



HAL
open science

Elaboration d'outils et méthodes d'analyse de la dynamique des espaces cultivés

Florent Levavasseur, Philippe Martin

► **To cite this version:**

Florent Levavasseur, Philippe Martin. Elaboration d'outils et méthodes d'analyse de la dynamique des espaces cultivés. Groupe de Travail Captage ONEMA, Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA). FRA., Jul 2015, Saint Mandé, France. 20 p. hal-01829206

HAL Id: hal-01829206

<https://hal.science/hal-01829206>

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.



Distributed under a Creative Commons Attribution - ShareAlike 4.0 International License

Projet EMADEC : Elaboration d'outils et Méthodes d'Analyse de la Dynamique des Espaces Cultivés

F. Levavasseur, P. Martin

GT captage

-

Paris, 2 juillet 2015



Contexte du projet

- Mise en œuvre et actualisation des diagnostic territoriaux sur captages Grenelle et SDAGE
 - Connaissance des successions de cultures
 - Estimation des rotations mises en œuvre
 - Dynamique localisée des systèmes de production
- Analyse ex ante des plans d'action proposés
 - Estimation de l'impact quantitatif des plans d'action proposés par rapport à la situation actuelle (volet azote, concentration en nitrates)
 - Evaluation multicritère des plans d'action proposés (environnement mais aussi production, revenus des différentes parties prenantes...)
 - Intégration des contraintes et opportunités locales pour le changement des pratiques

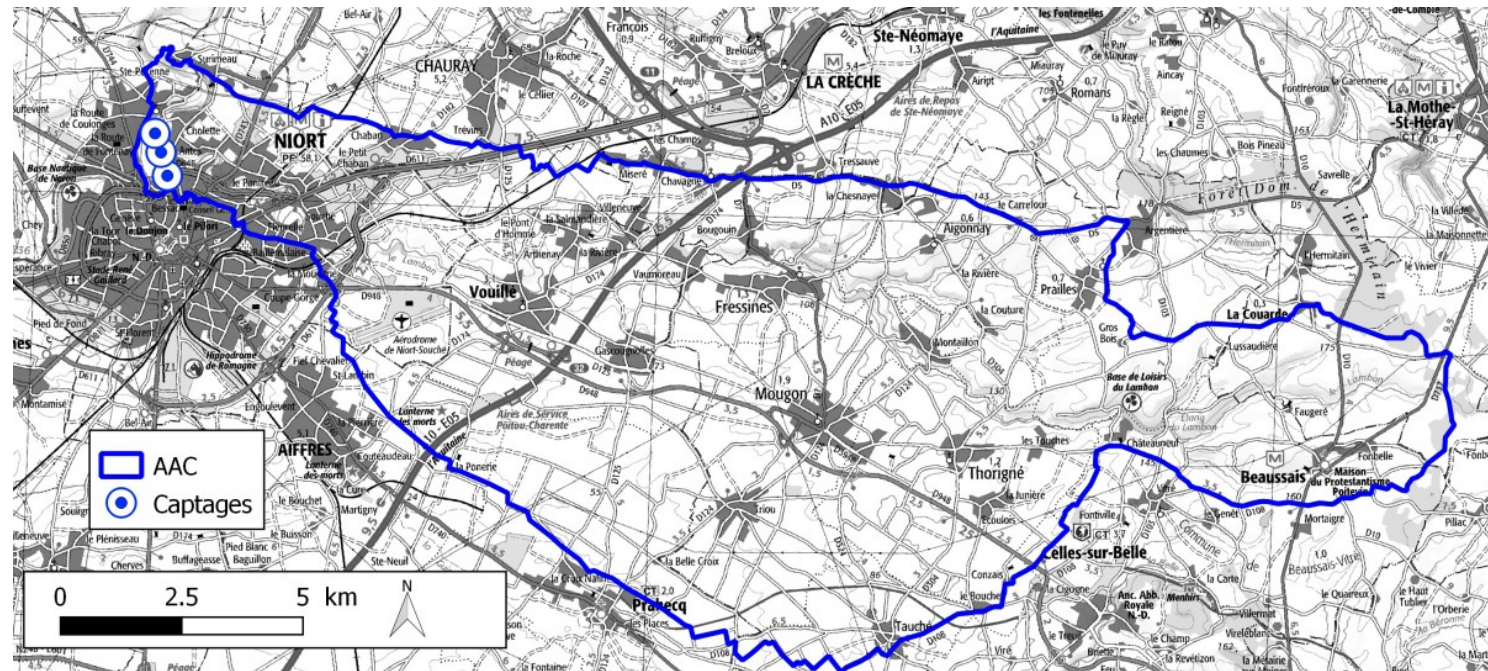


Axes de travail du projet EMADEC

- Développement d'un outil pour étudier les dynamiques des territoires agricoles : RPG Explorer
- *Méthodologie d'analyse des reconfigurations des territoires agricoles et des filières locales (non abordée ici).*
- Construction de scénarios d'évolutions des territoires agricoles intégrant les dynamiques locales

Une zone d'étude préférentielle : l'AAC du Vivier

- AAC de 12 000 ha s'appliquant à 3 captages, à proximité de la ville de Niort
- Captages alimentant plus de 100 000 habitants, impactés par les nitrates et les pesticides
- Activité agricole : polyculture (colza, tournesol, maïs, céréales...), polyculture-élevage (bovin lait et viande, caprin)



