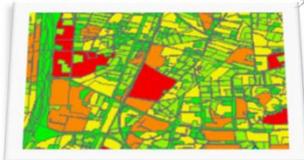


Apport de l'imagerie satellitaire ...

Atelier thématique « RISQUES »



ARBOCARTO



ARBOCARTO

outil cartographique pour prédire les densités de moustique tigre

Marie DEMARCHI

Toulouse, 11 février 2019



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE
DES SOLIDARITÉS
ET DE LA SANTÉ

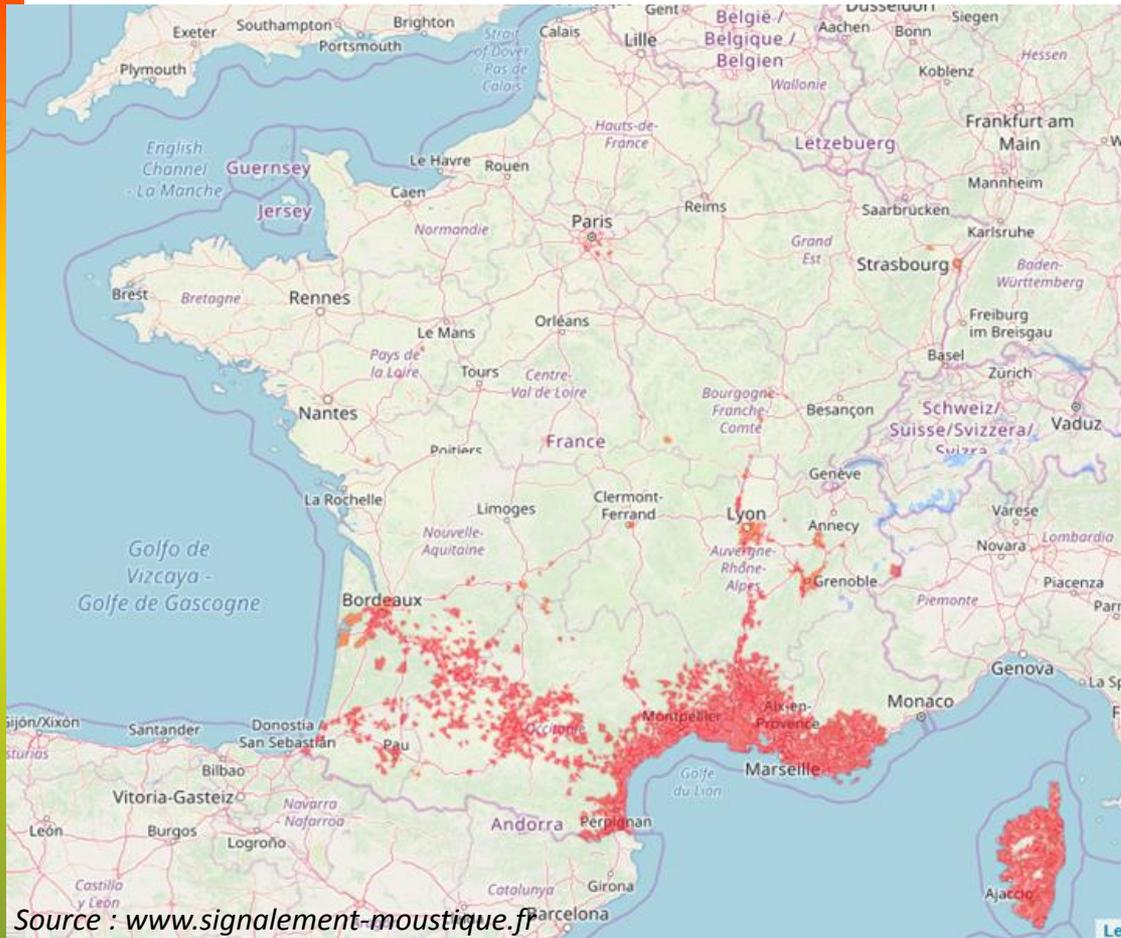


Marie Demarchi

Contexte



Communes métropolitaines colonisées par le moustique tigre au 28 janvier 2019



- Moustique tigre :
 - vecteur des virus dengue, chikungunya, zika
 - adapté au milieu urbain
 - présent dans les DOM, et départements français métropolitains

