



HAL
open science

Contribution à une meilleure connaissance de la spatialisation des pratiques agricoles: RPG Explorer et la spatialisation des ventes de produits phytosanitaires

Philippe Martin

► To cite this version:

Philippe Martin. Contribution à une meilleure connaissance de la spatialisation des pratiques agricoles: RPG Explorer et la spatialisation des ventes de produits phytosanitaires. Séminaire IRSTEA/INRA/ONEMA, 2016, NA, France. 43 p. hal-01678087

HAL Id: hal-01678087

<https://hal.science/hal-01678087>

Submitted on 5 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie



Contribution à une meilleure connaissance de la spatialisation des pratiques agricoles: RPG Explorer et la spatialisation des ventes de produits phytosanitaires

P. Martin
(SADAPT)

pmartin@agroparistech.fr

RPG explorer : F. Levavasseur, C. Bouty, A. Barbottin (UMR SADAPT), O. Scheurer, (Lasalle Beauvais), P. Van Dijk (ARAA), O. Théron (ex UMR INRA AGIR actlt UMR LAE), A. Duparque (Agrotransfert), N. Piskiewicz (prestataire)

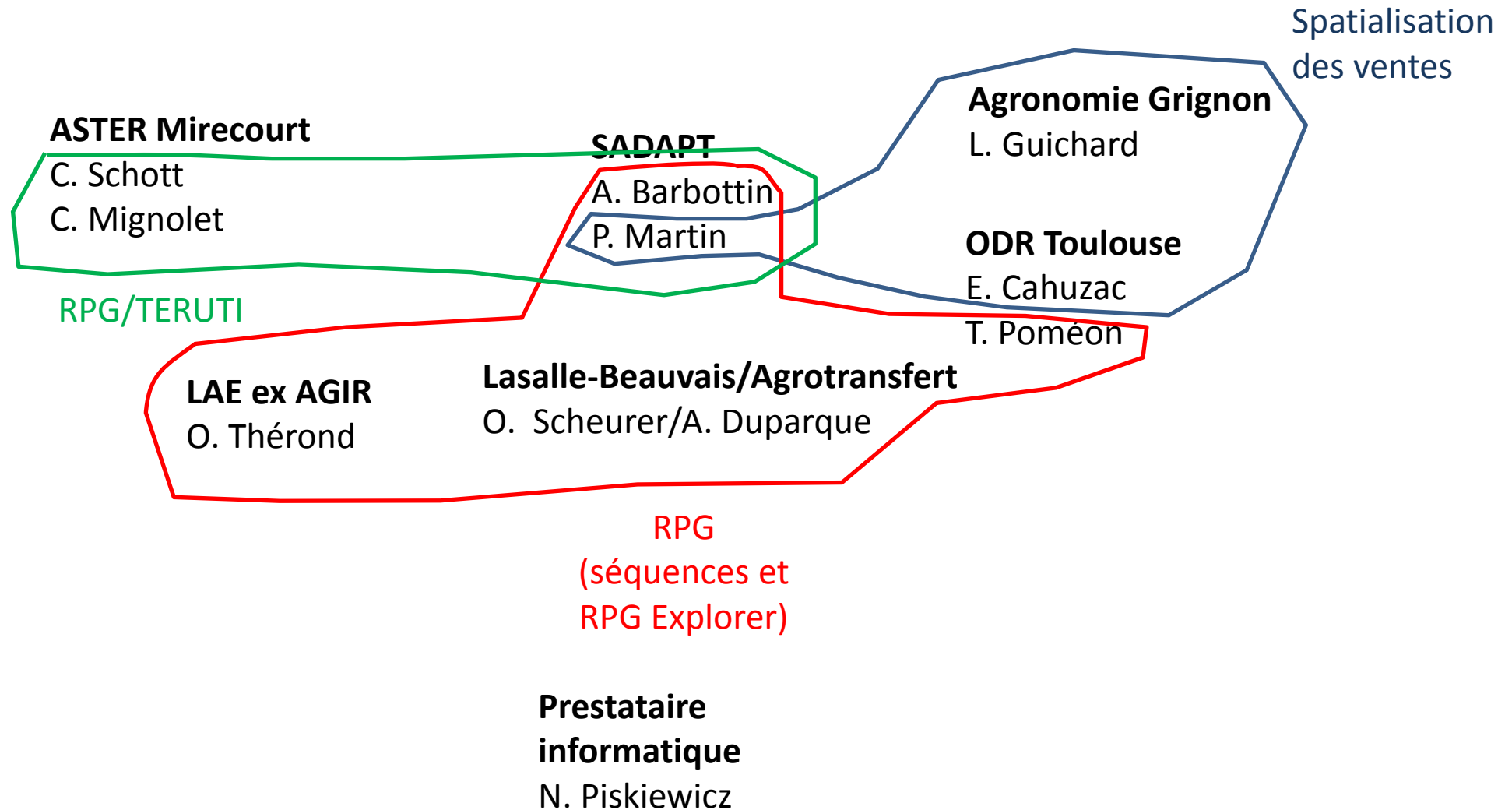
Spatialisation des ventes : E. Groshens (UMR SADAPT), M. Carles (ODR), C. Seard (ODR), L. Guichard (INRA Agronomie), , E. Cahuzac (ODR), JY. Chatelier (INERIS)

Plan de l'intervention

- 1- Présentation de l'équipe du SADAPT et des réseaux de collaboration
- 2- RPG Explorer
- 3- La spatialisation des ventes de produits phytosanitaires
- 4- Conclusion, discussion (inventaire des bases de données sur les pratiques culturelles...vers une spatialisation des pratiques ?)

1 – Les réseaux de collaboration

Des relations étroites entre équipes



2 –RPG Explorer

Rappel chronologique

- **2009-2010**: projet d'ingénieur avec création de l'outil « SIGAR » pour cartographier les couples précédents-suivants comme donnée d'entrée d'un modèle de pression de ruissellement (modèle DIAR)
- **2011-2012**: action ONEMA (captages Grenelle, pilotage M. Benoît/F. Barataud) première maquette RPG Explorer comme outil d'appui au diagnostic sur les aires d'alimentation de captage. Cahier des charges « **Couteau suisse des données RPG pour les nuls** ».
- **2013-2014**: projet ADEME ABC'Terre (A. Duparque/O. Scheurer) module de génération d'assolements de rotations (GAMS).
- **2014-2015**: action ONEMA EMADEC, passage de GAMS (payant) à LPSolve (gratuit), enregistrement à l'APP. Trajectoire de parcellaires d'exploitations, mise en œuvre sur site (Poitou-Charentes/Ile de France) avec des gestionnaires d'AAC. Première formation utilisateurs (20 personnes) en juin 2015, deuxième formation utilisateurs en octobre 2015 (12 personnes).
- **2016-2017**: action ONEMA PACS-AAC, réalisation d'extractions par exploitation pour l'aide au conseil. Troisième formation à RPG Exploreur en juin 2016 (17 personnes). Site « RPG Explorer »

En résumé....

- Un développement progressif de modules qui vise à capitaliser et à rendre accessible au plus grand nombre des avancées méthodologiques de la recherche
- Un positionnement « outil » avec mise à disposition/formation d'un public d'utilisateurs de terrain sous forme de formations...et bientôt tutoriels vidéo en ligne

Présentation de l'outil

Etapes de traitement de l'information

- 1. Intégration des fichiers du RPG** tels que délivrés par l'ASP (3 lots d'information par département-année) une base par département
- 2. Filiation des îlots:** Intersection des RPG des années d'étude (éventuellement avec un espace écologique) et « nettoyage »
- 3. Séquences de cultures :** utilisation d'une série de règles pour extraire les séquences de cultures au sein des îlots
- 4. Génération d'assolements de rotations:** % de la surface occupée par les différentes rotations retenues dans l'optimisation.

En complément :

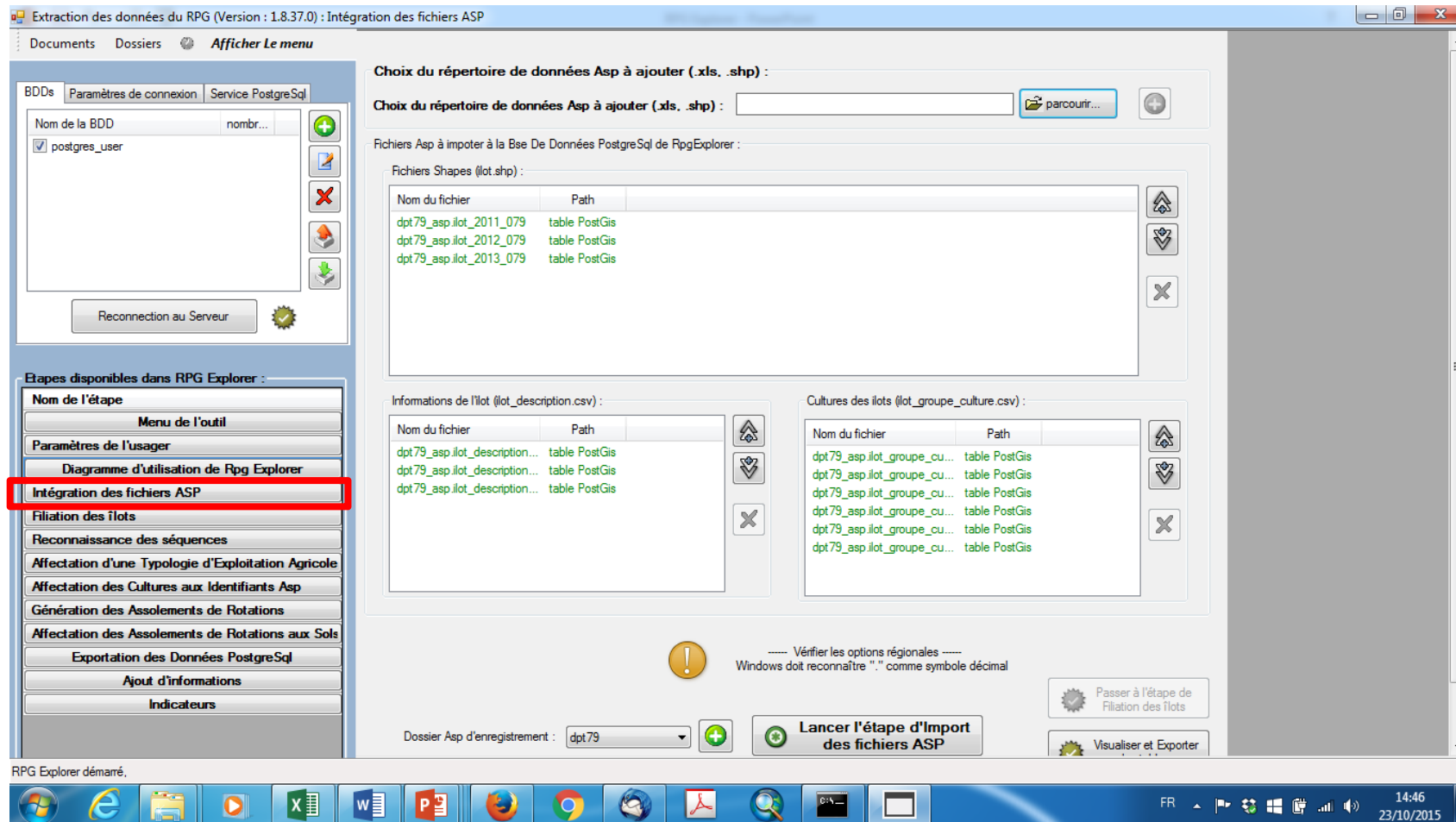
Module d'exportation des données intégrées dans la base

Mise en œuvre de typologie d'exploitation basée sur les assolements

Génération d'indicateurs à différentes échelles (exploitation, espace écologique)

Traitement différé permet de lancer une série de traitements sans intervention

1^{ère} étape : intégration des fichiers d'un département dans une base



1. Intégration des fichiers ASP

- !!! Dans la version actuelle les fichiers shape doivent tous être dans la même projection: Lambert2 Etendu (2006-2008) / Lambert93(2009-...)
- Intégration des données post 2010 malgré modifications des standards
- Intégration en série de données dans une base départementale sans intervention de l'utilisateur
- On doit connaître les dpts concernés...

