

SARSAR – SR/00/372



Automatic redevelopment sites monitoring using SAR and OPTICAL images



WP4 – Transfer de technologie



Manuel d'utilisateur

30 septembre 2021

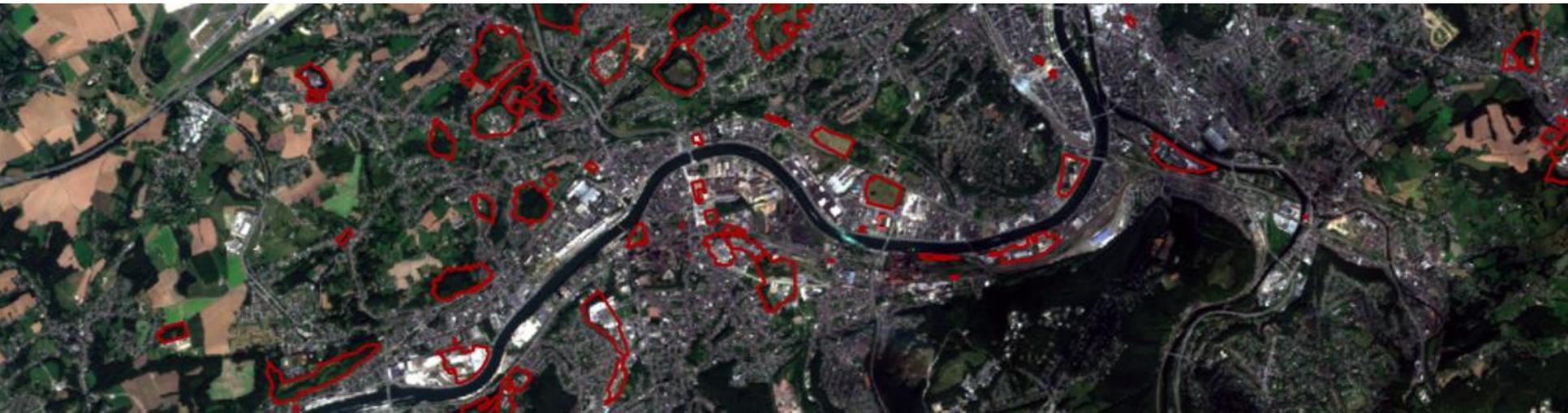


Table des matières

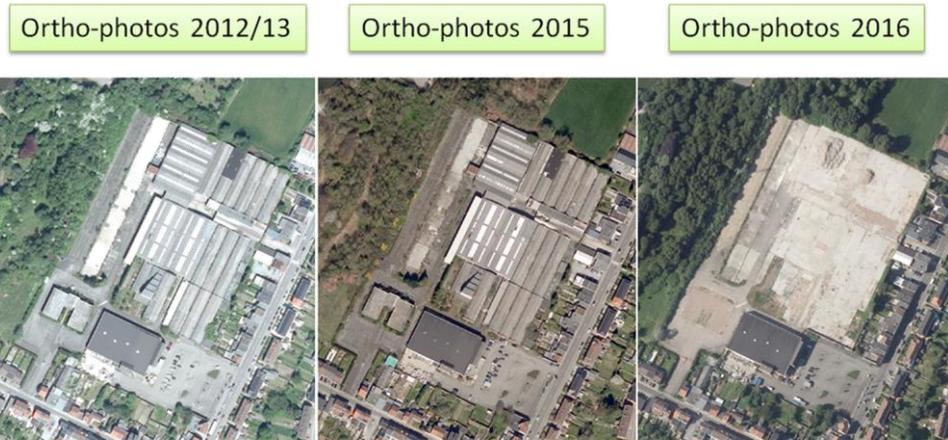
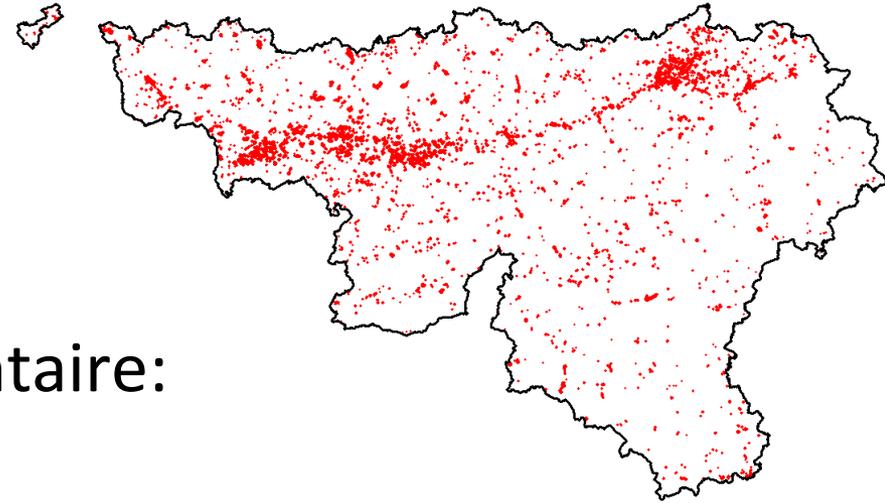
1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
2. Limitations de la méthodologie
3. Interprétation des résultats
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. Utilisation des résultats & rapports
6. Exemples
7. Documentation

Table des matières

- 1. Le projet SARSAR**
 - 1.1. Introduction**
 - 1.2. Objectifs**
 - 1.3. Méthodologie**
 - 1.4. Environnement technologique**
2. Limitations de la méthodologie
3. Interprétation des résultats
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. Utilisation des résultats & rapports
6. Exemples
7. Documentation

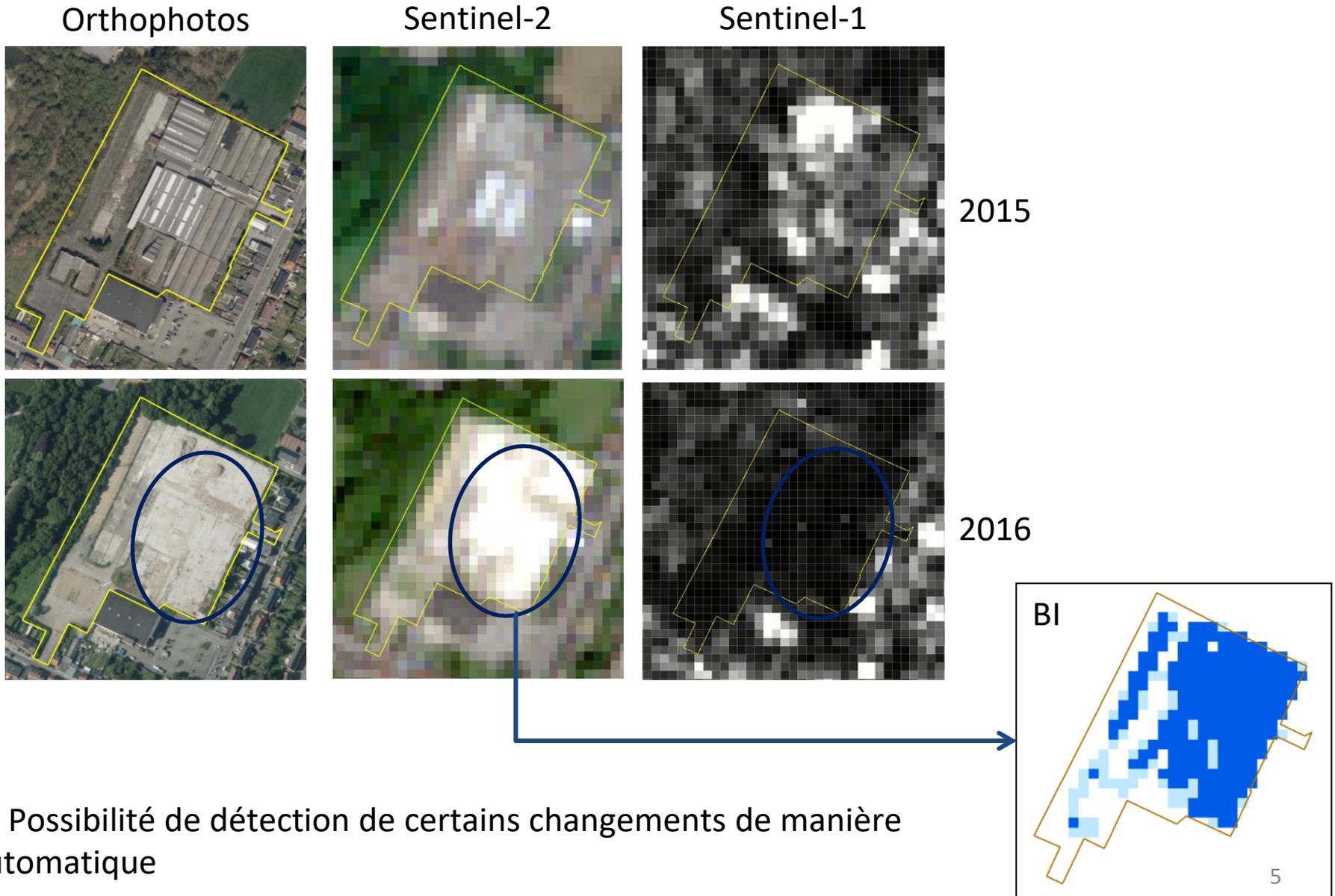
1.1. Introduction : Contexte

- 2213 Sites à Réaménager sur 3800 hectares en 2017
- Mise à jour actuelle de l'inventaire:
 - Vérification systématique :
Enquêtes et visites de terrain
 - Depuis 2017 :
Photo-interprétation des Orthophotos par opérateur via un questionnaire pour qualifier et quantifier une série de changements prédéfinis et observables visuellement



