



Paul van Dijk
Joëlle Sauter
Rémi Koller

Utilisation de la BD Sols Alsace et des données sur l'utilisation des terres agricoles

Exemple du projet transfrontalier MoNit

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Le projet MoNit en bref

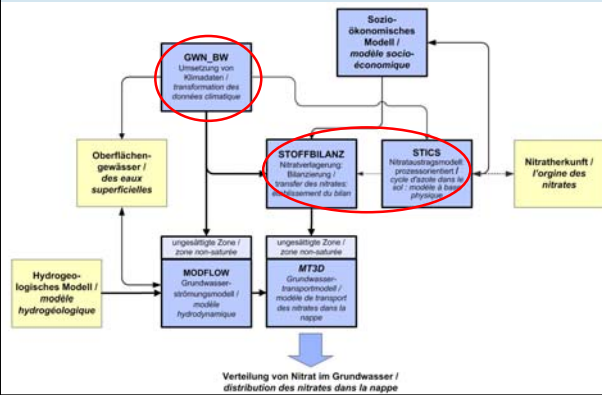
■ Objectif

élaboration d'outils permettant d'évaluer l'efficacité et la priorité des mesures de protection des eaux souterraines contre la pollution par les nitrates dans la vallée du Rhin Supérieur

■ Méthode : la modélisation

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Le projet MoNit en bref



Financement

Union Européenne
INTERREG III A Rhin Supérieur-Centre-Sud et PAMINA

- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), anc. LFU
- Région Alsace
- Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM)
- Agence de l'eau Rhin-Meuse (AERM)
- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable
- Staatliche Landwirtschaftliche Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augustenberg (LUFA)
- Regierungspräsidium Freiburg
- Schweizer Eidgenossenschaft
- Kanton Basel-Landschaft
- Kanton Basel-Stadt

MoNit



ARAA-CIGAL – 22/02/07

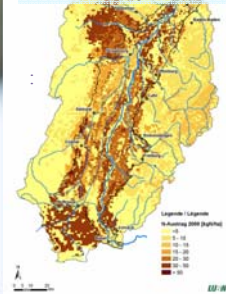
Résultats du projet

- cartographie du lessivage des nitrates
- cartographie des teneurs en nitrates dans les eaux souterraines
- simulation de l'impact des mesures de lutte contre la pollution par les nitrates
- évolutions des concentrations

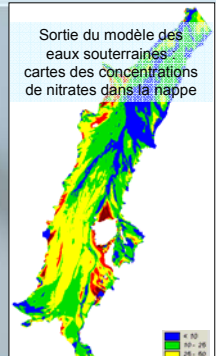
ARAA-CIGAL – 22/02/07

Résultats du projet

Sortie du modèle Stoffbilanz : cartes lessivage d'azote



Sortie du modèle des eaux souterraines : cartes des concentrations de nitrates dans la nappe



ARAA-CIGAL – 22/02/07

Mission de l'ARAA dans MoNit

- Préparation et mise à disposition des données pour la partie alsacienne du fossé rhénan
 - sols, occupation du sol et pratiques agricoles
 - spatialisé
 - période : 1980 à 2000

SOL

Culture

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Données nécessaires à la modélisation des transferts de nitrates

1. Sols : nature et propriétés
BD Sols Alsace 1 : 100 000 (ARAA)
2. Fertilisation et rendement par culture
Croisement données sols et données pratiques culturales (évaluations Ferti-Mieux, Centres de Gestion CA67 et CA68)
3. Occupation du sol (OCS) :
 - répartition spatiale des cultures et densité de bétail
Recensement général agricole (RGA du SCEES)
 - évolution de l'assolement et successions culturales
BD TerUtili (SCEES)

SOL

Culture

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Données de sol

Source : Base de Données informatique sur les Sols d'Alsace/

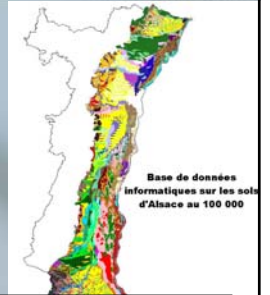
- Données à l'échelle 1/100.000, issues des Guides des Sols d'Alsace (maîtrise d'ouvrage : Région Alsace)
- Utilisées dans différents modèles :
 - Recharge de la nappe : GWN_BW
 - Lessivage des nitrates : STOFFBILANZ (spatialisé) et STICS (parcelle)

