



**HAL**  
open science

# L'imagerie satellitaire pour la connaissance du milieu urbain

Marie Ballère, Aurélien Mûre

► **To cite this version:**

Marie Ballère, Aurélien Mûre. L'imagerie satellitaire pour la connaissance du milieu urbain. Novatech 2023: 11e Conférence internationale sur l'eau dans la ville, Jul 2023, Lyon, France. hal-04176881

**HAL Id: hal-04176881**

**<https://hal.science/hal-04176881>**

Submitted on 16 Aug 2023

**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.

## L'imagerie satellitaire pour la connaissance du milieu urbain

### Satellite imagery for the knowledge of the urban environment

Marie Ballère, Aurélien Mûre

Cerema, marie.ballere@cerema.fr

#### RÉSUMÉ

De nos jours, les satellites offrent une diversité de capteurs, de résolutions et de fréquences d'acquisition qui permettent de couvrir des champs d'application de plus en plus larges. Par ailleurs, de plus en plus de données thématiques sont produites à large échelle à partir de cette diversité d'images et distribuées librement, comme le sont par exemple les données du programme Européen Copernicus. À travers des retours d'expériences sur des thèmes tels que la désimperméabilisation, la cartographie des emprises inondées, le suivi des surfaces en eau, les îlots de chaleur urbains ou la végétation en ville, le pôle satellitaire du Cerema présentera l'intérêt et les limites des données satellitaires pour la connaissance des territoires et des milieux. Cette connaissance, découlant de données satellitaires parfois croisée avec d'autres type de données, est nécessaire pour envisager au mieux l'aménagement du territoire urbain et apporter des éléments d'aide à la décision pour l'adaptation des villes au changement climatique.

#### ABSTRACT

Nowadays, satellites offer a diversity of sensors, resolutions and acquisition frequencies that allow to cover more and more application fields. In addition, more and more thematic data are produced at large scale from this diversity of images and distributed freely, as is the case with the data from the European program Copernicus. Through feedback on topics such as reducing soil imperviousness, mapping of flooded areas, monitoring of water surfaces, urban heat islands or urban vegetation, Cerema's satellite pole will present the interest and limitations of satellite data for knowledge of territories and environments. This knowledge, derived from satellite data sometimes crossed with other types of data, is necessary to better consider urban planning and to provide elements to help decision making for the adaptation of cities to climate change.

#### MOTS CLÉS

Imagerie satellitaire, retours d'expérience, collectivités, désimperméabilisation, aménagement du territoire

