



Centre wallon de Recherches  
agronomiques

# SAGRIWASENT

Développement de méthodologies à l'aide d'outils innovants pour la gestion des signalétiques du LPIS sur base d'images satellitaires obtenues à partir des constellations satellitaires COPERNICUS – SENTINEL – et d'autres satellites destinés au suivi de l'agriculture

## Workshop COPERNICUS

*Emilie Beriaux*

Namur, 21-11-2017

# Table des matières

## CONTEXTE

- 1. La PAC et les primes liées aux surfaces et au verdissement**
- 2. Le LPIS, un élément clef de la PAC**
  1. Paiement correct via le LPIS
  2. Détermination de la superficie admissible au paiement de base et caractérisation des types de cultures
- 3. Intérêt des images Sentinel**

## RECHERCHE

- 1. Détection des changements des surfaces admissibles**
- 2. Diversification des cultures**

# 1. La PAC et les primes liées aux surfaces et au verdissement

## Les primes surfaciques :

1/ Le paiement de base ou les aides liées aux surfaces

2/ Le paiement vert :

- La diversité des cultures

Source: Direction des Surfaces agricoles

# Table des matières

## CONTEXTE

1. La PAC et les primes liées aux surfaces et au verdissement

### 2. Le LPIS, un élément clef de la PAC

1. Paiement correct via le LPIS
2. Détermination de la superficie admissible au paiement de base et caractérisation des types de cultures

### 3. Intérêt des images Sentinel

## RECHERCHE

1. Détection des changements des surfaces admissibles

2. Diversification des cultures

# 2. Le LPIS: un élément clef de la PAC 2015-2020

**LPIS**

=

**Land Parcel Identification System**

**Ou**

**Système d'Identification des Parcelles Agricoles**

Source: Direction des Surfaces agricoles

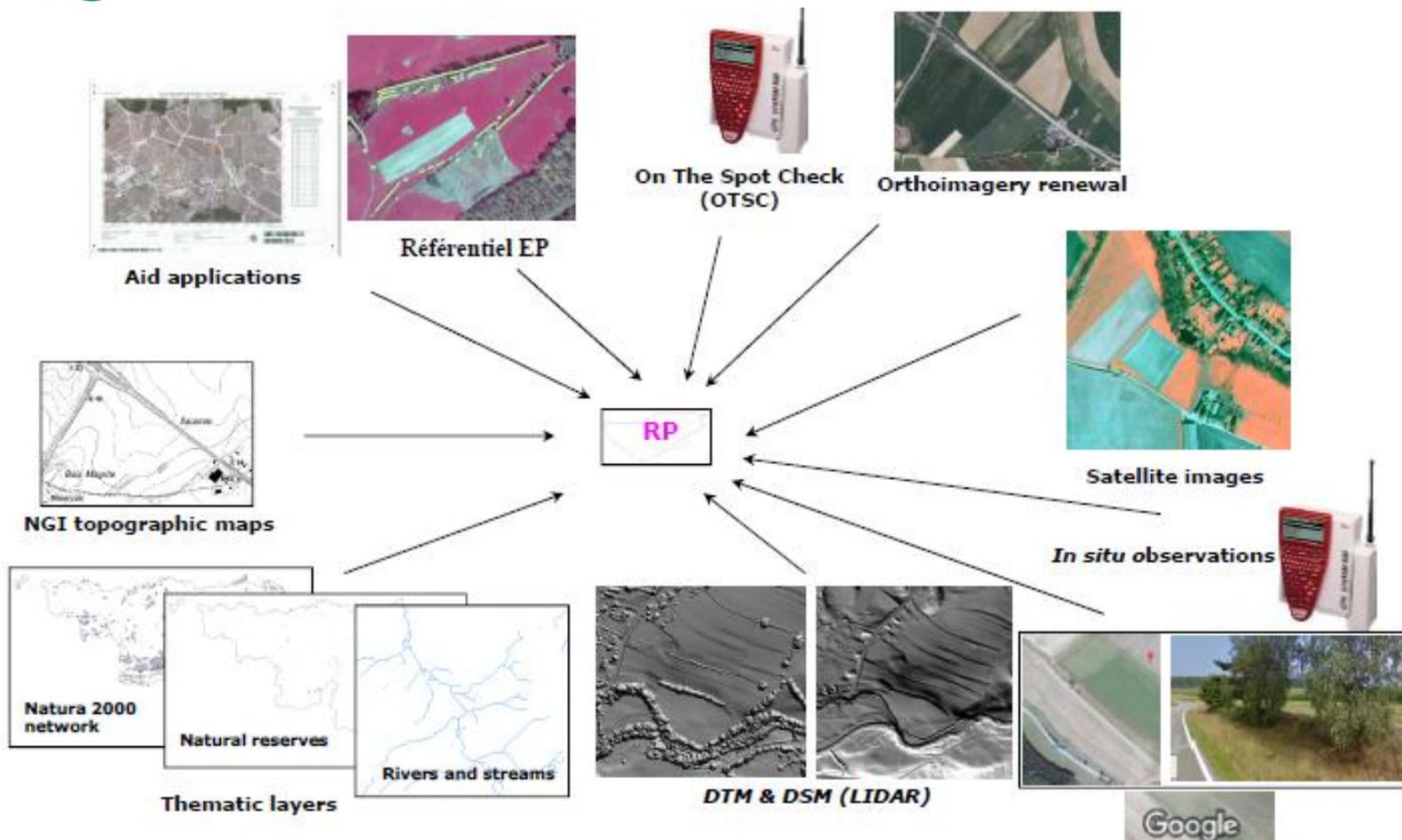
# 2. Le LPIS: un élément clef de la PAC 2015-2020