SOL

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Données de sol

- Couvert :
 - Aquifère alsacien, Sundgau/Jura alsacien, Outre-Forêt, collines du vignoble
- Pas couvert :
 - massif vosgien, Alsace Bossue, Pays de Hanau
 - BD « sols de France » à l'échelle du 1/1 000 000 (INRA INFOSOL)



Seules les données attributaires du type du sol (UTS) dominant dans l'unité cartographique (UCS) ont été fournies

SOL

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Paramètres sols fournis pour le modèle de la recharge de la nappe

- Substrat
- Réserve utile
- Profondeur d'enracinement
- Remontées capillaires



SOL

ARAA-CIGAL – 22/02/07

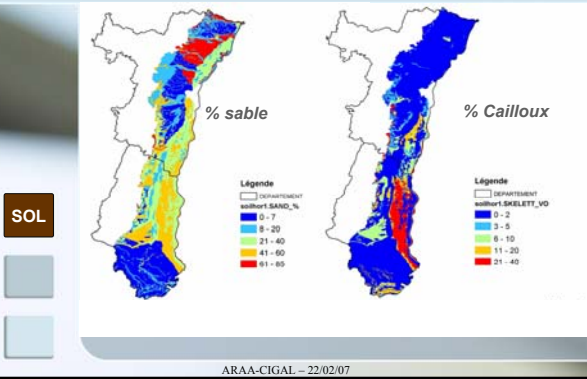
Paramètres sols fournis pour les modèles STOFFBILANZ et STICS

Par horizon / pro Schicht	
SCHICHT_NR	Numéro de l'horizon / Horizontnummer
MAECHTIGKEIT_CM	Epaisseur / Mächtigkeit
SKELETT_VOL%	Teneur en cailloux (%) / Skelettgehalt [%]
TON_%	Teneur en argile (%) / Tongehalt [%]
SCHLUFF_%	Teneur en limon (%) / Schluffanteil [%]
SAND_%	Teneur en sable (%) / Sandanteil [%]
HUMUS_%	Teneur en humus (%) / Humusanteil [%]
TRD	Densité apparente / Trockenrohdichte (g/cm ³)
LDEFF	Densité apparente modifiée / Effektive Lagerungsdichte (g/cm ³)
FEINBODEN_KA3	Classe de texture / Bodentextur
BODENTYP	Unité Typologique (système allemand) / Bodensyst. Einheiten

SOL

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Exemples des paramètres fournis:



Croisement des informations sur les sols et les pratiques agricoles

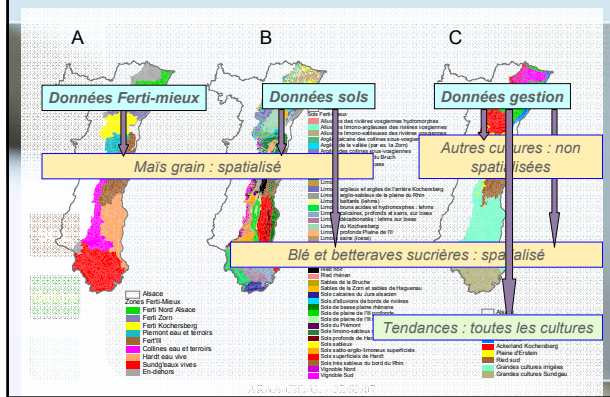
- Sont requis pour STOFFBILANZ :
 - la fertilisation azotée par culture
 - rendements par culture
- Sources d'information utilisées :
 - Évaluations Ferti-Mieux
 - Rapports annuels des Centres de Gestion (CA67 et CA68)
 - BD Sols Alsace 1 : 100 000