2^{ème} étape: Filiation des îlots du ou des départements avec prise en compte éventuelle du shape des espaces écologiques à analyser

Extraction des données du RPG (Version : 1.8.37.0) : Filiation des îlots

Documents Dossiers Afficher Le menu

BDDs Paramètres de connexion Service PostgreSql

| Nom de la BDD | nombr... |
|---|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> postgres_user | |

Reconnection au Serveur

Dossiers de RPG Explorer :

Asp

| Dossiers | Tables | Années inté... |
|---|--------|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> dpt79 | 12 | 2011 - 2012... |
| <input type="checkbox"/> dpt85 | 12 | 2011 - 2012... |

Années à mobiliser dans la filiation:

Itérations de la filiation :

Plages temporelles : 3 années

| Années |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> 2011 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2012 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2013 |

Tout cocher

Etapes disponibles dans RPG Explorer :

- Nom de l'étape
- Menu de l'outil
- Paramètres de l'utilisateur
- Diagramme d'utilisation de Rpg Explorer
- Intégration des fichiers ASP
- Filiation des îlots**
- Reconnaissance des séquences
- Affectation d'une Typologie d'Exploitation Agricole
- Affectation des Cultures aux Identifiants Asp
- Génération des Assolements de Rotations
- Affectation des Assolements de Rotations aux Sols
- Exportation des Données PostgreSql
- Ajout d'informations
- Indicateurs

Territoire de la Filiation Paramètres de la Filiation

Sélectionner l'intégralité du territoire des Dossiers Asp sélectionnés Intersecter des données Asp, avec un Espace Ecologique

Méthode de sélection des îlots de(s) Espace(s) Ecologique(s) :

Sélectionner tous les îlots ayant une surface intersectant le territoire

Sélection des territoires d'exploitation dont une parcelle appartient au territoire sélectionné

Année de référence du territoire d'EA : 2013

* à partir de 2010, les code Ea changent d'un dép. à l'autre :

Identifier avec îlots à la frontière, communs aux dépt

Identifier avec infos de description des Eas

Choix de(s) Espace(s) Ecologique(s) :

Dossier de territoires disponibles : territoires

| Sélectionner | Nom du territoire | Colonne id | Srid | Nbre de |
|-------------------------------------|----------------------|------------|------|---------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | bac_vivier | gid | 2154 | 1 |
| <input type="checkbox"/> | sol_vivier_formation | gid | 2154 | 5 |

Lancement de l'étape de Filiation des îlots :

Système de projection : Lambert 93

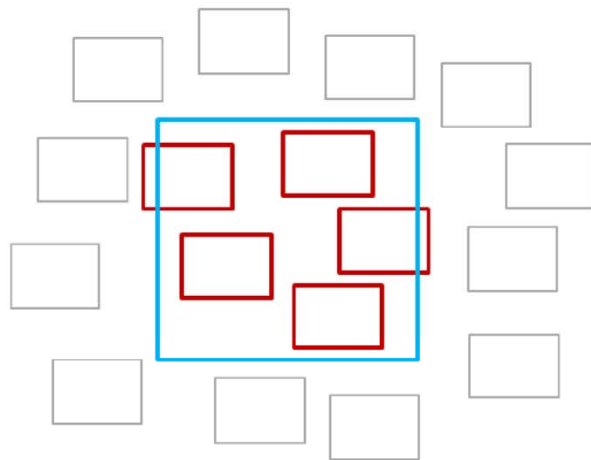
Table de filiation : da_tea13_bac__13_11




RPG Explorer démarré.

FR 15:00 23/10/2015

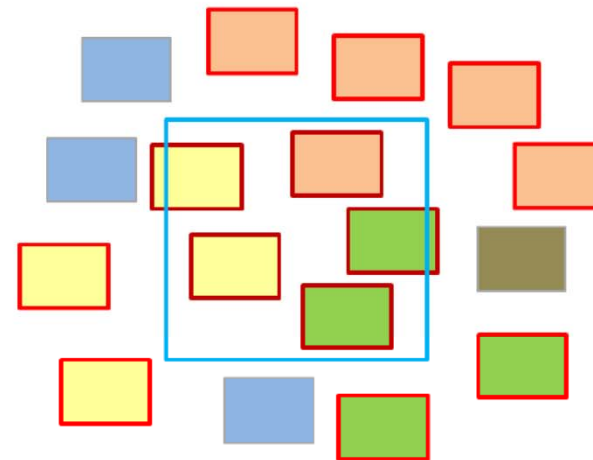
Méthode de sélection des îlots pour la filiation




Sélection des îlots par intersection avec l'espace écologique



-  Espace écologique
 -  Îlot sélectionné
 -  Îlot non sélectionné
- } Exploitation non considérée

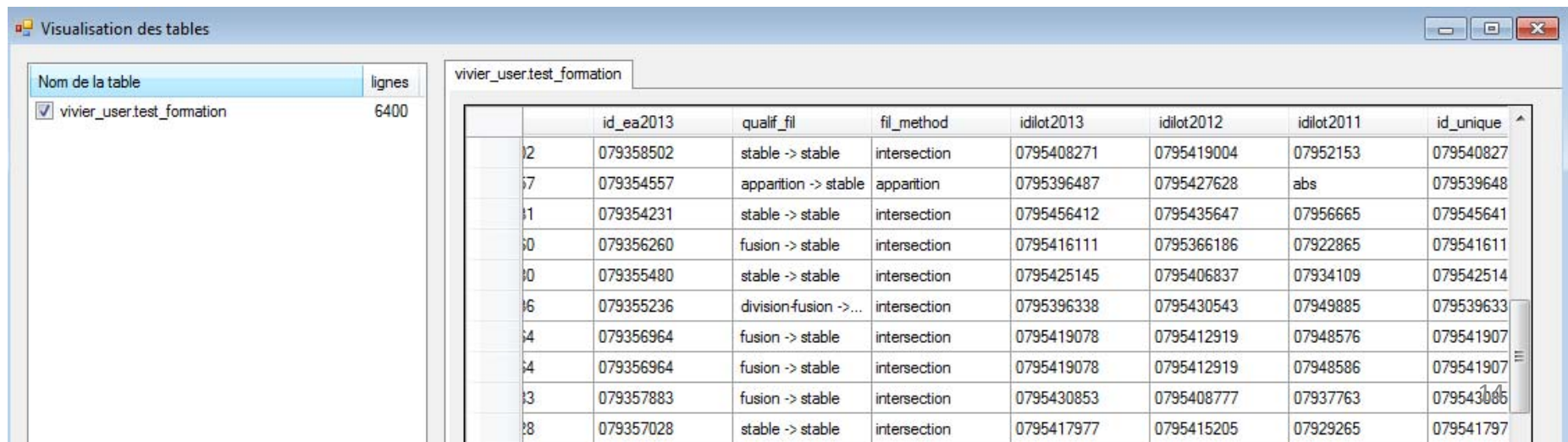
Sélection des territoires d'exploitation dont au moins une parcelle appartient à l'espace écologique



-  Espace écologique
 -  Îlot sélectionné
 -  Îlot non sélectionné
- } Une couleur par exploitation

2- Filiation des îlots

- Choix d'un « espace écologique » : possibilité d'ensemble de polygones
 - Tous les AAC d'un département
 - Points STOC d'une région
 - Types de sols au sein d'une AAC
- Choix des départements mobilisés
- Choix d'une année particulière : capter les Successions de culture sur les EAS concernées (dernière année comme référence)
- Nettoyage des shapes en 3 étapes : petits polygones (qqes m²), îlots allongés (bord de parcelle), doublons de différentes natures



The screenshot shows a software window titled "Visualisation des tables". On the left, there is a list of tables with the following columns: "Nom de la table" and "lignes". The table "vivier_user.test_formation" is selected, showing 6400 lines. The main area displays a table with the following columns: "id_ea2013", "qualif_fil", "fil_method", "idilot2013", "idilot2012", "idilot2011", and "id_unique".

| | id_ea2013 | qualif_fil | fil_method | idilot2013 | idilot2012 | idilot2011 | id_unique |
|---|-----------|-----------------------|--------------|------------|------------|------------|-----------|
| 2 | 079358502 | stable -> stable | intersection | 0795408271 | 0795419004 | 07952153 | 079540827 |
| 7 | 079354557 | apparition -> stable | apparition | 0795396487 | 0795427628 | abs | 079539648 |
| 1 | 079354231 | stable -> stable | intersection | 0795456412 | 0795435647 | 07956665 | 079545641 |
| 0 | 079356260 | fusion -> stable | intersection | 0795416111 | 0795366186 | 07922865 | 079541611 |
| 0 | 079355480 | stable -> stable | intersection | 0795425145 | 0795406837 | 07934109 | 079542514 |
| 6 | 079355236 | division-fusion ->... | intersection | 0795396338 | 0795430543 | 07949885 | 079539633 |
| 4 | 079356964 | fusion -> stable | intersection | 0795419078 | 0795412919 | 07948576 | 079541907 |
| 4 | 079356964 | fusion -> stable | intersection | 0795419078 | 0795412919 | 07948586 | 079541907 |
| 3 | 079357883 | fusion -> stable | intersection | 0795430853 | 0795408777 | 07937763 | 079543085 |
| 8 | 079357028 | stable -> stable | intersection | 0795417977 | 0795415205 | 07929265 | 079541797 |

3^{ème} étape: établissement des séquences de « groupes cultures »

Extraction des données du RPG (Version : 1.8.37.0) : Reconnaissance des séquences

Documents Dossiers **Afficher Le menu**

BDDs Paramètres de connexion Service PostgreSQL

| Nom de la BDD | nombr... |
|---|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> postgres_user | |

Reconnection au Serveur

Dossiers de RPG Explorer :

Travail

| Dossiers | Tables |
|--|--------|
| <input checked="" type="checkbox"/> statistics | 22 |

Tables disponibles :

| Nom | Schéma |
|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> _opt_pb | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat2_eleveur__ | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat3_eleveur__ | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat3_polyculteur__ | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat4_eleveur__ | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat4_polyculteur__ | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat5_eleveur__ | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> _opt_stat5_polyculteur__ | statistics_user |
| <input checked="" type="checkbox"/> da_tea13_sol__13_11 | statistics_user |
| da_tea13_sol__13_11_eas_gr_typo_2011 | statistics_user |
| da_tea13_sol__13_11_eas_gr_typo_2012 | statistics_user |
| da_tea13_sol__13_11_eas_gr_typo_2013 | statistics_user |

