

Mesures de température et humidité sur l'agglomération nantaise : passé et futur

-

Historique et perspectives



CafeT' Observil
29 septembre 2023
Pascal Kéavec



Une composante climatique pour l'ONEVU



Une composante climatique pour l'ONEVU



- Premières mesures en 2006 pour suivre à long terme un petit bassin versant séparatif urbain à Nantes
SAP : Secteur Atelier Pluridisciplinaire
- Établir un bilan des flux d'eau, de polluants et d'énergie
- Contribuer à l'évaluation de modèles hydrométéorologiques intégrés en milieu urbain, intégrant les compartiments sol et atmosphère.

Une composante climatique pour l'ONEVU



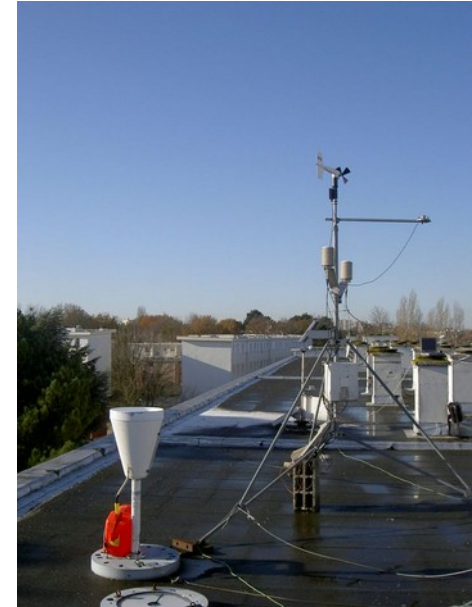
Station météorologique, installée sur le toit d'un immeuble R+4

- température et humidité de l'air (Vaisala, HMP45C),
- vitesse et direction du vent (15m au-dessus du sol),
- pression atmosphérique,
- rayonnements incidents, direct et diffus, et infrarouge

