

Identification du couvert végétal / cultural par télédétection
dans le cadre du projet Observox :

Application à la spatialisation qualifiée des pratiques agricoles

Eric DESJARDIN

CReSTIC – Université de Reims Champagne-Ardenne

eric.desjardin@univ-reims.fr

Observox

Observatoire Orienté Xénobiotiques (Observox) a pour objectif de comprendre des pratiques agricoles et leur pression sur la ressource en eau dans le bassin versant de la Vesle.

Financeurs

- Agence de l'Eau Seine Normandie
- Fonds Européens (FEDER)
- SIABAVE 



Encadrement scientifique

- CReSTIC-URCA
- INRA-SAD



Marc Benoit

Partenaires et acteurs (COTHEC)

- CIVC
- DREAL
- CARINNA
- CA51
- Coopératives





Comprendre les transferts des polluants d'origine agri-viticole vers la ressource en eau.

AQUAL : Lutte contre les pollutions diffuses en milieu rural sur le bassin versant de la Vesle 2003-2013.

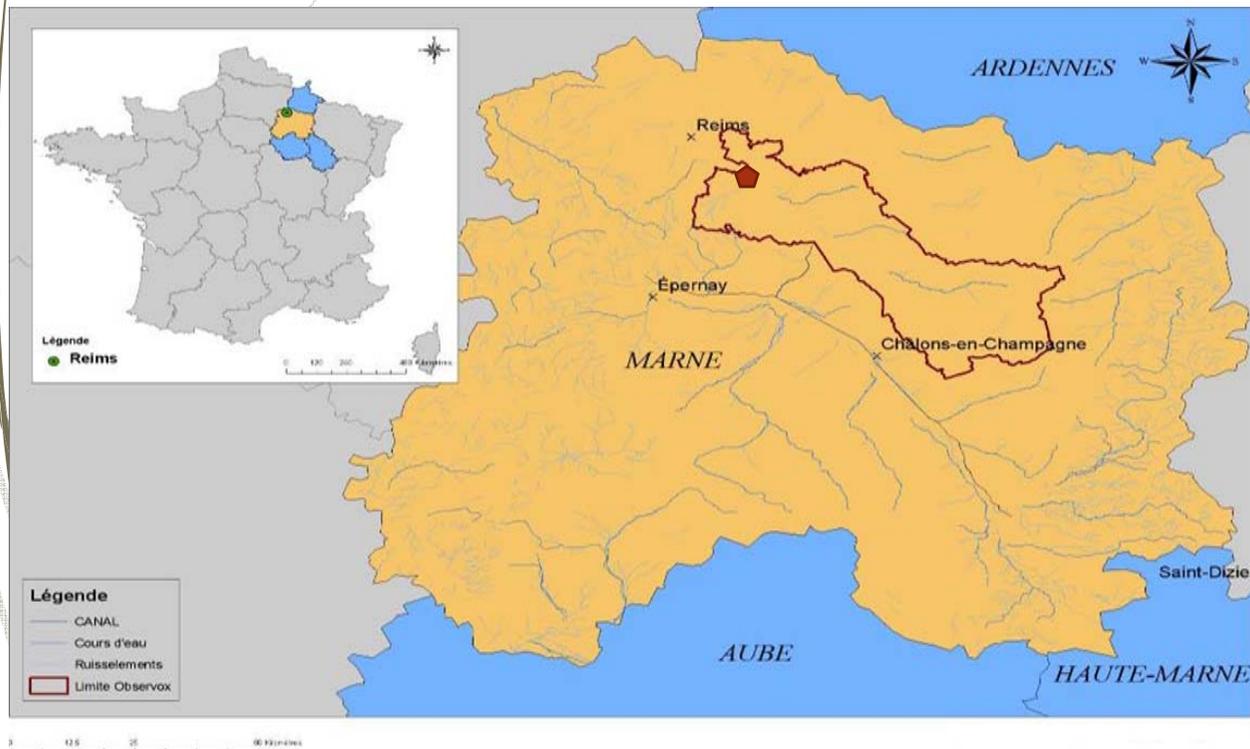


Territoire d'Observox

Le territoire étudié est situé dans le département de la Marne



Le bassin versant de la Vesle en amont du champ captant de Coureaux



Territoire d'étude

- Superficie 686 km²
- 38 Communes
- 27000 Habitants



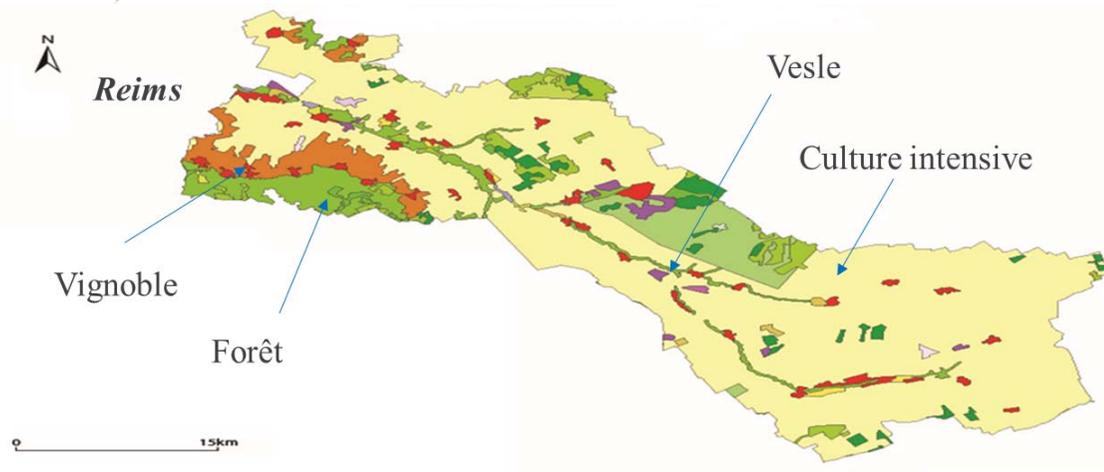
