations sans bétail, 4 exploitations de type « grandes cultures » ont été retenues.

- Assolement

A l'aide des statistiques agricoles de l'Institut National de Statistiques (INS), les fermes pilotes ont été sélectionnées de manière à pouvoir suivre toutes les cultures qui représentent au moins 5% de la SAU pour la région agricole considérée.

- Type de sols

Pour chaque région agricole, les associations de sols majeures ont été identifiées. Le choix des parcelles au sein des exploitations agricoles de référence a été guidé par ce critère.

- Degré de motivation et possibilité de collaboration à long terme.

Enfin, il a été tenu compte de la qualité du contact préliminaire que nous avons eu avec chaque agriculteur. L'âge de l'agriculteur et l'existence éventuelle d'un successeur afin de permettre une collaboration à long terme sont également pris en compte.

GRENeRA accompagne actuellement 13 des 25 exploitations agricoles faisant partie du R.E.R. ; les 12 autres étant suivies par ECOP, second partenaire scientifique, membre de la

¹ Arrêté du Gouvernement wallon du 10 octobre 2002 relatif à la gestion durable de l'azote en agriculture (Art 43)

structure d'encadrement. Ces 13 exploitations sont situées dans la zone limoneuse ouest, dans la zone limoneuse est, dans le Condroz et dans la Famenne.

Au sein de ces 13 exploitations, de l'ordre de 10 parcelles ont été sélectionnées. Ces parcelles font l'objet d'un suivi particulier en ce qui concerne le reliquat azoté. Cette année, des mesures de reliquat y ont été réalisées depuis le mois de juillet (reliquat post-récolte) jusqu'au mois de décembre (reliquat en période de lixiviation).

Par ailleurs, GRENeRA a également établi et entretenu des contacts avec des centres de recherches afin de pouvoir disposer de valeur de reliquat post-récolte en situation entièrement contrôlée par des scientifiques.

La comparaison des valeurs mesurées au sein de chaque exploitation agricole de référence à celles mesurées dans les centres de recherches permettra de vérifier que la fumure conseillée a été respectée et que le prélèvement d'azote a été normal.

L'ensemble des résultats ainsi obtenus permettra d'établir au printemps 2003 des valeurs de référence en terme d'APL.

4.3. Mise en œuvre de la Démarche Qualité (mesure d'APL)

Le PGDA ne précise que très peu les détails de mise en œuvre de la Démarche Qualité. En conséquence, GRENeRA s'est appliqué à concrétiser cette démarche dans la partie « mesure d'APL ». Cette procédure (Annexe : Marcoen J.M., Mohimont A-C., Vandenberghe C., Peeters A., Lambert R., Maljean J-F., Bontemps P-Y., Dewez A., Laroche J., Destain J-P., Goffart J-P. (2002). Mise en place du Survey surfaces agricoles et de la procédure de mesure de reliquat azoté dans les exploitations en Démarche Qualité - Synthèse des réflexions. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-02*. 18p.) porte sur :

○ le choix des parcelles à échantillonner

Les parcelles de chaque exploitation agricole engagée en DQ sont classées en 5 catégories basées sur le reliquat attendu. Trois classes de cultures et deux classes de prairies sont distinguées :

- culture à reliquat attendu faible (exemple : céréale + CIPAN)
- culture à reliquat attendu moyen (exemple : betterave)
- culture à reliquat attendu élevé (exemple : pomme de terre)
- prairie à faible charge de pâturage en fin de saison
- prairie à forte charge de pâturage en fin de saison

Une parcelle de chaque classe est choisie de manière aléatoire et est échantillonnée en vue d'en mesurer le reliquat azoté. Si une des classes n'est pas représentée, un échantillon supplémentaire est prélevé dans la classe à reliquat le plus élevé afin de toujours disposer d'un échantillon de cinq parcelles.

○ l'interprétation des résultats

Chaque parcelle de culture choisie est échantillonnée jusqu'à 90 cm et analysée en trois couches de 30 cm. L'interprétation porte sur le reliquat total (comparé à la valeur de référence) ainsi que sur la répartition de ce reliquat dans les trois couches. Ainsi, une cote, intégrant l'écart par rapport à la valeur de référence ainsi que la forme du profil, est donnée à chaque résultat.

Dans les prairies, l'interprétation ne porte que sur le reliquat total et une cote est également attribuée. Contrairement aux parcelles de culture, la profondeur d'échantillonnage n'est en effet que de 30 cm dans les prairies. Ce choix est motivé par le fait que bon nombre de prairies sont implantées dans des sols superficiels ou mal drainés rendant impossible l'échantillonnage jusqu'à 90 cm.

○ l'établissement d'un bilan

Une moyenne pondérée (en fonction de l'importance en terme de surface de chaque classe) des 5 cotes est effectuée. La valeur ainsi obtenue constitue un indice de performance de la fumure azotée.

D'autre part, indépendamment des valeurs d'APL, chaque parcelle est cotée en fonction de sa position dans les 5 classes définies ci-dessus. Une moyenne pondérée de chaque cote est effectuée de manière à établir un indice de risque pour l'environnement.

4.4. Etablissement d'un mode opératoire pour la mesure d'un reliquat azoté

Jusqu'à présent, la mesure d'un reliquat azoté dans une exploitation agricole n'avait pour seul objectif qu'un conseil de fumure. En conséquence, le résultat de cette mesure n'était que très rarement contesté par les agriculteurs.

Par la mise en œuvre de la Démarche Qualité, la mesure du reliquat azoté devient un outil de contrôle d'une bonne gestion de la fumure azotée. Le résultat peut donc prêter à contestation.

Celle-ci peut porter sur l'échantillonnage (erreur de parcelle, échantillonnage inapproprié) ou sur l'analyse.

Pour réduire le risque de contestation à l'échantillonnage, l'agriculteur et le technicien du laboratoire signeront un procès-verbal de prélèvement élaboré par GRENeRA.

Pour réduire le risque de contestation de l'analyse, GRENeRA a initié et activement participé, en collaboration avec le Département de production végétale du Centre de Recherches Agronomiques de Gembloux (par ailleurs laboratoire de référence de la chaîne nitrate – sol de REQUASUD) et le Bureau Environnement et Analyse de Gembloux (B.E.A.Gx) à la rédaction d'un cahier des charges à destination des laboratoires qui effectueront des mesures de reliquat azoté dans le cadre du PGDA.

Ce cahier des charges établit le mode opératoire du prélèvement des échantillons de sols jusqu'à la présentation des résultats.

Deux essais menés par GRENeRA ont permis de fixer, selon l'antécédent cultural (reliquat attendu), le nombre d'échantillons à prélever ainsi que la distance à respecter entre deux prises d'échantillon (Annexe : Vandenberghe C., Laroche J., Colinet G., Mohimont A-C., Heens B., Bernaerdt R., Bock L., Marcoen J.M. (2002). Mise en œuvre du Survey Surfaces Agricoles - Appréhension de la variabilité spatiale et temporelle à la parcelle du profil des concentrations en azote de sols agricoles. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-09*. 57p).