SOL

Culture

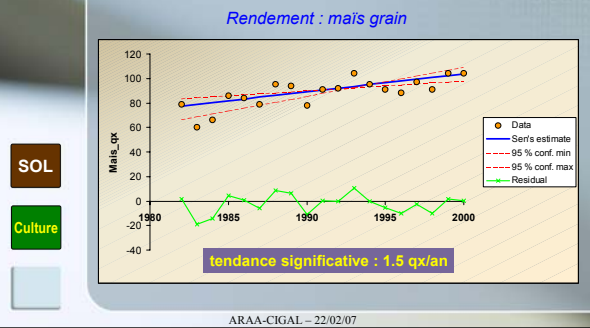
ARAACIGAL – 22/02/07

Fertilisation et rendement

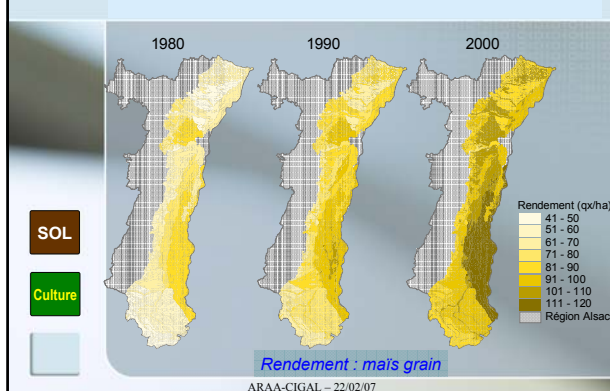


Fertilisation et rendement

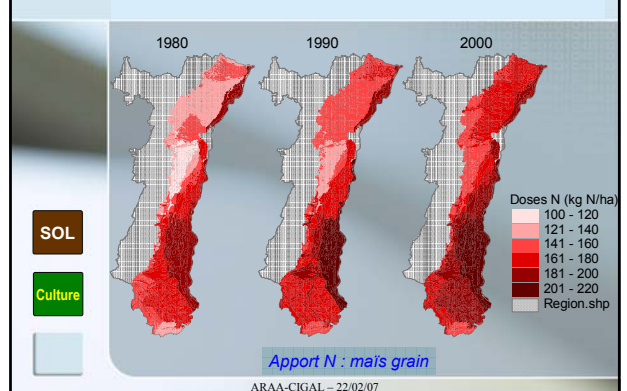
Analyse de tendances



Fertilisation et rendement



Fertilisation et rendement



Données mobilisées par rapport à l'utilisation des terres agricoles

Légende	Source d'information	Résolution spatiale	Fréquence de mise à jour	Niveau de détail concernant l'utilisation des terres agricoles
	Images satellitaires	30 m	irrégulière	qu'une ou deux classes "terres arables"
Permet la spatialisation des assolements	Recensement Général Agricole (RGA, SCEES)	canton	environ tous les 10 ans	toutes les cultures et les cheptels
	Statistique Agricole Annuelle (SCEES)	departement	annuelle	toutes les cultures et les cheptels
Analyse des rotations des cultures	TerUti (SCEES)	échantillon de données ponctuelles	annuelle	groupes de cultures

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Utilisation des terres agricoles

- Chaque source a ses qualités et ses désavantages
- Aucune n'est performante sur tous les aspects (spatiale, temporelle, données attributaires)
- On est souvent emmené à combiner les différentes sources d'information pour pouvoir répondre aux questions du projet

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Image satellitaire

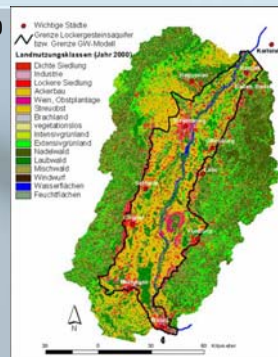
- Exemples locaux
 - Reklip 1991 (fossé rhénan) (maille de 30 m)
 - Monit 2000 (fossé rhénan) (maille de 30 m)
 - BD OCS CIGAL (uniquement Alsace)
- Exemple national / Européen (maille de 100 m ou plus)
 - CORINE Land Cover 1995 et 2000

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Image satellitaire

- Carte de Monit 2000 (maille de 30 m)



OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Image satellitaire : info sur l'utilisation des terres agricoles

- Praires permanentes
- Cultures permanentes
 - Vignes
 - Autres
- Utilisation agricole hétérogène
- Terres arables
 - Souvent aucune précision (une seule classe)
 - Parfois distinction entre cultures d'hiver et d'été (REKLIP)

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Recensement Général Agricole (RGA) du SCEES

- Permet de détailler l'utilisation de la Surface Agricole Utile (SAU) et en particulier les terres arables
- Au niveau communal, deux problèmes :
 - la confidentialité des données
 - les surfaces en-dehors de la commune du siège de l'exploitation
→ découpage choisi pour les traitements des données : les cantons
- Années disponibles : 1979, 1988, 2000

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Recensement Général Agricole (RGA) du SCEES

Les statistiques du RGA fournies au projet incluent environ 40 variables :

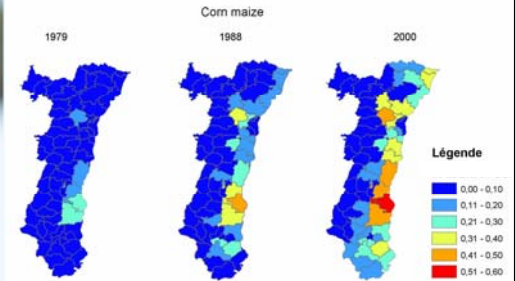
- surfaces des cultures
- prairies
- vignobles
- les effectifs de bétails
- pour l'année 2000 également : les surfaces irriguées
- Spatialisé au niveau cantonal



ARAA-CIGAL – 22/02/07

Quelques exemples des données RGA du SCEES au niveau cantonal

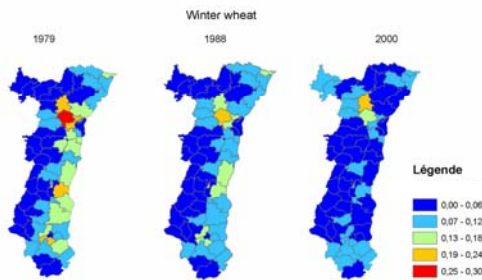
Exemple : maïs grain (part de la SAU)



ARAA-CIGAL – 22/02/07

Quelques exemples des données RGA du SCEES au niveau cantonal

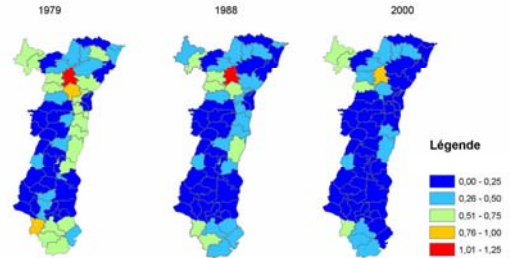
... et du blé... (part de la SAU)



ARAA-CIGAL – 22/02/07

Quelques exemples des données RGA du SCEES au niveau cantonal

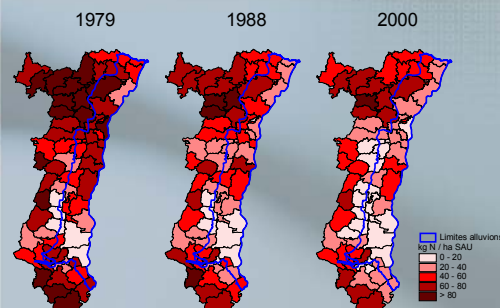
Bovines (no/ha)



La densité des bétails (UGB/ha) est utilisée pour calculer les entrées d'azote issues des déjections animales

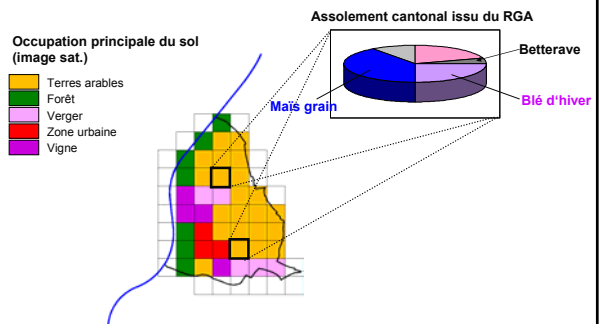
ARAA-CIGAL – 22/02/07

Azote d'origine animale à l'échelle cantonale



ARAA-CIGAL – 22/02/07

Combinaison image satellitaire et données du Recensement Général Agricole (RGA)