➔ Risque important + forte nuisance

Source : www.signalement-moustique.fr



Objectifs et attentes Ministère de la Santé



- Outil opérationnel pour la modélisation spatiale des population d'*Aedes* en France métropolitaine et les régions d'Outre Mer



Prédiction à une échelle spatiale adaptée pour les actions de surveillance et contrôle des services de LAV

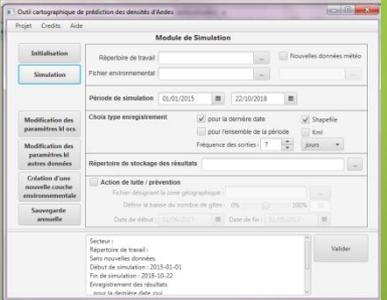
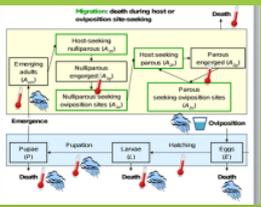
- Interface et fonctionnalités
- ✓ **Simplicité** :
 - facile à Prendre en main,
 - Saisie des paramètres réduite à l'essentiel
- ✓ **Evolutif et Paramétrable** simplement
- ✓ Pas de prérequis « géomaticien » pour l'exécution du démonstrateur.
- ✓ Notions géomatiques de bases pour l'analyse des résultats



Principe de fonctionnement



APPLICATION ARBOCARTO



Modèle dynamique de population de moustiques (adapté à *Aedes Albopictus*)
 Basé sur le langage de modélisation OCELET
 > Modèle spatio-temporel

- + Paramètres entomologiques
- + Données environnementales de référence

- Données Météo journalières
Fréquence libre d'intégration
- Données environnementales complémentaires (ex : maison abandonnée)
- Actions humaines Lutte /prévention