- **Le LPIS = « un élément FONDAMENTAL pour garantir des paiements corrects aux agriculteurs et sauvegarder les fonds de l'Union »**

- Reg. (CE) 1306/2013 (article 70) : Définition du Système d'Identification des Parcelles Agricoles (SIPA-LPIS)
- Reg. (CE) 809/2014 (article 28 et 29) : Le LPIS et les contrôles administratifs et croisés
- LPIS Guidance + Reg. (CE) 640/2014 (article 5) : Distinction des « land covers » au sein des parcelles de référence
- EFA-Layer Guidance + Reg. (CE) 640/2014 (article 5, 2.c) : Le LPIS comprend un référentiel des éléments du paysage (« EFA layer »)
- Reg. (CE) 640/2014 (article 6) + WIKICAP : Assurance Qualité du LPIS

Source: Direction des Surfaces agricoles

# Données utilisées pour la gestion du LPIS



Source: Direction des Surfaces agricoles

## Détermination de la superficie admissible au paiement de base => un souci d'actualisation permanent

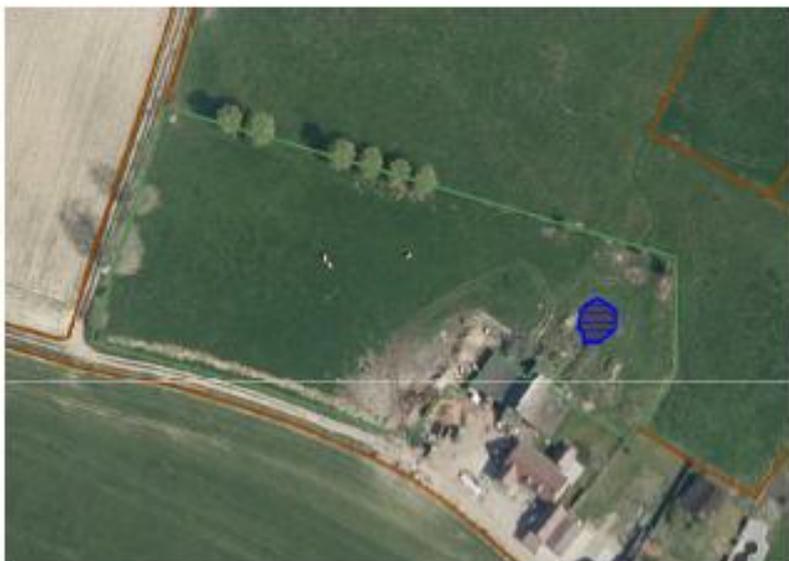


2015



2016

## Détermination de la superficie admissible au paiement de base => un souci d'actualisation permanent



2015



2016



**Nécessité de détection automatique de changements**

Source: Direction des Surfaces agricoles

# Diversification des cultures

→ Identification des groupes de cultures

# Table des matières

## CONTEXTE

1. La PAC et les primes liées aux surfaces et au verdissement
2. Le LPIS, un élément clef de la PAC
  1. Paiement correct via le LPIS
  2. Détermination de la superficie admissible au paiement de base et caractérisation des types de cultures
3. Intérêt des images Sentinel