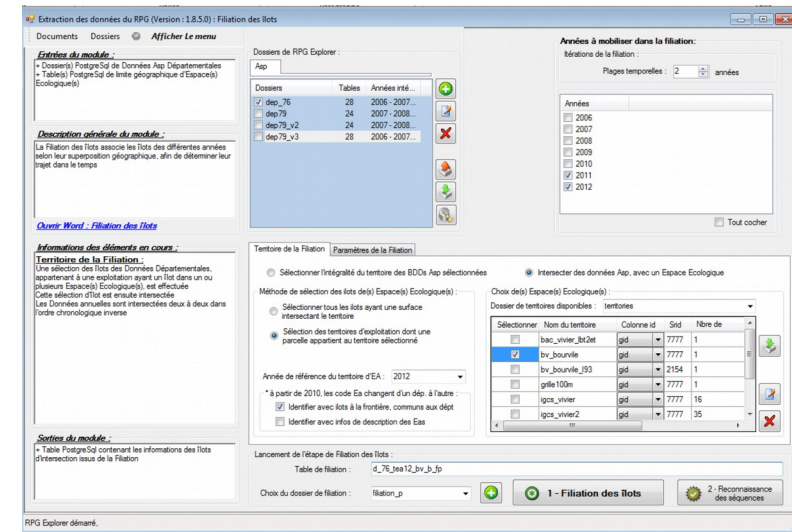
- D'autres zones étudiées (Courance, plaine de Niort également) ou en prévision (IdF)

Plan

- Développement d'un outil pour étudier les dynamiques des territoires agricoles : RPG Explorer
- Construction de scénarios d'évolutions des territoires agricoles intégrant les dynamiques locales

Principe général de l'outil

- Contexte d'utilisation : analyse locale du RPG par des utilisateurs non spécialistes pour étudier les dynamiques des territoires agricoles (assolement, successions, exploitations)



Exemple d'une fenêtre d'un module

- Fonctionnement :
 - Basé sur une base de données PostgreSQL / Postgis
 - Interface utilisateur (mais non cartographique)
 - Organisation du logiciel en plusieurs modules :
 - Modules d'import et de traitements des données
 - Module de calcul de statistiques
 - Module d'export des résultats

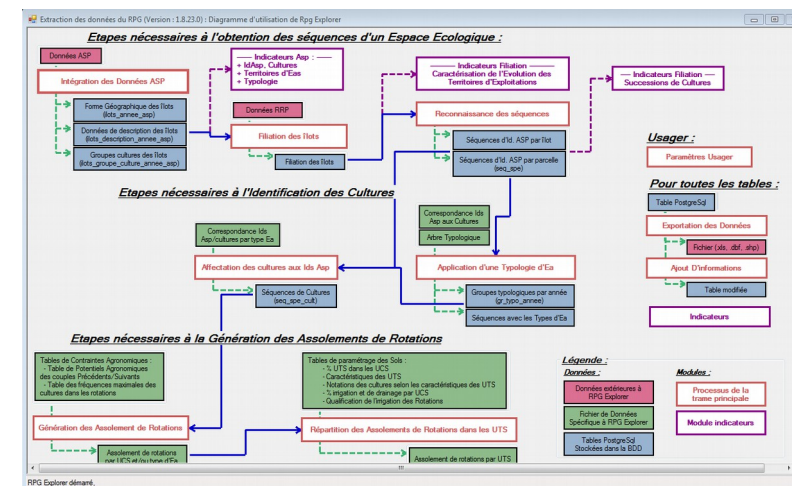


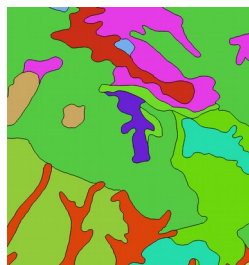
Diagramme de fonctionnement de l'outil

Intégration et filiation des données RPG, reconnaissance des séquences de culture

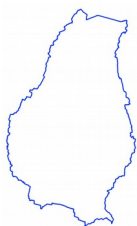
Intégration des données



RPG (plusieurs années)



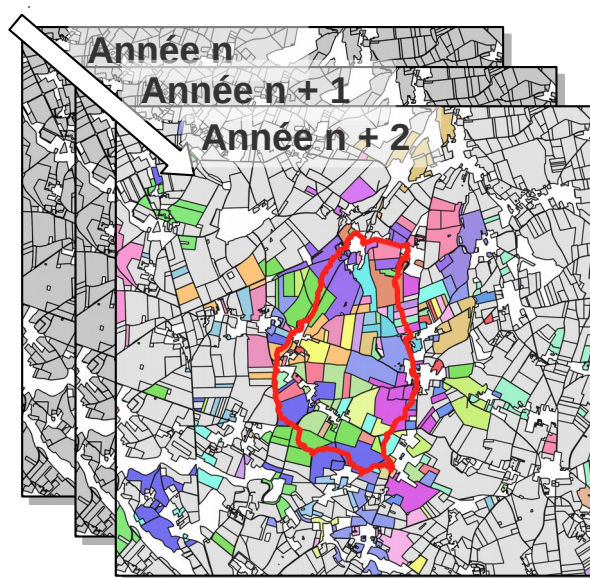
Sols



Limite AAC, BV...

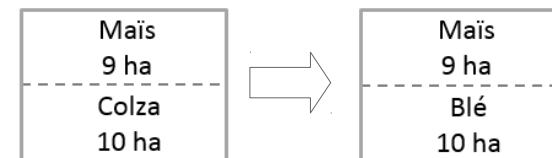
Intégration des données « brutes » (peu ou pas de prétraitement)

Filiation des îlots

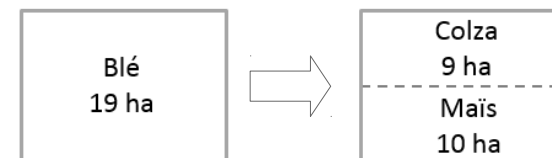


Intersection des RPG par année, extraction des territoires d'exploitation

Reconnaissance des séquences de culture



9 ha : Maïs -> Maïs
10 ha : Colza -> blé



9 ha : Blé -> Colza
10 ha : Blé -> Maïs

Correspondance des surfaces de groupes de culture entre année (égalité, agrégation, désagrégation...)