Afficher les informations Tout cocher trier : [dropdown]

Filiation des îlots (1 ligne par îlot), avec la Typo. d'Ea majoritaire

Etapes disponibles dans RPG Explorer :

| Nom de l'étape |
|---|
| Menu de l'outil |
| Paramètres de l'utilisateur |
| Diagramme d'utilisation de Rpg Explorer |
| Intégration des fichiers ASP |
| Filiation des îlots |
| Reconnaissance des séquences |
| Affectation d'une Typologie d'Exploitation Agricole |
| Affectation des Cultures aux Identifiants Asp |
| Génération des Assolements de Rotations |
| Affectation des Assolements de Rotations aux Sols |
| Exportation des Données PostgreSQL |
| Ajout d'informations |
| Indicateurs |

Etapes de la Reconnaissance des séquences Seuils mobilisés dans les étapes

Successions des étapes, algorithme initial :

- 1 : Une culture par îlot, par an
- 2 : Surfaces égales entre les années
- 3 : Agrégation/Désagrégation à surfaces égales
- 4 : Surfaces égales à X pourcent
- 5 : Agrégation/Désagrégation à surfaces égales
- 6 : Agrégation/Désagrégation à surfaces X pourcent
- 7 : Une culture par îlot, par an

Etapes supplémentaires disponibles :

- 9 : Identification des cultures pérennes

Lancement de l'étape de Reconnaissance des séquences :

Table de séquences : da_tea13_sol__13_11

Dossier d'enregistrement : statistics

Reconnaissance des séquences Exporter les

RPG Explorer démarré.

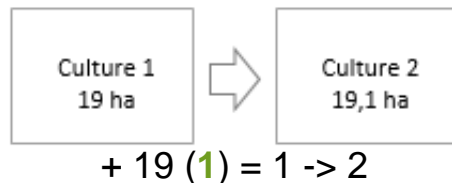
FR 15:07 23/10/2015

Reconnaissance des séquences

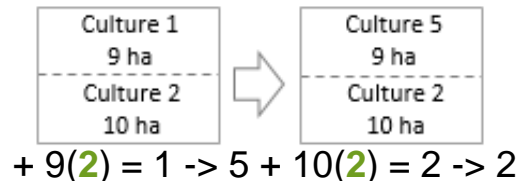
liste des règles mobilisées

- ❖ Séquence = succession de (groupes de) cultures au sein d'un îlot
- ❖ Reconnaissance basée sur la similarité des surfaces de groupes de cultures entre ann permettant des agrégations / désagrégation
- ❖ Processus itératif (étape 1 à 7)

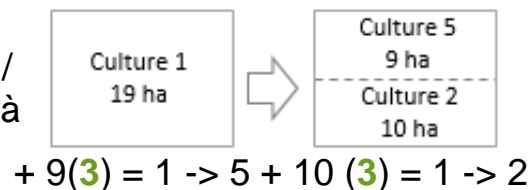
1 : une culture par îlot et par an



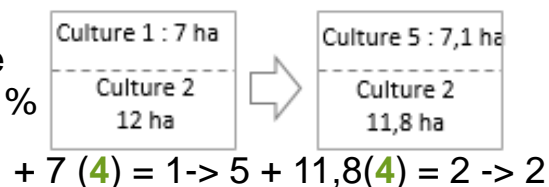
2 : surface égale entre les années



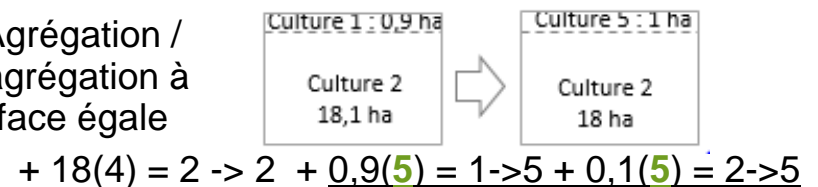
3 : Agrégation / désagrégation à surface égale



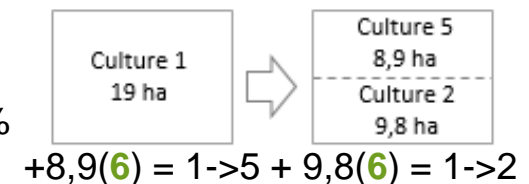
4 : Surface similaire à X %



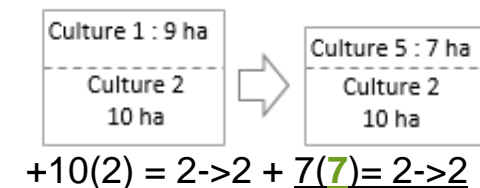
5 : Agrégation / désagrégation à surface égale



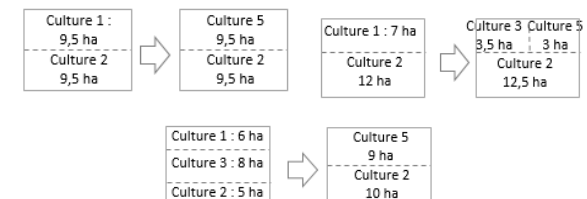
6 : Agrégation / désagrégation à surface égale à X %



7 : une culture par îlot par an



8 : non reconnue



3- Etablissement des séquences de groupes cultures

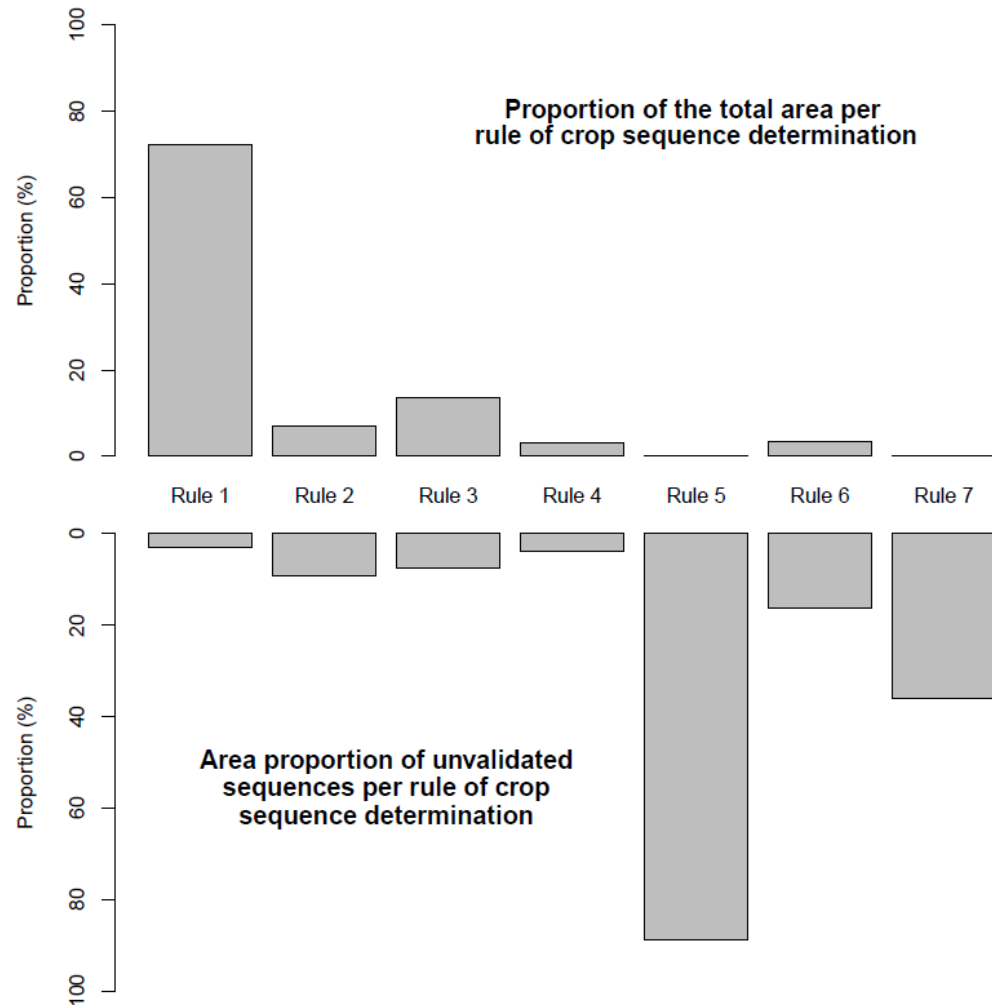
- Les règles utilisées sont celles issues des travaux d'O. Thérond (UMR AGIR)
- Seule la règle 1 constitue une vérité absolue...les autres sont des modèles avec des risques d'erreur qui restent faibles jusqu'à la 4

Visualisation de la table test_formation_seq_spe sous un tableur

| A | B | C | D | E | F |
|--------------------------------|------------|----------|------------|------------|------------|
| id_unique | qualif_seq | seq_surf | seq_id2011 | seq_id2012 | seq_id2013 |
| 0795421916_0795394923_07930621 | 2 | 1.3 | 6 | 1 | 19 |
| 0795421926_0795394910_07930613 | 1 | 3.63 | 1 | 5 | 4 |
| 0795421919_0795394917_07930611 | 3 | 9.34 | 1 | 6 | 1 |
| 0795421919_0795394917_07930611 | 3 | 3.29 | 4 | 6 | 1 |
| 0795421919_0795394917_07930611 | 2 | 14.84 | 6 | 1 | 6 |
| 0795377838_0795380547_07962844 | 1 | 4.45 | 5 | 1 | 6 |

Une séquence par ligne

Evaluation des règles d'établissement des séquences



Sur bassin du Vivier
et de la Courance
(79) avec données
terrain CNRS Chizé.

4^{ème} étape : génération des assolements de rotation

Extraction des données du RPG (Version : 1.8.37.0) : Génération des Assolements de Rotations

Documents Dossiers **Afficher Le menu**

BDDs Paramètres de connexion Service PostgreSQL

Nom de la BDD nombr...
[+] postgres_user
[-] Reconnection au Serveur

Dossiers de RPG Explorer :
Travail
Dossiers Tables
[+] statistics 22
[-]

Tables disponibles :

| Nom | Schéma |
|---|-----------------|
| <input type="checkbox"/> da_tea13_sol_13_11_eas_gr_typo_2012 | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> da_tea13_sol_13_11_eas_gr_typo_2013 | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> da_tea13_sol_13_11_lots_method | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> da_tea13_sol_13_11_seq_spe | statistics_user |
| <input checked="" type="checkbox"/> da_tea13_sol_13_11_seq_spe_cult | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> da_tea13_sol_13_11_stat_gen | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> opt_2_rotations_it_0 | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> opt_3_rotations_it_0 | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> opt_4_rotations_it_0 | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> opt_5_rotations_it_0 | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> qualif_suc_tous_les_territoires | statistics_user |
| <input type="checkbox"/> step2_filiation_lots_progress | statistics_user |

Afficher les informations Tout cocher trier : [v]

[Lien des lots, avec la Typo. d'Ea majoritaire, avec les Séquences de Cultures](#)

Etapes disponibles dans RPG Explorer :

- Nom de l'étape
- Menu de l'outil
- Paramètres de l'utilisateur
- Diagramme d'utilisation de Rpg Explorer
- Intégration des fichiers ASP
- Filiation des lots
- Reconnaissance des séquences
- Affectation d'une Typologie d'Exploitation Agricole
- Affectation des Cultures aux Identifiants Asp
- Génération des Assolements de Rotations**
- Affectation des Assolements de Rotations aux Sols
- Exportation des Données PostgreSQL
- Ajout d'informations
- Indicateurs

Assolements de rotations Générer un Assol. de Rot.