Une composante climatique pour l'ONEVU



Station météorologique, installée sur le toit d'un immeuble R+4



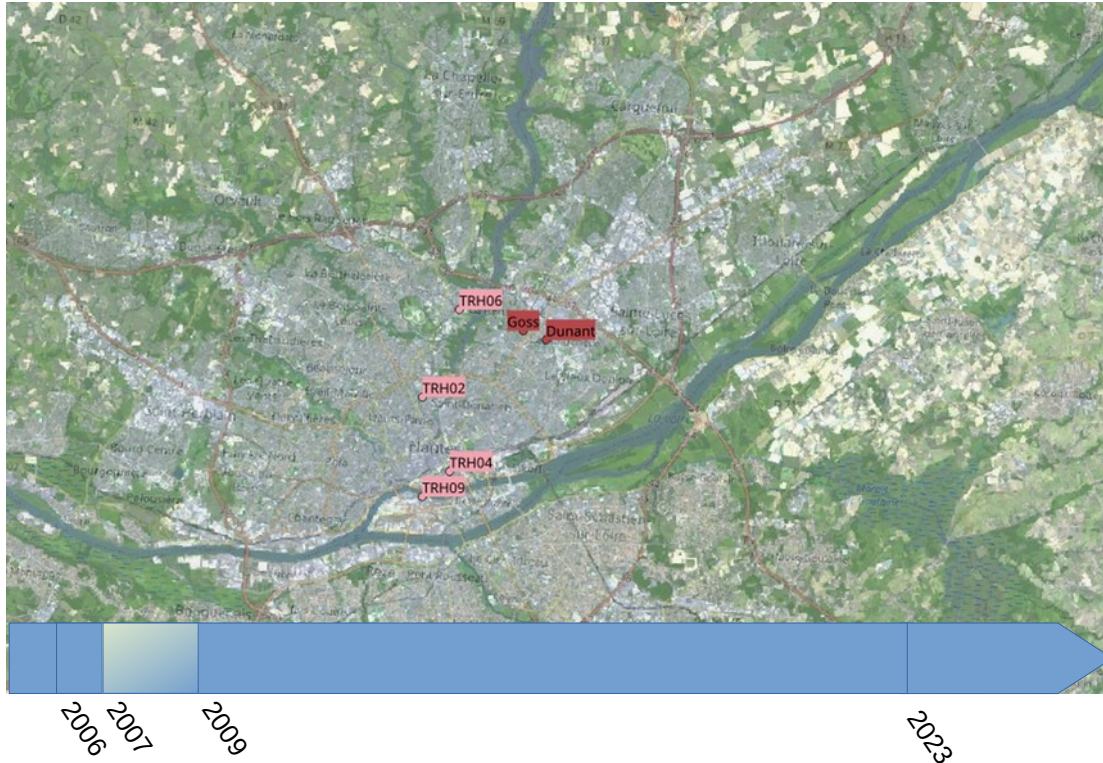
Une composante climatique pour l'ONEVU



- mât télescopique de 30m,
- 5 capteurs identiques de température/humidité répartis pour déterminer les profils verticaux (E+E, EE21).

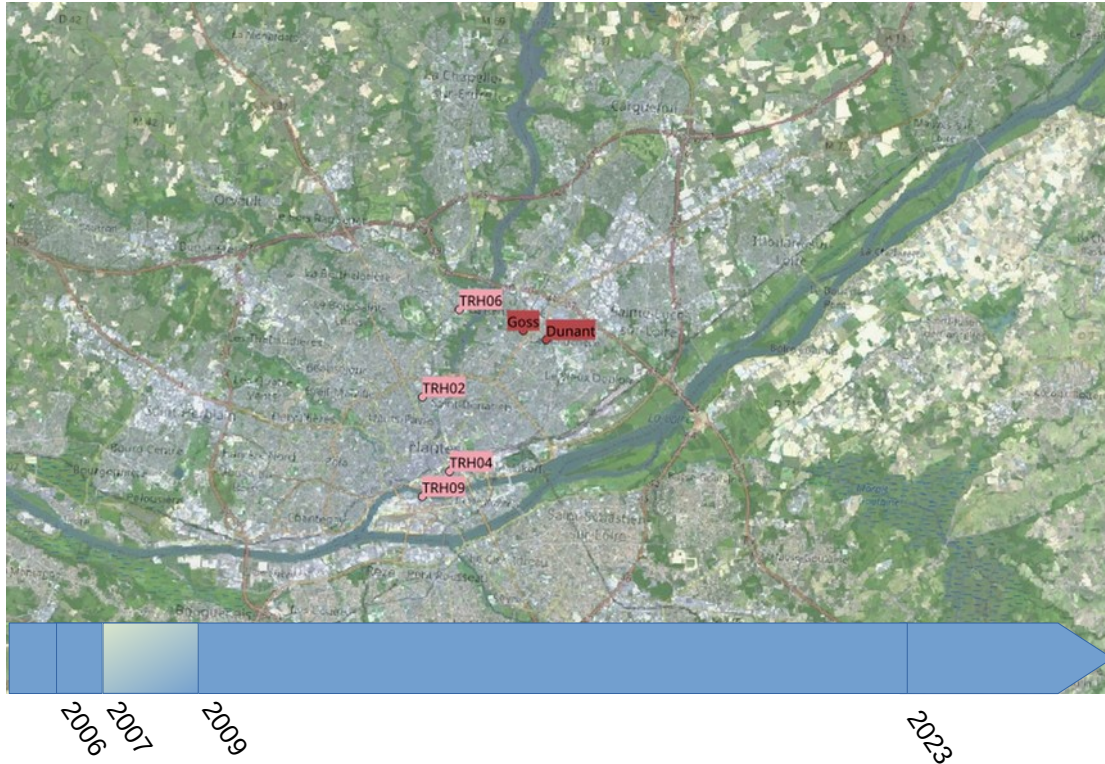


Une composante climatique pour l'ONEVU



- Entre 2007 et 2009, mise en service du premier réseau.
- Caractérisation des effets d'îlot de chaleur urbain (ICU) à Nantes (projet ANR Vegdud).
- Suivi de la répartition spatiale de la température et de l'humidité dans la canopée.
- Répartition du centre à la périphérie de l'agglomération.
- Implantation sur des sites universitaires ou chez les chercheurs.