(Ets. Schreder)

1.1. Introduction : Étude faisabilité



→ Possibilité de détection de certains changements de manière automatique

1.1. Introduction : SARSAR

SARSAR :

- **« Surveillance automatique des Sites à Réaménager - SAR - à l'aide d'images radars – SAR - et optiques »**
- **Projet Belspo : RESEARCH PROGRAMME FOR EARTH OBSERVATION - STEREO III dans le cadre de la Politique Scientifique Fédérale**
- **3 Partenaires :**
 - **SPW : Direction générale opérationnelle de l'Aménagement du territoire, du Logement, du Patrimoine et de l'Énergie**
 - **ERM : École Royale Militaire**
 - **ISSeP : Institut Scientifique de Service Public, Cellule Télédétection et Géodonnées**
- **Durée : 2 ans**

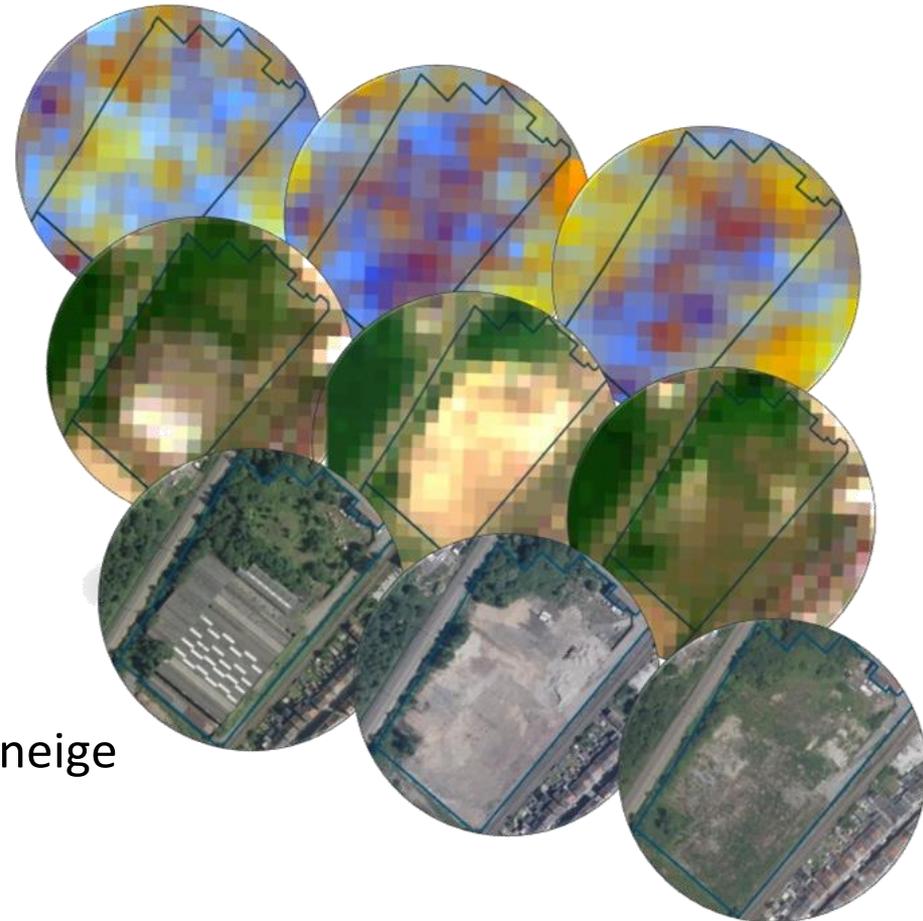
1.2. Objectifs

- Contribuer à la mise à jour de l'inventaire des sites à réaménager
- Mettre en avant les sites avec forte probabilité de changement
 - « **liste de priorité** » des sites nécessitant des investigations supplémentaires
 - Optimiser la planification des visites de terrain
- Analyse systématique et automatique des sites pour déterminer:
 - Quantité de changements
 - Types de changements

1.3. Méthodologie : Données

Données satellitaires **Sentinel** : programme européen Copernicus

- Image radar (Sentinel-1)
 - Radar SAR
 - 20m résolution spatiale
 - 6 jours
- Images optiques (Sentinel-2)
 - 13 bandes spectrales (RGB ...)
 - 10m résolution spatiale
 - 5 jours
 - Sensible aux nuages, ombres et neige



1.3. Détection des points de changements

- But:
 - Changement? Oui/Non
 - Déterminer des « points » de changements lorsque des modifications apparaissent sur un SAR
 - Si Oui → Estimation de la date de changement
- Méthodologie:
 - Extraction de Sigma0 **VH** (Sentinel-1): rétrodiffusion retournée à l'antenne à partir d'une unité de surface au sol
 - Calcul d'un **indice spectral** (Sentinel-2) : calcul basé sur les différentes bandes spectrales d'une image afin de mettre en valeur l'état d'un phénomène
 - Création de **profils temporels**
 - Méthode **Pruned Exact Linear Time (PELT)** : segmentation exacte de la série temporelle avec une complexité temporelle linéaire