Champ captant de Coureaux



Traces de pesticides
depuis 1989
dans le champs captant
de Coureaux, classé
Grenelle

Territoire d'Observox

Le territoire étudié présente une activité agri-viticole intense



Territoire d'étude

- 1550 exploitations
- 45200 ha Terres labourables
- 2500 ha Vignoble

➔ **Pression phytosanitaire** sur le territoire

➔ **Un impact sur la qualité de l'eau**

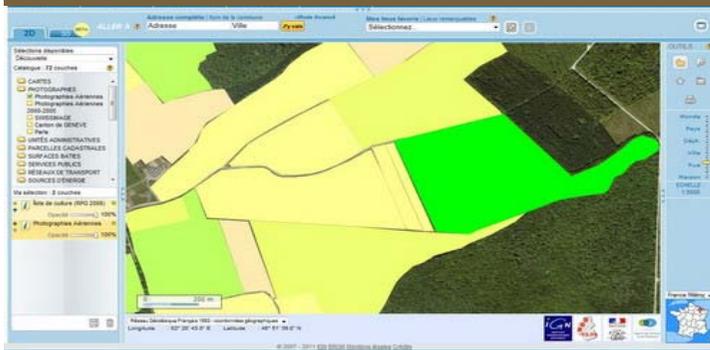


Contexte scientifique

- **Observox** : un outil d'observation, d'échange et d'analyse des pratiques agricoles des pratiques agricoles sur le bassin versant de la Vesle.
 - Il permet le suivi de l'évolution et l'amélioration de la qualité de la ressource en eau vis-à-vis de ces pratiques.
 - En s'appuyant sur :
 - ☞ des **informations** provenant de **sources multiples, imparfaites** et de **qualités différentes**
 - ☞ des **indicateurs** pour la prise de décision
 - La gestion des informations et leur qualité repose sur un Système d'Information pour l'observation et l'aide à la décision.
- Comment estimer à travers le temps et en tout point du territoire les molécules phytosanitaires utilisées, avec des quantités qualifiées par une mesure de confiance