Deux versions de ce cahier des charges sont présentées : la première, complète, intègre les justifications de chaque obligation (Annexe : Destain J.P., Reuter V., Frankinet M., Delcarte E., Mohimont A.C., Vandenberghe C., Marcoen J.M. (2002). Etablissement d'un cahier des charges pour la mesure d'azote nitrique dans les sols - Synthèse et justifications. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-01*. 13p.), ; la seconde, allégée ne comporte pas ce justificatif.

Ce cahier des charges a été présenté aux Ministres comme mode opératoire pour la mesure d'un reliquat azoté.

L'obligation, pour les laboratoires intervenant dans le cadre du PGDA, de respecter ce cahier des charges constitue un premier gage de qualité. Cette obligation reste à établir par un moyen à définir (arrêté, circulaire, ...).

Pour contrôler cette qualité attendue, ces laboratoires devront également participer à un ring-test au cours duquel des échantillons de sol identiques et stabilisés (par séchage) leur seront distribués en vue de comparer les résultats d'analyse (Annexe : Vandenberghe.C, Destain J.P., Marcoen J.M. (2002). Ring-test de la chaîne Nitrate de REQUASUD – présentation et bilan. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-08*. 6p.).

Actuellement, la Région wallonne finance, au travers de l'asbl REQUASUD, la réalisation d'un tel ring-test. Huit laboratoires (dont 4 laboratoires partiellement subventionnés par leur Province) y participent trois fois par an. Il s'agit des laboratoires suivants :

- Centre de Recherche Agronomique de Gembloux – Département de production végétale (laboratoire de référence de la chaîne Nitrate de REQUASUD),
- laboratoire du CARAH asbl (Centre Agronomique de Recherches Appliquées de la Province de Hainaut),
- laboratoire de Soignies, (Agri-Qualité),
- laboratoire de La Hulpe (Centre Provincial de l'Agriculture et de la Ruralité),
- laboratoire de Tinlot (Station Provincial d'Analyses Agricoles),
- laboratoire de Ciney (Office Provincial Agricole),
- laboratoire de Michamp (Laboratoire d'Ecologie des Prairies),
- du laboratoire de Laon (INRA – France).

Les paramètres déterminés lors de ces ring-tests sont (Oger R., Laroche J. 2000. Organisation du contrôle de la qualité des analyses dans la chaîne minérale sol de REQUASUD – Etudes collaboratives en vue d'estimer l'exactitude (justesse et fidélité) des méthodes et des résultats d'analyse. Document interne et provisoire REQUASUD):

1. Le biais (écart entre le résultat moyen d'un laboratoire et la valeur moyenne générale des résultats de tous les laboratoires à l'exception, des valeurs aberrantes),
2. La répétabilité (valeur en dessous de laquelle est située, dans 95% des cas, la différence entre deux mesures doubles aveugles),
3. et 4. L'ordonnée à l'origine et la pente de la droite de régression des résultats d'un laboratoire en fonction de la moyenne générale des résultats de tous les laboratoires, à l'exception des valeurs aberrantes, rendent compte de **l'exactitude** des résultats

La participation des laboratoires à ce ring-test assurera ainsi une qualité générale des analyses effectuées dans le cadre de la Démarche Qualité.

GRENeRA a donc entretenu, au cours de cette année 2002, de nombreux contacts avec REQUASUD, tant dans la préparation du cahier des charges pour la mesure d'un reliquat azoté que pour les aspects logistiques des futures analyses à réaliser dans le cadre de la Démarche Qualité.

4.5. Le site web GRENeRA : un outil de communication et de gestion des données.

Pour pouvoir gérer l'information acquise dans le cadre de ses activités et la communiquer à des tiers (membres de la structure d'encadrement, exploitations agricoles de références, ...), GRENeRA a choisi de se construire un site Web à l'aide du logiciel MySQL pour la partie base de données. Ce site est composé de quatre parties (Annexe : Vandenberghe C., Aboussaleh A., Marcoen J.M. (2002). Le site web de GRENeRA : notre outil de communication et de gestion. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-05*. 15p.):

1. Information générale (accessible à tous)

Outre la page d'accueil, cette partie offre une présentation de l'équipe GRENeRA, des membres de la structure d'encadrement et de leurs missions.

La présentation du PGDA a volontairement été réduite (puisqu'elle fera l'objet d'un détail complet sur le site web (à venir) de Nitrawal) pour ne présenter que le Survey Surfaces Agricoles.

Afin de coordonner au mieux ses activités avec d'autres scientifiques, GRENeRA a développé une base de données des conventions de recherches passées ou en cours – dont on a connaissance - dans le domaine du nitrate. Cette application contient également une bibliothèque permettant de localiser les rapports de ces conventions et de répertorier les ouvrages de GRENeRA. Cette partie est en construction.

2. Information ciblée (accessible à Nitrawal)

Nitrawal sera amené à intervenir régulièrement auprès de plusieurs des agriculteurs faisant partie du R.E.R lorsque ceux-ci sont inscrits en Démarche Qualité. Afin de coordonner au mieux nos activités avec celles de Nitrawal, un « Espace Nitrawal » a été créé sur le site pour que les techniciens et agronomes de Nitrawal puissent être informés au fur et à mesure des démarches réalisées par GRENeRA auprès de « ses » 13 agriculteurs.

3. Résultats d'analyse (accessibles aux agriculteurs participant au R.E.R.)

Chaque agriculteur participant au R.E.R pourra consulter ses résultats d'analyse de sol (reliquat azoté).

4. Suivi des parcelles (accessible à ECOP)

Cette partie constitue l'outil de saisie et de rapportage des informations relatives à chaque parcelle suivie dans le cadre du Survey Surfaces agricoles. Sont stockées dans cette base de données :

- la propriété, la localisation et la superficie des parcelles suivies,
- les fumures appliquées,
- les cultures implantées et leur rendement,
- les intercultures,
- les résultats de mesures de reliquat azoté.

Annuellement, de l'ordre de 5 analyses de sol sont réalisées dans les 10 parcelles des 25 agriculteurs participant au Survey surfaces agricoles, soit au total plus de 1000 analyses.

Cet outil permettra de construire les rapports par culture en vue d'établir les valeurs de référence d'APL.

L'accessibilité à ECOP permet de centraliser l'information et facilite ainsi l'édition de rapports.