Résultats

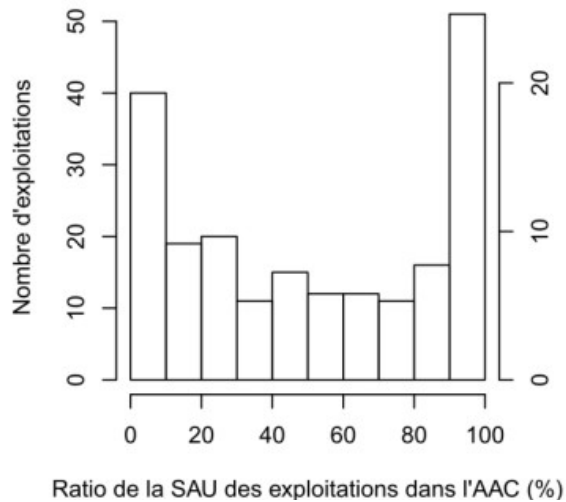
- Qualification des îlots selon le territoire intersecté (sols, zone de vulnérabilité...)
- Reconstruction des territoires d'exploitations par année (transdépartementaux)
- Evolution du parcellaire
- Reconnaissance des séquences :

Entité	Valeur
d_79_teaut_ucs_13_11	
ID_TERR_IL	57
(Dérivé)	
(Actions)	
BDD	dep_79_asp
ID_TERR_IL	57
ID_T_IL_MJ	57
ID_TERR_EA	57_129_29_122_26
ID_EA	079251_079356234_079353242
ID_EA2011	079251
ID_EA2012	079356234
ID_EA2013	079353242
QUALIF_FIL	stable -> stable
FIL_METHOD	intersection
ID_ILOT2013	0795419202
ID_ILOT2012	0795387328
ID_ILOT2011	07936208
ID_UNIQUE	0795419202_0795387328_07936208
SEQUENCES	+ 3.9(3)= 1->6->1 + 7(3)= 1->2->1

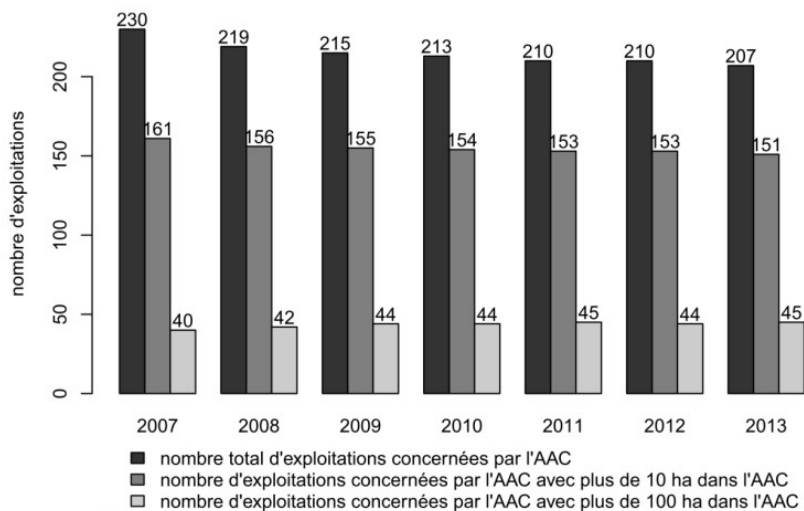
- Séquences concantées par îlot dans le fichier SIG
- Une séquence par ligne dans une table spécifique

id_unique	qualif_seq	seq_surf	Code culture		
			2011	2012	2013
0795418610_0795382838_07955849	1	0.09	19	19	19
0795374568_0795391037_07998723	1	0.3	19	19	19
0795413251_0795429490_07955633	1	0.78	1	3	5
0795416111_0795366186_07922865	1	1.67	6	4	3
0795445861_0795463241_07977650	1	0.66	2	2	2
0795416111_0795366186_07922882	1	1.74	6	4	3
0795442346_0795429986_07950376	1	1.24	2	2	2
0795437912_0795428591_07946055	1	0.76	28	28	28