Fichier géographique des densités de moustique

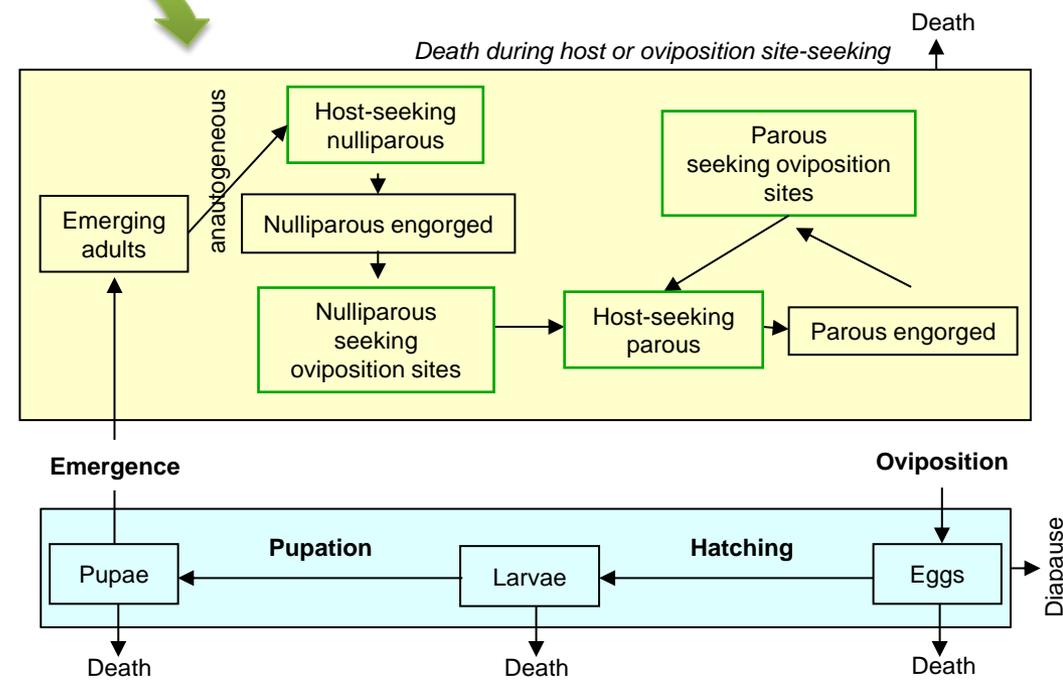
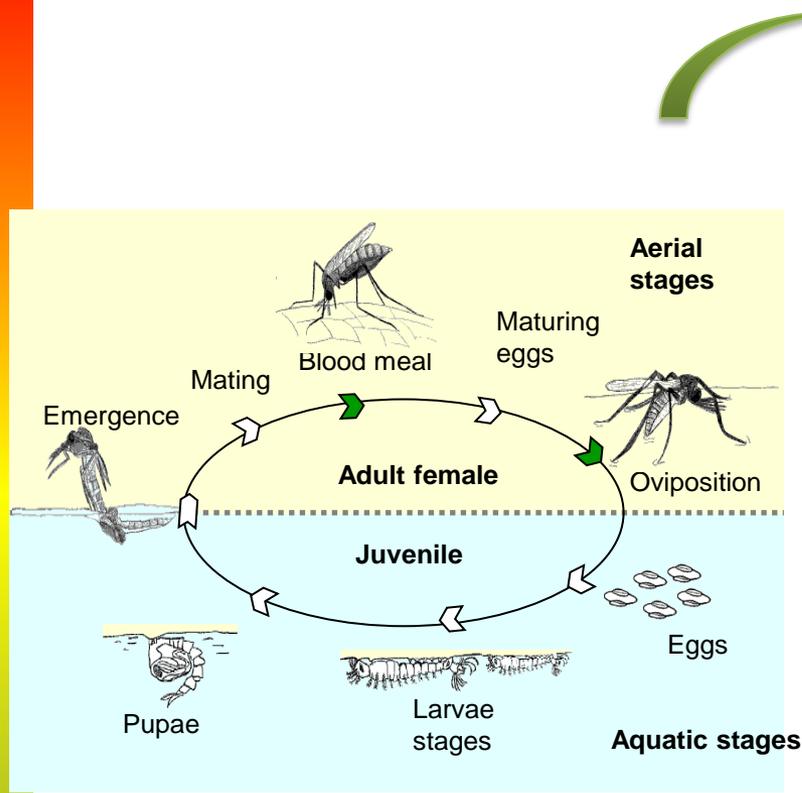
Pour chaque « parcelle », nombre prédit de moustiques par stade, et densité