4.6. Autres actions

- GRENeRA a préparé, pour «ses» 13 agriculteurs, deux classeurs qui leurs ont été remis cet hiver. Le premier le maintient informé de manière générale sur le PGDA et contient des fiches et notices (fiches Nitrawal, présentation du Survey surfaces agricoles, du bilan systémique d'azote ARIA, du carnet de champ et d'étable). Le second classeur contient les informations relatives à l'année en cours (carnet de champ et d'étable, bilan ARIA, résultats d'analyse de sol et d'effluent, conseils de fumures, courriers, ...). Chaque année, ce second classeur sera complété.
- GRENeRA, dans le cadre de sa veille scientifique, a rédigé une note de synthèse bibliographique sur le thème « Nitrate et santé » (Mohimont A-C., Vandenberghe C. (2002). Le point sur nitrate et santé. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-06*. 14p.).
- Cinq collaborations scientifiques, initiées dès 2001 ont donné lieu à la rédaction de rapports dont une synthèse est présentée en annexe de ce rapport intermédiaire 2002. (Marcoen J.M., Mohimont A.C., Vandenberghe C. (2002). Collaborations scientifiques de GRENeRA, années 2001-2002, synthèse et perspectives. *Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-04*. 20p.)

5. Fiches-actions

5.1. Appui scientifique / Thème 1- Mise en place du Survey Surfaces Agricoles

5.1.1. Action 1.1 - Choix des sites de référence

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 1.1**

Thème	Mise en place d'un "Survey surfaces agricoles"
Titre de l'action	Choix de sites de référence

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	FUSAGx (Laboratoire de géopédologie)

Objectif(s) :
Mise en place de 25 exploitations agricoles de référence sélectionnées selon des critères agro-pédo-climatiques et réparties dans toute la Wallonie
Résultat(s) & livrable(s) :
Vandenberghe C., Mohimont A-C, Marcoen J.M. 2002. Surveillance du reliquat azoté dans le cadre de la mise en œuvre de la directive Nitrate. Actions similaires en Europe. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-07</i> . 8p.
Vandenberghe C., Mohimont A-C., Marcoen J.M. (2002). Mise en œuvre du Survey Surfaces Agricoles - Aspects « mesures de reliquat azoté ». <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-03</i> . 13p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
1. Choix des cultures suivies par région et budgétisation	30/03/02
2. Etablissement d'une liste d'exploitations agricoles qui ont déjà participé à des expérimentations (Prop'eau Sable, PAH, ...) et donc potentiellement contactables (liste 1).	30/03/02
3. Convention CRAGx (gestion de la fumure azotée) : possibilité de partenariat	15/04/02
4. Procédure de sélection :	
– Préparation d'un courrier (présentation de la démarche et sollicitation pour participation) pour les agriculteurs de la liste 1.	10/05/02
– Envoi du courrier à ces agriculteurs	29/05/02
– Prise de contact (téléphone) par Nitrawal pour réponse de l'agriculteur	12/06/02
– Constitution d'une liste 2 (agriculteurs ayant accepté de collaborer)	13/06/02
– Choix des 25 exploitations de référence	13/06/02
– Contact sur le terrain avec agriculteurs et choix des parcelles suivies	05/07/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	9.1 Choix des fermes témoins

Documents de référence :

Voir bibliographie des livrables

Etat d'avancement :		Date : 31/12/02
1. Choix des cultures suivies par région et budgétisation		OK
2. Etablissement d'une liste d'exploitations agricoles ayant déjà participés à des expérimentations (Prop'eau Sable, PAH, ...) et donc potentiellement contactables		OK
3. Convention CRAGx (fermes pilotes) : possibilité de partenariat		En cours
4. Procédure de sélection :		
– Préparation d'un courrier (présentation de la démarche et sollicitation pour participation) aux agriculteurs de la liste 1		OK
– Envoi du courrier aux agriculteurs		OK
– Prise de contact (téléphone) par Nitrawal pour réponse de l'agriculteur		OK
– Constitution d'une liste 2 (agriculteurs collaborant + 'incontournables')		OK
– Choix des 25 exploitations de référence		OK
– Contact sur le terrain avec agriculteurs et choix des parcelles suivies		OK
Commentaire :		
<p>En guise d'étude préliminaire, nous nous sommes intéressés aux éventuelles actions similaires dans d'autres pays européens.</p> <p>Nous avons constaté que la démarche entreprise en Région wallonne, à savoir, la mise en place d'un outil en vue d'établir des valeurs annuelles de reliquat azoté, est unique en son genre.</p>		

Evaluation :
<p>Dans le cadre du choix des parcelles chez chaque agriculteur, nous avons été confrontés au problème de regroupement ou de morcellement de parcelles. En effet, selon les années, certains agriculteurs découpent une parcelle en 3 blocs (emblavement) distincts et les regroupent l'année suivante. Il ne sera dès lors pas toujours aisé d'affecter un antécédent à une culture donnée.</p> <p>Lorsque nous sommes confrontés à ce problème, soit nous ne retenons pas cette parcelle, soit nous écartons le bloc central (dans lequel deux antécédents différents peuvent « coexister »)</p>

5.1.2. *Action 1.2 - Définition du protocole d'échantillonnage*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 1.2**

Thème	Mise en place d'un "Survey surfaces agricoles"
Titre de l'action	Définition du protocole d'échantillonnage

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	CRAGx (Département de production végétale)

Objectif(s) :
Définir le nombre d'échantillons de sol à prélever en vue d'une analyse et la précision liée à cette densité d'échantillonnage
Résultat(s) & livrable(s) :
Vandenberghé C., Laroche J., Colinet G., Mohimont A-C., Heens B., Bernaerdt R., Bock L., Marcoen J.M. (2002). Mise en œuvre du Survey Surfaces Agricoles - Appréhension de la variabilité spatiale et temporelle à la parcelle du profil des concentrations en azote de sols agricoles. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-09</i> . 57p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
1. Recherche de sites d'expérimentation	30/10/01
2. Rédaction du protocole d'essai	30/10/01
3. Prélèvement et analyse des échantillons	30/11/01
4. Interprétation des résultats d'analyse	
– analyse par couche de sol	30/03/02
– établissement d'une relation précision/densité d'échantillonnage	30/04/02
– analyse par type de sol	30/05/02
– géostatistique	30/06/02
5. Rédaction d'un livrable	30/09/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	2.2 : Etablissement d'un Cahier des charges pour la réalisation des prélèvements et analyse de sol

Documents de référence :
bibliographie : voir délivrable

Etat d'avancement : Date : 31/12/02

- | | |
|--|---------|
| 1. Recherche de sites d'expérimentation | terminé |
| 2. Rédaction du protocole d'essai | terminé |
| 3. Prélèvement et analyse des échantillons | terminé |
| 4. Interprétation des résultats d'analyse | |
| – analyse par couche de sol | terminé |
| – établissement d'une relation précision/densité d'échantillonnage | terminé |
| – analyse par type de sol) | terminé |
| – géostatistique | terminé |
| 5. Rédaction d'un livrable | terminé |

Commentaire :

Pour pouvoir mener à bien cette action, deux sites ont été choisis ; l'un en Condroz, l'autre dans la Hesbaye liégeoise.

D'un point de vue pédologique, ces deux sites présentent les caractéristiques générales des régions dans lesquelles ils se trouvent et peuvent donc être considérés comme représentatifs de ces régions.