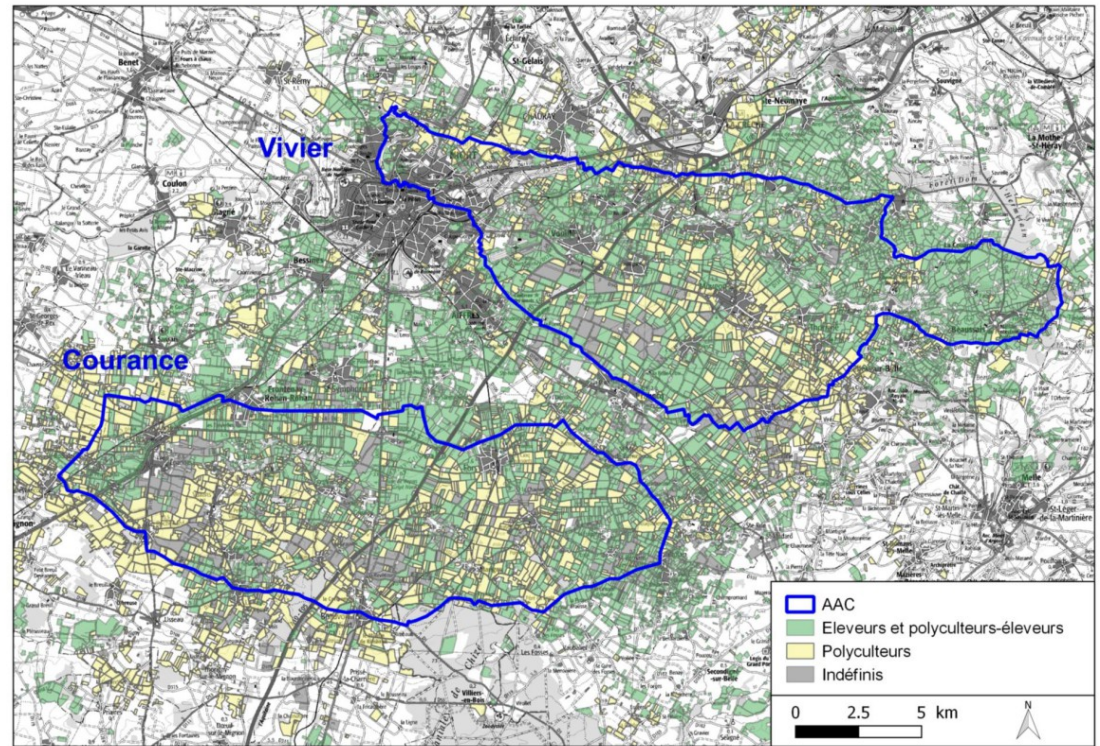
Applications - exemples



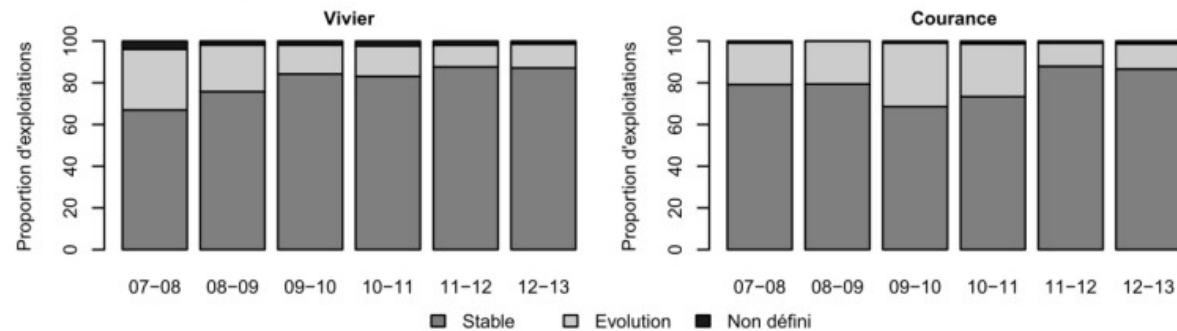
Concernement des exploitations de l'AAC



Evolution du nombre d'exploitation



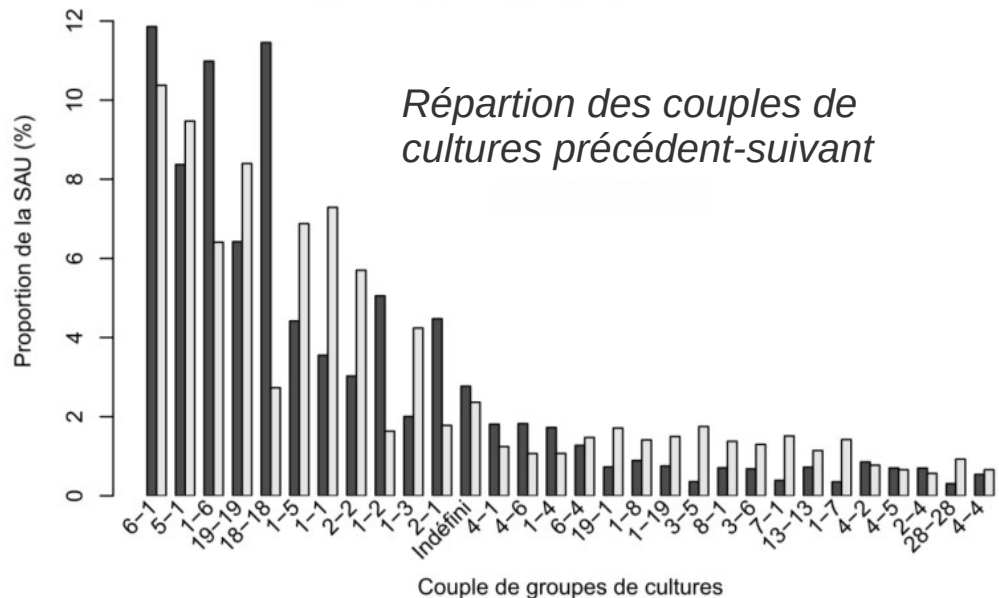
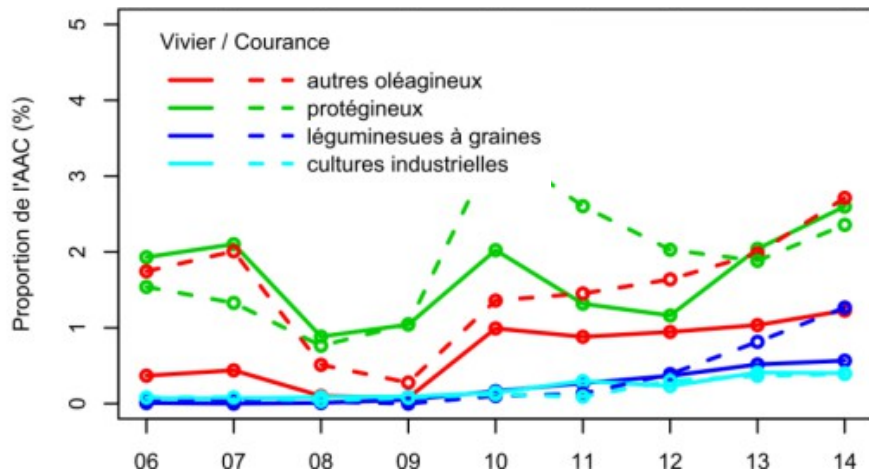
Cartographie des types d'exploitation



