

Explorer et comparer des cartes de zones climatiques locales avec le paquet Iczexplore

Matthieu Gousseff* Jérémy Bernard † Erwan Bocher* Elisabeth Le Saux
Wiederhold+ Baptiste Alglave+ François Leconte^ø

Résumé (max 300 mots)

Le changement climatique est un enjeu majeur, toujours plus important pour les aménageurs, les urbanistes, les élus, notamment en raison des phénomènes de surchauffe qu'il induit sur les territoires et qui impactent la mortalité et la santé en général. La classification en zones climatiques permet d'appréhender ce risque en établissant une relation entre la topographie d'un territoire, l'organisation de ses éléments structurants (batiments, végétation....) et l'intensité de cet îlot de chaleur. Les Zones Climatiques Locales (LCZ) proposées par [stewart2012] sont devenues, au cours des dernières décennies, une référence pour faire ce lien entre géographie urbaine et risque de surchauffe. Il existe plusieurs méthodes pour produire des cartes de LCZ qui, selon l'algorithme ou les données utilisées ne donnent pas exactement le même résultat (par exemple GeoClimate ou Wudapt).

Le paquet Iczexplore permet de comparer facilement des paires de cartes produites sur un même territoire. Il fournit une carte d'accord des classifications, une statistique d'accord dérivée du Kappa de Cohen, et une matrice de confusion pour quantifier et qualifier l'accord entre les classifications. Une analyse de sensibilité de l'accord entre deux cartes en fonction d'un indice de confiance sur l'attribution des classes est également proposée. Enfin, des facilités de regroupement de classes permettent d'explorer et de généraliser les comparaisons à toute paire de classifications sur le même territoire. Cette application est disponible sous forme d'un paquet R ouvert.

Mots-clefs (3 à 5) : Information Géographique - Statistique Spatiale - Package - sf - Dataviz

Développement

L'existence de plusieurs méthodes de zones climatiques locales fait émerger le besoin d'un outil permettant d'obtenir, rapidement et facilement :

- 1) Des cartes depuis les formats et conventions largement partagées (raster et vecteur).
- 2) Une mesure statistique d'accord entre deux cartes produites sur le même territoire avec deux méthodes différentes (pseudo Kappa de Cohen).
- 3) Une représentation spatiale pour une évaluation visuelle rapide des zones en désaccord.
- 4) Une matrice de confusion pour voir comment les niveaux d'une classification se ventilent dans ceux de l'autre classification.
- 5) Une analyse de sensibilité de l'accord entre les classifications selon la confiance accordée à la classe affectée à chaque unité spatiale.

* CNRS Lab-STICC, matthieu.gousseff@univ-ubs.fr, † CNRM, jeremy.bernard@zacyls.net

+ Université Bretagne-Sud, elisabeth.le-saux@univ-ubs.fr, ø Université de Lorraine, francois.leconte@univ-lorraine.fr

6) Le regroupement de plusieurs types de LCZ pour faire varier la granularité de l'analyse (par exemple regrouper en zones urbaines et zones végétalisées)

7) La comparaison de toute paire de classifications sur des polygones géoréférencés.

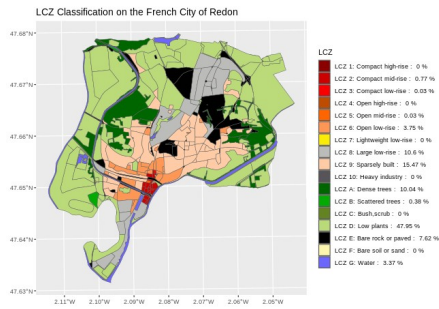


Figure 1: Zones Climatiques Locales sur le territoire de Redon

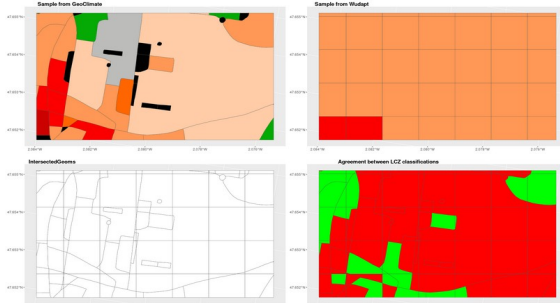


Figure 2: Intersection des géométries issues d'une carte vecteur et d'une carte raster, représentation de l'accord / désaccord