## RECHERCHE

1. Détection des changements des surfaces admissibles
2. Diversification des cultures

# Intérêt des images Sentinel

## Avantages et inconvénients des sources de données

	Orthophotographies aériennes		Copernicus	
	+	-	+	-
Résolution	25 cm			10 m
Coût		important	Se limite au traitement	
Fréquence d'acquisition		annuelle	5-6 j mais couverture nuageuse	
Disponibilité		En fin de campagne ou lors de la campagne n+1 => corrections via rétroactivité	Plusieurs fois / an => corrections en cours de campagne	

Source: Direction des Surfaces agricoles

# Intérêt des images Sentinel

Besoins LPIS	COPERNICUS
Détection de changements des surfaces admissibles	Partiel
Diversification des cultures	Oui

Source: Direction des Surfaces agricoles

# Table des matières

## CONTEXTE

1. La PAC et les primes liées aux surfaces et au verdissement
2. Le LPIS, un élément clef de la PAC
  1. Paiement correct via le LPIS
  2. Détermination de la superficie admissible au paiement de base et caractérisation des types de cultures
3. Intérêt des images Sentinel

## RECHERCHE

1. Détection des changements des surfaces admissibles
2. Diversification des cultures

# 1. Détection de changements des surfaces admissibles – protocole de recherche

## – Calcul des indices NDVI, NDWI et Brillance sur base d'images S2

3 images utilisées en 2016: 07/06/16, 26/08/16 et 8/09/16

7 images utilisées en 2017: 15/02/17, 14/03/17, 27/03/17, 16/05/17, 26/05/17, 15/10/17 et 18/10/17

## – Statistiques de zone effectuées par polygone sur les LPIS 2015 et 2016 sur base d'images S2 acquises en 2016 et 2017

Des statistiques par polygone des valeurs de NDVI, NDWI et brillance ont alors été effectuées sur des images S2 des années 2016 et 2017.

Ces statistiques reprennent notamment la déviation standard des pixels présents au sein d'un polygone. Elles reprennent aussi la valeur minimale, maximale, moyenne, médiane et l'étendue (range) des valeurs pour chaque indice.

# 1. Détection de changements des surfaces admissibles – résultats préliminaires

Données: LPIS 2015 - S2 du 07/06/16

La déviation standard des valeurs du NDVI de cette parcelle est la plus grande (0.4) par rapport à toutes les parcelles du LPIS



# Table des matières

## CONTEXTE

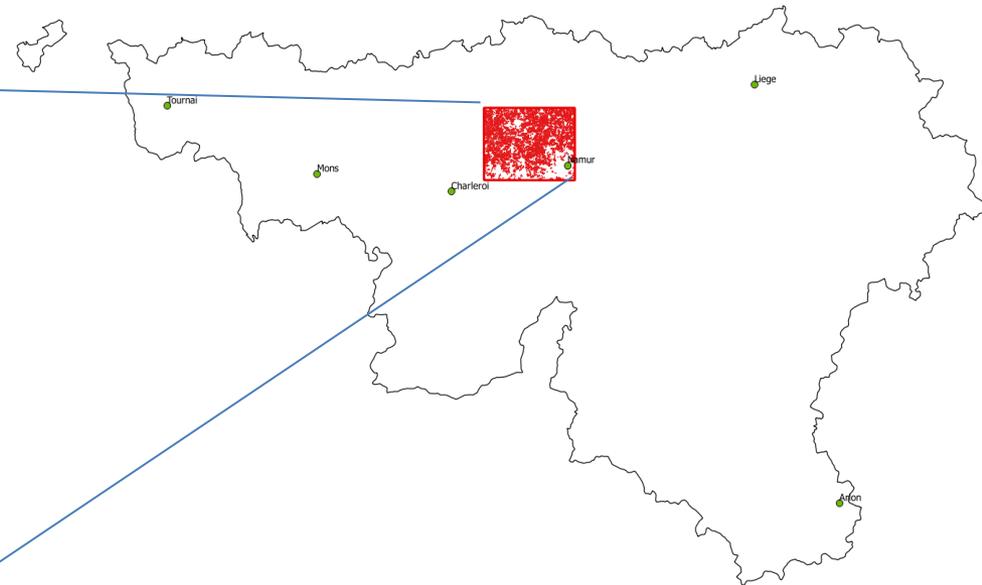
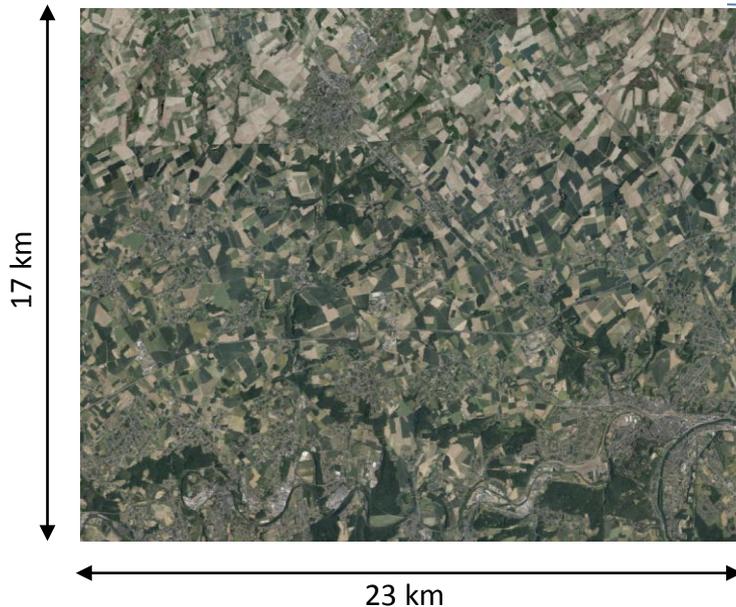
1. La PAC et les primes liées aux surfaces et au verdissement
2. Le LPIS, un élément clef de la PAC
  1. Paiement correct via le LPIS
  2. Détermination de la superficie admissible au paiement de base et caractérisation des types de cultures
3. Intérêt des images Sentinel