Sources d'information Observox

SIG: Registre Parcellaire Graphique



Base de données : E-Phy

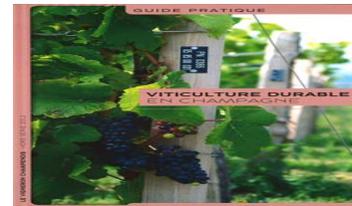
Le catalogue usages de

ACTUALITE

- Four des raisons de maintenance, le site risque d'être inaccessible du lundi 20/08/2013 à 15h au lendemain 09/09/2013
- Informations sur les produits bioécides dont les dossiers ont été transférés par le MAP à l'AFSSSET. Ces produits relèvent de l'article 9 de la loi n°2009-937 du 1er août 2009 et encadrement du point 7° abrogé de l'article L251-1 du code rural - Questions fréquemment posées sur leur autorisation de mise sur le marché en période transitoire
- Décision "CRUISER"
- Médailles d'entrée en application du règlement (CE) n°398/2009 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale et modifiant la Directive 91/414/CEE du Conseil

Produits phytosanitaires	Usages
Produits phytosanitaires retirés	Contacts
Substances	LMR
Effets non intentionnels	Toxicologie
Mélanges	Matières fertilisantes
Firmes	Mentions
Recherche libre	Portail DGAL/SDQPV
Contacts	

Dires d'experts



Enquêtes terrain

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT

Agreste

La statistique, l'évaluation et la prospective agricole

Accueil | Plan du site | Abonnements | Contact

Données en ligne

IMAGES : GeoSud, Pléiade

Se connecter

SITE IMAGES ANALYSE Rechercher

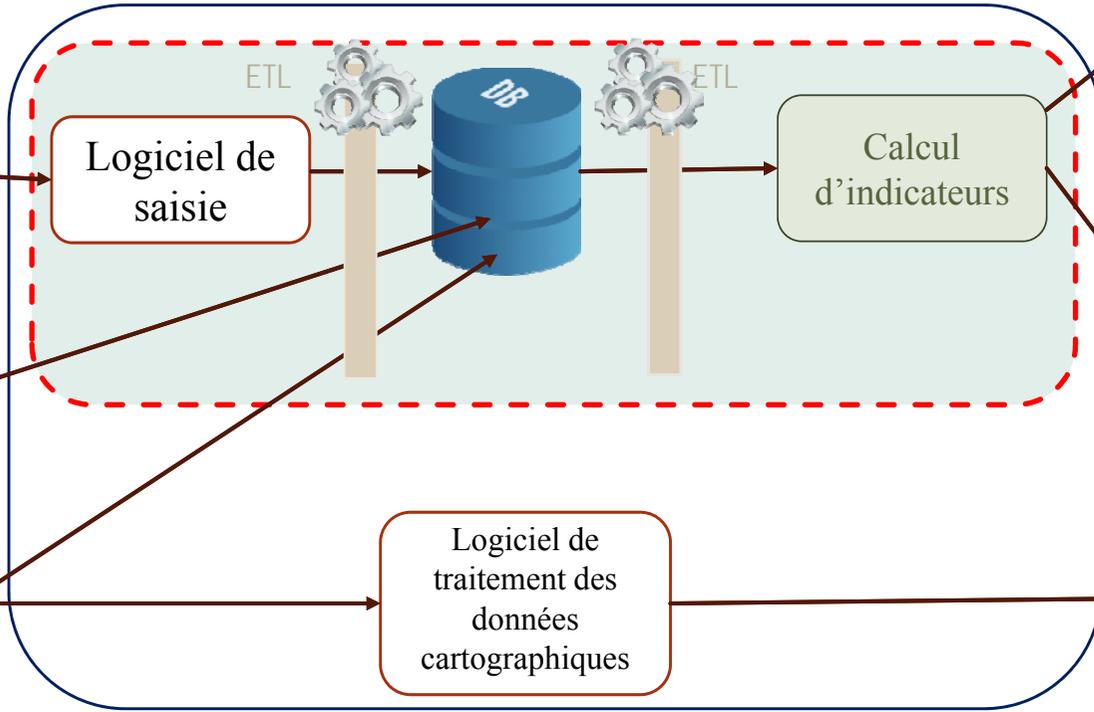
Accueil | Projet EQUIPEX GEOSUD | Images et services | Accès aux images | Accès aux services | Réseau utilisateurs | Documents