Paramètres généraux Paramètres spécifiques Catégories des séquences Assolements multiples

Entrées : Plage temporelle choisie pour le calcul de l'assolement des données :
Début : 2011 fin : 2013

Processus : Paramètres généraux de la méthode :
Solveur : xpres
Combinatoire : LpSolve
Convertir le modèle Gams :
 Convertir le modèle noms complet
 Afficher le code source

Sorties : Paramètres de l'assolement de rotations souhaité :
Longueur des rotations souhaitées : 4 Obtenir un Ass. de Rot. de 100%
 Mettre à 0 les Pot. Agro. dont l'occurrence est inférieure à : 0.10 %
 Mettre à 0 les Pot. Agro. inférieures à : 2

Expertise agronomique (potentiels agro. Prec/suiv. délai retour cultures) :

Contraintes
 expertise_agron_RPG_Explorer_SEV
 da_da_tea13_bac_13_11_seq_spe_

Import Excel Export Excel

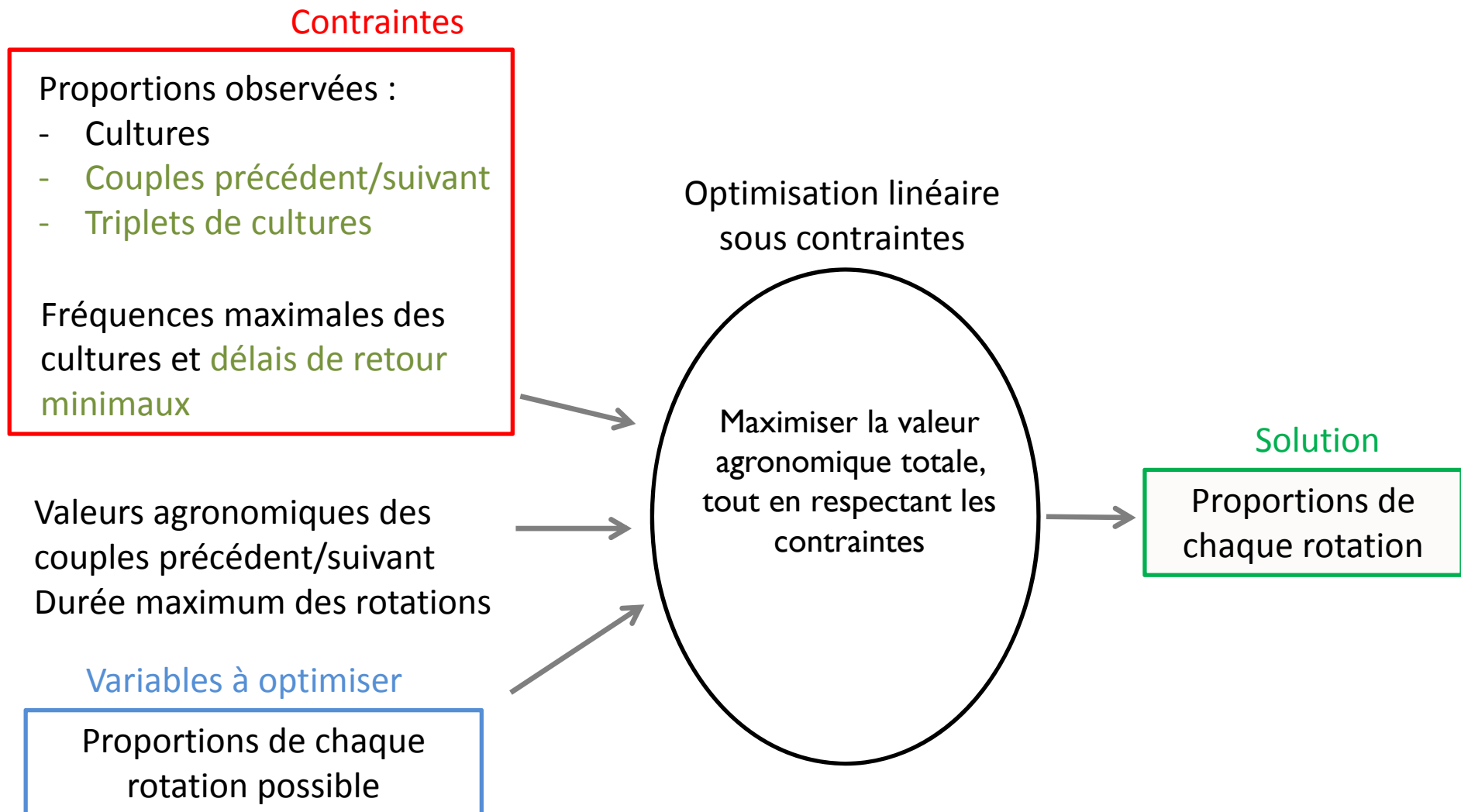
Initialiser l'Expertise Agronomique à partir d'une table de séquences

Générer l'assolement de rotations :
Nom :
Dossier : statistics Générer les assolements de rotations

RPG Explorer démarré.

FR 15:40 23/10/2015

Principe du modèle de rotation de RPG Explorer



*Principaux ajouts de RPG Explorer par rapport à CropRota
(Schönhart et al, 2011)*

Contraintes agronomiques

❖ Matrice des potentiels agronomiques des couples précédents-suivants

| | | Suivants | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|------------------------------|---------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------------|----------|------------------|------------|--------------|-----------------|-------------------------|---------------|---------------|-----------------------------|----------|--------------------|------------------|----------------------|----------|---------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|------------|-----------------|-------------|----|
| | | arboriculture(arbo) | autres_legumes(aut_leg) | betterave_fourragere(bett_f) | betterave_sucriere(bett_s) | ble(ble) | chanvre(chanvre) | colza(col) | diversi(div) | escourgeon(esc) | estives_landes(estives) | feverole(fev) | jachere(jach) | legumineuses_grains(leg_gr) | lin(lin) | maïs_ensilage(m_e) | maïs_grain(m_gr) | orge_printemps(o_pr) | pot(pot) | pomme_de_terre_conso(p_c) | pomme_de_terre_fecule(pot_f) | prairie_permanente(pp) | sem_ensilage(sem) | soja(soja) | tournecol(tour) | verger(ver) | |
| Précédents | arboriculture(arbo) | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | autres_legumes(aut_leg) | 8 | 2 | 8 | 8 | 10 | 4 | 4 | 6 | 10 | 8 | 8 | 1 | 8 | 8 | 4 | 4 | 10 | 8 | 8 | 8 | 0 | 4 | 6 | 4 | 8 | 10 |
| | betterave_fourragere(bett_f) | 8 | 2 | 1 | 1 | 10 | 2 | 2 | 6 | 6 | 4 | 6 | 1 | 6 | 10 | 8 | 8 | 10 | 6 | 8 | 8 | 0 | 4 | 4 | 2 | 6 | 8 |
| | betterave_sucriere(bett_s) | 8 | 2 | 2 | 2 | 10 | 2 | 2 | 6 | 2 | 5 | 6 | 1 | 8 | 10 | 4 | 4 | 8 | 6 | 6 | 6 | 0 | 5 | 5 | 2 | 6 | 8 |
| | ble(ble) | 8 | 10 | 10 | 10 | 4 | 8 | 8 | 6 | 10 | 10 | 10 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 8 | 10 | 6 |
| | chanvre(chanvre) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 2 | 6 | 6 | 8 | 8 | 6 | 1 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 0 | 8 | 6 | 6 | 4 | 8 |
| | colza(col) | 8 | 6 | 4 | 4 | 10 | 4 | 1 | 6 | 8 | 10 | 4 | 1 | 6 | 10 | 4 | 4 | 8 | 4 | 6 | 6 | 0 | 10 | 10 | 8 | 0 | 4 |
| | diversi(div) | 8 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | escourgeon(esc) | 8 | 10 | 10 | 10 | 6 | 8 | 10 | 6 | 1 | 10 | 10 | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 8 | 10 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 10 | 10 | 6 |
| | estives_landes(estives) | 8 | 8 | 6 | 6 | 10 | 10 | 6 | 6 | 8 | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 10 | 10 | 6 | 4 | 8 | 8 | 0 | 4 | 4 | 10 | 6 | 10 |
| | feverole(fev) | 8 | 6 | 6 | 6 | 10 | 2 | 4 | 6 | 6 | 10 | 1 | 1 | 4 | 2 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 0 | 10 | 10 | 6 | 6 | 2 |
| | jachere(jach) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | legumineuses_grains(leg_gr) | 8 | 6 | 8 | 8 | 10 | 4 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 1 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| | lin(lin) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 4 | 6 | 6 | 8 | 8 | 6 | 1 | 6 | 6 | 8 | 8 | 8 | 6 | 6 | 6 | 0 | 8 | 6 | 6 | 4 | 8 |
| | maïs_ensilage(m_e) | 8 | 8 | 4 | 4 | 8 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 6 | 1 | 8 | 10 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 4 | 6 | 10 |
| maïs_grain(m_gr) | 8 | 8 | 6 | 6 | 8 | 6 | 2 | 6 | 2 | 6 | 6 | 1 | 8 | 10 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 6 | 0 | 6 | 6 | 4 | 6 | 10 | |
| orge_printemps(o_pr) | 8 | 6 | 10 | 10 | 6 | 8 | 10 | 6 | 6 | 10 | 8 | 1 | 8 | 8 | 10 | 10 | 4 | 8 | 10 | 10 | 0 | 10 | 10 | 8 | 10 | 6 | |