Une composante climatique pour l'ONEVU

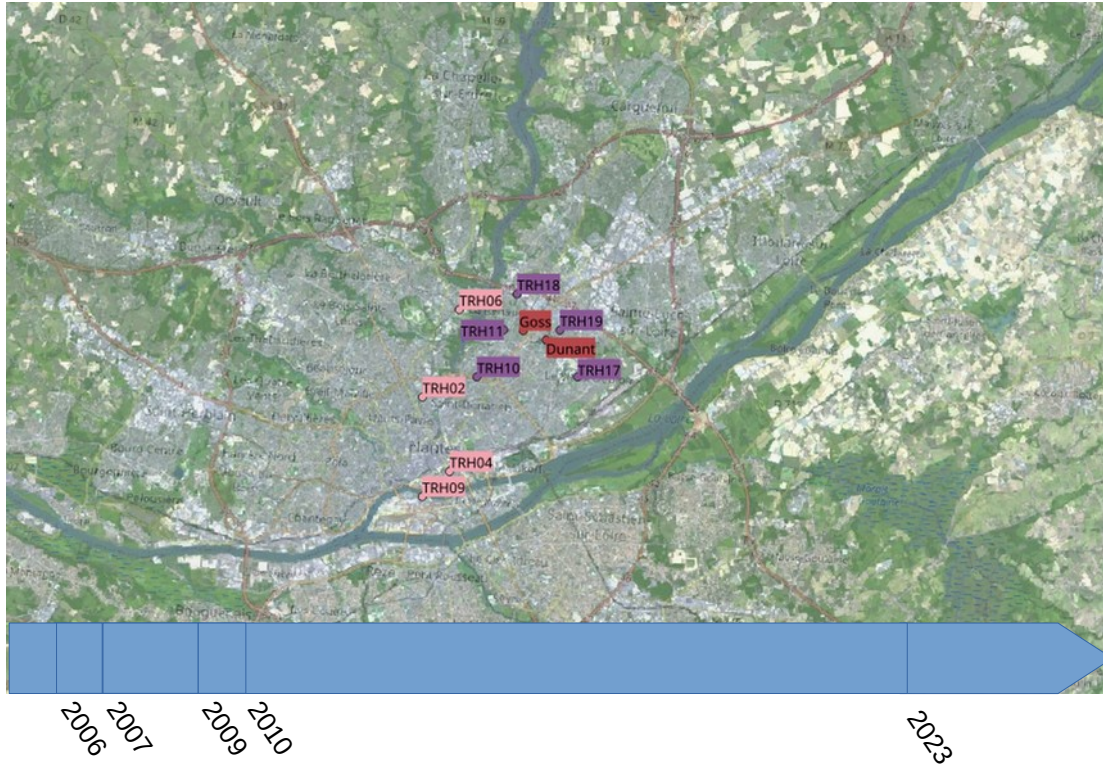


- 5 capteurs identiques (Rotronic, HydroClip),