Serveur du Ministère SIG Ex ArcGIS, QGIS Google Earth



Modèle mécaniste

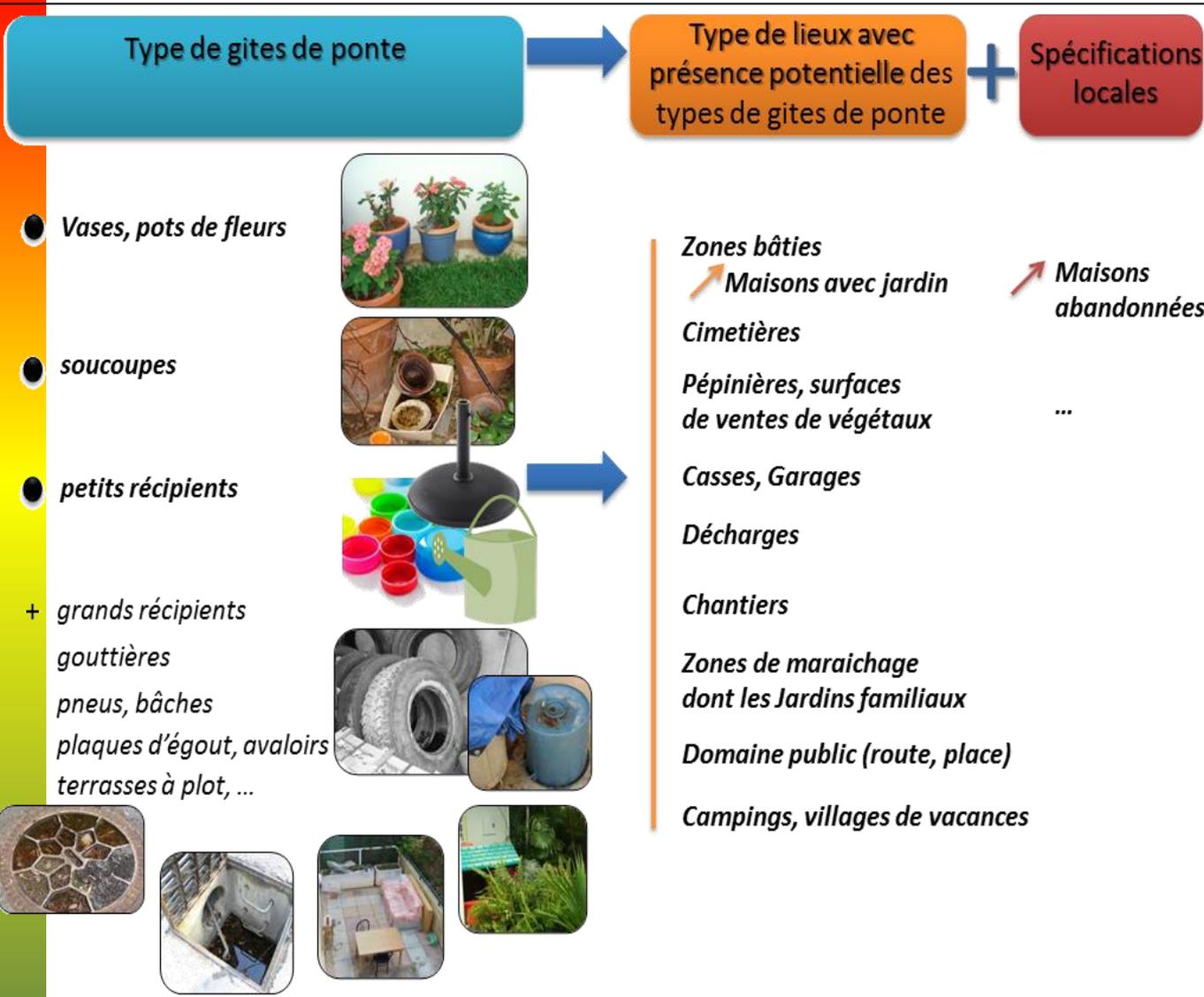


Cailly P., Tran A., Balenghien T., L'Ambert G., Toty C., Ezanno P. 2012. A climate-driven abundance model to assess mosquito control strategies. *Ecological modelling*, 227 (1) : 7-17.

Tran A., L'Ambert G., Lacour G., Benoît R., Demarchi M., Cros M., Cailly P., Aubry-Kientz M., Balenghien T., Ezanno P. 2013. A Rainfall- and Temperature-Driven Abundance Model for *Aedes albopictus* Populations. *International journal of environmental research and public health*, 10 (5) : 1698-1719



Gites et lieux de ponte



- variés
- chez les particuliers sur le domaine public

Identification des gites et lieux de ponte



Information terrain disponible



Information terrain non exhaustive ou manquante (ou à mettre à jour)

- Pas de repérage directe des gites par imagerie aérienne ou satellite



Extraction depuis image sat. / aérienne



Occupation du sol



Végétation

 + info locales
(ex terrasses à plot)

- +  Table(s) correspondance classe/nb gites
+ distinction % gites mis en eau artificiellement

*matrices **incluses** dans le démonstrateur et **modifiables** selon l'avancée des connaissances ou le secteur biogéographique*

= pondération spatiale dans les équations modélisant stades larvaire et nymphe du modèle mécaniste