Evolution des territoires d'exploitations

Applications - exemples

Evolution des assolements



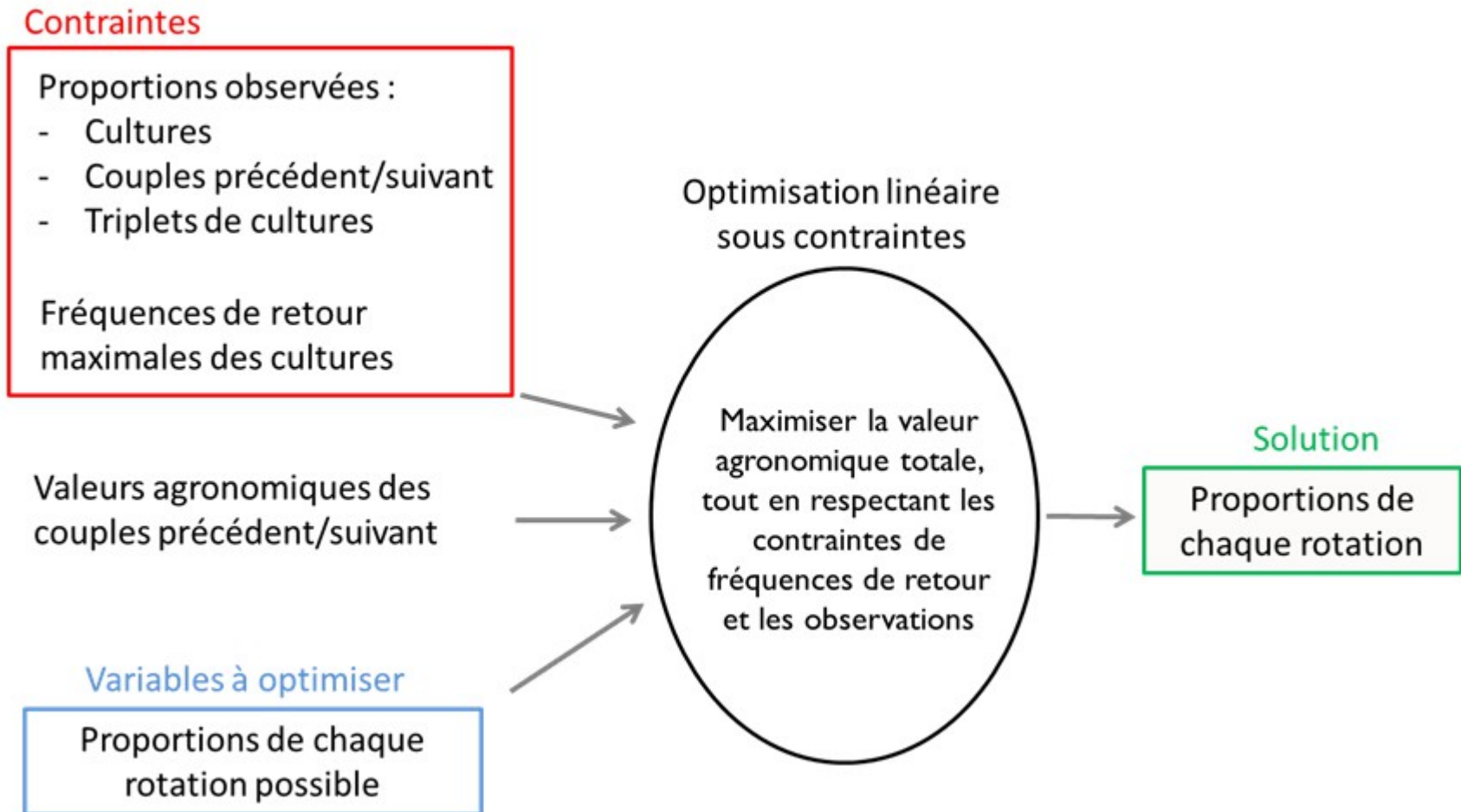
1 : blé tendre, 2 : maïs, 3 : orge, 4 : autres céréales, 5 : colza, 6 : tournesol, 8 : protéagineux, 13 : gel, 18 : prairies permanentes, 19 : prairies temporaires

Autres applications possibles :

- Comparaison des assolements et successions de cultures :
 - des exploitations dans et hors AAC
 - par types de sols
 - des exploitations en MAE, bio et des autres
- Classification des intercultures selon leur durée sans absorption d'azote, etc.
- Étude des délais de retour des cultures (dans les séquences longues)
- etc.

Modèle de rotation

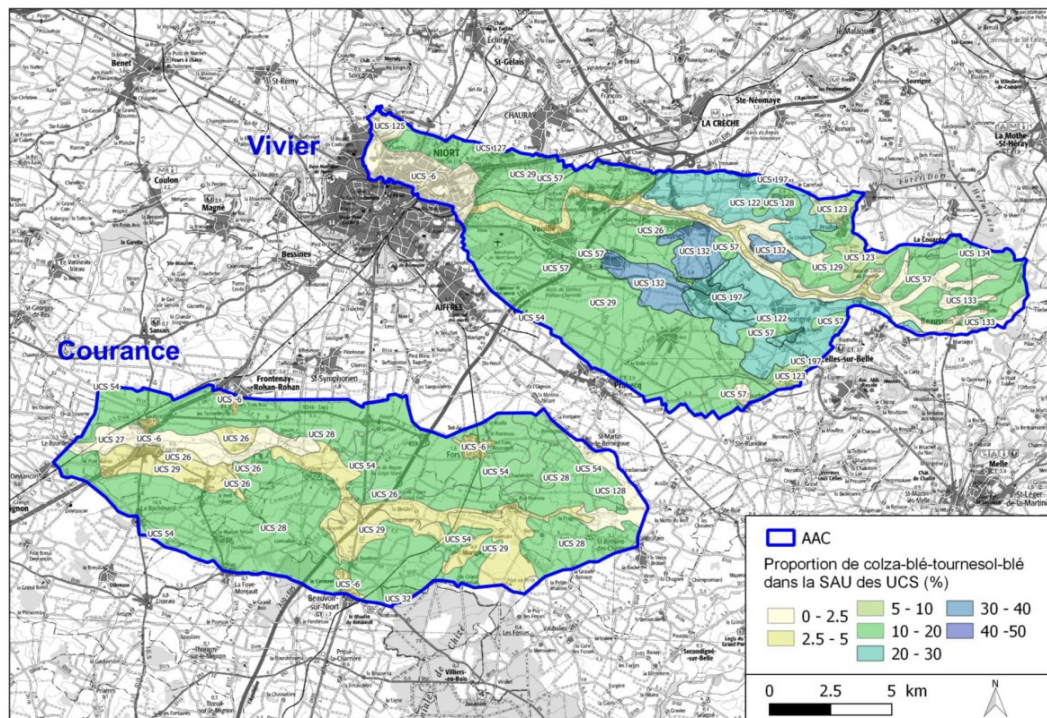
- Objectif : réduire la multitude des séquences de cultures observée à un nombre limité de rotations
- Modèle basé sur CropRota (Schönhart et al., 2010)