## RECHERCHE

1. Détection des changements des surfaces admissibles
2. Diversification des cultures

## 2. Diversification des cultures – protocole de recherche

Classification  
supervisée  
orientée objet  
Algorithme  
« random forest »





# L'exactitude globale (OA) atteint 91% lorsque les données SAR et optiques acquises entre janvier et juillet sont utilisées

AOI - 6163 parcelles - 24 groupes de diversification - Buffer=15m		
<b>Été</b> Janvier – Juillet Images optiques: 13 Images SAR: 27	Images SAR et optiques	<b>OA:91%</b>
	Images optiques	OA=90%
	Images SAR	OA= 89%
<b>Printemps</b> Janvier – Mai Images optiques: 9 Images SAR: 20	Images SAR et optiques	OA:87%
	Images optiques	OA=84%
	Images SAR	OA= 84%

Exactitude globale: proportion des parcelles dont la classe obtenue correspond à la déclaration de l'agriculteur par rapport au nombre total des parcelles

# Matrice de confusion

6163 parcelles - 24 groupes de diversification - Buffer=15m

Janvier – Juillet

SAR - optique

	no div	All	Autres	Av-p	Avoine	Be	Ci	Colza d	Da	Fr	Fromen	Ho-p	J	Li	Me	Orge	Ph	Pi-p	Prairies	Soltub	Spi	Tr-h	Triticale	Ze	Précision
no div	23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0,85
All	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00
Autres	1	0	9	0	0	0	1	0	4	1	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0,41
Av-p	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,78
Avoine d'hi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NaN
Be	1	0	2	0	0	307	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0,98
Ci	0	1	3	0	0	1	49	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0,86
Colza d'hiv	0	0	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,98
Da	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00
Fr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NaN
Froment de	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,00
Ho-p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NaN
J	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,50
Li	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	41	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,85
Me	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NaN
Orge d'hiv	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	123	0	0	0	0	0	1	0	0	0,98
Ph	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	1	0	0	0	0,63
Pi-p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	0	0	1	1	0	0	0,87
Prairies	33	0	31	1	0	0	0	2	0	2	1	0	32	0	18	1	0	1	943	1	0	1	0	5	0,88
Soltub	0	0	0	0	0	20	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	216	0	0	0	2	0,90
Spi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NaN
Tr-h	1	0	2	6	4	0	0	1	0	3	1	4	0	0	5	0	0	3	1	0	785	3	0	0	0,96
Triticale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NaN
Ze	3	1	7	3	0	2	0	0	0	0	1	0	6	0	3	0	0	2	2	1	0	1	1	230	0,87
RECALL	0,37	0,33	0,16	0,30	0,00	0,93	0,94	0,95	0,17	0,00	0,14	0,00	0,02	1,00	0,00	0,95	0,50	0,80	0,99	0,98	0,00	0,99	0,00	0,97	0,91

Précision: proportion d'éléments bien classés pour une classe donnée.