D'un point de vue concentration en azote nitrique, le premier (moutarde après froment) présente un faible reliquat azoté (de l'ordre de 20 kgN/ha) ; le second (épinard) présente un reliquat azoté élevé (de l'ordre de 100 kg/ha).

L'étude a été réalisée par l'analyse individuelle de 135 carottes de sol prélevées dans un bloc de 120*270 mètres

L'analyse des résultats a permis de quantifier la précision la mesure effectuée en fonction du nombre de carottes prélevées, de confirmer la distance minimale à respecter entre 2 prises de carottes et de mettre en évidence l'importance du caractère « sol » sur la concentration en azote nitrique d'un sol agricole.

Evaluation :

En ce qui concerne l'échantillonnage, des difficultés locales de prélèvement ont été rencontrées sur le site du Condroz, difficultés dues à la faible profondeur du sol et à la présence dans une zone de la parcelle, d'un drain.

Ce site du Condroz a fait l'objet d'une caractérisation pédologique précise. L'analyse statistique des résultats a confirmé une différence significative d'un type de sols par rapport aux autres types de sols.

Un complément d'étude serait sans doute nécessaire en vue d'approfondir la compréhension de cette différence. Dans ce cadre, il sera intéressant de choisir une parcelle avec un reliquat élevé afin d'accentuer les différences entre types de sols.

5.1.3. *Action 1.3 - Définition du protocole d'analyse*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 1.3**

Thème	Mise en place d'un "Survey surfaces agricoles"
Titre de l'action	Définition de protocoles d'analyse

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	FUSAGx (BEAGx) CRAGx (DPV)

Objectif(s) :
Recherche et description des méthodes d'analyse de reliquat azoté
Résultat(s) & livrable(s) :
Mohimont AC, Vandenberghe C., Marcoen J.M.. (2002). Etude bibliographique comparative de différentes méthodes de dosage du nitrate dans la plante et dans le sol. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-10</i> . 8p.
Mohimont AC, Marcoen J.M.. (2002). Synthèse des méthodes d'analyses pratiquées par les laboratoires membres de RéQuaSud. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-11</i> . 10p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
1. Synthèse bibliographique des connaissances en la matière	30/01/02
2. Synthèse des méthodes d'analyses pratiquées par les laboratoires membres de Réquasud	
– Etablissement d'un questionnaire	28/02/02
– Envoi d'un courrier	15/03/02
– Collecte des informations	30/03/02
– Rédaction d'un document de synthèse	15/05/02
3. Description des méthodes d'analyse de reliquat azoté	30/06/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	2.1 Reconnaissance des laboratoires 2.2 Etablissement d'un cahier des charges

Documents de référence :

Voir bibliographie des livrables

État d'avancement : Date : 31/12/02

- | | |
|---|----|
| 1. Synthèse bibliographique des connaissances en la matière | OK |
| 2. Synthèse des méthodes d'analyses pratiquées par les laboratoires membres de Réquasud | |
| – Etablissement d'un questionnaire | OK |
| – Envoi d'un courrier | OK |
| – Collecte des informations | OK |
| – Rédaction d'un document de synthèse | OK |
| 3. Description de méthodes d'analyse de reliquat azoté | OK |

Commentaire :

Dans le cadre de la Démarche Qualité, les agriculteurs devront recourir aux services des laboratoires en vue de mesurer le reliquat azoté en début de période de lixiviation.

Afin de guider ces laboratoires dans leur travail, une procédure doit être définie. En préliminaire à la rédaction de cette procédure, une enquête a été réalisée dans les laboratoires de REQUASUD afin de recenser les matériels et méthodes utilisés pour la détermination de la concentration en azote nitrique d'un sol.

D'autre part une synthèse bibliographique des principales méthodes d'analyse de nitrate a été rédigée.

Évaluation :

Lors de la collecte des informations et au cours de contacts avec les laboratoires, il est apparu une grande disparité en matière de techniques d'analyse de sol (différences en terme de prélèvement, de conditionnement, de tamisage, d'extraction).

A la lumière de ces différences, cette action est particulièrement nécessaire.

D'autre part, en ce qui concerne la conservation des échantillons prélevés, il est apparu, en cours de rédaction qu'il existait peu de référence bibliographique à ce sujet. Les institutions de recherche, connaissant le caractère « vivant » d'un échantillon de sol, s'empressent de les analyser. Or, dans la problématique de la Démarche Qualité, beaucoup plus importante d'un point de vue charge de travail, il est essentiel de fixer des procédures et d'en maîtriser la précision.

La rédaction d'un cahier des charges est donc nécessaire afin d'harmoniser les pratiques et matériels au sein des différents laboratoires.

5.1.4. *Action 1.4 - Campagnes d'analyses et traitement des résultats*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 1.4**

Thème	Mise en place d'un "Survey surfaces agricoles"
Titre de l'action	Campagnes d'analyses et traitement des résultats (fixation des APL de référence)

Animateur :	GRENeRA
<i>Personne de contact :</i>	J.M. Marcoen
<i>Coordonnées :</i>	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	<ul style="list-style-type: none"> o Laboratoire du Carah (Centre Agronomique de Recherche Appliquées), o Laboratoire de Ciney (Office Provincial Agricole), o Laboratoire de Tinlot (Station Provincial d'Analyses Agricoles).

Objectif(s) :
Etablir, par type culture, des valeurs de reliquat azoté de référence en cours de période de lixiviation.
Résultat(s) & livrable(s) :
Néant

Méthode ~ mise en œuvre :	Calendrier
1. Raisonement de la fumure 2002	31/04/02
2. Mesure de reliquat post récolte céréales	30/08/02
3. Mesure de reliquat en cours de période de lixiviation	15/12/02
4. Synthèse des valeurs observées	15/01/03
5. Fixation des valeurs de référence et des marges d'appréciation	30/01/03
Liens avec action(s) /	9.2 Diagnostic et suivis des fermes témoins en terme d'APL, de bilans d'azote, de pratiques agricoles

thème(s) :	
------------	--

Documents de référence :
-

État d'avancement :

Date : 31/12/02

- | | |
|---|-------------|
| 1. Raisonement de la fumure | Non exécuté |
| 2. Mesure de reliquat post récolte céréales | Partiel |
| 3. Mesure de reliquat en cours de période de lessivage | OK |
| 4. Synthèse des valeurs observées | En cours |
| 5. Fixation des valeurs de référence et des marges d'appréciation | |

Commentaire :

Annuellement, 5 campagnes de prélèvement sont réalisées dans les exploitations agricoles de référence.

La première campagne (printemps) a pour objectif d'évaluer le stock d'azote nitrique dans le sol en vue d'établir un conseil de fumure.

La deuxième campagne (été) a pour objectif de mesurer le reliquat azoté après récolte (céréales, légumes, ...). En comparant ces valeurs à des valeurs mesurées dans des centres de recherches où la fumure y est raisonnée et contrôlée, nous nous assurons d'une part que le conseil de fumure a bien été respecté et d'autre part, que la culture a bien prélevé l'azote fourni (absence de maladie).