Applications - exemples

Rotations par types d'exploitation

Rotation		ElevEURs			PolycultEURs			Total		
N°	Description	Surface (ha)	Proportion (%)	Proportion cumulée (%)	Surface (ha)	Proportion (%)	Proportion cumulée (%)	Surface (ha)	Proportion (%)	Proportion cumulée (%)
1	ble-colz-ble-tour	879,2	12,6%	12,6%	1076,8	27,1%	27,1%	2144,2	18,2%	18,2%
2	pp	1275,6	18,3%	30,9%	58,4	1,5%	28,5%	1337,3	11,3%	29,5%
3	ble-tour	235,9	3,4%	34,3%	553,5	13,9%	42,5%	816,5	6,9%	36,4%
4	pt	337,9	4,8%	39,1%	37,9	1,0%	43,4%	393,9	3,3%	39,7%
5	ble-mais	260,4	3,7%	42,9%	86,6	2,2%	45,6%	372,6	3,2%	42,9%
6	ble-colz	120,3	1,7%	44,6%	168,6	4,2%	49,8%	309,3	2,6%	45,5%
7	ble-colz-ble-mais	171,1	2,5%	47,0%	118,1	3,0%	52,8%	289,3	2,4%	48,0%
8	mais	95,4	1,4%	48,4%	112,2	2,8%	55,6%	207,5	1,8%	49,7%



Cartographie des rotations par unité de sol

Rotation	Kr	Kd	Kr * Kd
Tournesol-blé	0.75	1.10	0.83
Maïs	1.00	1.00	1.00
Colza-blé-tournesol-blé	1.00	1.20	1.20
Colza-blé-orge	1.07	1.20	1.28
Colza-blé-tournesol-blé-pois-blé	1.10	1.25	1.38
Luzerne(3ans)-blé-maïs-triticale-tournesol-blé	1.20	1.30	1.56

Evaluation des rotations avec des indicateurs (Kr : respect du délai de retour, Kd : diversité) (Leteintutier et al., 2006)

Applications - exemples

Fiches individuelles d'exploitation

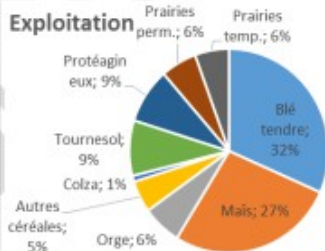
IDENTIFIANT D'EXPLOITATION 2013	079-357662	Type d'exploitation	2013	Organisation de l'exploitation	éleveur
---------------------------------	------------	---------------------	------	--------------------------------	---------

CARACTERISTIQUES GENERALES 2013

Statut juridique	GAEC	Département de rattachement	79	Classe d'âge	-
SAU (ha)	709.91	SAU dans AAC (ha)	363,09	% SAU dans AAC	51
Surface en herbe (ha)	80,72	Surface en herbe AAC (ha)	30,21	% herbe sur AAC	8,3

ASSOLEMENT ET SON EVOLUTION

Secteur	Ilots dans l'AAC							Assolement 2013	
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	AAC	
Année	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	AAC	
Blé	20,1%	40,9%	29,8%	35,5%	24,0%	49,0%	21,3%	Prairies perm.; 6%	
Mais	32,6%	34,1%	37,7%	24,6%	35,9%	21,2%	31,2%	Blé tendre; 21%	
Orge	0,0%	0,0%	0,0%	9,0%	2,2%	6,3%	6,0%	Prairies temp.; 2%	
Autres céréales	10,0%	5,9%	11,1%	10,3%	10,9%	7,4%	9,8%	Protéagineux; 17%	
Colza	17,6%	0,8%	8,6%	4,6%	0,0%	0,0%	0,0%	Tournesol; 6%	
Tournesol	5,0%	10,0%	6,3%	6,4%	16,5%	4,0%	6,1%	Colza; 0%	
Autres oléa	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Autres céréales; 10%	
Protéagineux	12,1%	0,0%	0,0%	4,6%	8,1%	4,5%	17,2%	Orge; 6%	
Gels	0,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Prairies perm.; 6%	
Légum.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Prairies temp.; 6%	
PT	0,0%	0,0%	0,0%	0,6%	0,0%	7,6%	6,2%	Protéagineux; 9%	
PP	2,5%	8,3%	6,0%	4,3%	2,4%	0,0%	2,1%	Tournesol; 9%	
Cult indus	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Colza; 1%	
Légumes-fleurs	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Autres céréales; 5%	
Autres	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Orge; 6%	



PRINCIPALES INTERCULTURES 2007-2013

Interculture	Total	AAC	Interculture	Total	AAC	Interculture	Total	AAC
maïs-maïs	22,4 %	25,2 %	blé-colza	6,4 %	0 %	blé-blé	2,8 %	4,9 %
tournesol-blé	9,4 %	9,6 %	blé-tournesol	5,4 %	5,7 %	maïs-blé	2,1 %	3,7 %
blé-prot	8,9 %	6,3 %	aut.cer-maïs	4,2 %	0 %	blé-pt	2,5 %	2,5 %
prot-blé	8,1 %	10,6 %	blé-Maïs	3,8 %	3,7 %	pt-blé	2,5 %	1,8 %

ROTATIONS 2007-2013

Exploitation *	AAC *
maïs	9 %
maïs-maïs-maïs-blé	9 %
colza / prot / tournesol - blé	7 %
colza / tournesol - blé	5 %
prot - [blé - orge]	4 %
prot / tournesol - blé / [blé-orge]	3 %
maïs / tournesol - [blé - orge]	3 %
[pt - pt - pt] / tournesol - [blé - aut. cer.]	3 %
prot / tournesol - [blé - orge]	3 %
maïs - blé	3 %
colza / prot / tournesol - blé	11 %
prot - [blé - orge]	10 %
Maïs	10 %
maïs / tournesol - [blé - orge]	9 %
[pt - pt - pt] / tournesol - [blé - aut. cer.]	8 %
Maïs-maïs-maïs-blé	6 %
tournesol - [blé - blé] / [blé - orge]	6 %
colza / tournesol - [blé - cer2ndaire] / blé	5 %
[maïs - prot - maïs] / prot - blé	5 %
[tournesol - maïs] / maïs - blé	3 %