---

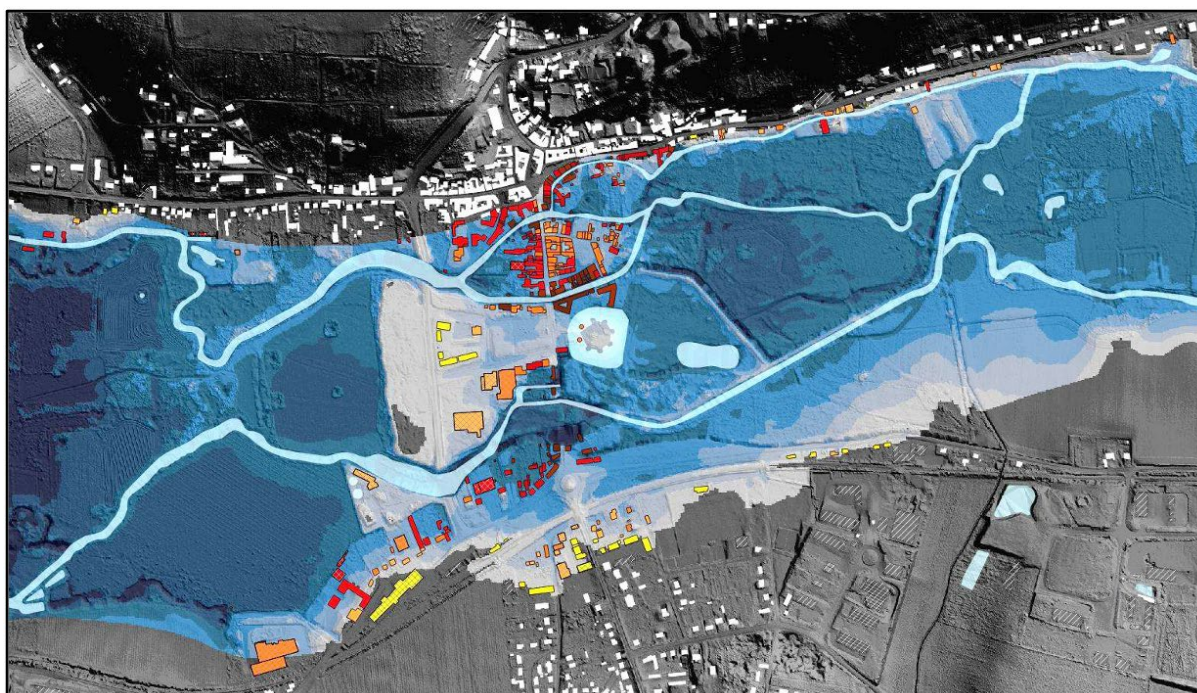
## 1 INTRODUCTION

Le pôle national d'observation satellitaire du Cerema, établissement public du ministère de la Transition écologique, travaille depuis plus de dix ans dans le domaine de la télédétection et des applications spatiales, pour les besoins de la gestion des territoires. Faisant le lien entre les acteurs techniques du spatial et les services institutionnels tels que les services de l'État, les collectivités territoriales et les acteurs de l'aménagement, le pôle satellitaire a été amené à travailler sur de nombreuses applications urbaines, dont l'aménagement du territoire en lien avec la gestion des eaux pluviales.

## 2 RETOURS D'EXPERIENCES

### 2.1 Inondation

En France, la gestion des eaux pluviales avec le tout tuyau et l'imperméabilisation des sols a engendré de graves problèmes d'inondation et de pollution. Dans le cadre des inondations de Loing en 2016 et de l'Aude en 2018, le Cerema a produit, à partir de différentes sources d'imagerie satellitaire et de données exogènes, des cartes de surface en eaux, d'emprises inondées, de hauteur d'eau et d'exposition à des enjeux.



*Figure 1 - Cartographie de surface en eau, d'emprises inondées, de hauteur d'eau et d'exposition à des enjeux à Loing en 2016*

### 2.2 Désimperméabilisation

L'imperméabilisation des sols correspond au recouvrement d'un sol par un matériau imperméable (tel que l'enrobé ou le béton), qui réduit la capacité d'infiltration de l'eau. La désimperméabilisation consiste, d'une part, à remplacer des surfaces imperméables par des surfaces plus perméables et,

d'autre part, à déconnecter le rejet des eaux pluviales du réseau public.

Pour définir une stratégie de désimperméabilisation, il est, en premier lieu, nécessaire de connaître les endroits imperméabilisés en surface pour savoir où agir. L'imagerie satellitaire peut répondre à cette question en fournissant une vue homogène et large d'un territoire à un instant donné. Dans le cadre d'une étude sur la désimperméabilisation avec Toulouse Métropole, le Cerema a comparé trois sources de données d'imperméabilisation différentes issues de la télédétection (1 / le produit HR Layer Imperviousness du programme Européen Copernicus, 2 / l'OCSGE de l'IGN, 3 / une cartographie produite par intelligence artificielle à partir d'imagerie très haute résolution Pléiades par le pôle satellitaire). Ces trois sources de données ont chacune des spécificités et une analyse à différentes échelles spatiales a été menée.

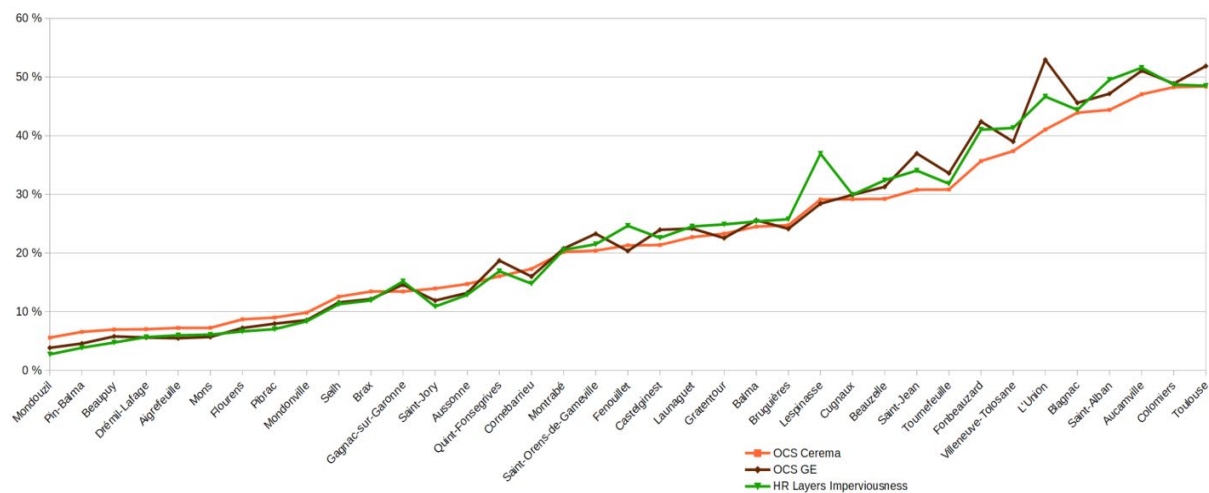


Figure 2 - Pourcentage de surfaces imperméabilisées pour chaque commune de la métropole de Toulouse