ARBOCARTO



Tests de produits issus de l'imagerie satellitaire



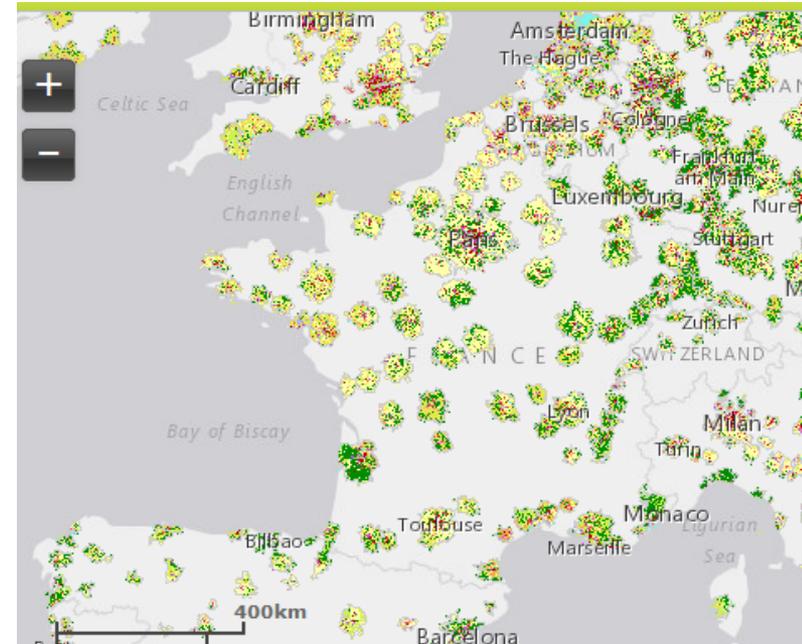
Occupation du sol

- Urban Atlas (GMES Copernicus)
Agglomération > 50 000 habitants
- OSO (v. vecteur) (CES THEIA)
Fce métrop.



Végétation

- Extraction à partir de Sentinel 2, Spot 6/7, Pleiades
 - NDVI seuillé et binarisé



ARBOCARTO



Comparaison occupation du sol



| Type de lieux avec présence potentielle des gîtes de ponte | Urban Atlas | OSO (vecteur) |
|--|---|---|
| Zones bâties | Plusieurs classes disponibles dissociant les espaces bâtis en fonction de leur imperméabilisation / végétation | 2 classes (bâti dense / bâti diffus) mais confusion + regroupent des objets d'autres classes. |
| Cimetières | Pas de classe spécifique (mais objet détourné) | Pas de classe spécifique (objet noyé dans d'autres classes) |
| Pépinières, surfaces de vente de végétaux | Inclus sans distinction dans zone industrielles et commerciales | Inclus sans distinction dans zone industrielles et commerciales |
| Casses, garages | Inclus sans distinction dans zone industrielles et commerciales | Inclus sans distinction dans zone industrielles et commerciales |
| Décharge | Classe existante | Pas de classe spécifique |
| Chantier | Classe existante (pour les travaux à la date du millésime de la construction de la base de données) | Pas de classe spécifique |
| Zones de maraichages dont jardins familiaux | Jardins familiaux intégrés à la couche 1.4.2 Zone de maraîchage –activité agricole dans les classes agricoles (2x) | Pas d'identification ou sinon pas de distinction zone de maraichage avec autre activité des classes agricoles |
| Domaine public (route, place) | Classes existantes dissociant les routes, voies ferrées, ... et les places | Classe route présente dans la nomenclature, mais dans la pratique objet route non présent à l'intérieur des territoires urbains |
| | | Pas de classes spécifiques pour les places |
| Camping, villages de vacances | Inclus dans la classe 1.4.2 (sport et loisir) | Pas de classes spécifiques |

Disponibilité/adéquation ■ Directement/complètement ■ Partiellement ■ Non disponible



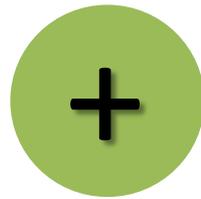
Synthèse

(points forts/points faibles)



Urban Atlas

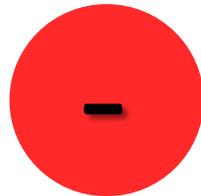
- Nomenclature
- Taille des objets
- échelle