1.3. Détection des points de changements

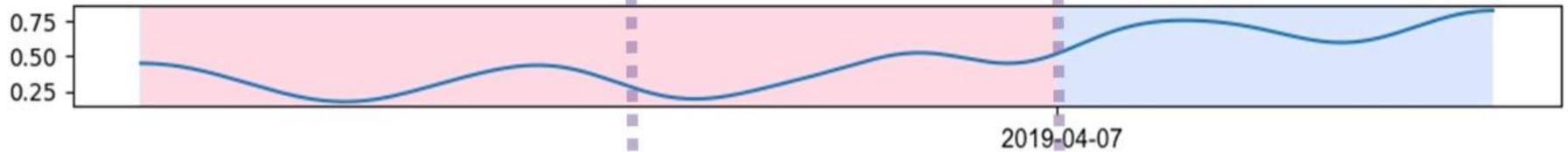
Orthophotos



Sentinel-1 – σ_{VH}



Sentinel-2 – $NDVI$



1.3. Classification du changement

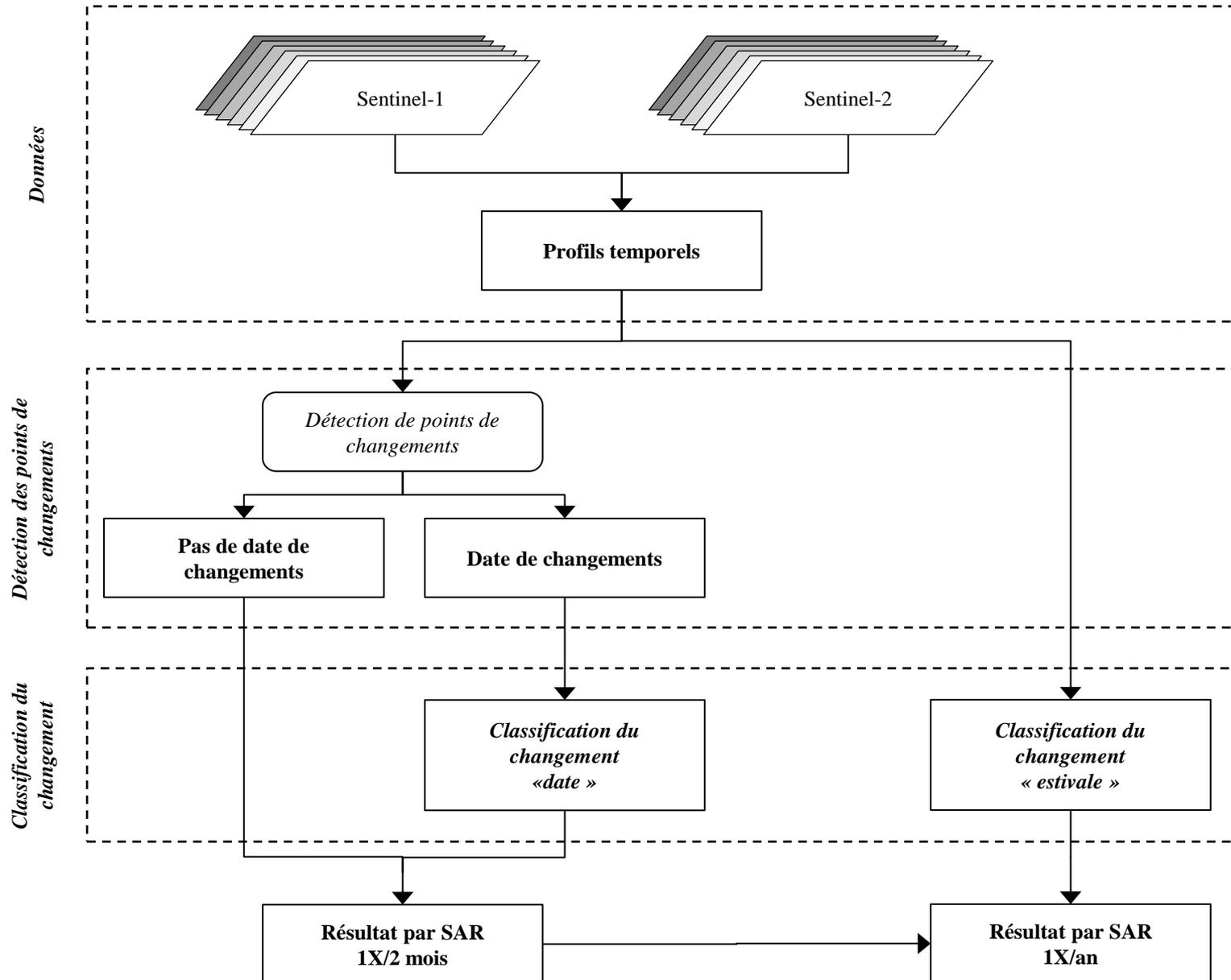
- But:
 - Si changement, de quel type?
 - Végétation
 - Bâtiment
 - Sol
- Méthodologie:
 - Calcul d'**indices spectraux** (Sentinel-2) : calcul basé sur les différentes bandes spectrales d'une image afin de mettre en valeur l'état d'un phénomène
 - Extraction de Sigma0 **VH** (Sentinel-1): rétrodiffusion retournée à l'antenne à partir d'une unité de surface au sol
 - Création de **profils temporels**
 - Détermination de **seuils** signifiant la présence ou non de changements par type de classe
 - **Comparaison** des profils temporels moyens de la période après le changement avec la même période l'année précédente, vis-à-vis des seuils

1.3. Classification du changement

Deux types de classifications :

- Classification « date »:
 - Basée sur les points de changements
 - Résultats tous les deux mois
 - Résultats partiels
- Classification « estivale »
 - Basé les profils temporels « été », de mai à août
 - Résultats 1 X/an
 - Résultats complets

1.4. Résumé



1.4. Environnement technologique



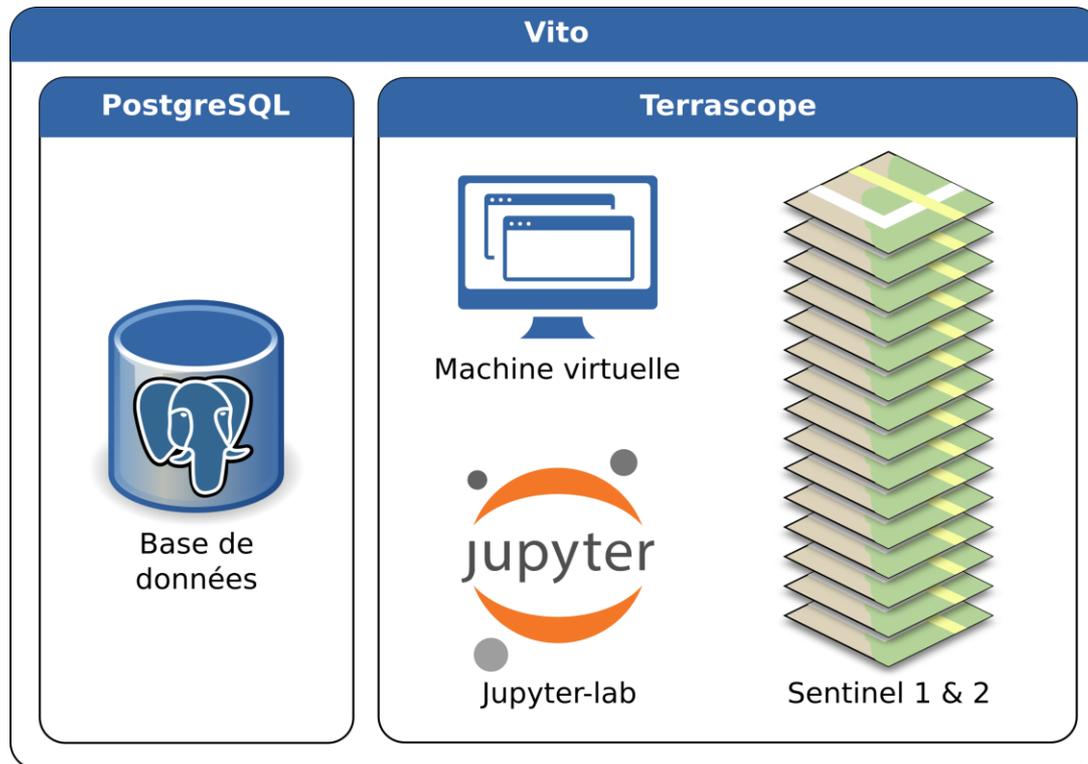
Plateforme utilisée pour implémenter la chaîne de traitement SARSAR

- Géré par le VITO dans le cadre de la contribution belge au « segment sol collaboratif » de Copernicus
Les “Copernicus Collaborative Ground Segment” sont mis en place dans les États membres de l'UE
- But:
 - Rendre l'accès et l'exploitation plus facile des données Sentinel
- Outils:
 - Mise à disposition des produits satellitaires standards
 - Outils de visualisation
 - Capacité de calcul permettant d'extraire des informations géographiques à partir d'images satellitaires

1.4. Environnement technologique



→ données, puissance de calcul, ergonomie, gratuité, assistance, et maintenance



1.4. Environnement technologique

Concrètement, l'utilisateur a besoin :

- D'un compte Terrascope
- D'une machine virtuelle Terrascope
- D'installer le package SARSAR sur sa machine virtuelle
- De connaissance en Python et en ligne de commande linux