### 2.3 Enjeux

La désimperméabilisation et la meilleure intégration du cycle de l'eau dans l'aménagement du territoire en milieu urbain peut répondre à de nombreux enjeux, notamment à la réduction des îlots de chaleur urbains et les enjeux de bien être en ville. Il est donc intéressant, lors de l'établissement d'une stratégie de désimperméabilisation, de croiser les cartes de surfaces imperméabilisées avec des cartes d'enjeux, pour prioriser la désimperméabilisation. Par exemple, il est plus intéressant de désimperméabiliser dans une zone d'îlots de chaleur urbains car cela pourra avoir un impact (plus ou moins important suivant la solution envisagée) sur cet îlot de chaleur. Ces enjeux peuvent être cartographiés par imagerie satellitaire.

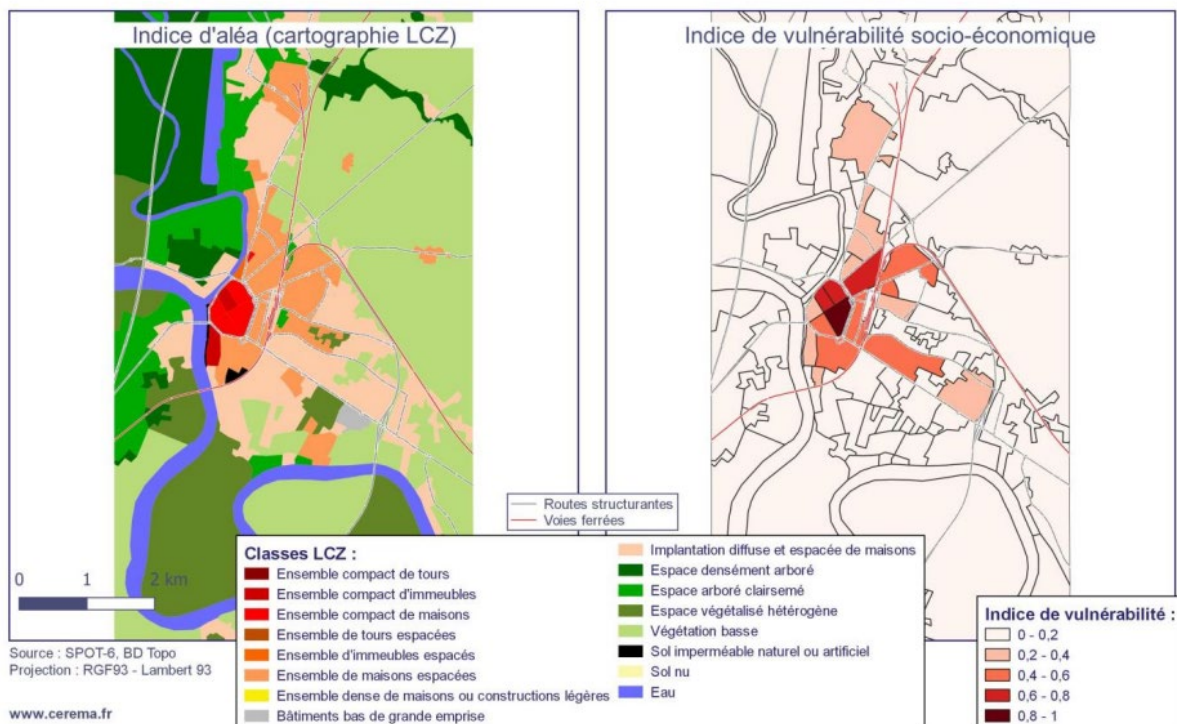


Figure 3: Cartographie des LCZ (Local Climate Zones) sur la commune de Libourne

## BIBLIOGRAPHIE

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/imagerie-donnees-satellitaires>

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/accompagnement-toulouse-metropole-identifier-potential>

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/utiliser-imagerie-satellite-caracteriser-finement-formes>

<https://www.cerema.fr/fr/actualites/images-satellite-cartographier-ilots-chaueur-urbains>