Les troisièmes, quatrièmes et cinquièmes campagnes (automne) ont pour objectif de mesurer le reliquat azoté en début de période de lixiviation. Sur base de ces résultats, les valeurs de référence seront établies en début d'année suivante.

Évaluation :

En 2002, compte tenu des impératifs liés à la mise en place du Survey surfaces agricoles, il n'a pas été possible de proposer une fumure raisonnée aux agriculteurs faisant partie du Réseau d'Exploitations agricoles de Référence vu le choix tardif de ces agriculteurs. Pour la même raison, la campagne de mesures de reliquat post récolte céréales n'a été que partiellement effectuée.

Depuis plusieurs années, le Centre Maraîcher de Hesbaye effectue un suivi du reliquat azoté dans des parcelles au cours de l'hiver. Lorsqu'une fumure organique est apportée avant l'automne, il apparaît une grande variabilité temporelle du reliquat azoté. Ces fluctuations peuvent, dans certains cas (fumure organique sans CIPAN), atteindre 100% en un mois.

Ce constat nous a déjà forcé à réduire la période d'échantillonnage (15 octobre au 30 novembre) pour les prélèvements d'échantillons de sol dans les exploitations inscrites en Démarche Qualité afin d'éviter l'obligation de devoir proposer plusieurs valeurs de référence en fonction de la date d'échantillonnage.

5.2. Appui scientifique / Thème 2 – Profils azotés dans le cadre de la Démarche Qualité

5.2.1. *Action 2.1 - Reconnaissance des laboratoires et organismes habilités à effectuer les prélèvements et analyses de sols*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 2.1**

Thème	Profils azotés dans le cadre de la Démarche Qualité
Titre de l'action	Reconnaissance des laboratoires et organismes habilités à effectuer les prélèvements et analyses de sol

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP
Collaborateur(s) externe(s) :	CRAGX (Département de production végétale)

Objectif(s) :
Proposer aux Ministres impliqués par le PGDA, une liste de laboratoires à reconnaître comme compétents pour la mesure de reliquat azoté. Cette action était nécessaire à la lecture du PGDA (version 2001). Dans la version parue au Moniteur belge, le texte a été modifié de sorte que l'action devient ciblée sur la mise en œuvre d'un ring-test interlaboratoire.
Résultat(s) & livrable(s) :
Vandenberghc, Destain J.P., Marcoen J.M. (2002). Ring-test de la chaîne Nitrate de REQUASUD – présentation et bilan. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-08</i> . 6p.

Méthode ~ mise en œuvre :	Calendrier
Inventaire des laboratoires en Wallonie	15/04/02
Information sur le ring-test réalisé par REQUASUD	30/09/02
Bilan du ring-test	30/11/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	

Documents de référence :
Communication de REQUASUD

Etat d'avancement :		Date : 31/12/02
Inventaire des laboratoires		terminé
Information sur le ring-test réalisé par REQUASUD		terminé
Bilan du ring-test		terminé
Commentaire :		
<p>Cette tâche avait été créée alors que la version du PGDA prévoyait que les Ministres reconnaissent une compétence à certains laboratoires.</p> <p>La version définitive du PGDA ne mentionne plus aucun renseignement quant aux laboratoires habilités à réaliser des mesures de reliquat azoté.</p> <p>Un arrêté fils devrait être rédigé pour décrire la Démarche Qualité et proposer une liste de laboratoires</p>		

Evaluation :
<p>Quelle forme doit prendre la procédure de ring-test : document approuvé par la cellule de coordination de Nitrawal, arrêté ministériel ?</p> <p>Si arrêté ministériel : qui rédige ?</p> <p>Il apparaît que le ring-test réalisé par REQUASUD soit le seul outil en place actuellement pour s'assurer de la qualité des laboratoires dans les opérations d'analyse de sol pour l'évaluation du reliquat azoté.</p> <p>REQUASUD nous a informé qu'il ouvre son ring-test à des laboratoires non-membres de REQUASUD (décision du CA de REQUASUD - communication orale de M.J. Goffaux et J.P. Destain)</p>

5.2.2. *Action 2.2 - Etablissement d'un cahier des charges pour la réalisation des prélèvements et analyses de sol*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 2.2**

Thème	Profils azotés dans le cadre de la Démarche Qualité
Titre de l'action	Etablissement d'un cahier des charges pour la réalisation des prélèvements et analyses de sol

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, FWA
Collaborateur(s) externe(s) :	CRAGx (Département de production végétale) REQUASUD

Objectif(s) :
Mettre au point un cahier spécial des charges en matière de mesure de reliquat azoté afin de définir l'ensemble des actes à poser depuis la prise d'échantillons jusqu'à la présentation des résultats.
Résultat(s) & livrable(s) :
Destain J.P., Reuter V., Frankinet M., Delcarte E., Mohimont A.C., Vandenberghe C., Marcoen J.M.. (2002). Etablissement d'un cahier des charges pour la mesure d'azote nitrique dans les sols - Synthèse et justifications. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-01</i> . 13p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
1. Etablissement d'un projet de Cahier des charges (réalisé en collaboration avec le CRAGx)	30/03/02
2. Intégration des aspects relatifs aux méthodes d'analyse de reliquat azoté (réalisé en collaboration avec le BEAGx)	30/04/02
3. Intégration des aspects relatifs au protocole d'échantillonnage	30/04/02
4. Présentation aux laboratoires de la chaîne Requasud	15/05/02
5. Finalisation du Cahier des charges	30/06/02
6. Présentation à la structure d'encadrement	30/08/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	1.2 : Protocole d'échantillonnage 1.3 : Protocole d'analyse

Documents de référence :

État d'avancement :

Date : 31/12/02

1. Etablissement d'un projet de Cahier des charges (réalisé en collaboration avec le CRAGx) terminé
2. Intégration des aspects relatifs aux méthodes d'analyse de reliquat azoté (réalisé en collaboration avec le BEAGx) terminé
3. Intégration des aspects relatifs au protocole d'échantillonnage terminé
4. Présentation aux laboratoires de la chaîne Requasud terminé
5. Finalisation du Cahier des charges terminé
6. Présentation à la structure d'encadrement terminé

Commentaire :

La mesure d'un reliquat azoté n'était jusqu'à présent réalisée que dans le cadre de conseil de fumure. De ce fait, elle est rarement contestée par le commanditaire.

A partir d'aujourd'hui, les résultats fournis par les laboratoires seront un instrument de contrôle. Cela a deux conséquences :

- o augmentation du nombre de démarches administratives et techniques pour réduire les possibilités d'erreur et de recours de la part des commanditaires (agriculteurs)
- o modification de la relation laboratoire/agriculteur

Évaluation :

Ce document a été présenté deux fois (30 avril et 30 octobre 2002) par GRENeRA au comité technique de la Chaîne minérale nitrate de REQUASUD qui, après modifications consensuelles, l'ont adopté.