0 : impossible, 10 : très favorable

❖ Fréquence maximale (=proportion) des cultures dans les rotations

❖ Délai de retour

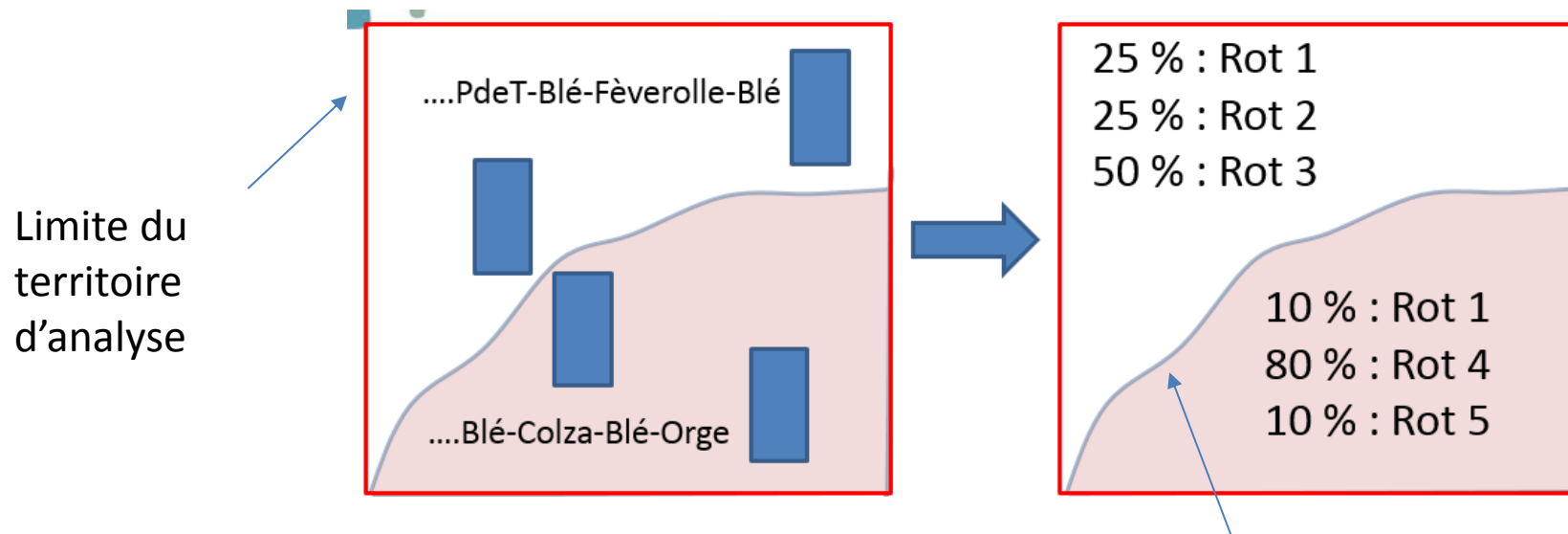
~~Blé-Blé-Maïs~~

| Culture | Fréquence maximale | |
|------------------------------|--------------------|--------|
| | Tardenois (Aisne) | Alsace |
| arboriculture(arbo) | 1 | 1 |
| autres_legumes(aut_leg) | 0.25 | 0.25 |
| betterave_fourragere(bett_f) | 0.35 | 0.35 |
| betterave_sucriere(bett_s) | 0.35 | 0.35 |
| ble(ble) | 1 | 0.5 |
| chanvre(chanvre) | 0.17 | 0.17 |
| colza(col) | 0.5 | 0.35 |

Exemple : Co-Blé-Org (2/3) + Maïs-Blé-Co (1/3)
 $2/3 (10+ 10 + 10)/3 + 1/3 (8 + 8+4)/3 = 8.9$

Territoires de calcul des assolements de rotations...

- Les assolements de rotations sont calculés pour un territoire délimité avec un possible zonage intra-territoire



Zonage intra-territoire

- unités cartographiques de sol
- types d'exploitations...

Exemples de résultats par UCS ou par type d'EA

Plateaux à couverture limoneuse épaisse

| rotations | % | % cumulés |
|--------------------------------|------|-----------|
| bett_s-ble-esc-col-ble | 14,7 | 14,7 |
| bett_s-ble-ble-ble-ble | 14,6 | 29,3 |
| bett_s-ble-col-ble-sem-ble | 7,5 | 36,8 |
| col-ble-m_gr-ble-fev-ble | 7,5 | 44,3 |
| bett_s-ble-ble-esc-fev-ble | 5,7 | 50,0 |
| bett_s-ble-ble-ble-ble-ble | 5,0 | 55,0 |
| col-ble-ble-esc | 4,9 | 59,9 |
| bett_s-col-ble-ble-pdt_fec-ble | 4,6 | 64,5 |
| col-ble-ble-ble | 3,7 | 68,2 |
| bett_s-ble-m_gr-ble-o_pr | 3,0 | 71,2 |
| rgg | 2,8 | 74,0 |
| pp | 2,8 | 76,8 |
| bett_s-ble-col-ble-pois-ble | 2,5 | 79,3 |
| m_gr-ble-o_pr-ble | 2,1 | 81,5 |

Betteraviers diversifiés

| rotation | % | % cumulé |
|---------------------------------|------|----------|
| bett_s-ble-esc-col-ble | 23,0 | 23,0 |
| bett_s-ble-ble-ble-ble | 10,7 | 33,7 |
| bett_s-ble-col-ble-sem-ble | 7,6 | 41,3 |
| rgg | 5,9 | 47,2 |
| bett_s-ble-ble-esc-fev-ble | 5,4 | 52,6 |
| pp | 4,2 | 56,8 |
| bett_s-ble-col-ble-fev-ble | 4,0 | 60,8 |
| bett_s-ble-esc-ble-o_pr | 3,5 | 64,3 |
| bett_s-ble-col-ble-pois-ble | 3,1 | 67,4 |
| bett_s-ble-ble-col-ble | 3,0 | 70,4 |
| bett_s-col-ble-ble-pdt_fec-ble | 2,4 | 72,7 |
| bett_s-ble-o_pr-ble-pdt_fec-ble | 2,1 | 74,8 |
| bett_s-ble-ble-ble-esc-o_pr | 2,0 | 76,8 |
| bett_s-ble-esc-m_gr-ble | 1,9 | 78,7 |

Données d'entrée pour des modèles comme Syst'N ou SIMEOS-AMG

Plateaux et versants argilo-calcaires

| rotations | % | % cumulés |
|--------------------------|------|-----------|
| col-ble-ble-esc | 35,1 | 35,1 |
| pp | 10,1 | 45,2 |
| fev-ble-ble-o_pr-esc-ble | 8,0 | 53,1 |
| col-ble-ble-ble | 5,8 | 59,0 |
| col-ble-m_gr-esc | 5,7 | 64,6 |
| rgg | 4,5 | 69,1 |
| col-ble-esc-fev-ble-ble | 3,8 | 73,0 |
| col-ble-ble-esc-pois-ble | 2,9 | 75,9 |
| ble-ble-o_pr-esc | 2,1 | 77,9 |
| col-ble-av-m_gr-ble-ble | 2,0 | 80,0 |

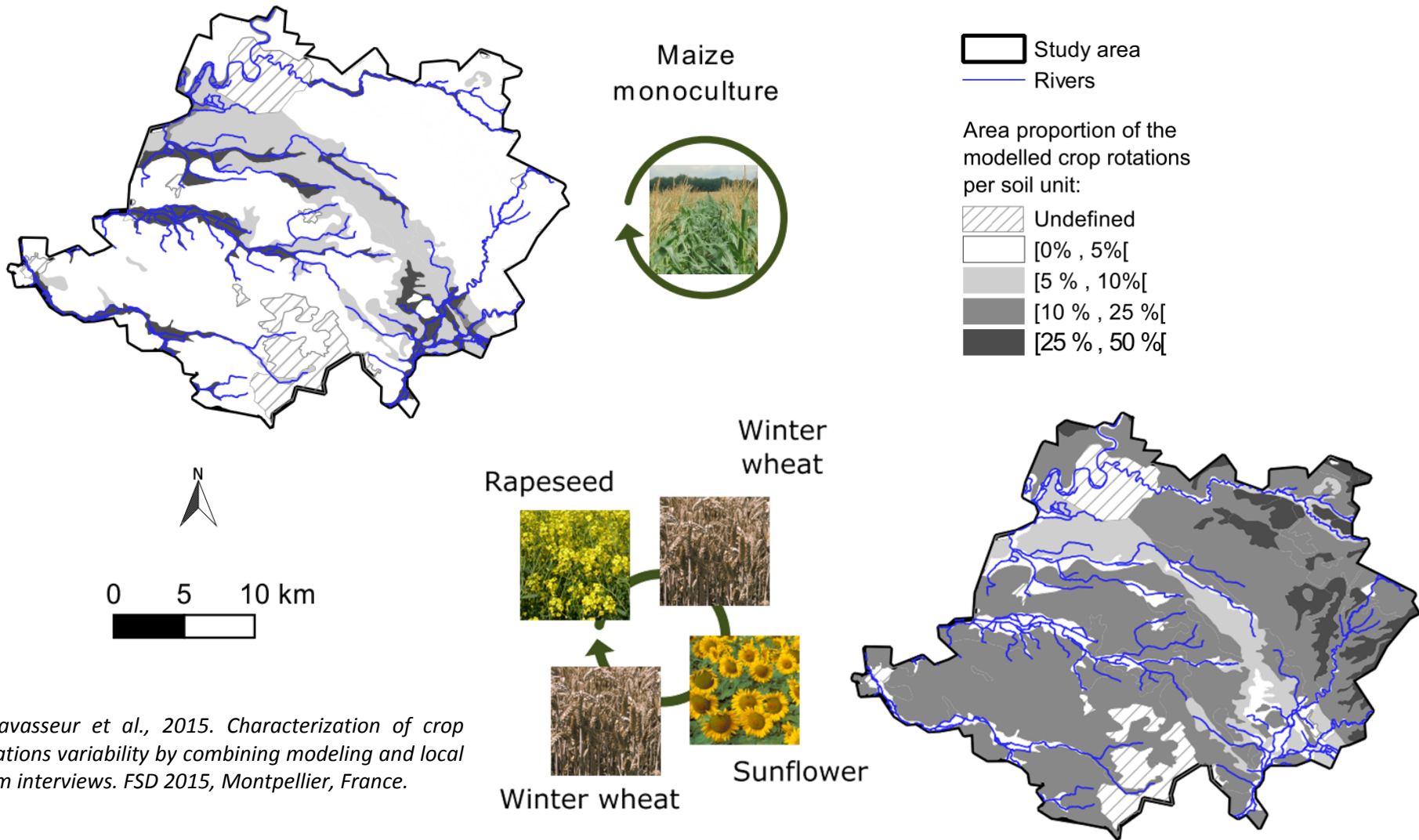
Céréaliers spécialisés

| rotation | % | % cumulé |
|-----------------------------|------|----------|
| col-ble-ble-esc | 24,6 | 24,6 |
| col-ble-m_gr-ble-fev-ble | 7,3 | 31,9 |
| col-ble-esc-fev-ble-ble | 5,2 | 37,0 |
| pp | 4,9 | 41,9 |
| col-ble-ble-ble | 4,7 | 46,6 |
| bett_s-ble-col-ble-fev-ble | 4,7 | 51,3 |
| rgg | 4,4 | 55,7 |
| fev-ble-ble-o_pr-esc-ble | 3,7 | 59,3 |
| col-ble-m_gr-ble | 3,3 | 62,6 |
| m_gr-ble-o_pr-ble | 3,2 | 65,8 |
| col-ble-m_gr-esc | 2,6 | 68,4 |
| col-ble-m_gr-ble-pois-ble | 2,3 | 70,7 |
| col-ble-ble-esc-av-ble | 2,2 | 72,9 |
| bett_s-ble-col-ble-pois-ble | 2,0 | 74,9 |
| fev-ble-ble-ble-o_pr-esc | 1,8 | 76,7 |
| bett_s-ble-ble-ble-ble-ble | 1,7 | 78,3 |
| m_gr-o_pr-fev-ble-ble-esc | 1,5 | 79,8 |

Utilisations

- Deux situations de spatialisation des assolements de rotation
- Projet ADEME ABC'Terre: dynamique des MO des sols
 - Action ONEMA EMADEC: protection des AAC couplage avec CoClick'Eau (détermination des principales rotations par types de sol)

Exemple de spatialisation des rotations (plaine de Niort)



Levavasseur et al., 2015. Characterization of crop rotations variability by combining modeling and local farm interviews. FSD 2015, Montpellier, France.