IDENTIFIANT D'EXPLOITATION 2013	079-357662	2013	/ éleveur
---------------------------------	------------	------	-----------

TERRITOIRE D'EXPLOITATION

Principales communes 2013			Principaux sols 2013	
79003	Aiffres	84,0 %	29 : Groie moyennement profonde	56,9 %
79191	Niort	9,0 %	54 : Groie profonde	25,9 %
79216	Prahecq	5,3 %	128 : Plateaux plus ou moins profonds, argileux, calcaires	14,1 %
79273	Saint-Martin-de-Bernegoue	1,2 %	26 : Vallées calcaires	3,0 %
79355	Vouillé	0,5 %		

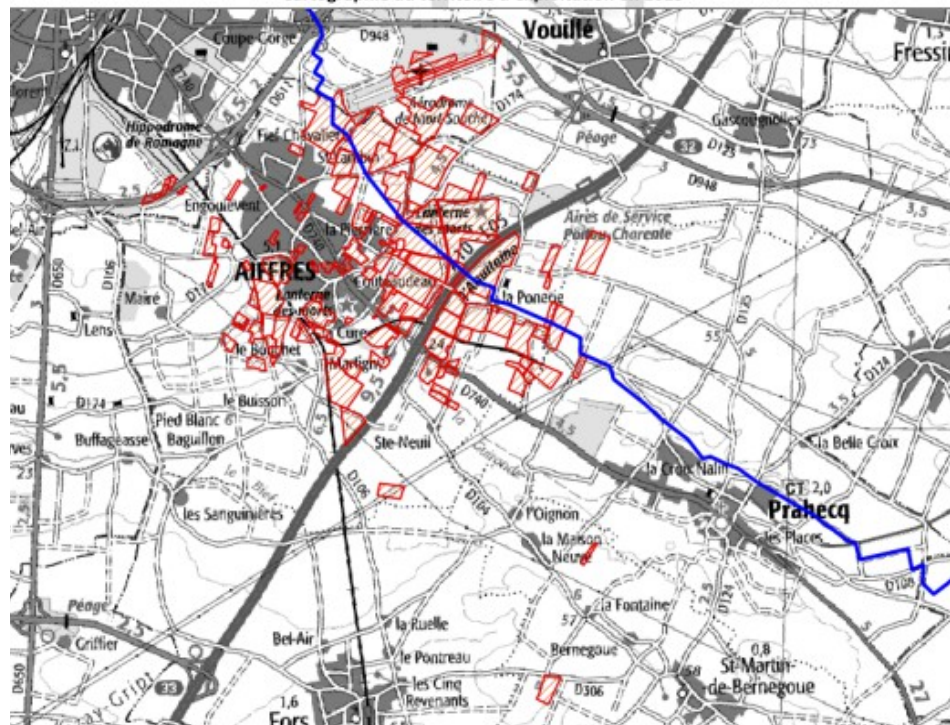
Evolution du territoire d'exploitation

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
ID EXPL RPG	337959	330107	326493	795065	794887	79361076	079-357662
SAU (ha)	438.39	438.33	440.15	612.61	607.99	650.96	709.91
Nombre d'ilots	106	135	105	113	114	127	122
Evolution	-	stable	reconfiguration à SAU stable	regroupement	réduction	accroissement	regroupement

Morcellement et dispersion du territoire d'exploitation 2013

Surface moyenne des ilots (ha)	5,6 ha	164 / 207
Distance moyenne au barycentre de l'exploitation	1,7 km	93 / 207
Distance moyenne à la parcelle voisine la plus proche	0,28 km	25 / 207

Cartographie du territoire d'exploitation en 2013



Conclusion sur RPG Explorer

- Outil gratuit, fonctionnel, déboggué, produisant des résultats validés / en cours de validation
- Appliqué intensivement sur deux AAC en plaine de Niort, nouvelle application prévue en IDF
- Transfert en cours vers les acteurs de terrain (syndicats, BE...), une première formation réalisée (juin 2015)
- Perspectives :
 - Nouvelle application (IdF)
 - Faciliter l'analyse et la valorisation des données produites
 - Améliorer les modules existants, développement de nouveaux