1.4. Environnement technologique

3 processus automatisés

2 modes d'utilisation

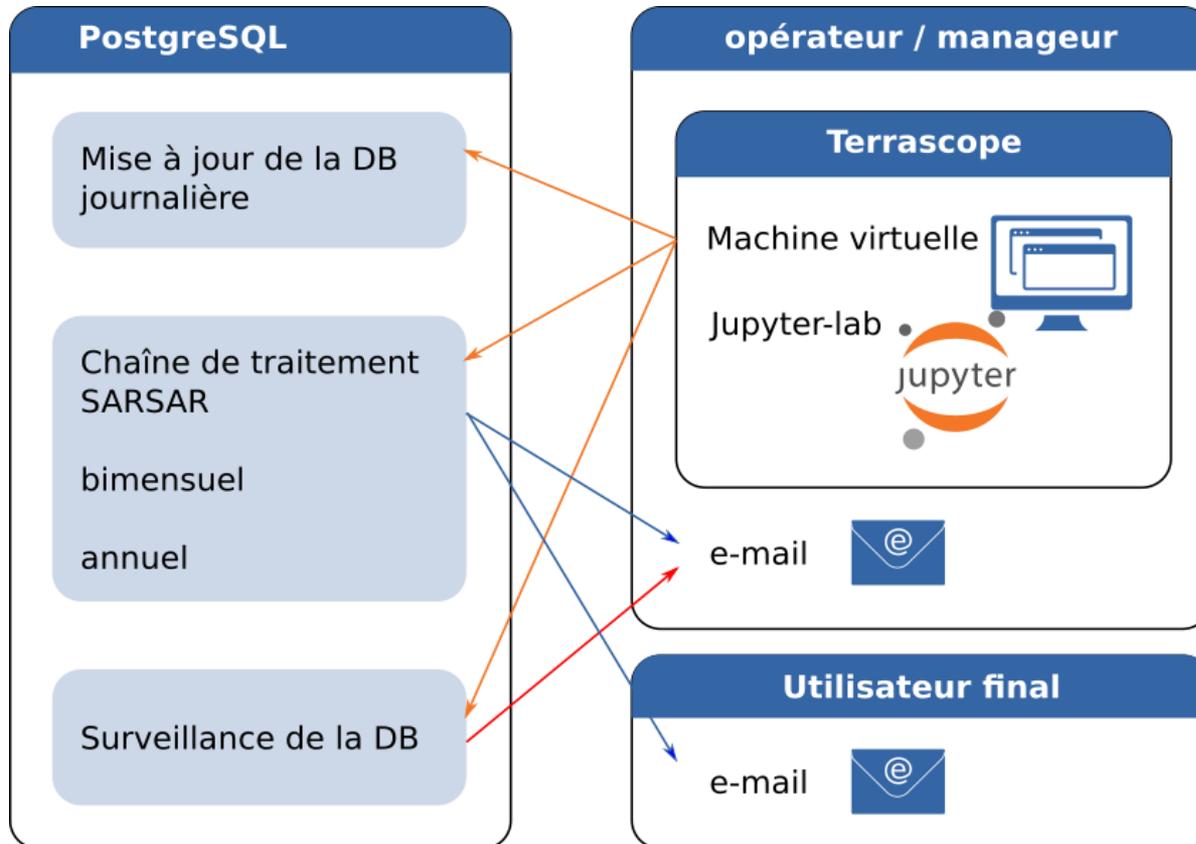


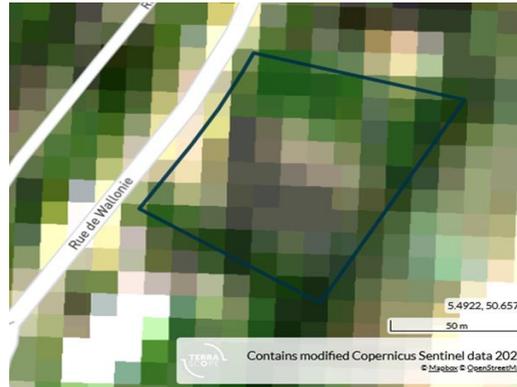
Table des matières

1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
- 2. Limitations de la méthodologie**
3. Interprétation des résultats
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. Utilisation des résultats & rapports
6. Exemples
7. Documentation

2. Limitations de la méthodologie

Limitations générales liées aux données

- Nombres et type de classes



- Taille des changements



Orthophoto 2019



Orthophoto 2020

- Direction du changement

Classe	Augmentation/diminution	Indéterminé
Végétation	X	
Bâtiment	Rapports bimestriels	Rapports annuels
Sol		X

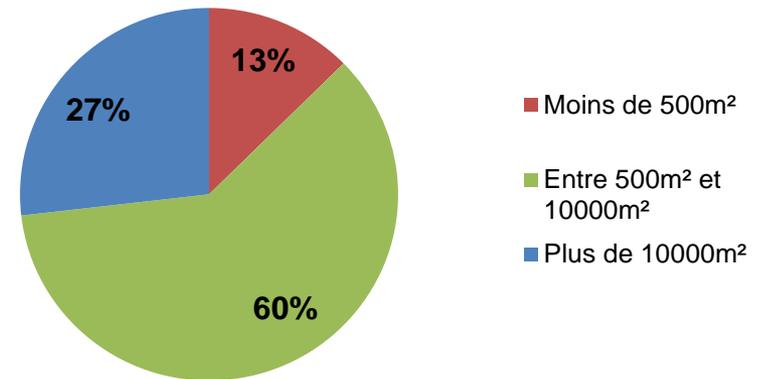
2. Limitations de la méthodologie

Limitations par site et par date

→ intégré dans un indice de confiance dans les résultats

- Par site:

- Taille des sites: optimale entre de 500m² et 10000m²



- Par site et par date:

- Détection des points de changements et nombre de dates:

- Optimal quand ≤ 2 dates sur les deux dernières années

- Nombres d'images Sentinel-2:

- Optimal quand ≥ 3 images par période de 2 mois

2. Analyse des performances

Limitations de la méthodologie

Non présent dans les rapports des résultats

- Détection des points de changements

Set de vérité terrain	Taux de vrais positifs (TPR)	Taux de faux positifs (FPR)	Taux de vrais négatifs (TNR)	Taux de faux négatifs (FNR)	Précision globale
Global	66%	10%	90%	34%	79%
Pléiades	55%	7%	93%	44%	87%

2. Analyse des performances

Limitations de la méthodologie

Non présent dans les rapports des résultats

- Classification du changement « date »

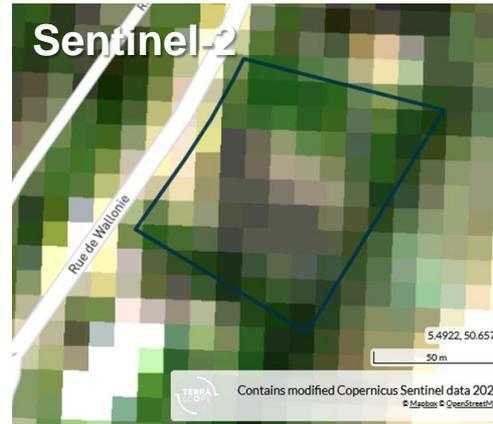
Classe	Taux de vrais positifs (TPR)	Taux de faux positifs (FPR)	Taux de vrais négatifs (TNR)	Taux de faux négatifs (FNR)	Précision globale
Végétation	64%	2%	98%	36%	82%
Bâtiment	59%	12%	88%	41%	70%
Sol	76%	27%	73%	24%	75%

- Classification du changement « estivale »

Classe	Taux de vrais positifs (TPR)	Taux de faux positifs (FPR)	Taux de vrais négatifs (TNR)	Taux de faux négatifs (FNR)	Précision globale
Végétation	86%	9%	91%	14%	90%
Bâtiment	80%	25%	75%	20%	77%
Sol	75%	17%	83%	25%	80%