Systeme d'information Observox

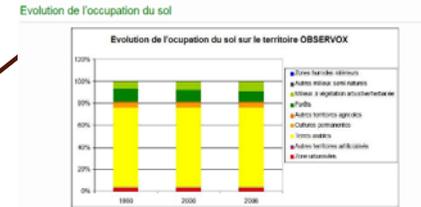
Données enquêtes

Données générales

Données cartographiques

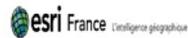


Tableaux de bord



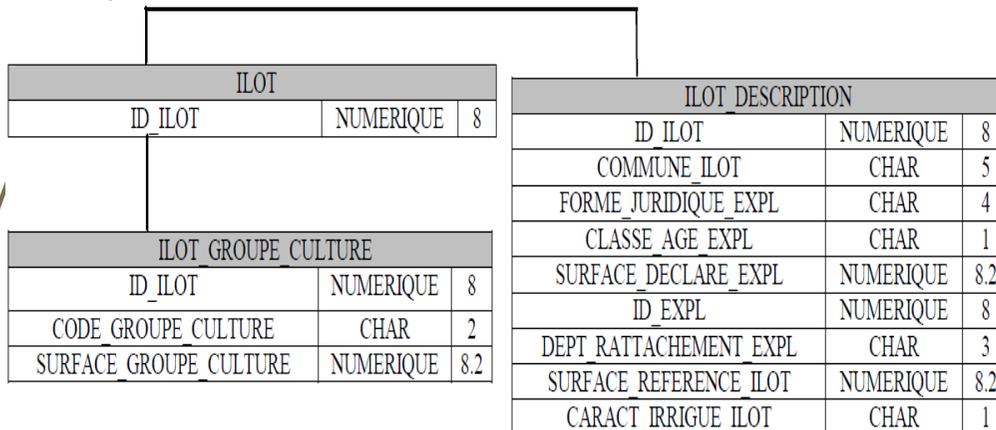
Outil cartographique

Gestion de l'imperfection



Registre Parcellaire Graphique

- Assolement du territoire entre 2006 et 2010
- Informations à l'échelle de l'ilot (ensemble de parcelles culturelles contiguës exploitées par le même agriculteur)



Occupation des sols selon la nomenclature du RPG

■	Légume-fleur	—	parcellaire cadastrale
■	Autres cultures industrielles		
■	Colza		
■	Blé tendre		
■	Maïs grain et ensilage		
■	Fourrage		

Source : www.geoportail.fr

Groupes de cultures		Remarques par rapport au territoire OBSERVOX
1	BLE TENDRE	Blé
5	COLZA	Colza
12	GEL INDUSTRIEL	Soit Betterave, Colza, Blé, Tournesol
16	FOURRAGE	Principalement de la luzerne
24	AUTRES CULTURES INDUSTRIELLES	Principalement de la betterave sucrière
25	LEGUMES-FLEURS	Principalement de la pomme de terre

Enquêtes terrain

— Identification des molécules phytosanitaires utilisées sur le bassin versant

- la dose d'application
- la fréquence de traitement
- la localisation des interventions
- la gestion du sol

— Information quasi exhaustive

- **Au niveau spatial** : 90 % d'exploitants
- **Au niveau temporel** : depuis 2007 et mise à jour tous les ans (Fin 2012)
- Information sur la **précision** de l'information

Zone pilote de Cernay les Reims
37 ha, 49 Exploitants
Entretien de 2 heures/exploitant

Etude des pratiques viticoles sur le site de Cernay-les-Reims

Entretien du sol et Traitements phytosanitaires

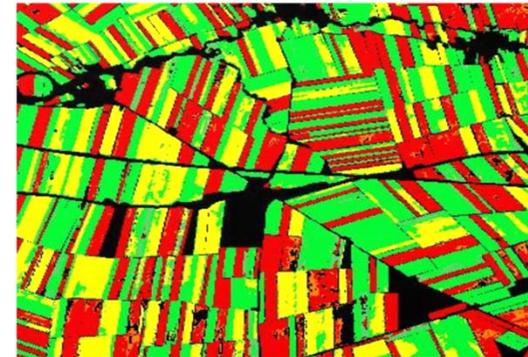
14a. Entretien du sol hors désherbage chimique depuis 2007 : paille et écorce