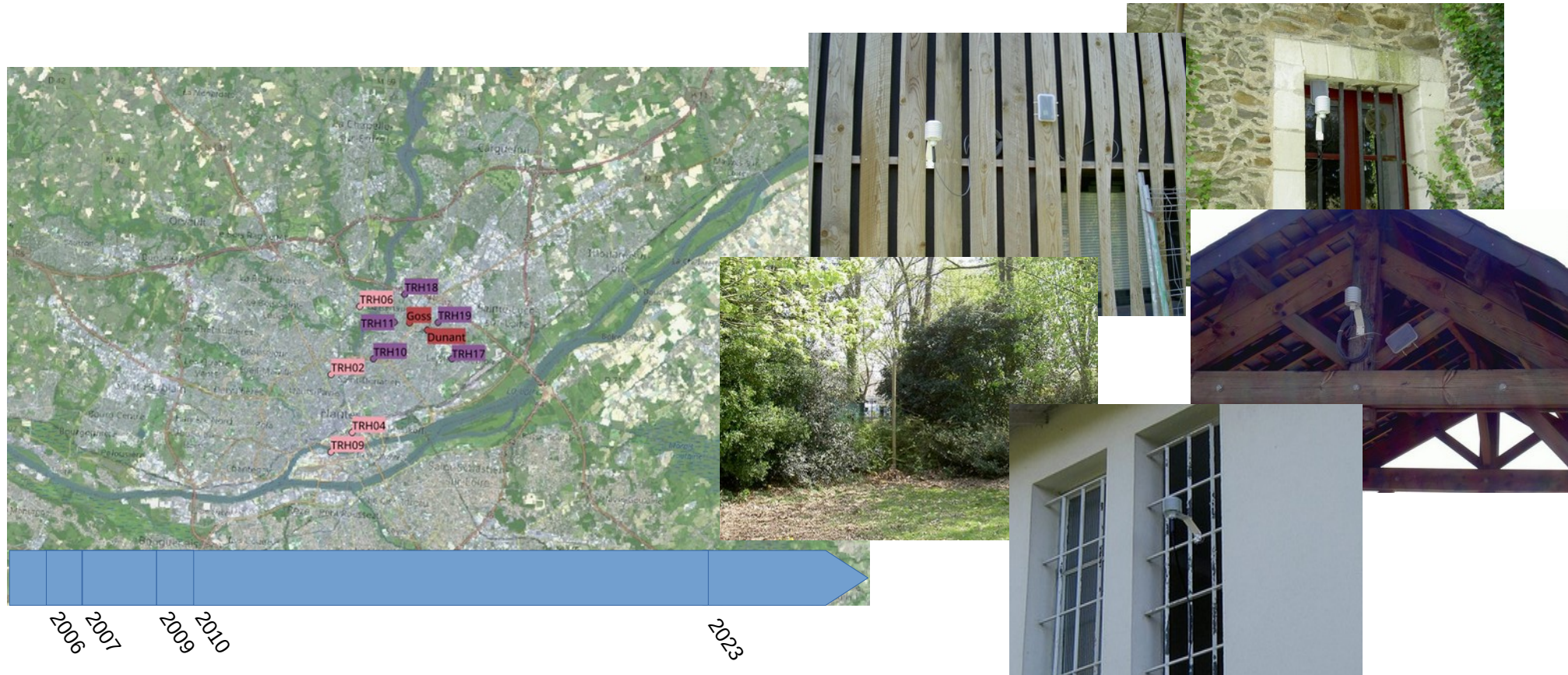
- 1 mesure toutes 15min
- autonomie 10 semaines
- Hauteurs de mesure disparates (de 2 à 8m)