Perspectives

- Evolution de l'outil
 - Intégration d'informations sur les limites de parcelles intra-îlots pour améliorer la qualité des sorties sur les séquences de cultures avec de gros îlots (C. Le PRIOL, mastère SILAT, avril-sept 2016)
 - Génération de fiches par exploitation d'un espace écologique (évolution du parcellaire, des assolements,...)
 - Module d'analyse des séquences de cultures (délais de retour, fréquences dans les séquences,...).
 - Couplage avec la base de l'ODR pour l'exploitation des séquences
- Accompagnement de la diffusion de l'outil
 - Constitution d'un groupe d'utilisateurs de l'outil (basé sur les personnes ayant suivi la formation) pour envisager de nouveaux développements
 - Création de didacticiels vidéo en plus de la notice de l'outil
 - Publications scientifiques (vérité terrain/séquences de cultures)
- Problèmes résiduels
 - Pas de prise en charge du nouveau format des données à compter de 2015 (info par parcelle culturelle)
 - Modèle économique pour le développement de l'outil...

2 – La spatialisation des ventes de produits phytosanitaires

Introduction : (1) les pesticides, entre DCE et Écophyto

Directive Cadre sur l'Eau
protection de la ressource en eau



Directive pesticides (⊂Paquet Pesticides)
Utilisation durable des pesticides

LEMA 2006 (MEDDE)



Écophyto (MEDDE / MAAF)

État des lieux

Qualité

Pressions



X

Actions de reconquête de la qualité de l'eau

Actions de réduction des utilisations

suivre les utilisations

France

Région

Zone



X

X

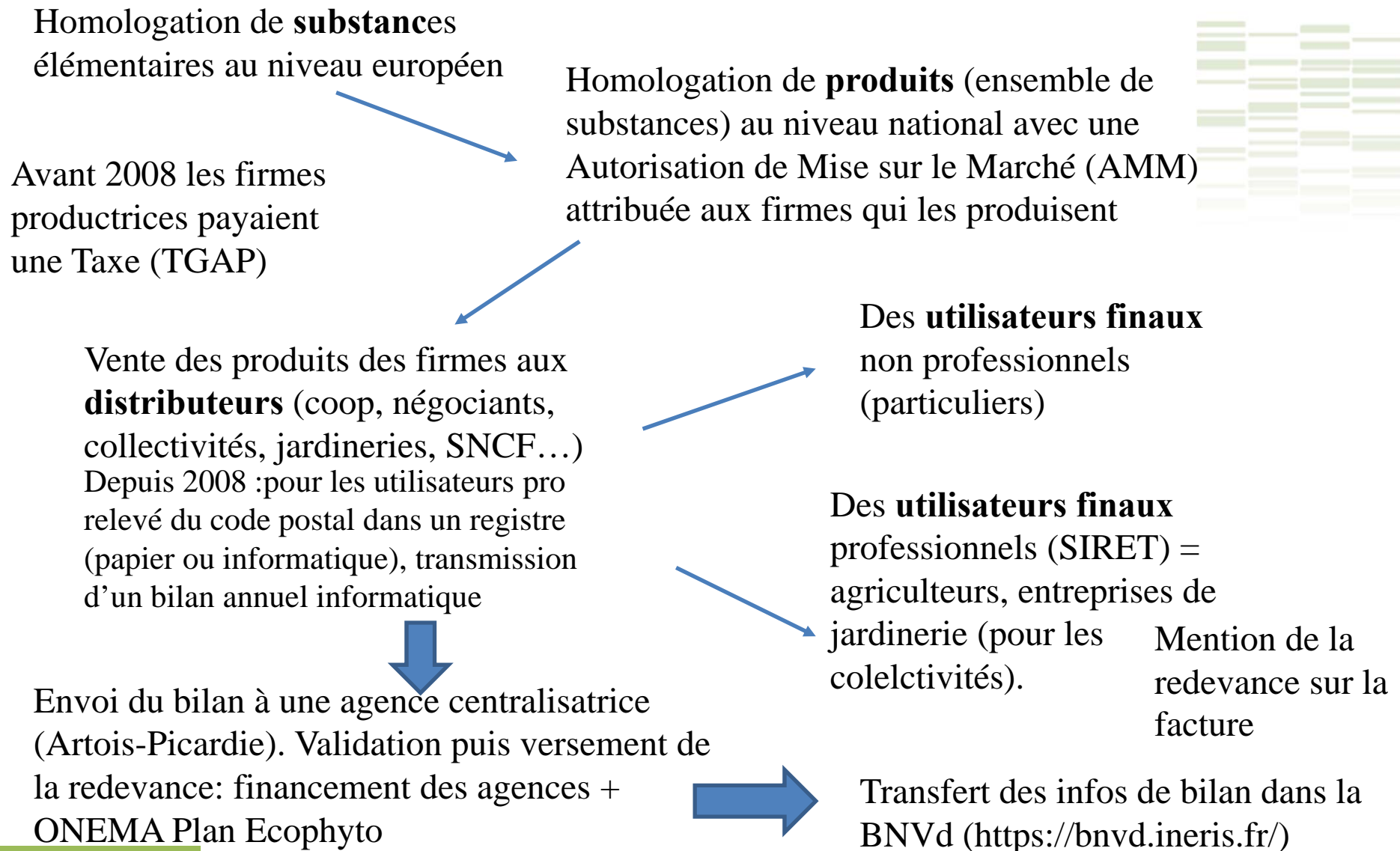
€ Redevance sur pollutions diffuses €

Ventes (BNV-d)



Observatoire national des ventes de pesticides
CP utilisateur final

Flux de matière et d'information autour des phytos



Introduction : (2) Observatoire des ventes et BNV-d

* AMM : Autorisation de mise sur le marché. à un AMM correspond une composition précise en substances actives (SA)



Calculer la Redevance

| Registre |
|-----------|
| N° d'AMM |
| CP client |
| Quantité |

Observatoire des ventes
Détailé par code postal
utilisateur

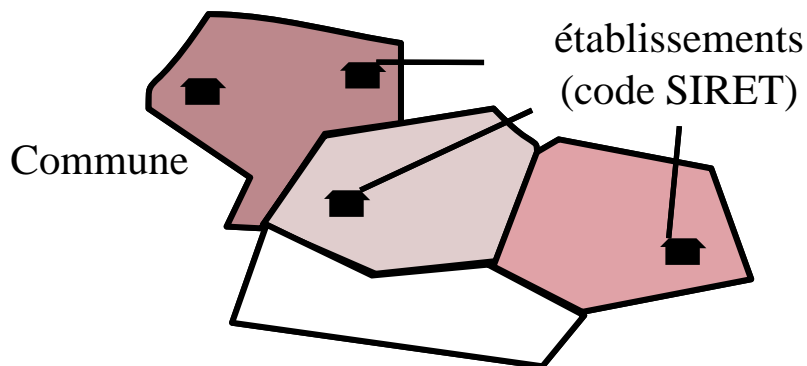
Σ

BNV-d
Banque nationale de Vente des
Distributeurs

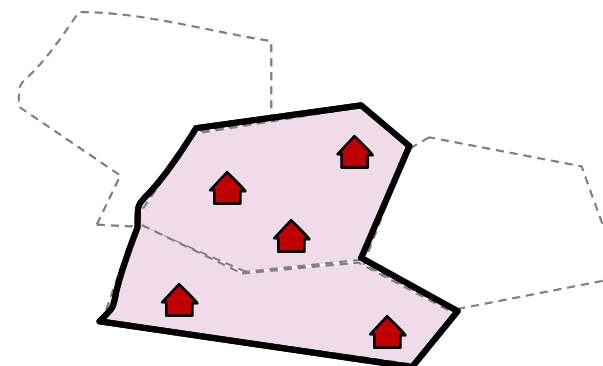
| Bilan |
|----------|
| N° d'AMM |
| Quantité |

Suivi des utilisations

localisation par les VENDEURS
code commune (INSEE)