Groupe cultural	Période concernée depuis 2007	Paille		Ecorce		Localisation (tous les rangs, 1 sur 2, autre)	Travail mécanique du sol (1:sous le rang, 2:dans l'inter-rang, 3: surface totale)
		Origine	Type et épaisseur (m ³ /ha)	Dernière année d'épandage			
C01	2007-2011		mélange	2008		tous les rangs	
C02	2007-2011		mélange	2008		tous les rangs	

Validation et Page suivante

Téledétection

- Information à l'échelle du pixel
- Les Images SPOT: 2006, 2007 et 2009
- Images Landsat



Imperfection

- Présence fréquente de la couverture nuageuse tout au long de l'année
 - ☞ un obstacle pour l'observation de la surface cultivée
 - ☞ Images: 19/11/2006 , 01/04/2007 (résolution 10m et 20m)
- Manque d'images à des périodes cruciales de développement des plantes

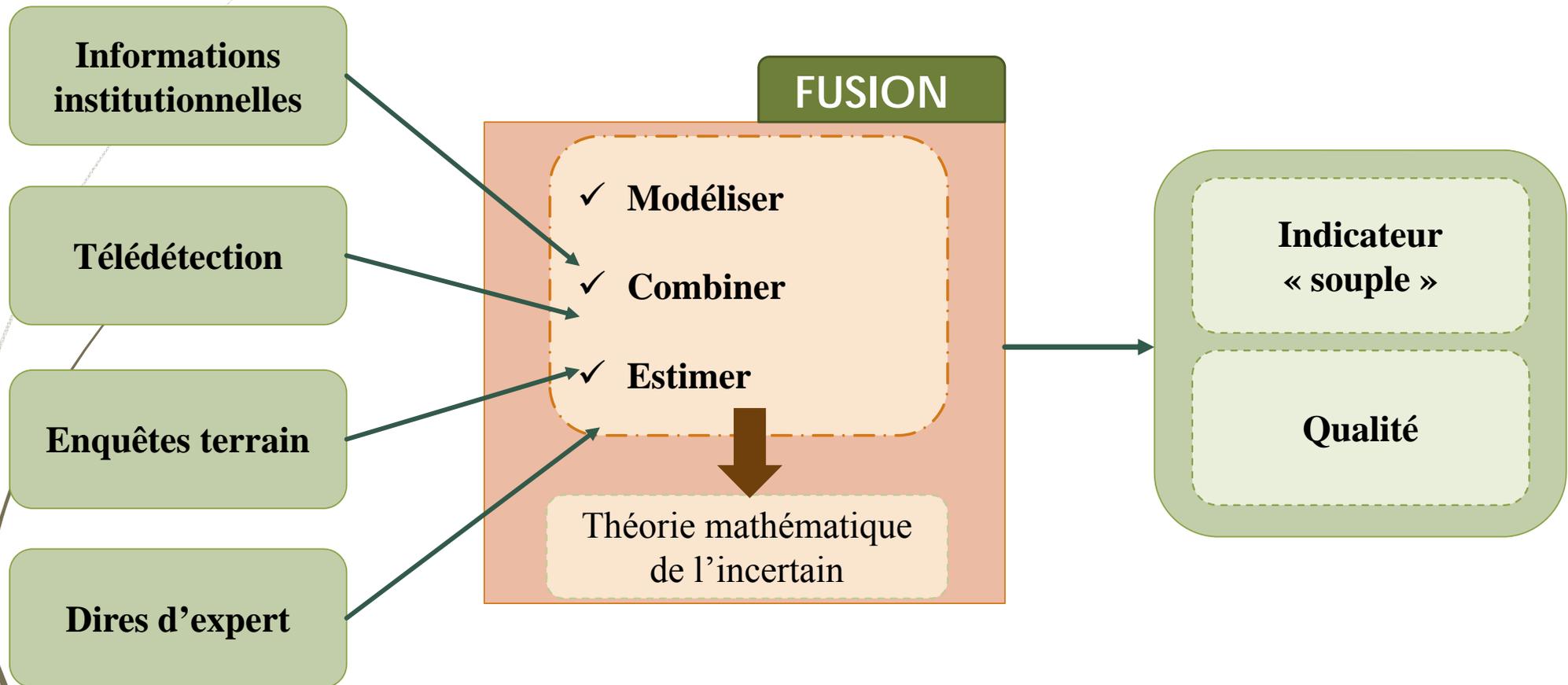
Les dires d'experts

- Le nombre d'applications de produits phytosanitaires par campagne
- Les quantités de substances actives par année
- la dose potentielle d'utilisation pour une application
- La répartition des cultures sur le territoire

Imperfection

- Acquisition difficile
- Divergences entre experts
- Revues techniques : Vigneron Champenois

Fusion d'informations imparfaites pour le calcul d'indicateurs



Fusion d'information : Télédétection + RPG + Expert