Un développement par les campagnes

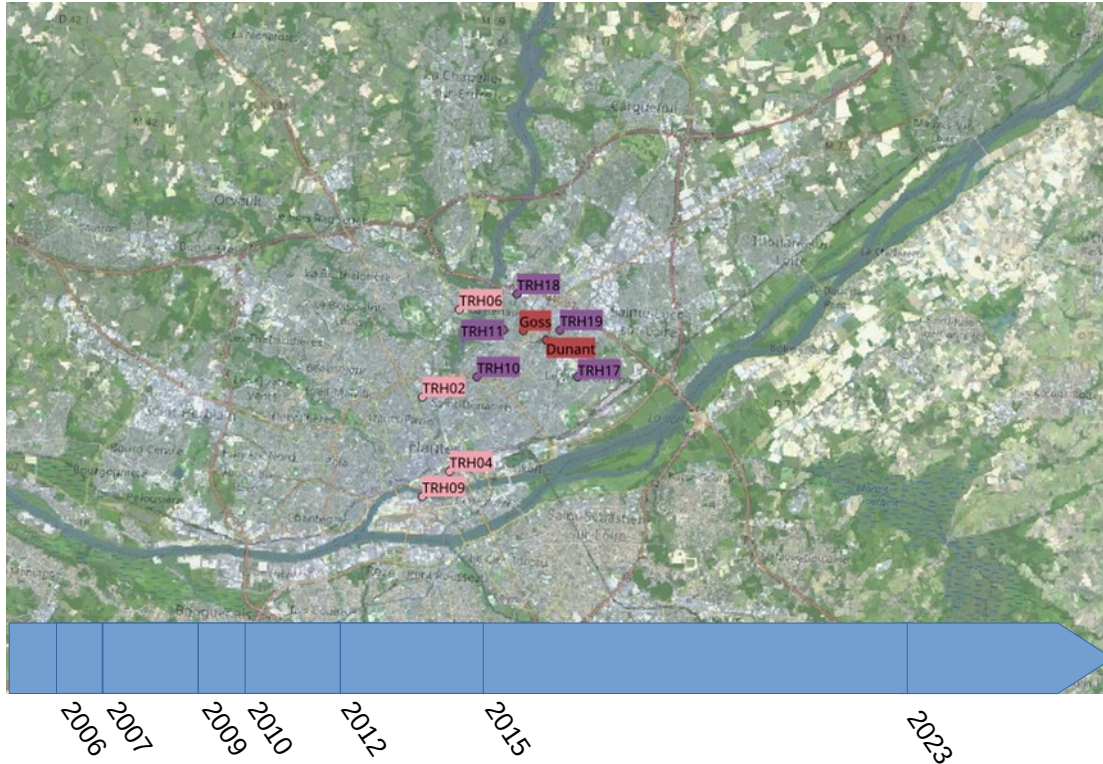


- FluxSAP2010 : une dizaine de sites supplémentaires autour de la zone du SAP (projets EC2CO & ANR Vegdud)
- Homogénéité de capteurs (Rotronic, HydroClip).
- 5 sites deviennent pérennes après la campagne.
- Implantation majoritairement sur des sites de la mairie de Nantes (mairie, centre socioculturels, ...)