OSO (vecteur)

- Couverture nationale métropolitaine
- Mise à jour annuelle

- Fréquence de mise à jour
- Couverture spatiale :
 - Uniquement agglo > 50000 hab.
 - Territoire ultramarin non couvert



- Nomenclature urbaine insuffisamment détaillée
- Livraison vecteur : taille des objets inadaptée (variabilité trop importante)
- Couverture spatiale incomplète : territoire ultramarin non couvert



Conclusion



- Urban Atlas → Utilisation échelle IRIS (agrégation) et plus fine
- OSO (vecteur) → Utilisation échelle IRIS (agrégation) uniquement
- BD OCS + OSM (*cimetières, jardins familiaux, espaces de ventes de plantes, campings, déchetteries*) + saisies infos terrains
- Végétation binaire avec Sentinel2 (level 2A)



- Utilisation opérationnelle toutes les semaines, avec l'intégration de nouvelles données météo
- En mode « analyse », pour le suivi
- En mode « test » ou communication

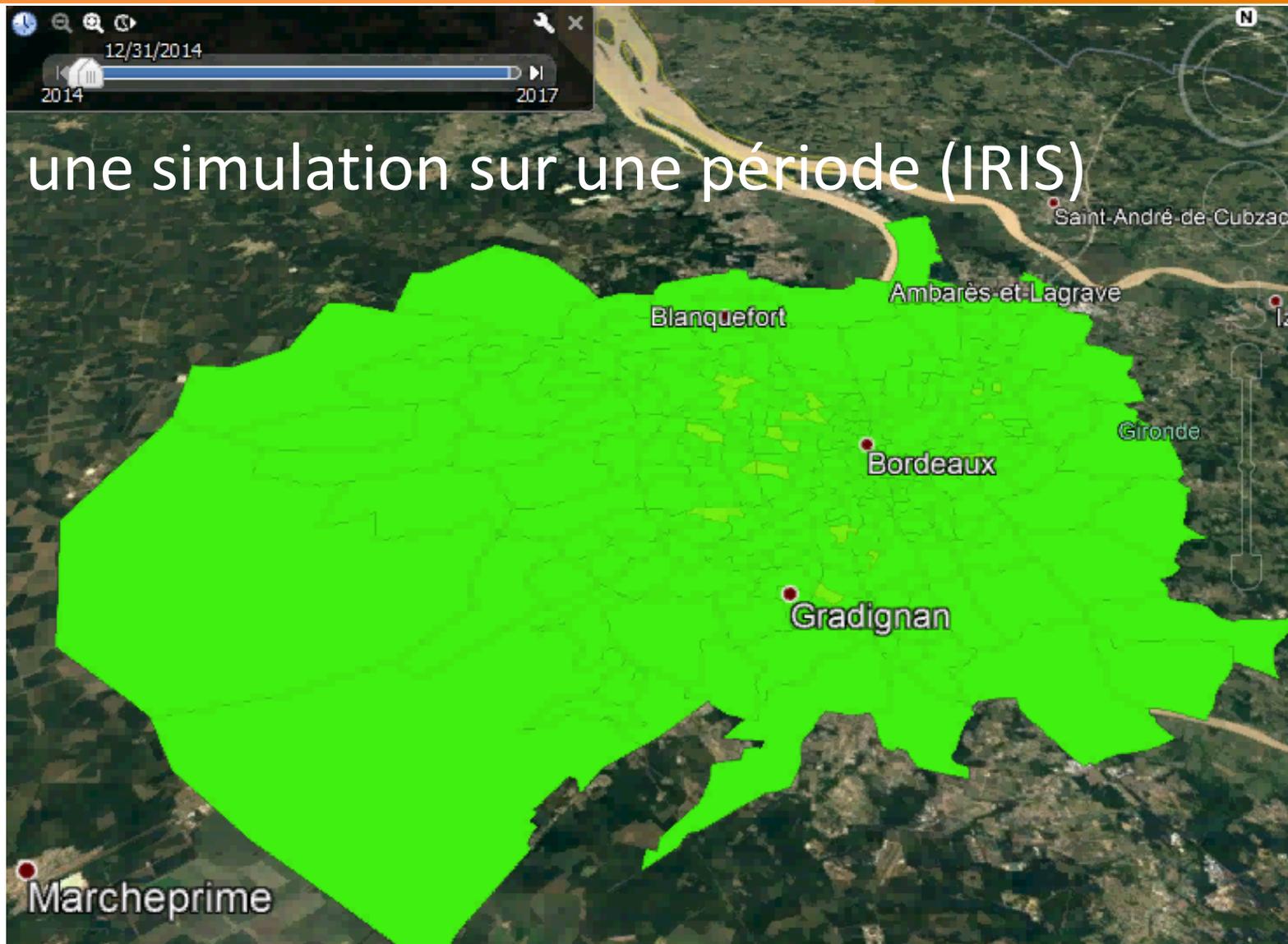
ARBOCARTO



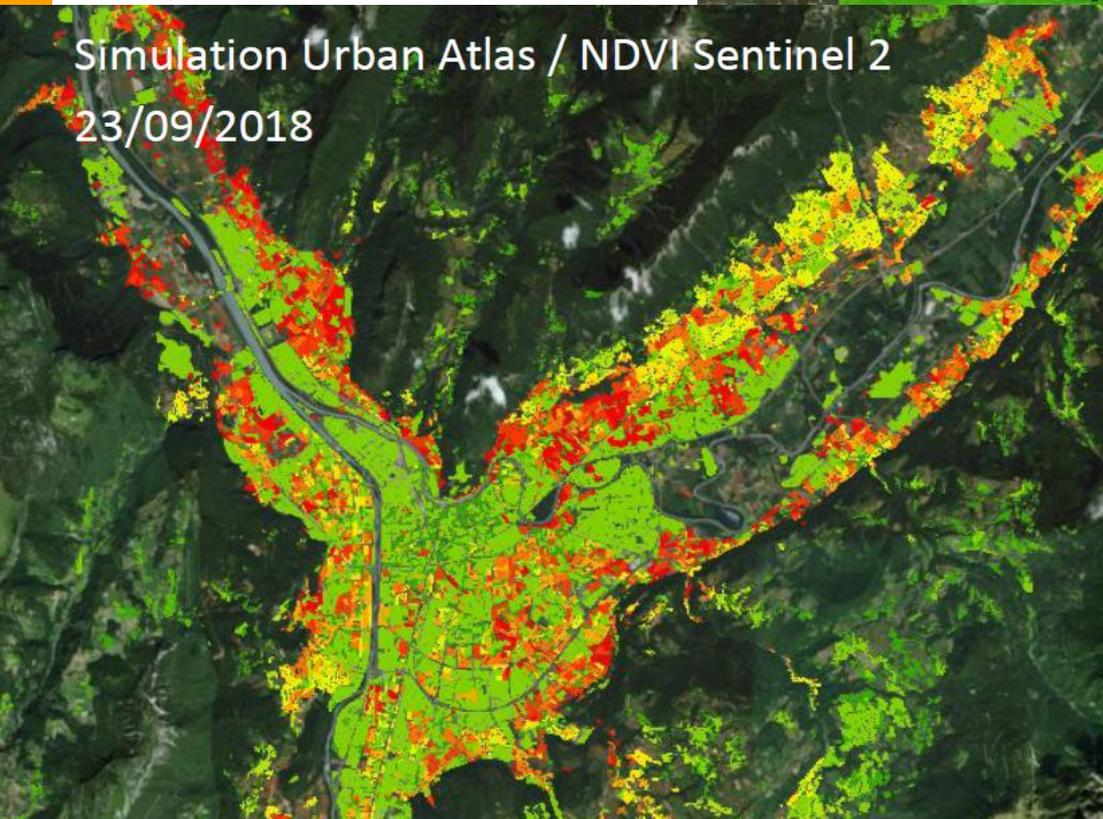
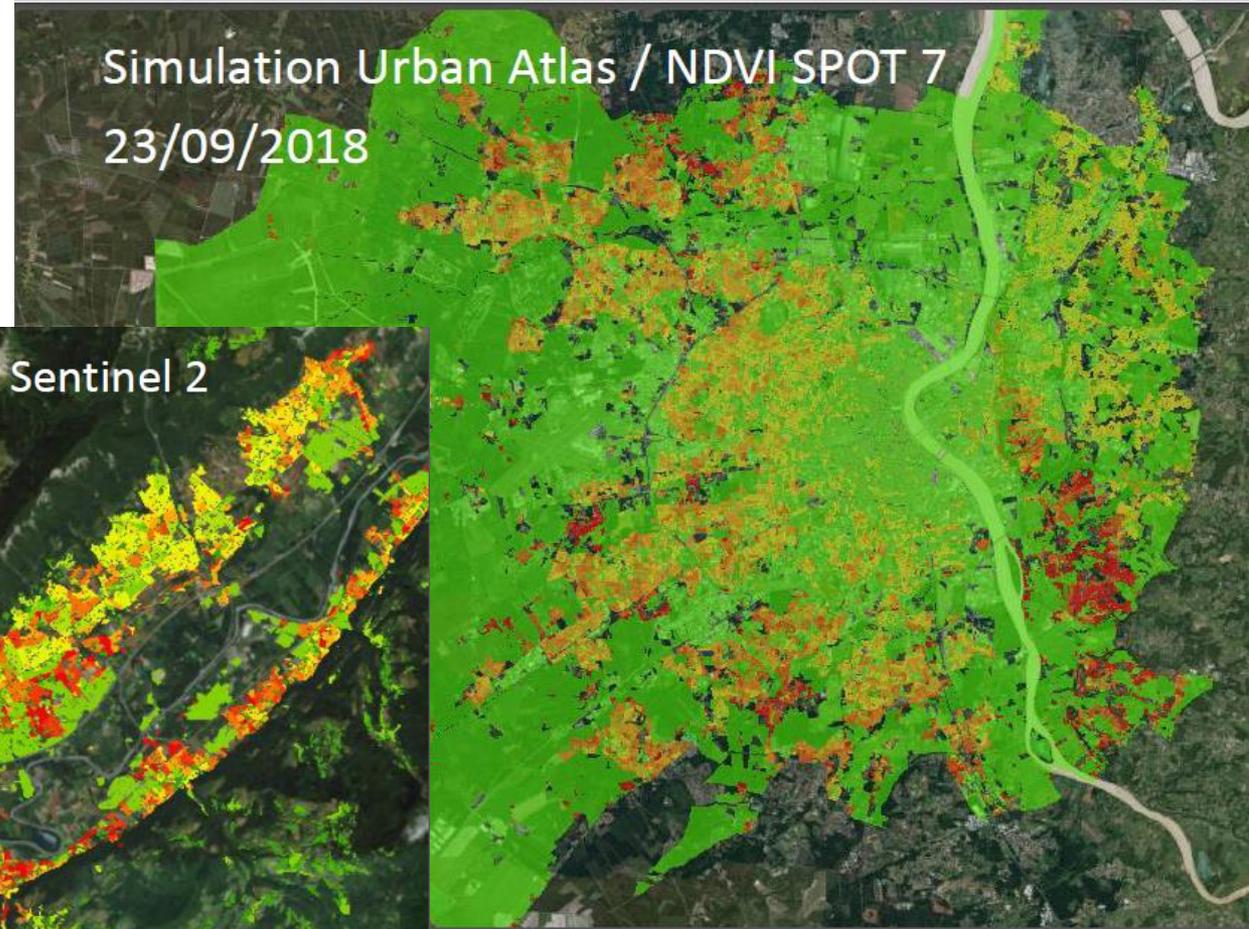
Illustrations



- une simulation sur une période (IRIS)



Illustrations



Contacts



- Annelise Tran : annelise.tran@cirad.fr
- Marie Demarchi :
marie.demarchi@teledetection.fr