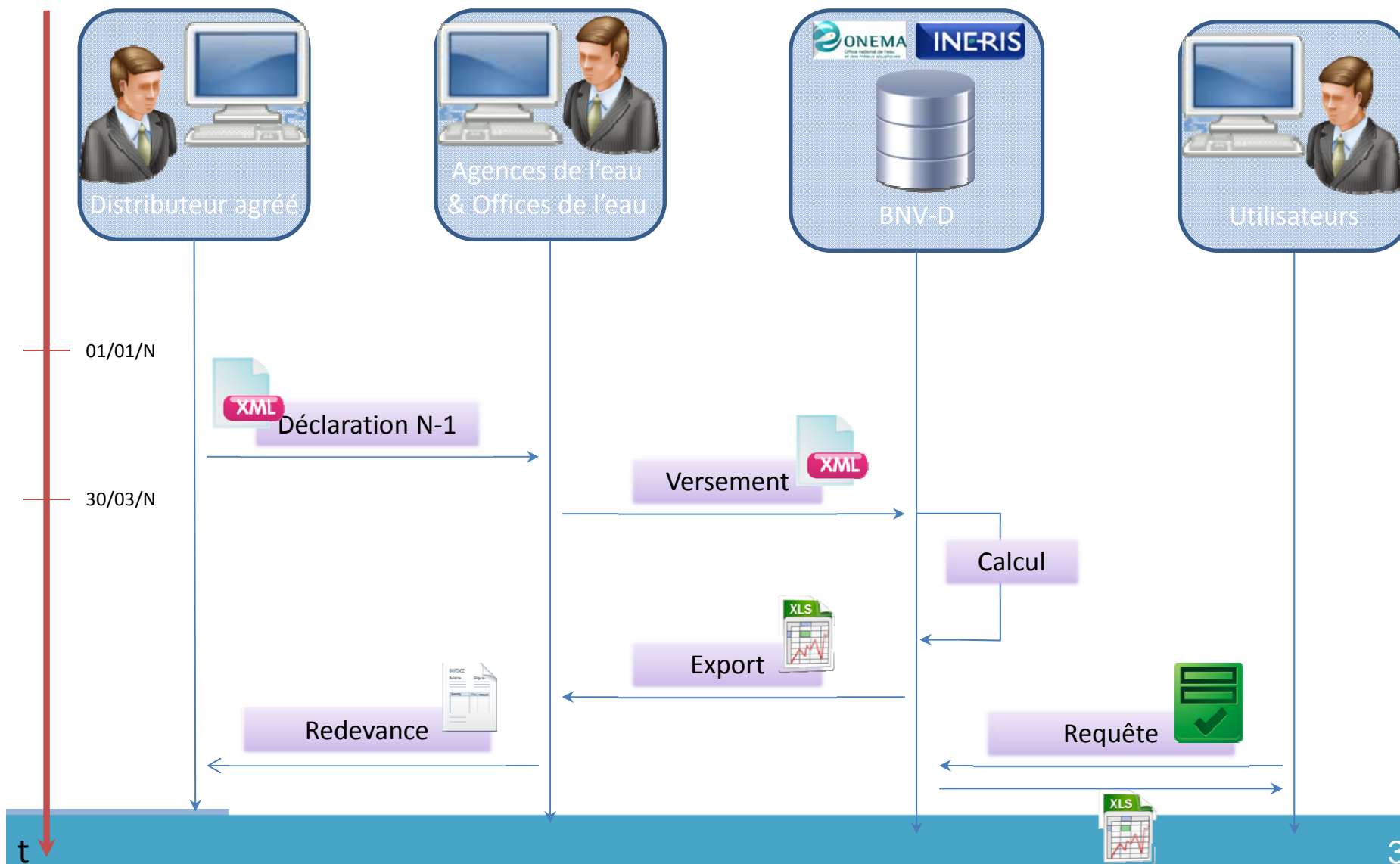


localisation par les ACHETEURS
Code Postal



Principe de la redevance & remontée de données

Fonctionnement général de la BNV-D

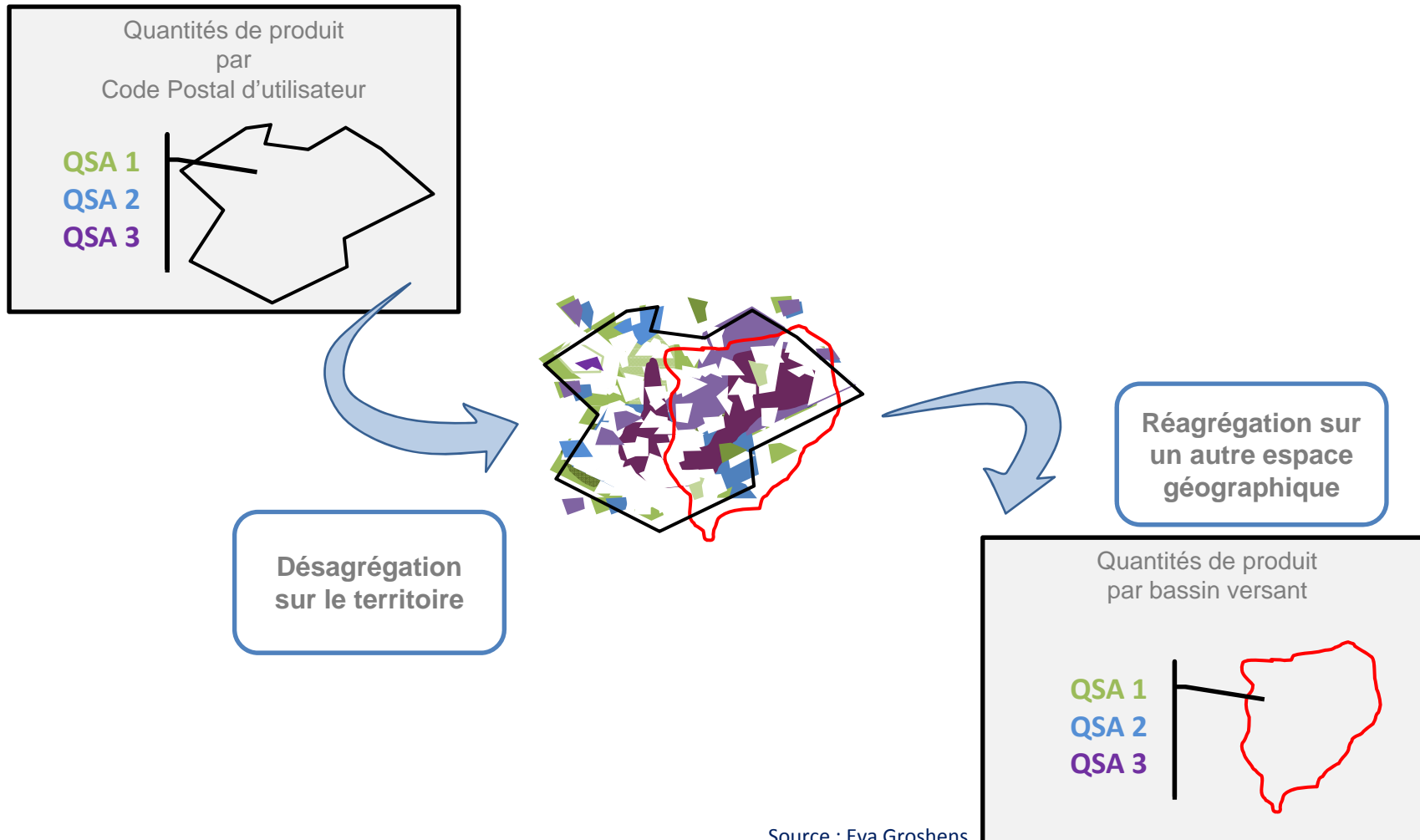


Dynamique du projet

- 2012-2014: analyse de faisabilité de la méthode de spatialisation des ventes à partir des données des registres (cas de la Bretagne). E. Groshens (SADAPT/Agronomie Grignon)
- Arrêté du 6/10/2014 : validation de l'obligation de déclaration au registre au 1^{er} janvier 2015 (si > 5K€ de redevances) ou au 1^{er} janvier 2016 (toutes ventes aux professionnels)
- 2014-2015: calage méthodologique pour la France entière M. Carles (ODR/SADAPT/Agronomie Grignon)
- 2015-2016: mise en place des routines à l'ODR et développement du nouveau requêteur à l'INERIS...