	RPG	Télédétection	Expert
{Blé}	0	0	-
{Orge}	0,2	0	-
{Maïs}	0	0,2	X
{Blé, Orge}	0,5	0	-
{Blé, Maïs}	0	0	-
{Orge, Maïs}	0,3	0,5	-
Ω	0	0,3	-
Somme	1	1	1

Combinaison

	$m_2(\{\text{Blé}, \text{Orge}\})$ = 0.6	$m_2(\{\text{Orge}, \text{Maïs}\})$ = 0.4
$m_1(\{\text{Maïs}\}) = 0.2$	$\emptyset = 0.12$	{c} = 0.08
$m_1(\{\text{Orge}, \text{Maïs}\})$ = 0.5	{b} = 0.3	{b, c} = 0.2
$m_1(\{\Omega\}) = 0.3$	{a, b} = 0.18	{b, c} = 0.12

degré de conflit : $k=0,12$

Prise de décision

Hypothèse	$m_{1\oplus 2}$	<i>Pl</i>	<i>Bel</i>	<i>BetP</i>
{Orge}	0.34	0.907	0.34	0.623
{Maïs}	0.09	0.453	0.09	0.271
{Blé, Orge}	0.204	-	-	-
{Orge, maïs}	0.363	-	-	-

Fonctions de croyance

Indicateur agri-environnemental

Indice de fréquence de traitement « IFT »

- ➔ Estimer la pression phytosanitaire exercée à l'échelle de la parcelle, de l'exploitation ou d'un bassin versant en tenant compte du nombre de doses épanchées à l'hectare par rapport aux doses homologuées sur une surface donnée

$$IFT_{parcelle} = \sum_T \left(\frac{DA_T}{DH_T} * PPT_T \right)$$

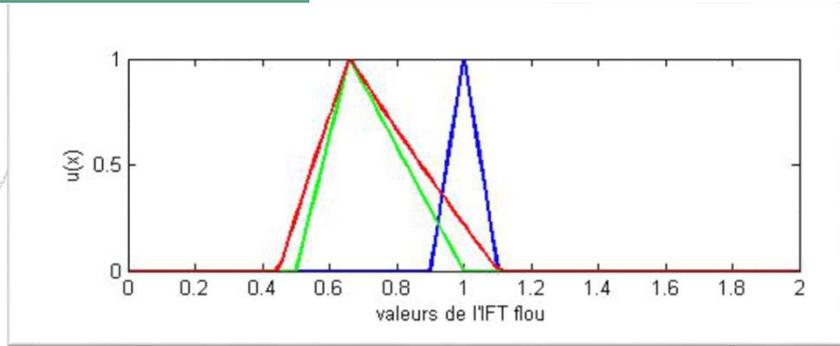
Quantités de Substances Actives « QSA »

- ➔ Estimer la quantité de molécules actives potentielles et estimées pulvérisées chaque année sur le territoire