Plan

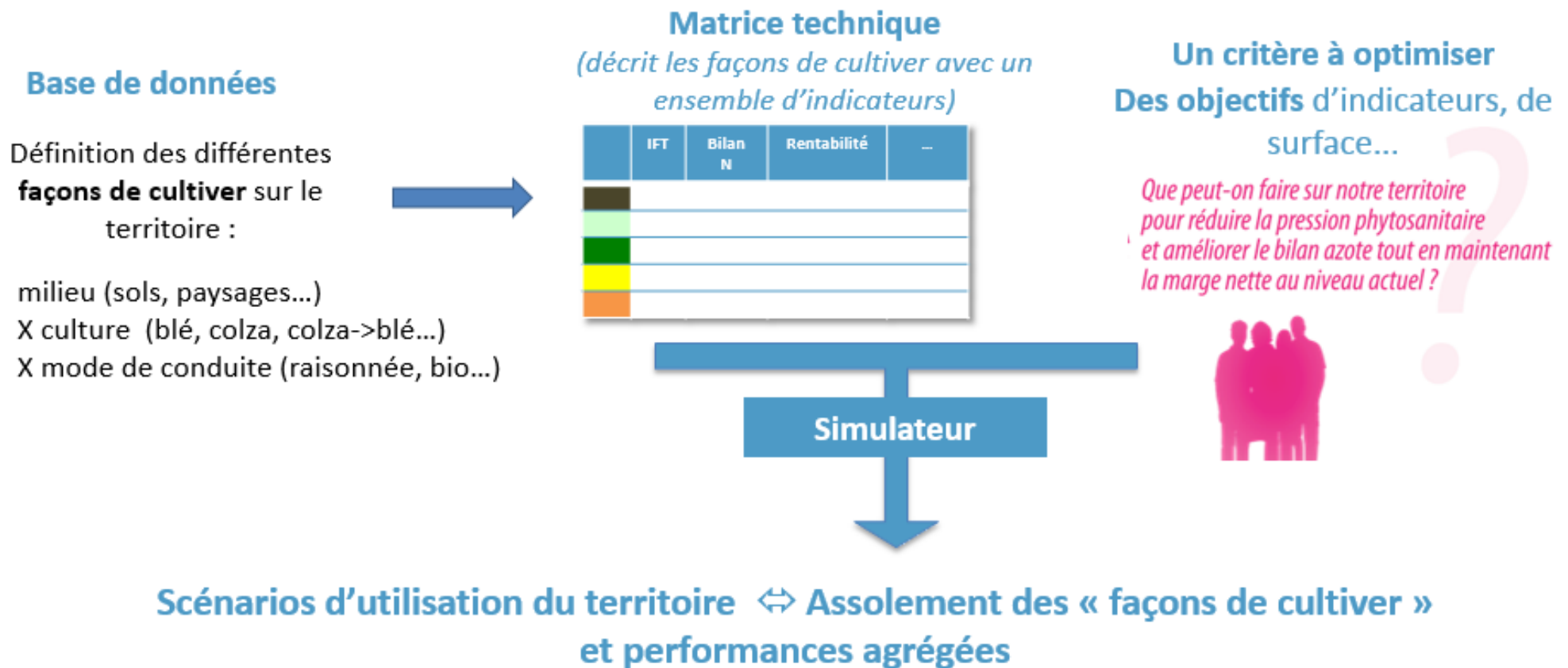
- Développement d'un outil pour étudier les dynamiques des territoires agricoles : RPG Explorer
- Construction de scénarios d'évolutions des territoires agricoles intégrant les dynamiques locales

Principe général

- Objectif « opérationnel » : Aider les acteurs de l'AAC du Vivier dans l'élaboration de leur plan d'actions avec la mise en œuvre de la démarche Coclick'Eau
- Réflexion scientifique / méthodologique :
 - sur les « adaptations » nécessaires pour une application de la démarche dans un territoire diversifié de polyculture-élevage
 - sur les complémentarités possibles entre RPG Explorer, SYSTN et Coclick'Eau

Démarche Coclick'Eau

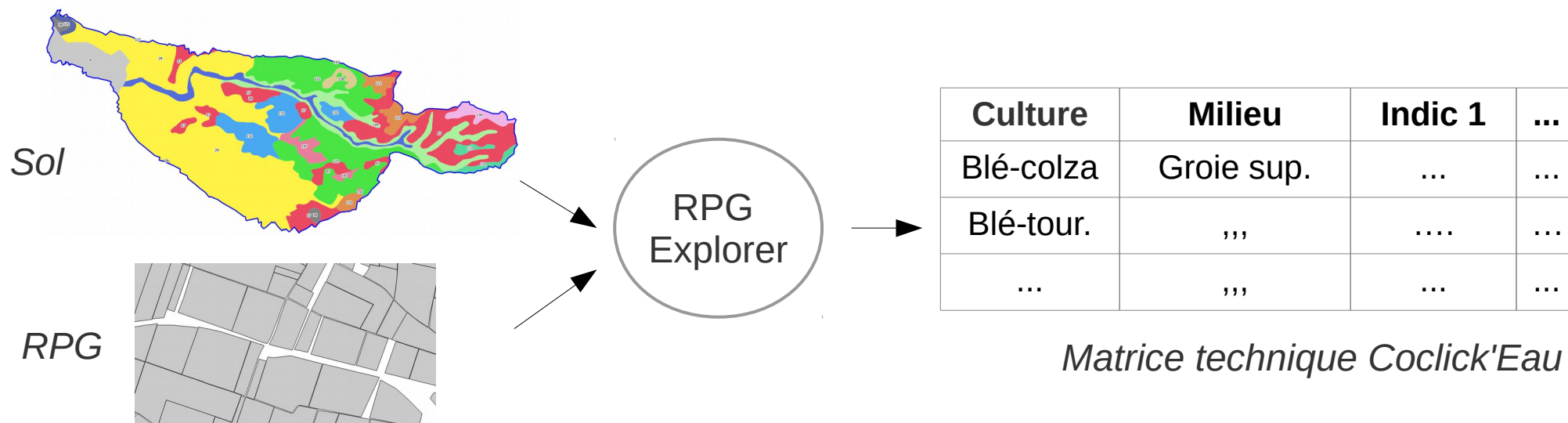
- Une démarche d'appui à l'élaboration des plans d'action



	IFT	Bilan N	Rentabilité	..
TERRITOIRE				

Mobilisation de RPG Explorer dans Coclick'Eau

- Utilisation des résultats sur les successions de cultures par type de sol pour structurer la matrice technique



- Prise en compte plus informelle des éléments sur les exploitations (taille, type, diversité des assolements...) dans la construction des scénarios

Avancement de la démarche sur le Vivier

- Evaluation du 1^{er} programme d'actions (SEV / SCE) : début 2015
- Mise en œuvre d'une concertation avec les acteurs de terrain pour l'élaboration du second programme d'actions (démarche menée par l'Ifrée) : 3 groupes de concertations dont un agricole
- Intégration de Coclick'Eau dans le groupe de concertation agricole (co-animation Ifrée / INRA) :
 - 6 à 8 réunions (juin à novembre 2015) de concertation pour discuter des choix de représentation du territoire, des indicateurs d'évaluation, des contraintes et objectifs de chacun, des résultats de simulation...
 - Travail préalable pour identifier les successions de cultures, leur répartition par type de sol (RPG Explorer + concertation)...
 - Recontre des OPA (juillet 2015) pour bien expliquer la démarche et recueillir des données
 - Réflexion sur l'utilisation de SYSTN / CRITER pour l'élaboration de la matrice technique, échanges avec les acteurs locaux ayant l'expérience de ces modèles



Merci de votre attention