L'inquiétude des laboratoires porte essentiellement sur les moyens à mettre en œuvre dans les opérations de prélèvement d'échantillons. Une démarche a été entreprise par le Cabinet du Ministre Forêt afin d'évaluer les moyens nécessaires aux laboratoires pour que ces derniers puissent faire face à ce surcroît de travail

5.2.3. *Action 2.3 - Réalisation des profils azotés et bilan des résultats*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 2.3**

Thème	Profils azotés dans le cadre de la Démarche Qualité
Titre de l'action	Réalisation des profils azotés et bilan des résultats

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	CRAGx (DPV)

Objectif(s) :
Mettre au point la procédure allant du choix des parcelles à échantillonner jusqu'au bilan des profils azotés réalisés au sein des exploitations agricoles inscrites en Démarche Qualité
Résultat(s) & livrable(s) :
Marcoen J.M., Mohimont A-C., Vandenberghe C., Peeters A., Lambert R., Maljean J-F., Bontemps P-Y., Dewez A., Laroche J., Destain J-P., Goffart J-P. (2002). Mise en place du Survey surfaces agricoles et de la procédure de mesure de reliquat azoté dans les exploitations en Démarche Qualité - Synthèse des réflexions. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-02</i> . 18p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
1. Création d'un groupe de travail	31/01/02
2. Etablissement d'un projet de procédure	28/02/02
3. Présentation du projet à la Cellule de coordination	04/03/02
4. Corrections	10/06/02
5. Finalisation	30/06/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	

Documents de référence :

État d'avancement :	Date : 31/12/02
1. Création d'un groupe de travail	terminé
2. Etablissement d'un projet de procédure	terminé
3. Présentation du projet à la Cellule de coordination	terminé
4. Corrections	terminé
5. Finalisation	terminé
Commentaire :	
<p>Pour les agriculteurs inscrits en Démarche qualité, 5 parcelles, choisies de manière aléatoire, seront annuellement échantillonnées en vue de quantifier le reliquat azoté.</p> <p>Une cote sera attribuée à chacune de ces 5 parcelles, cote qui tiendra compte de la distribution de l'azote dans le profil et de l'écart par rapport aux valeurs de référence.</p> <p>Une moyenne pondérée de ces 5 cotes constituera un indice de performance de la fumure azotée.</p> <p>D'autre part, chaque parcelle de l'exploitation sera cotée en fonction de la culture implantée. A nouveau, une moyenne pondérée sera calculée et constituera un indice de risque de contamination pour les eaux.</p>	

Evaluation :
<p>La démarche proposée (établissement de valeur de référence et comparaison de reliquat mesuré chez des agriculteurs à ces valeurs) est innovante par rapport aux études réalisées jusqu'à présent. Plusieurs points (impact des effluents et CIPAN sur les reliquats en automne, ...) ont fait l'objet de propositions prudentes qu'il faudra valider sur base de l'expérience que nous allons acquérir au sein du réseau d'exploitations agricoles (Survey Surfaces Agricoles).</p>

5.3. Appui scientifique / Thème 5 - Approfondissement des aspects relatifs aux mesures applicables dans le cadre de la démarche qualité

5.3.1. *Action 5.2 - Protection des cours d'eau : aménagement et réduction des accès, bandes de prairies extensives*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 5.2**

Thème	Approfondissement des aspects relatifs aux mesures applicables dans le cadre de la démarche qualité
Titre de l'action	Protection des cours d'eau : aménagement et réduction des accès, bandes de prairies extensives ...

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP
Collaborateur(s) externe(s) :	FUSAGx (RIVES) FUL

Objectif(s) :
Proposer des pratiques agricoles permettant de réduire les risques de ruissellement superficiel et hypodermique du nitrate vers les cours d'eau
Résultat(s) & livrable(s) :
Néant

Méthode ~ mise en œuvre :	Calendrier
1. Synthèse bibliographique	30/12/02
2. Proposition de compléments d'étude	28/02/03
Liens avec action(s) / thème(s) :	7 : Eutrophisation des eaux de surfaces

Documents de référence :
-

État d'avancement :

Date : 31/12/02

Recherche de partenaires

Contact avec Ir. M. Cors (FUL) qui réalise un doctorat sur les bandes 01/05/02 enherbées

Collaboration avec la Cellule RIVES (FUSAGx – Laboratoire de Géopédologie) chargée d'une réflexion globale sur l'aménagement des berges de cours d'eau en bordure de prairie.

Commentaire :

Compte tenu de la charge de travail nécessaire à la mise en œuvre du PGDA et plus particulièrement de la Démarche qualité et du Survey surfaces agricoles, cette tâche a été abordée jusqu'à présent, par information auprès de RIVES et de la FUL.

Évaluation :

5.4. Appui scientifique / Thème 6 - Méthode de gestion optimale de l'azote

5.4.1. *Action 6.4 - Aménagement parcellaire (bords de champs, localisation de cultures à risques)*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 6.4**

Thème	Méthode de gestion optimale de l'azote
Titre de l'action	Aménagement parcellaire (bords de champs, localisation de cultures à risques)

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	

Objectif(s) :
Proposer un mode de gestion des cultures et des bords de champs tenant compte de paramètres tels que la pente du terrain, la profondeur du sol,
Résultat(s) & livrable(s) :
Néant

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
1. Synthèse bibliographique	30/12/02
2. Proposition de compléments d'étude	28/02/03
Liens avec action(s) / thème(s) :	8.2 Protection des cours d'eau

Documents de référence :

État d'avancement :	Date : 31/12/02
Néant	
Commentaire :	
Tâche reportée compte tenu de la charge de travail nécessaire à la mise en œuvre du PGDA et plus particulièrement de la Démarche Qualité et du Survey Surfaces Agricoles, cette tâche n'a pas été abordée de manière conséquente.	

Évaluation :

5.5. Appui scientifique / Thème 7 - Recherche sur la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surface

5.5.1. *Action 7 - Recherche sur la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surfaces*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 7**

Thème	Recherche sur la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surface
Titre de l'action	Recherche sur la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surface

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP
Collaborateur(s) externe(s) :	

Objectif(s) :
Dans le cadre du bassin versant de l'étang de Virelles, mettre en place une méthodologie de travail en vue de proposer des solutions pour réduire la contribution de l'agriculture à l'eutrophisation des eaux de surface
Résultat(s) & livrable(s) :
Néant

Méthode ~ mise en œuvre :	Calendrier
Etablissement d'un plan de travail (projet de convention)	30/06/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	5.2 : Protection des cours d'eau

Documents de référence :



État d'avancement :

Date : 31/12/02

Divers contacts ont été pris avec des scientifiques actifs dans ce domaine (INRA – Thonon, France)

Cette action est arrêtée au niveau de GRENeRA, Nitrawal et le Cabinet du Ministre Foret ayant établi directement une convention, en partenariat avec l'asbl Virelles Nature, pour palier au problème d'eutrophisation dans le lac de Virelles.