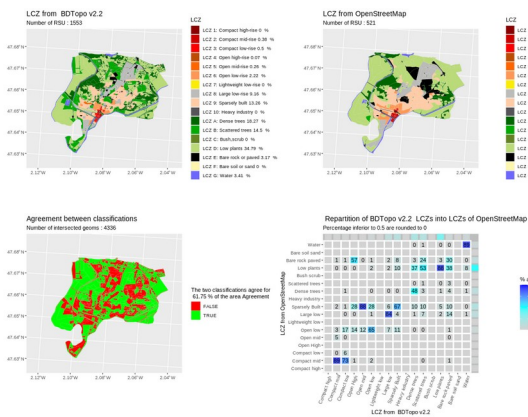


Figure 3: Comparaison des LCZ produites en se basant sur des données IGN et sur des données OpenStreetMap

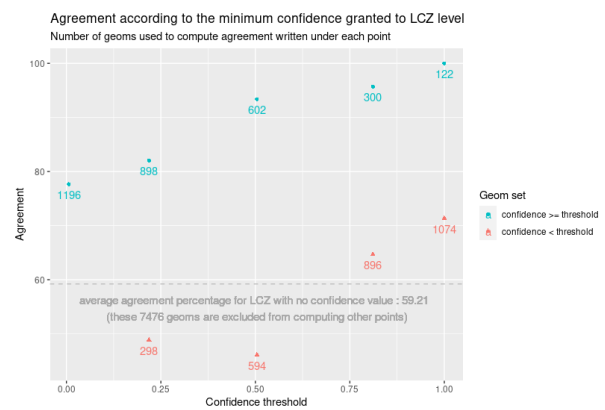


Figure 4: Analyse de sensibilité : les désaccords entre les cartes proviennent-ils des géométries dont la classe est douteuse ?

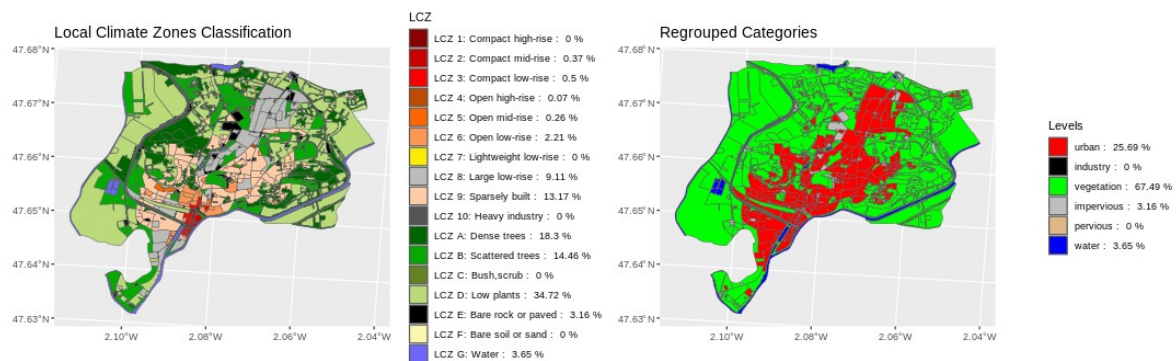


Figure 5: Un exemple de regroupement de LCZ

Le paquet `lczexplore` s'appuie sur les paquets de référence `sf` et `terra` [Bivand 2022] et peut être installé depuis le dépôt github de notre équipe : `devtools::install_github("orbisgis/lczexplore")`.

Références

Stewart, I.D., Oke, T.R., Local Climate Zones for Urban Temperature Studies, 2012, Bulletin of the American Meteorological Society, DOI : 10.1175/BAMS-D-11-00019.1
 Bivand, Roger, R Packages for Analyzing Spatial Data: A Comparative Case Study with Areal Data, 2022, Geographical Analysis, DOI : <https://doi.org/10.1111/gean.12319>