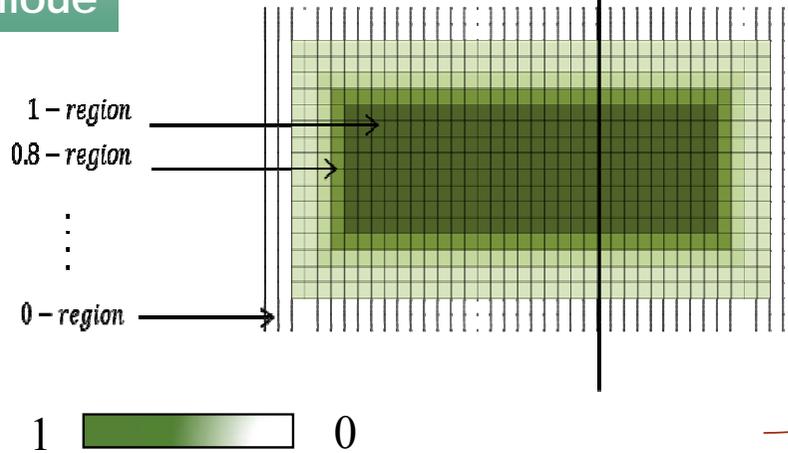
$$QSA_{parcelle} = \sum_T DA_T * S_T * C_T$$