2. Analyse des performances

Résumé



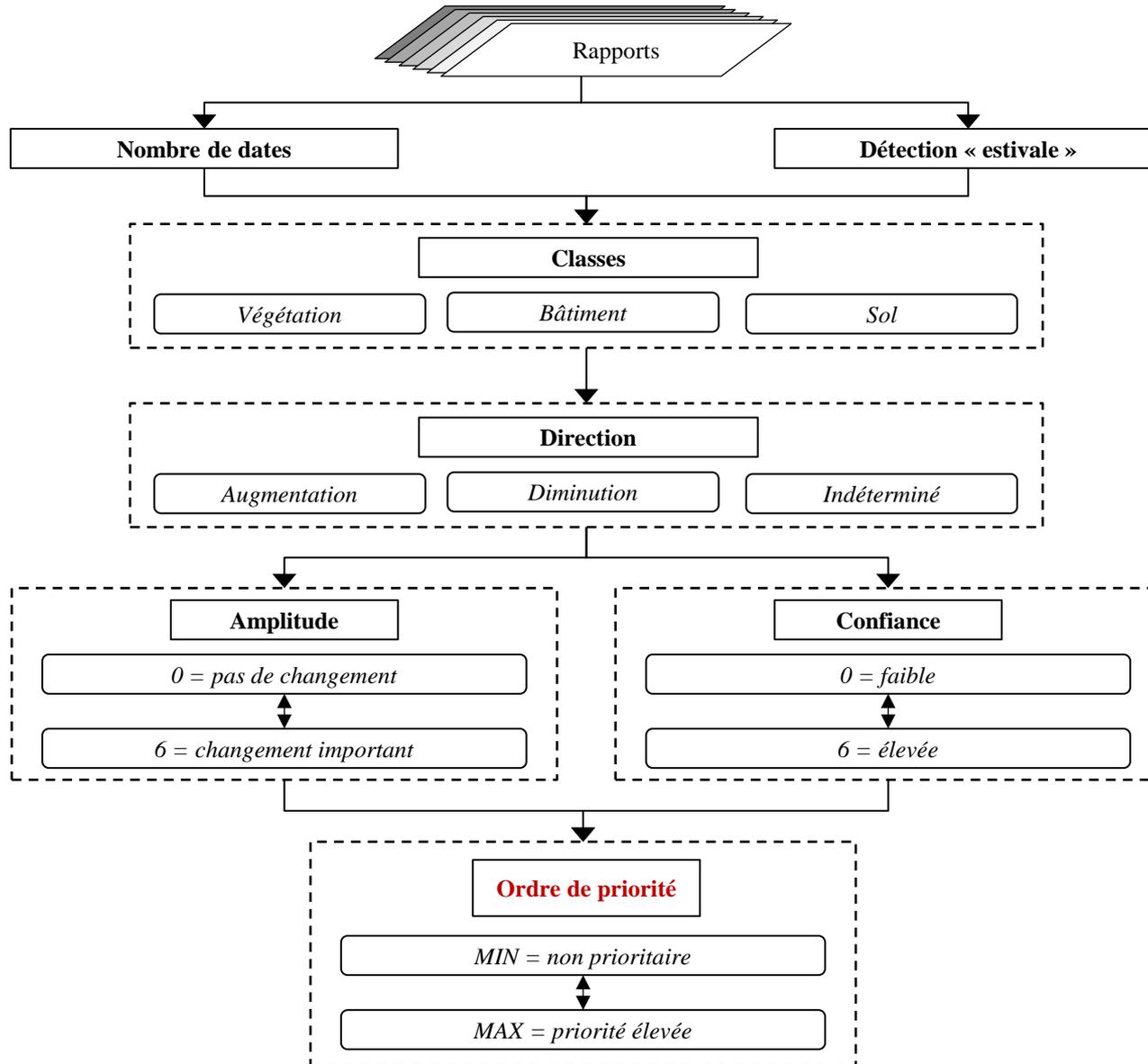
- Non présent dans les rapports des résultats
- La méthode fourni de bons à très bons résultats, mais ne détecte et ne classifie pas absolument tous les changements (mettre en relation avec les exemples: limitations)
- Classification des changements:
 - Meilleure performance pour l'« estivale », disponible 1X/an
 - Meilleure performance pour la classe « végétation »

→ **Outil d'aide à la priorisation des sites à investiguer**

Table des matières

1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
2. Limitations de la méthodologie
- 3. Interprétation des résultats**
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. Utilisation des résultats & rapports
6. Exemples
7. Documentation

3. Interprétation des résultats



3. Interprétation des résultats

Ordre de priorité =

Aide à la priorisation des sites à investiguer

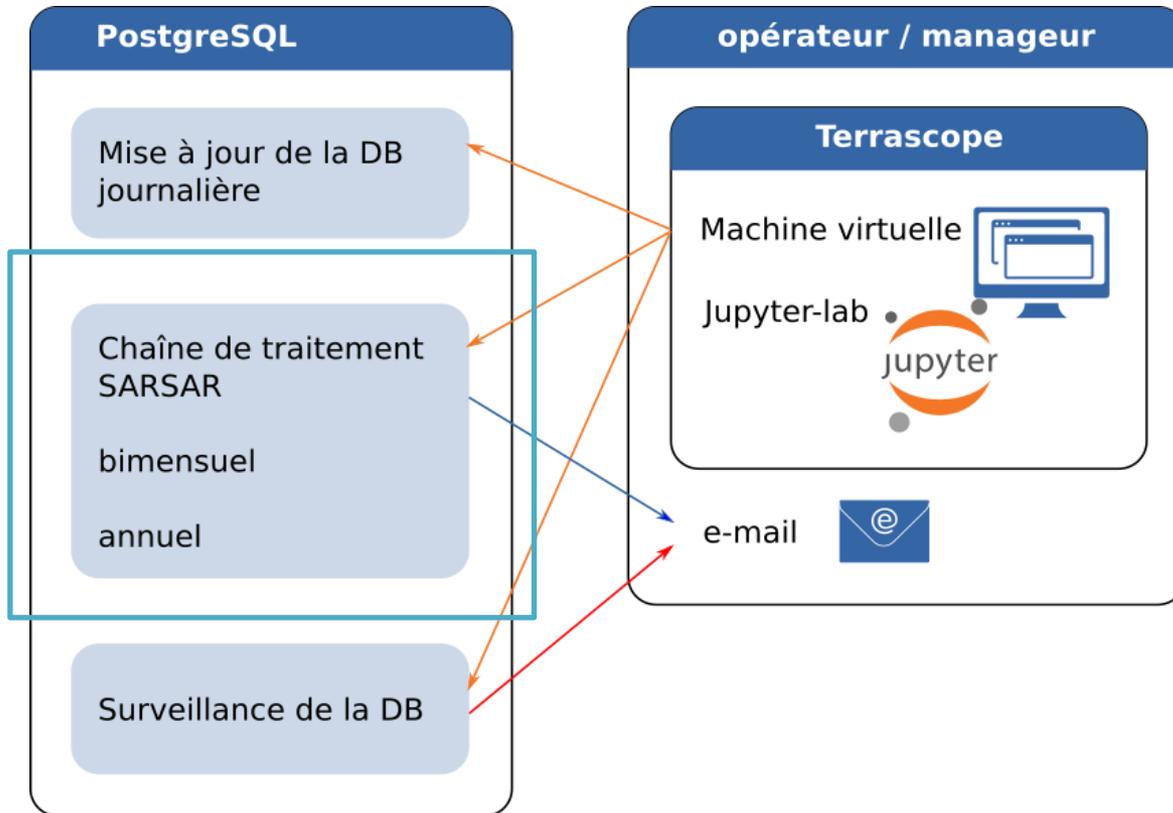
→ À vous de déterminer quel élément est le plus approprié pour la gestion des SAR (ordre de priorité, amplitude, classe de changement ...)

Remarque: les score de 6 pour l'amplitude est théorique et jamais atteint dans la réalité → sélectionner du plus grand au plus petit

Table des matières

1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
2. Limitations de la méthodologie
3. Interprétation des résultats
4. **Utilisation de l'outil via Terrascope**
5. Utilisation des résultats & rapports
6. Exemples
7. Documentation