Base de données TerUti : évolution de l'assolement et successions culturales

- Utilisation
 - Modèle STICS : lessivage de nitrates avec les rotations actuelles et modifiées
 - Indicateurs de la diversité des cultures (hors MoNit)
- Ter-Uti (SCEES) =
 - Environ 8000 points fixes sur l'Alsace, divisées en 8 petites régions agricoles (PRA)
 - 41 types d'utilisation de la SAU ; 22 concernent les terres arables
 - Données annuelles Période : 1992 – 2003
- Permet de suivre l'évolution de l'occupation du sol et d'analyser les rotations des cultures par PRA

OCS

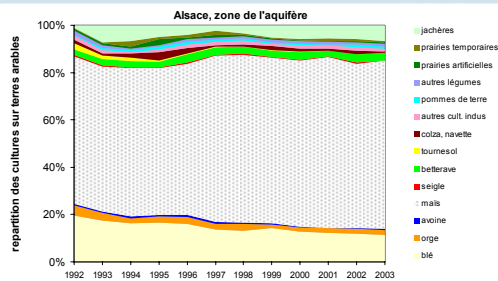
ARAA-CIGAL – 22/02/07

Les Petites Régions Agricoles (PRA)



OCS

Exemple d'utilisation : évolution de l'assolement

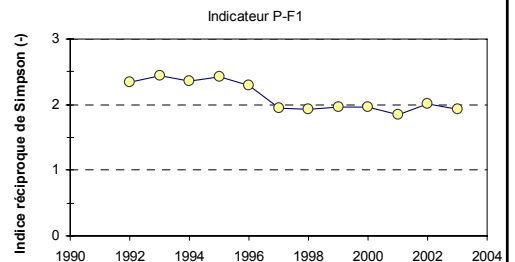


Répartition des cultures (terres labourables) dans la zone de l'aquifère principal au cours de la période 1992-2003.

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Exemple d'utilisation : indicateur « diversité des cultures »

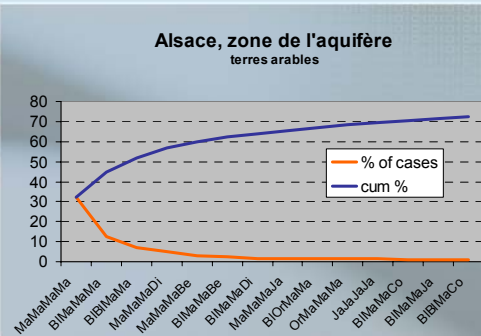


Evolution de l'indice de Simpson (diversité des cultures) pour la zone de l'aquifère principal.

OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

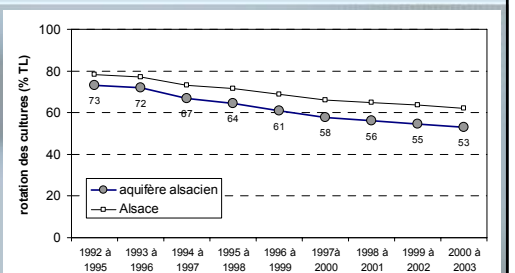
Exemple d'utilisation : typologie des rotations courantes



OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Exemple d'utilisation : indicateur « rotation des cultures »



OCS

ARAA-CIGAL – 22/02/07

Evolution de l'indicateur « rotation des cultures » au cours de la période 1992-2003

Conclusions

- Quel que soit l'outil ou le modèle utilisé, les données sol, occupation du sol et pratiques agricoles spatialisées et fiables sont indispensables pour comprendre et quantifier le lessivage des nitrates
- La base de données constituée pour MoNit est à entretenir car elle est aussi utilisable pour d'autres actions !