Précision pour le groupe de diversification X : probabilité qu'une parcelle classée X sur la carte ait été déclarée X par l'agriculteur.

Recall (rappel): proportion d'éléments bien classés par rapport au nombre d'éléments de la classe à prédire.

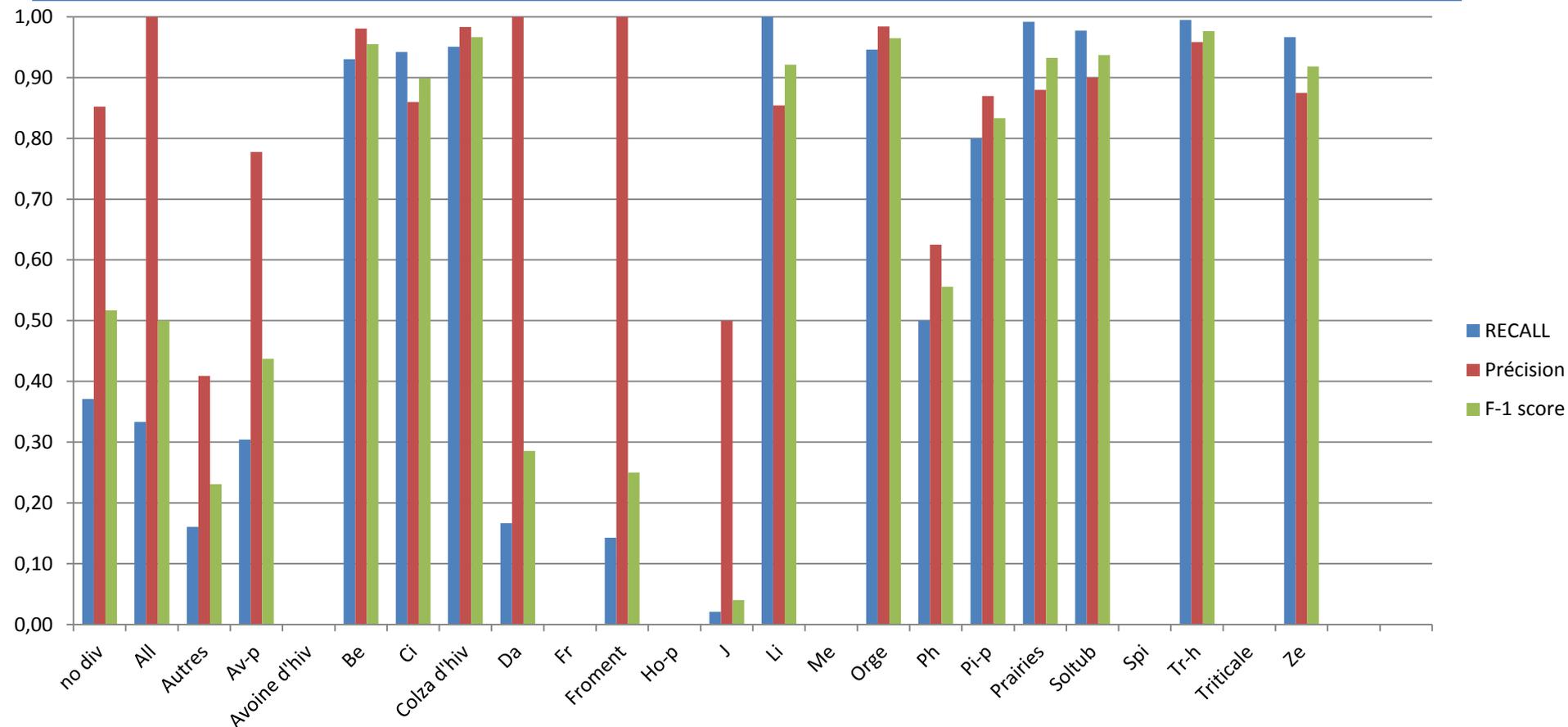
Recall pour le groupe de diversification X : probabilité qu'une parcelle déclarée X par l'agriculteur soit classée X sur la carte.

# Classification sur la Région d'intérêt

6163 parcelles - 24 groupes de diversification - Buffer=15m

Janvier – Juillet

SAR - optique



Recall pour le groupe de diversification X : probabilité qu'une parcelle déclarée X par l'agriculteur soit classée X sur la carte.

Précision pour le groupe de diversification X : probabilité qu'une parcelle classée X sur la carte ait été déclarée X par l'agriculteur.

F-1 score: mesure de compromis entre précision et recall

# Merci