Commentaire :

Évaluation :

5.6. Appui scientifique / Thème 8 - Etude des relations entre les quantités d'azote lessivées (AL) et les APL en fonction des caractéristiques morphologiques, pédochimiques et physiques des sols

5.6.1. *Action 8 - Etudes des relations entre les quantités d'azote lessivées (AL) et les APL en fonction des caractéristiques morphologiques, pédochimiques et physiques des sols*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 8**

Thème	Etude des relations entre les quantités d'azote lessivées (AL) et les APL en fonction des caractéristiques morphologiques, pédochimiques et physiques des sols
Titre de l'action	Etude des relations entre les quantités d'azote lessivées (AL) et les APL en fonction des caractéristiques morphologiques, pédochimiques et physiques des sols

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP
Collaborateur(s) externe(s) :	Prof Dautrebande - FUSAGx (HA) Prof Xanthoulis - FUSAGx (HA)

Objectif(s) :
Etablir une relation entre le reliquat azoté observé en début de période de lessivage et la concentration de l'eau de percolation durant la période de lessivage
Résultat(s) & livrable(s) :
Marcoen J.M., Mohimont A.C., Vandenberghe C. (2002). Collaborations scientifiques de GRENeRA, années 2001-2002, synthèse et perspectives. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-04</i> . 20p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
Partie modélisation	
– simulation au départ d'une rotation Betterave – froment – escourgeon	30/05/02
– simulation au départ d'une rotation Betterave – froment – pdt - froment	30/05/02
Partie expérimentation	
– Recherche d'un collaborateur scientifique spécialisé	30/06/02
– Recherche de sites d'expérimentation	30/07/02
– Mise en place du dispositif de mesure	30/09/02
– Synthèse des observations	30/05/03
– Rédaction d'un rapport annuel	30/07/03
Liens avec action(s) / thème(s) :	

Documents de référence :

État d'avancement :

Date : 31/12/02

Partie modélisation

- simulation au départ d'une rotation Betterave – froment – escourgeon terminé
- simulation au départ d'une rotation Betterave – froment – pdt - terminé froment

Partie expérimentation

- Recherche d'un collaborateur scientifique spécialisé terminé
- Recherche de sites d'expérimentation en cours
- Mise en place du dispositif de mesure néant
- Synthèse des observations
- Rédaction d'un rapport annuel

Commentaire :

Une première partie a été réalisée à l'aide d'un modèle (EPIC-MOD) adapté aux conditions pédo-climatiques de la Hesbaye liégeoise par l'équipe du Professeur S. Dautrebande (FUSAGx – Hydraulique agricole). L'étude a permis d'évaluer, dans le cadre des deux rotations envisagées, le volume et la qualité de l'eau qui percole sous la zone racinaire et ce, dans les conditions climatiques des 25 dernières années. La concentration en nitrate dépasse régulièrement le seuil de 50 mg/l mais il faut remarquer que les rotations modélisées n'intégrait pas de CIPAN. Ce constat renforce donc l'intérêt de telles cultures intercalaires pour la protection des eaux.

A ce stade, GRENeRA a estimé qu'une expérimentation de terrain devait être mise en place afin de confirmer le paramétrage du modèle utilisé. Le Professeur D. Xanthoulis (FUSAGx – Hydraulique agricole) a été approché en vue de mettre sur pied des lysimètres qui nous permettront de suivre les flux d'eau et de nitrate sous la zone racinaire. Les sites dans lesquelles seront implantés ces lysimètres seront choisis dans les exploitations agricoles participant au Survey Surfaces Agricoles

Évaluation :

Le modèle utilisé permet de suivre journalièrement le reliquat dans le sol. Les reliquats simulés quelques jours après la récolte collaient dans l'ensemble assez bien avec les mesures effectuées par les centres d'expérimentation (FUSAGx, CRAGx, CARAH, CHPTE). Il se confirme également que la qualité de l'eau qui percole l'hiver qui suit une culture dépend de cette culture mais aussi de la rotation dans laquelle elle s'inscrit.

5.7. Appui scientifique / Thème 10 - Validation des résultats du programme et établissement de propositions de modifications (coordination)

5.7.1. *Action 10 - Validation des résultats du programme et établissement de propositions de modifications (coordination)*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 10**

Thème	Validation des résultats du programme et établissement de propositions de modifications (coordination)
Titre de l'action	Validation des résultats du programme et établissement de propositions de modifications (coordination)

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	ECOP, Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	

Objectif(s) :
Sur bases du Survey Surfaces Agricoles et d'autres expérimentations, valider le Programme de Gestion Durable de l'Azote
Résultat(s) & livrable(s) :
Néant

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
Durant cette année, le travail s'est essentiellement consacré à la mise en œuvre du PGDA plutôt qu'à sa validation et qu'à la proposition de modifications.	
Liens avec action(s) / thème(s) :	1 : Survey surfaces agricoles 3 : Bilans systémiques d'azote 4 : Evaluation des quantités d'azote produites par animal 6 : Méthodes de gestion optimale de l'azote 8 : Relation entre quantité d'azote lessivée et reliquat azoté

Documents de référence :

État d'avancement :	Date : 31/12/02
Néant	
Commentaire :	

Évaluation :
Cette action ne pourra débuter que lorsque nous disposerons de suffisamment de données (apports azotés – reliquat – azote lessivé) pour pouvoir émettre un avis pertinent.

5.8. Appui scientifique / Thème 11 - Veille scientifique sur le thème "nitrate"

5.8.1. Action 11.2 - Partie GRENeRA

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 11.2**

Thème	Veille scientifique sur le thème "nitrate"
Titre de l'action	Partie GRENeRA

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	
Collaborateur(s) externe(s) :	

Objectif(s) :
S'informer des recherches et publications relatives aux sujets Nitrate et thèmes associés.
Résultat(s) & livrable(s) :
Vandenberghe C., Aboussaleh A., Marcoen J.M. (2002). Le site web de GRENeRA : notre outil de communication et de gestion. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-05</i> . 15p.

Méthode ~ mise en œuvre :	Calendrier
Partie « publication » <ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche et sélection d'éditeurs et de site web à suivre 2. Mise en place d'une procédure systématique de consultation 3. Mise à jour de la base de données 	 30/06/02 30/06/02 30/09/02
Partie « diffusion » <ol style="list-style-type: none"> 1. Communication aux partenaires, d'une mise à jour de la base de données 	 30/11/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	11.4 : Who's who

Documents de référence :

État d'avancement :

Date : 31/12/02

Partie « publication »

- | | |
|---|----------|
| 1. Recherche et sélection d'éditeurs et de site web à suivre | en cours |
| 2. Mise en place d'une procédure systématique de consultation | en cours |
| 3. Mise à jour de la base de données | en cours |

Partie « diffusion »

- | | |
|---|----------|
| 1. Communication aux partenaires, d'une mise à jour de la base de données | en cours |
|---|----------|

Commentaire :

Des contacts ont été établis avec les administrations et Cabinets ministériels par lesquelles peuvent transiter des conventions dans le domaine du nitrate. Des liens ont également été recherchés vers des sites d'institutions publiant régulièrement dans ce domaine.