4. Utilisation de l'outil via Terrascope



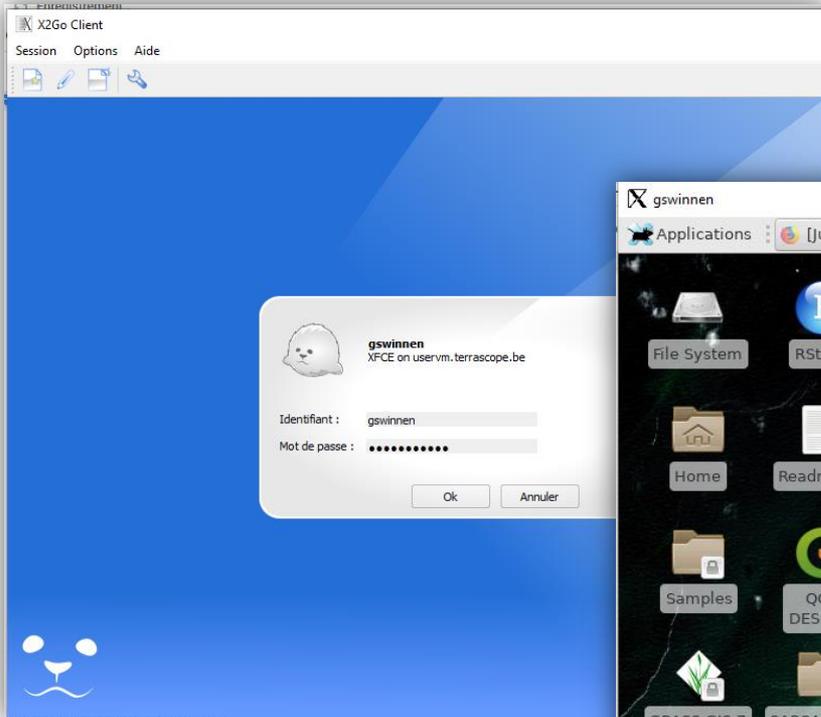
Mode opérateur

= mode actif

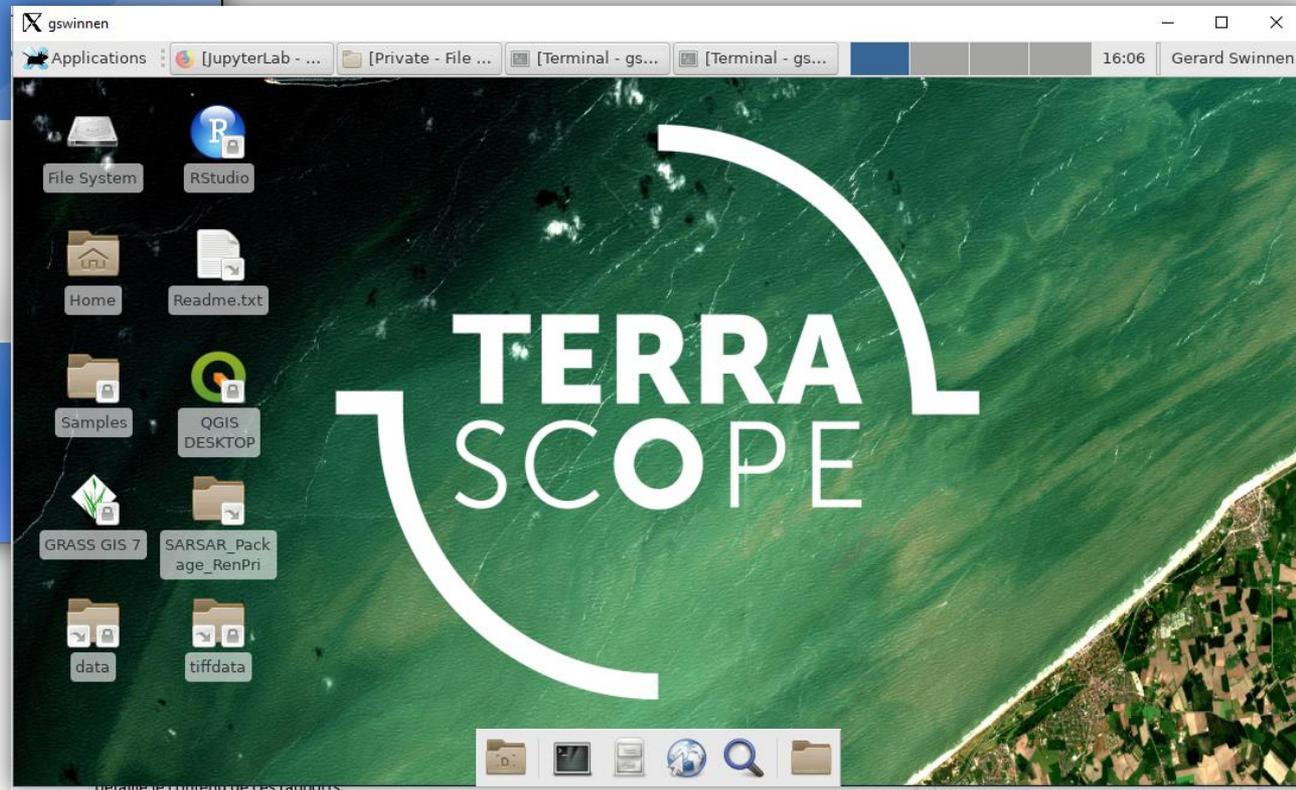
- Maintenance de la DB
- Contrôle de SARSAR
- Fait tourner SARSAR aux pas de temps non prévus
- Modifier les SARs