QSA flou

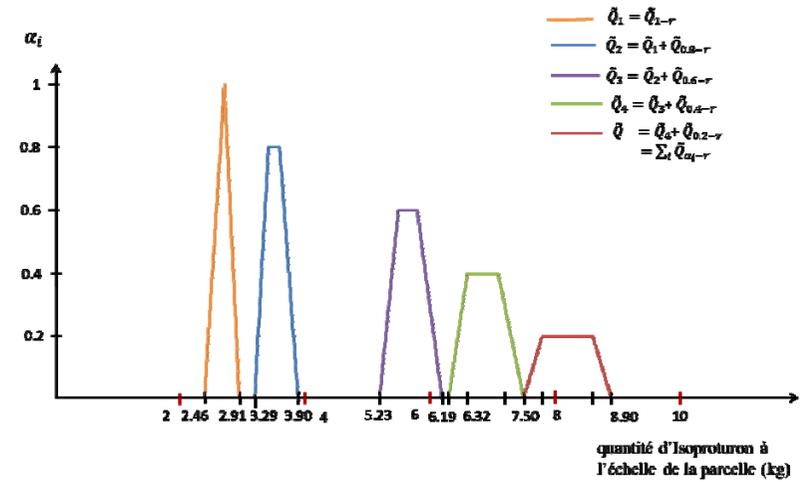
Quantités floues



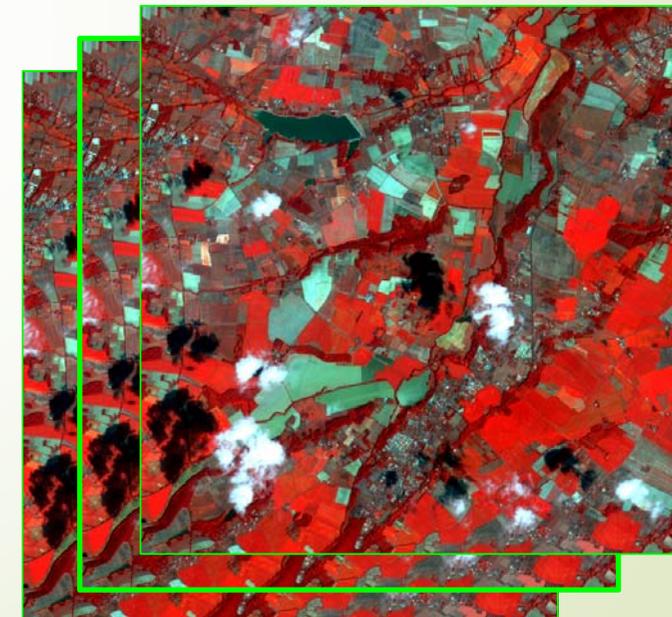
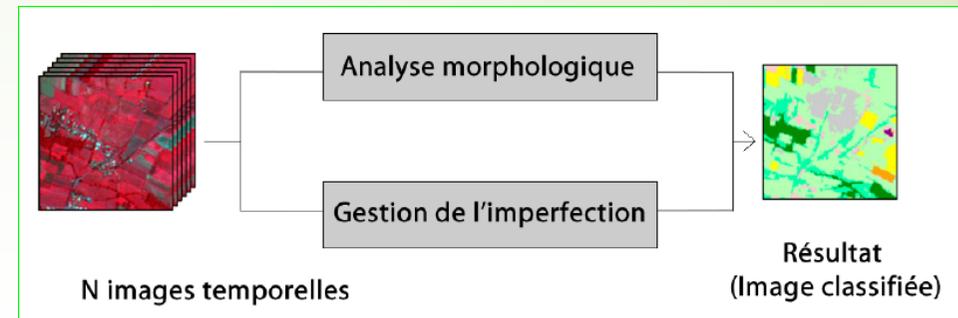
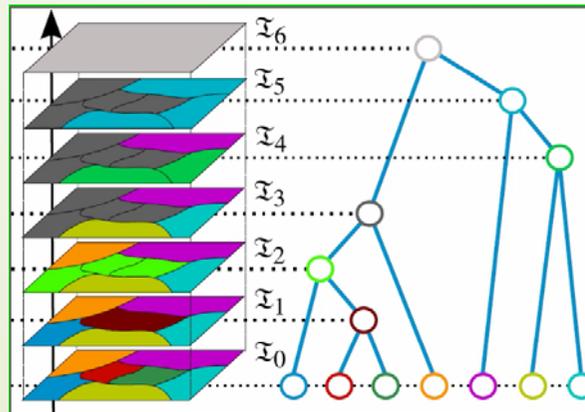
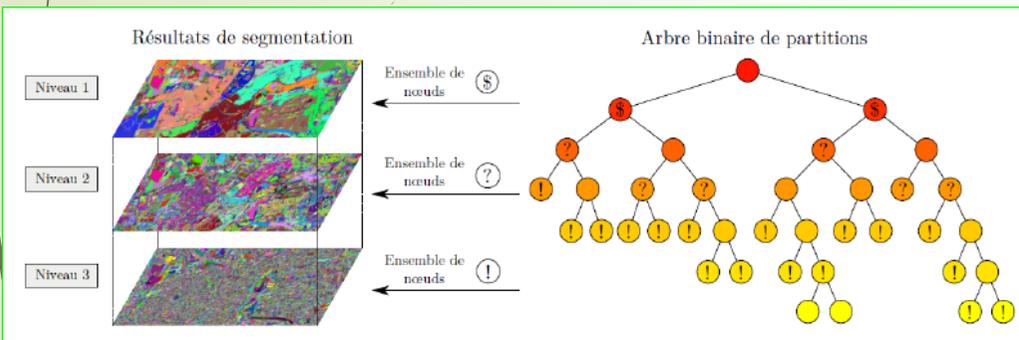
Surface floue



Quantité floue d'Isoproturon à l'échelle de la parcelle



Multi-Arbre de partition



BESOINS

- ❖ *Automatiser le processus de fusion à partir des données du RPG, la télédétection et les dires d'experts en prenant en compte d'autres sources d'information*
 - Planification d'acquisition à **plus grande fréquence**
 - Acquisition à des dates précises mais connues peu de temps en avance
 - Utilisation de **plus de bandes**
 - Intégrer la fiabilité dans le processus de fusion

Introduction	S.I.E	Formalisation de l'imperfection	Modélisation de l'imperfection	Evaluation en un point pour estimer l'impact des pratiques agricoles	Agrégation d'estimations pour le calcul d'indicateurs agri-environnementaux	Conclusion et Perspectives
--------------	-------	---------------------------------	--------------------------------	--	---	----------------------------

- Thèse de Karima ZAYRIT (2011-2015)
- Thèse de Jimmy Francky RANDRIANASOA (2013-en cours)

- ❖ Colloque « **Les observatoires agro-environnementaux au service des territoires** » 12 décembre 2013.

- ❖ GdR MAGIS :
 - ❖ AP « Incertitude » :
 - ❖ AP « Analyse d'images pour le suivi des milieux »



Merci de votre attention