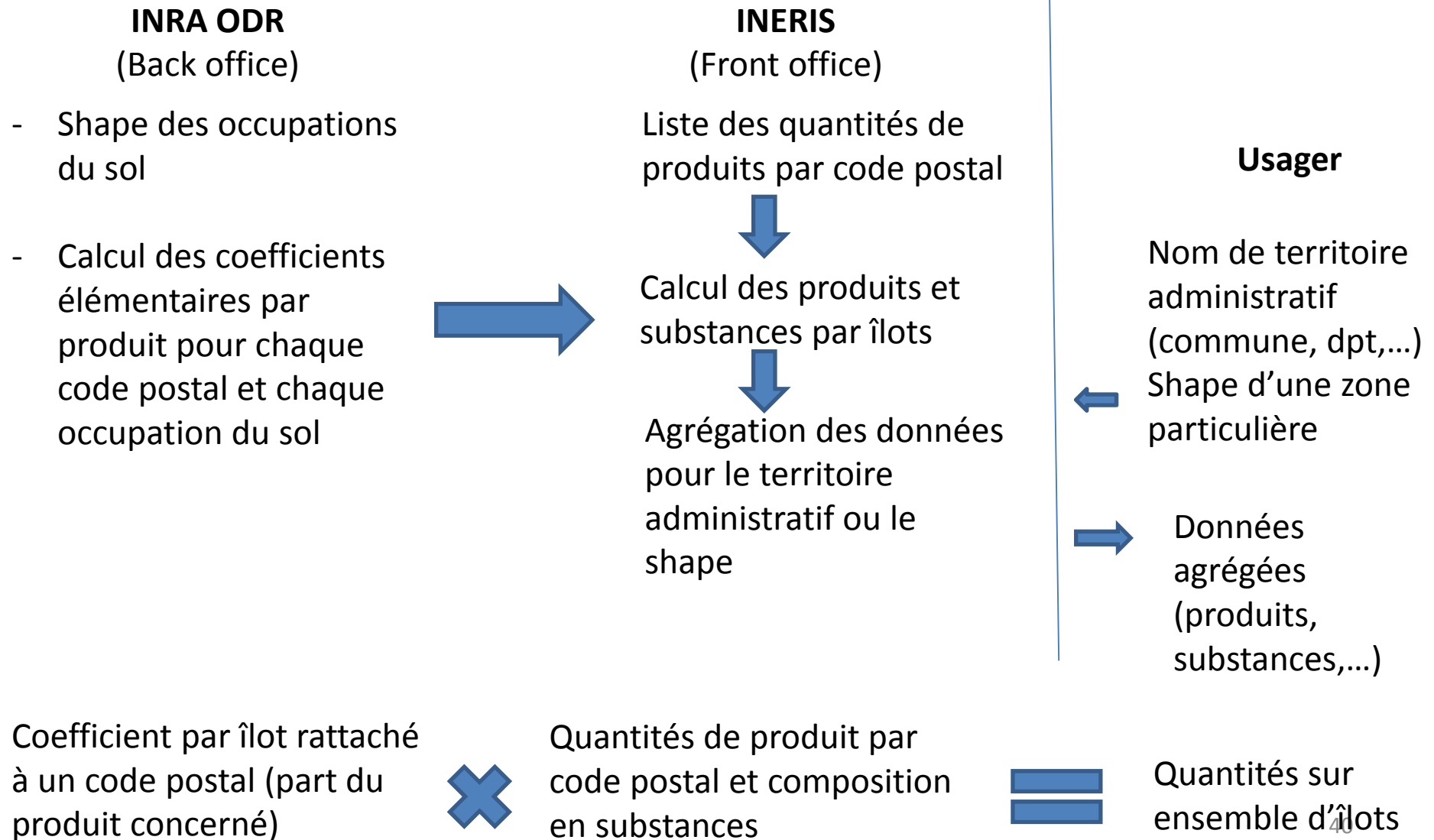
Méthodologie de spatialisation

Méthode de désagrégation - réagrégation

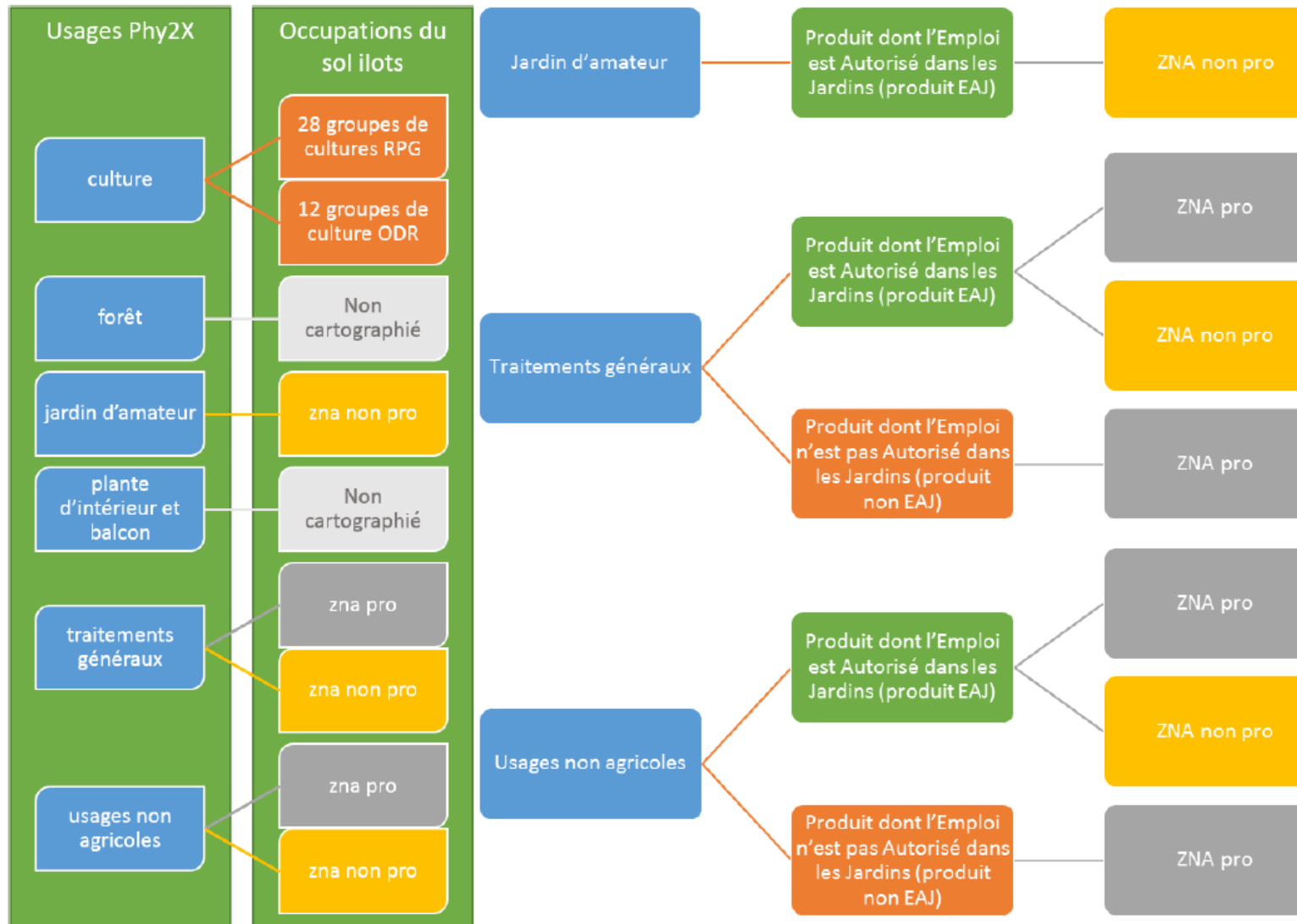


Source : Eva Groshens

Données détenues et traitées par les partenaires du projet



Usages et occupations du sol

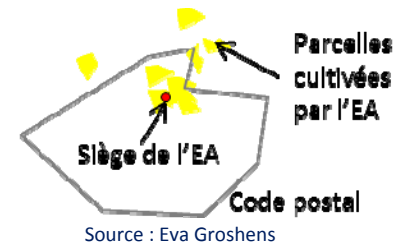
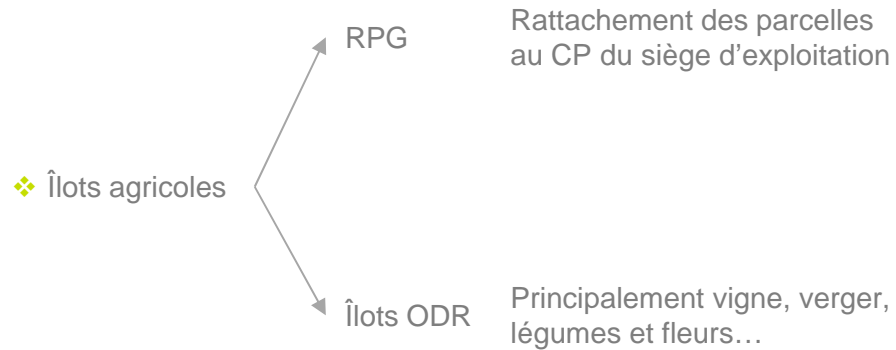


* EAJ : Emploi Autorisé dans les Jardins

Méthodologie de spatialisation

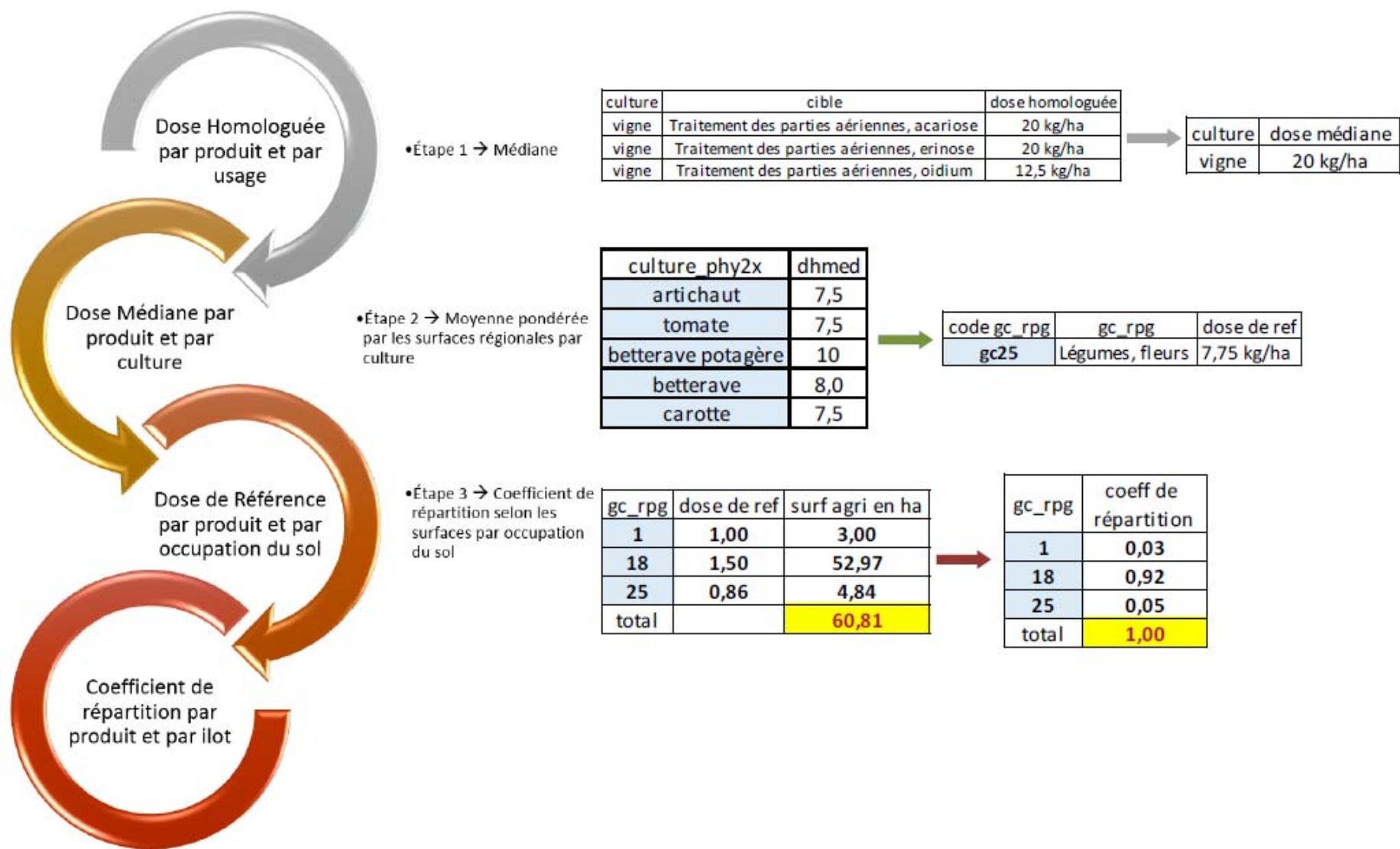
Désagrégation

Identifier les îlots ciblés par les produits phytopharmaceutiques



Cartographie d'occupation des sols de l'ODR

Méthodologie de calcul des coefficients par produit et par îlot (cas des cultures)



De la dose de référence au coefficient par îlot

- Dhref : dose homologuée de référence qui intègre les cultures et la surface de chacune de ces cultures présentes au niveau régional pour pondérer les doses homologuées médianes (cf dia précédente)
- On calcule des coefficients de répartition par unité de produit par unité de surface du groupe culture en fonction des surfaces des groupes cultures recensées dans le code postal de référence

$$0.004195 = \frac{140.30 \times 1.3750}{1.3750 \times 140.30 + 1.3750 \times 96.85 + 1.3986 \times 1.20} \times 140.3$$



| occ_sol | dhref | surf_ha |
|---------|--------|---------|
| gc38 | 1,3750 | 140,30 |
| gc42 | 1,3750 | 96,85 |
| gc52 | 1,7321 | 0 |
| gcodr01 | 1,3986 | 1,20 |



| occ_sol | coeff |
|---------|----------|
| gc38 | 0,004195 |
| gc42 | 0,004195 |
| gc52 | |
| gcodr01 | 0,004267 |

$$(0,004195 \times 140,3) + (0,004195 \times 96,85) + (0,004267 \times 1,195) = 1$$

Coeff de répartition par groupe de cultures et par îlot

| ilot | occ_sol | surf_ha | coef_cp | coef_ilot |
|-----------------------|---------|---------|----------|-----------|
| 021-1221130 | gc38 | 17,12 | 0,004195 | 0,071822 |
| 021-1221155 | gc38 | 7,79 | 0,004195 | 0,032681 |
| 021-1221162 | gc38 | 4,21 | 0,004195 | 0,017662 |
| 021-1244515 | gc42 | 19,68 | 0,004195 | 0,082562 |
| 021-1244517 | gc42 | 5,95 | 0,004195 | 0,024962 |
| 21231_1_EN_0003_71440 | gcodr01 | 0,47 | 0,004267 | 0,001987 |

Perspectives

- A court terme...courant 2016
 - Finalisation du requêteur (INERIS)
 - Couplage avec les coefficients ODR
 - Evaluation du modèle de désagrégation avec données de terrain
 - Différenciation des sorties selon les structures (recherche)
- Pour la suite...2017-2018
 - Evolution du modèle pour une prise en compte des pratiques (IFT, enquêtes pratiques culturelle)
 - Test utilisation sur différents territoires
 - Prise en compte des retours utilisateurs

Conclusion

- Une diversité d'approches des systèmes de culture
 - RPG: Successions de cultures/rotations
 - Spatialisation des ventes: une première approche des apports phytos sur culture
- De l'importance des enquêtes sur les pratiques et de leur utilisation (CDD C. Bouty action PACS-AAC)
- Quid des autres bases de données valorisables : déclarations d'irrigation, images satellites,...

Les îlots ODR

îlots agricoles non
identifiés dans le RPG
Ils sont reconstitués par
croisement d'informations
Stat agricole/PRA
Composition moyenne des
Classes CLC

| gpe_cultures_ODR | | gpe_cultures_RPG | |
|------------------|----------------------------|--------------------------|--|
| gcodr01 | céréales | gc1 + gc2 + gc3 + gc4 | blé tendre maïs grain et ensilage orge autres céréales |
| gcodr02 | riz | gc14 | riz |
| gcodr03 | oléagineux | gc5 + gc6 + gc7 | colza tournesol autres oléagineux |
| gcodr04 | protéagineux | gc8 | protéagineux |
| gcodr05 | cultures industrielles | gc9 + gc10 + gc24 + gc26 | plantes à fibres semences autres cultures industrielles canne à sucre |
| gcodr06 | prairies temporaires | gc19 | prairies temporaires |
| gcodr07 | surfaces toujours en herbe | gc16 + gc17 + gc18 | fouillage estives, landes prairies permanentes |
| gcodr08 | légumes-fleurs | gc15 + gc25 | légumineuses à grain légumes, fleurs |
| gcodr09 | vigne | gc21 | vignes |
| gcodr10 | cultures fruitières | gc20 + gc22 + gc23 | vergers fruits à coque oliviers |
| gcodr11 | arboriculture | gc27 | arboriculture |
| gcodr12 | gel | gc11 + gc12 + gc13 | gel (surfaces gelées sans production) gel industriel autres gels |