4. Utilisation de l'outil via Terrascope

Mode opérateur

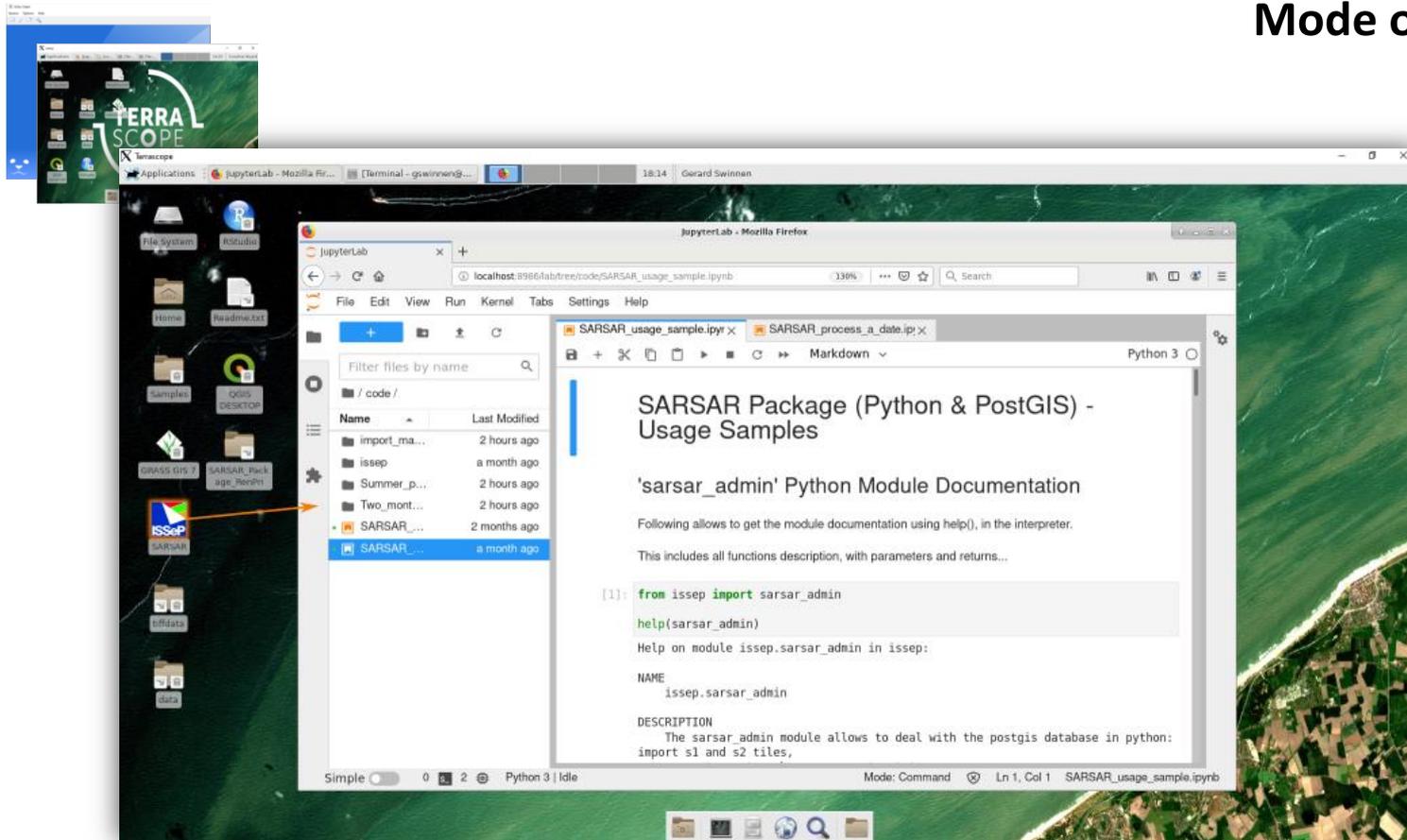


Connexion à la VM



4. Utilisation de l'outil via Terrascope

Mode opérateur



Accès aux fonctions de traitement

4. Utilisation de l'outil via Terrascope

**Mode utilisateur
= mode passif**

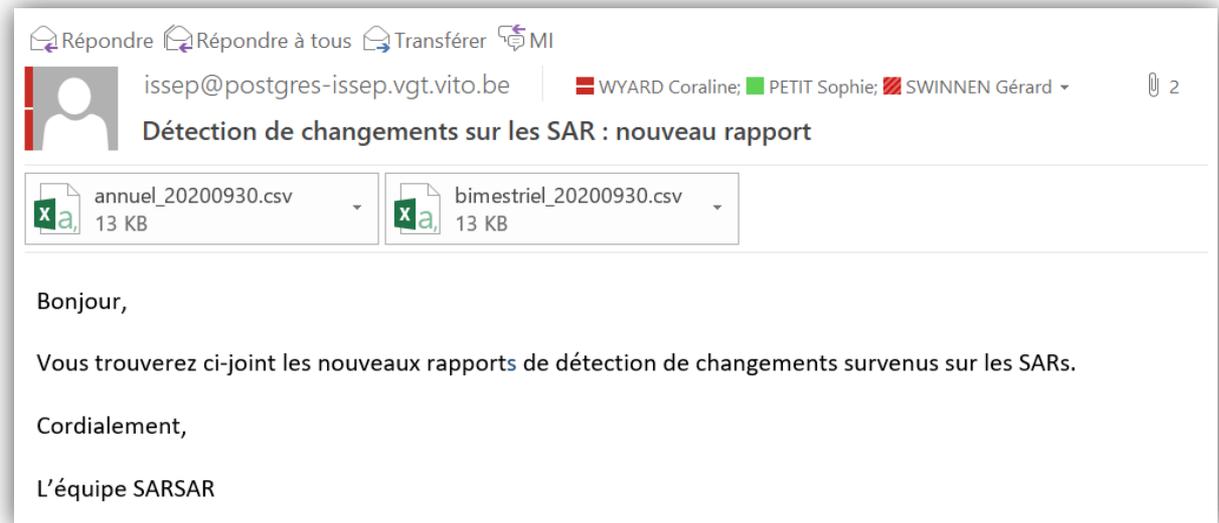
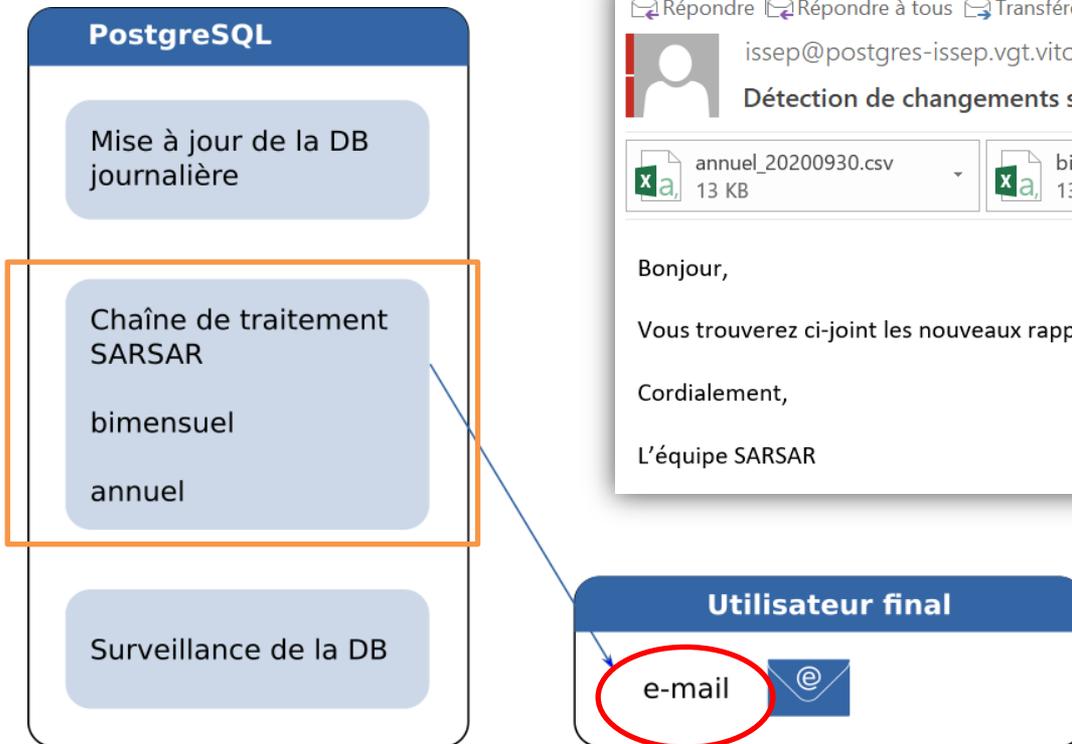


Table des matières

1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
2. Limitations de la méthodologie
3. Interprétation des résultats
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. **Utilisation des résultats & rapports**
6. Exemples
7. Documentation

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapports

- Pas de temps:
 - Annuel
 - Bimestriel
 - À la demande
 - Possibilité d'avoir un rapport brut
 - Fichiers csv
 - Localisation:
 - Actuellement disponibles (exemples) :
<https://cloud.issep.be/index.php/s/HJA29fg079SZw1m>
- Dans les prochains mois sur un serveur interne

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapport Annuel

- 1X/an, au milieu de l'automne
- 1 an de données
- 1 ligne = 1 SAR
- Par ligne, information sur le nombre de date de changements, sans précision des dates
- Classification sur base de celle « date » et « estivale » combinées

Colonne	Information
CODECARTO	Identifiant unique de chaque site
nbr_dates	Nombre de dates détectées dans l'année
detection_estivale	« OUI »
changement_de_vegetation	« OUI/NON », direction du changement si « OUI »
changement_de_batiment	« OUI/NON », direction du changement si « OUI »
changement_de_sol	« OUI/NON »
amplitude	Min = 0 → Max = 6
confiance	Min = 0 → Max = 6
ordre_de_priorite	Min → Max

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapport annuel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
2	52011-ISA-0001-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,13	5	3,61
3	52011-ISA-0003-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,57	5	15,83
4	52011-ISA-0008-01	0	Oui	Non	Non	Oui	0,27	4	6
5	52011-ISA-0011-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,15	5	4,17
6	52011-ISA-0014-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,19	5	5,28
7	52011-ISA-0015-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,42	6	14
8	52011-ISA-0016-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,23	6	7,67
9	52011-ISA-0023-01	0	Oui	Non	Oui	Oui	0,52	3	8,67
10	52011-ISA-0024-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,13	5	3,61
11	52011-ISA-0025-01	0	Oui	Non	Non	Oui	0,14	4	3,11
12	52011-ISA-0027-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,09	5	2,5
13	52011-ISA-0029-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,07	6	2,33
14	52011-ISA-0031-02	0	Oui	Non	Oui	Non	0,36	4	8
15	52011-ISA-0032-01	1	Oui	Non	Non	Non	0,13	4	2,89
16	52011-ISA-0033-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,06	5	1,67
17	52011-ISA-0038-01	0	Oui	Non	Oui	Oui	0,37	3	6,17
18	52011-ISA-0039-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,12	5	3,33
19	52011-ISA-0040-01	1	Oui	Oui, diminution	Oui	Oui	1,01	6	33,67

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapport bimestriel (& à la demande)

- Tous les 2 mois
- 1 an de données
- 1 ligne = 1 SAR
- Par ligne, Information sur le nombre de date de changements, sans précision des dates
- Classification sur base de celle « date »

Colonne	Information
CODECARTO	Identifiant unique de chaque site
nbr_dates	Nombre de dates détectées dans l'année
detection_estivale	« NA »
changement_de_vegetation	« OUI/NON », direction du changement si « OUI »
changement_de_batiment	« OUI/NON », direction du changement si « OUI »
changement_de_sol	« OUI/NON »
amplitude	Min = 0 → Max = 6 « NA » si pas de dates
confiance	Min = 0 → Max = 4
ordre_de_priorite	Min → Max

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapport bimestriel (& à la demande)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
2	52011-ISA-0001-01	1	NA	Non	Oui, diminution	Non	0,28	2	4,67
3	52011-ISA-0003-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
4	52011-ISA-0008-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0
5	52011-ISA-0011-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
6	52011-ISA-0014-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
7	52011-ISA-0015-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0
8	52011-ISA-0016-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0
9	52011-ISA-0023-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
10	52011-ISA-0024-01	1	NA	Non	Oui, augmentation	Non	0,19	2	3,17
11	52011-ISA-0025-01	1	NA	Non	Non	Non	0,07	3	1,75
12	52011-ISA-0027-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
13	52011-ISA-0029-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0
14	52011-ISA-0031-02	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0
15	52011-ISA-0032-01	1	NA	Non	Non	Non	0,13	3	3,25
16	52011-ISA-0033-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
17	52011-ISA-0038-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
18	52011-ISA-0039-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0
19	52011-ISA-0040-01	1	NA	Oui, diminution	Non	OUI	0,47	4	15,67

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapport brut

- À la demande
- Tout l'historique
- 1 ligne
 - 1 date estimée par SAR
 - 1 SAR si pas de date estimée
 - 1 classification « estivale » par SAR
- Dates des points de changements
- Classification sur base de celle « date » et « estivale »