Une base de donnée, consultable sur le web, a été élaborée afin de rendre disponible cette information. Cet outil est en cours de « débuggage » et correction.

Évaluation :

5.8.2. *Action 11.3- Nitrate et santé*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 11.3**

Thème	Veille scientifique sur le thème "nitrate"
Titre de l'action	Nitrate et santé

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	
Collaborateur(s) externe(s) :	

Objectif(s) :	Création et mise à jour d'un document bibliographique relatif à l'impact du nitrate sur la santé humaine
Résultat(s) & livrable(s) :	Mohimont A-C., Vandenberghe C. (2002). Le point sur nitrate et santé. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-06</i> . 14p.

Méthode ~ mise en œuvre :	Calendrier
<ol style="list-style-type: none"> 1. Recherche bibliographique 2. Rédaction d'un document de synthèse des connaissances 3. Mise à jour annuelle du document 	30/12/01 30/06/02 30/06/03
Liens avec action(s) / thème(s) :	11.2 : Veille scientifique

Documents de référence :
Voir bibliographie du livrable

État d'avancement : Date : 31/12/02

- | | |
|--|---------|
| 1. Recherche bibliographique | terminé |
| 2. Rédaction d'un document de synthèse des connaissances | terminé |
| 3. Mise à jour annuelle du document | |

Commentaire :

Les principaux griefs contre l'ingestion de nitrate sont les risques

- de méthémoglobinémie du nourrisson et
- de cancérogenèse.

Le premier est à l'origine de la norme de 50mg de NO₃⁻/litre d'eau potable.

Le lien de causalité entre l'ingestion de nitrate et le développement de ces deux maladies est remis en cause depuis plusieurs années.

Évaluation :

5.8.3. *Action 11.4 - Who's who*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 11.4**

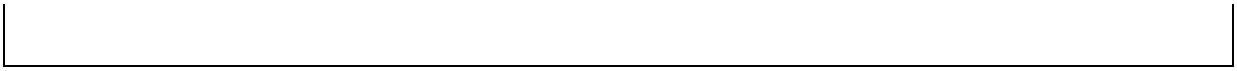
Thème	Veille scientifique sur le thème "nitrate"
Titre de l'action	Who's who

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	
Collaborateur(s) externe(s) :	Ir Abdelhalim Aboussaleh (Asritech / MAROC) Ir Christian Didy (SPGE)

Objectif(s) :
Mettre en place et tenir à jour une base de données contenant des informations relatives aux institutions scientifiques, aux personnes, aux conventions et aux publications dans le domaine de l'azote.
Résultat(s) & livrable(s) :
Vandenberghe C., Aboussaleh A., Marcoen J.M. (2002). Le site web de GRENeRA : notre outil de communication et de gestion. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-05</i> . 15p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
<ol style="list-style-type: none"> 1. Définition de la structure de la base de données 2. Création de la base de données 3. Encodage des données existantes à GRENeRA 4. Mise en place d'une procédure de mise à jour 5. Publication sur le Web 	<p>30/03/02</p> <p>30/03/02</p> <p>30/04/02</p> <p>30/04/02</p> <p>30/09/02</p>
Liens avec action(s) / thème(s) :	11.2 : Veille scientifique

Documents de référence :



État d'avancement : Date : 31/12/02

- | | |
|---|---------|
| 1. Définition de la structure de la base de données | terminé |
| 2. Création de la base de données | terminé |
| 3. Encodage des données existantes à GRENeRA | terminé |
| 4. Mise en place d'une procédure de mise à jour | terminé |
| 5. Publication sur le Web | en test |

Commentaire :

Dans le cadre de cette tâche, un site web a été développé. Son objectif est triple :

1. Présenter GRENeRA et ses activités + liens avec partenaires
2. Proposer une base de donnée sur les ouvrages, articles et conventions relatifs au nitrate
3. Gérer les informations relatives au Survey Surfaces Agricoles
(partie accessible seulement à certains partenaires)

Évaluation :

5.9. Autres missions / Thème 2 – Formation continue des équipes de terrain

5.9.1. *Action 2.5 - Lixiviation du nitrate*

**Convention – Cadre "Programme de gestion durable de l'azote en agriculture
ACTION n° 2.5**

Thème	Formation continue des équipes de terrain
Titre de l'action	Lixiviation du nitrate

Animateur :	GRENeRA
Personne de contact :	J.M. Marcoen
Coordonnées :	081/62.25.40
Collaborateur(s) convention-cadre :	Nitrawal
Collaborateur(s) externe(s) :	Prof Soudi (IAV Rabat – Maroc) Prof Chiang (UCL) Prof Delcarte (FUSAGx) Prof Dautrebande (FUSAGx) Prof Xanthoulis (FUSAGx) Ir Perrin (FUSAGx) Dr. Laitat (FUSAGx) Ir Destain (CRAGX)

Objectif(s) :	Assurer, par un cycle de conférences, une formation continue des équipes de terrain (Nitrawal, FWA, ...)
Résultat(s) & livrable(s) :	Soudi B. (2002) Cycle de l'azote : implications agronomiques et environnementales Chiang N.K.C. (2002). La matière organique des sols : dynamique et bilan Marcoen J.M., Mohimont A.C., Vandenberghe C. (2002). Collaborations scientifiques de GRENeRA, années 2001-2002, synthèse et perspectives. <i>Rapport d'activités annuel intermédiaire 2002, Dossier GRENeRA 02-04</i> . 20p.

Méthode – mise en œuvre :	Calendrier
Organisation de deux rencontres annuelles en vue d'assurer et maintenir aux équipes de terrain, une base scientifique suffisante dans le domaine de la lixiviation	
1 ^{ère} rencontre : Séminaire sur le cycle de l'azote et ses implications environnementales.	16/04/02
2 ^{ème} rencontre : Collaborations scientifiques de GRENeRA – années 2001-2002 – synthèse et perspectives	2/12/02
Liens avec action(s) / thème(s) :	

Documents de référence :

État d'avancement :

Date : 31/12/02

Conférence « cycle de l'azote »	16/04/02
Synthèse et perspectives des collaborations scientifiques de GRENeRA	2/12/02
○ Lixiviation (modélisation)	
○ Besoin en azote des plantes	
○ Mesure du reliquat azoté	
○ Variabilité spatiale du reliquat azoté	
○ Quantification des émissions d'azote gazeux	

Commentaire :

La première conférence a réuni une trentaine de personnes (Nitrawal, Aquawal, ECOP, FWA, laboratoires provinciaux d'analyse)

La seconde conférence a réuni une trentaine de personnes (FUSAGx, CRAGx, Nitrawal, Aquawal, ECOP et FWA, DGA, CMH, CHPTE)

Évaluation :

Les partenaires de GRENeRA dans la structure d'encadrement ont marqué un vif intérêt pour ces deux initiatives.

D'autres sont d'ores et déjà prévues en 2003.