5. Utilisation des résultats & rapports

Rapport brut

Colonne	Information
CODECARTO	Identifiant unique de chaque site
detection_date	« OUI/NON »
date_de_changement	« DD-MM-YY » si « detection_date : oui » « NA » si « detection_date : non » « NA » si « detection_estivale : oui »
detection_estivale	« OUI/NON »
ete	20XX-20XX si « detection_estivale : oui » « NA » si « detection_date : oui »
changement_de_vegetation	« OUI/NON », direction du changement si « OUI »
amplitude_vegetation	Min → Max
changement_de_batiment	« OUI/NON », direction du changement si « OUI » et si « detection_date : oui »
amplitude_batiment	Min → Max
changement_de_sol	« OUI/NON »
amplitude_sol	Min → Max
amplitude	Amplitude générale : Min = 0 → Max = 6
confiance	Min = 0 → Max = 6
ordre_de_priorite	Min → Max

5. Utilisation de des résultats & rapports

Rapport brut

CODECARTO	detection_dai	date_de_char	detection_est_ete	changement_	amplitude_ve	changement_	amplitude_ba	changement_	amplitude_so	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
61080-ISA-0001-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.02	Non	-0.1	Non	0.0	0.12	6 4.0
61080-ISA-0001-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			4 0
62003-ISA-0001-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.04	Non	-0.02	Non	0.03	0.09	5 2.5
62003-ISA-0001-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			3 0
62003-ISA-0002-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.02	Non	0.04	Non	0.02	0.08	6 2.67
62003-ISA-0002-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			4 0
62003-ISA-0003-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.03	Non	0.12	Non	0.03	0.18	6 6.0
62003-ISA-0003-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			4 0
62003-ISA-0004-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	0.01	Non	0.17	Non	-0.01	0.19	6 6.33
62003-ISA-0004-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			4 0
62003-ISA-0005-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.08	Non	0.13	Oui	0.06	0.27	5 7.5
62003-ISA-0005-01	Oui	23-10-19	Non	NA	Non	-0.01	Non	-0.07	Non	0.01	0.09	3 2.25
62003-ISA-0006-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.02	Non	-0.13	Non	0.01	0.16	6 5.33
62003-ISA-0006-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			4 0
62003-ISA-0007-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Oui, diminutic	-0.11	Oui	1.57	Non	0.01	1.69	6 56.33
62003-ISA-0007-01	Oui	15-02-20	Non	NA	Non	-0.07	Oui, diminutic	-0.2	Non	0.02	0.29	4 9.67
62003-ISA-0010-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	-0.01	Non	-0.17	Non	0.0	0.18	6 6.0
62003-ISA-0010-01	Oui		Non	NA	Non		Non		Non			4 0
62003-ISA-0015-01	Non	NA	Oui	2019-2020	Non	0.02	Non	-0.08	Non	-0.01	0.11	6 3.67

5. Visualisation en ligne

- À venir

Table des matières

1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
2. Limitations de la méthodologie
3. Interprétation des résultats
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. Utilisation des résultats & rapports
- 6. Exemples**
7. Documentation

6. Exemple : Changement

- Bimestriel: diminution bâtiment et changement de sol
- Annuel: + diminution végétation
- Ordre de priorité: 56,33
- Amplitude: 1,69



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	62003-ISA-0007-01	1	Oui	Oui, diminution	Oui, diminution	Non	1.69	6	56.33
Bimestriel	62003-ISA-0007-01	1	NA	Non	Oui, diminution	Non	0.29	4	9.67

6. Exemple : Changement

- Bimestriel & annuel:
Diminution de bâtiment, de végétation et changement de sol



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	62063-ISA-0073-01	1	Oui	Oui, diminution	Oui, diminution	Oui	0.99	5	27.5
Bimestriel	62063-ISA-0073-01	1	NA	Oui, diminution	Oui, diminution	Oui	0.37	3	9.25

6. Exemple : Changement

- Bimestriel: changement sol
- Annuel: changement bâtiment & sol



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	62120-ISA-0006-01	1	Oui	Non	Oui	Oui	0.99	6	33.0
Bimestriel	62120-ISA-0006-01	1	NA	Non	Non	Oui	0.21	4	7.0

6. Exemple : Changement

- Bimestriel: pas de point de changement
- Annuel:
 - changement bâtiment & sol
 - Priorité = 44,17 & amplitude = 1,59



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	62063-ISA-0047-02	0	Oui	Non	Oui	Oui	1.59	5	44.17
Bimestriel	62063-ISA-0047-02	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0

6. Exemple : Pas de changement

- Pas de point de changement détecté
- Amplitude: 0,03
- Ordre de priorité: 1,00



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	62120-ISA-0014-01	0	Oui	Non	Non	Non	0.03	6	1.0
Bimestriel	62120-ISA-0014-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0

6. Exemple : Limitations

Taille des changements

- Ruine de 200m²
- Pas de date, mais ordre de priorité annuel de 12,33



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	52011-ISA-0105-01	0	Oui	Non	Non	Non	0,37	6	12,33
Bimestriel	52011-ISA-0105-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	4	0

6. Exemple : Limitations

Activité

- Changement de sol & confiance de 4 (taille du site 7388 m²)
→ laisse supposer de petits changements au niveau du sol, compatibles avec une activité



2019



2020

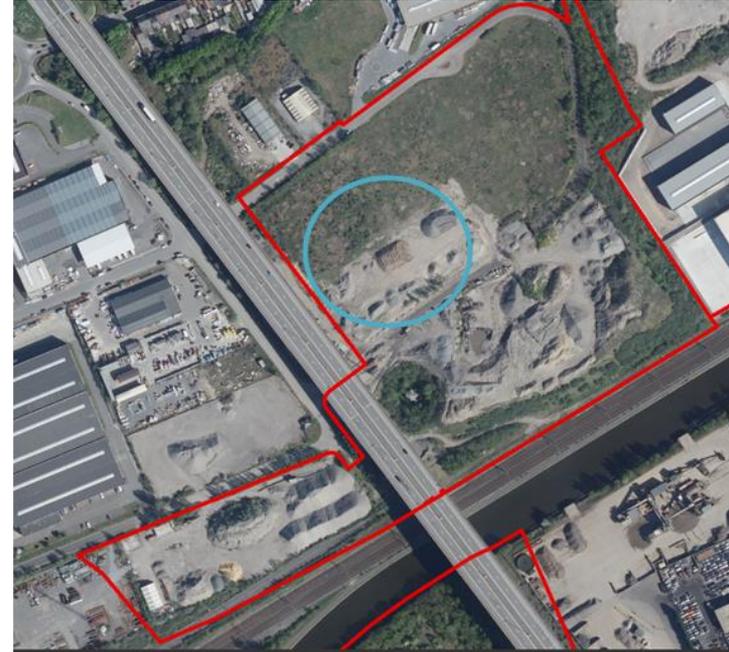
Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	52011-ISA-0025-01	0	Oui	Non	Non	Oui	0,14	4	3,11
Bimestriel	52011-ISA-0025-01	1	NA	Non	Non	Non	0,07	3	1,75

6. Exemple : Limitations

Sol vs bâtiment



2019



2020

Rapport	CODECARTO	nbr_dates	detection_estivale	changement_de_vegetation	changement_de_batiment	changement_de_sol	amplitude	confiance	ordre_de_priorite
Annuel	52012-ISA-0012-01	0	Oui	Non	Oui	Non	0,92	4	20,44
Bimestriel	52012-ISA-0012-01	0	NA	Non	Non	Non	NA	3	0

Table des matières

1. Le projet SARSAR
 - 1.1. Introduction
 - 1.2. Objectifs
 - 1.3. Méthodologie
 - 1.4. Environnement technologique
2. Limitations de la méthodologie
3. Interprétation des résultats
4. Utilisation de l'outil via Terrascope
5. Utilisation des résultats & rapports
6. Exemples
- 7. Documentation**

7. Documentation

- Actuellement disponible sur le cloud ISSeP:

<https://cloud.issep.be/index.php/s/HJA29fg079SZw1m>

Dans les prochains mois, quand l'outil tournera en routine, la documentation & les résultats seront sur un serveur du SPW

- Documents:
 - Manuel: SARSAR_WP4_UserManual.pdf
 - Annexes:
 - Annexe_A_Projet_SAR.pdf
 - Annexe_B_Projet_SAR.pdf
 - Annexe_C_Calculs_Rapports.pdf
 - Annexe_D_Utilisation_Terrascope.pdf
 - Annexe_E_bimestriel_20201031.csv
 - Annexe_F_annuel_20201031.csv
 - Annexe_G_raw_report_final_20201031.csv
 - SAR_Ortho
 - SAR_Ortho_Manuel_2020.pdf
 - SAR_Ortho_20210930_Présentation_CTG.pdf
 - SAR_orthophoto_2018-2020_Analyse_Resume_v5.xlsx



Question?