Un développement par les campagnes

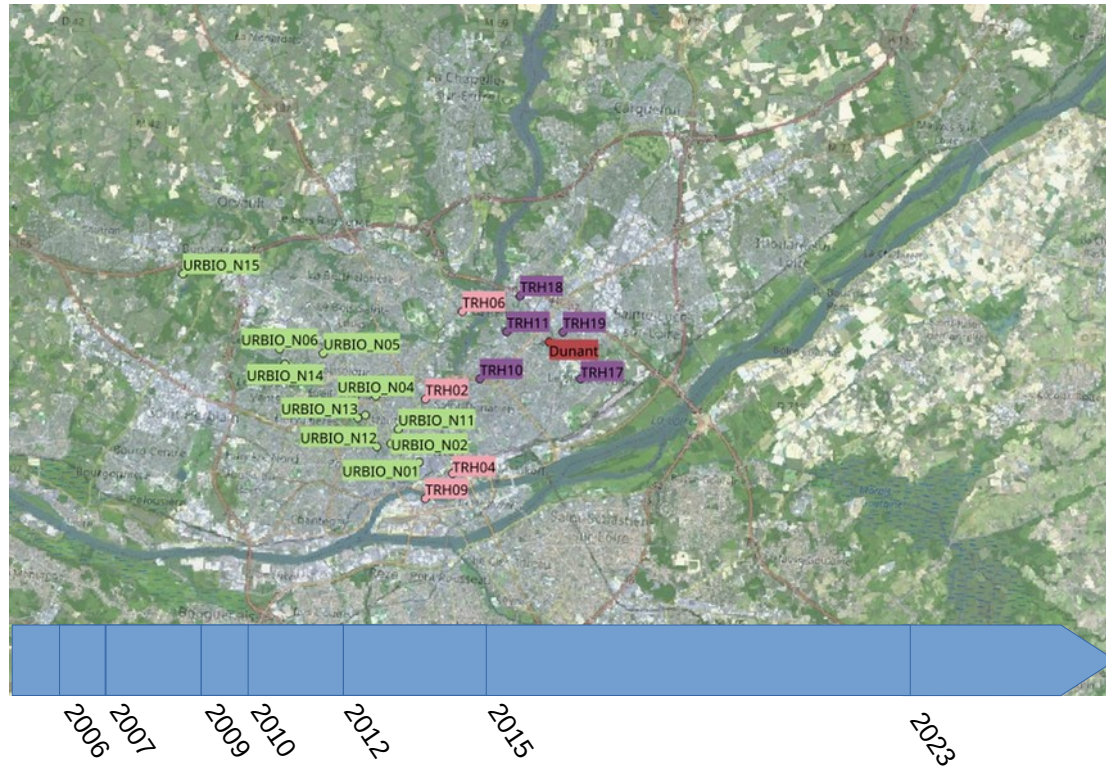


Un développement par les campagnes



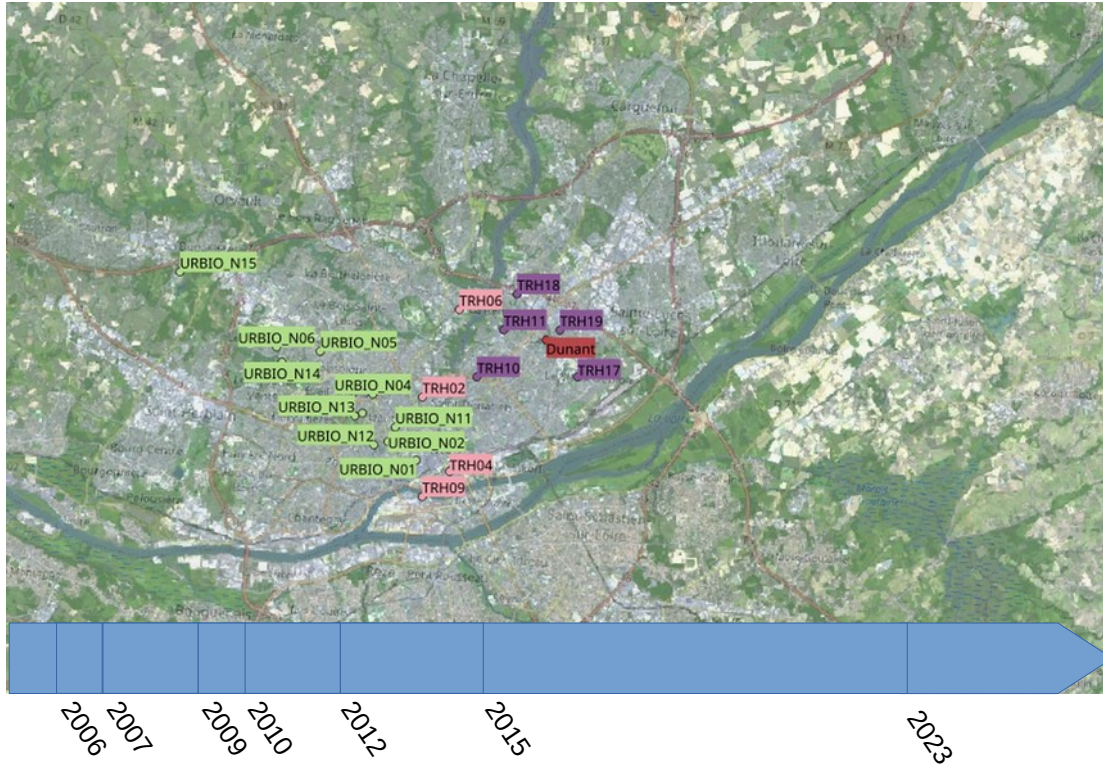
- Les enseignements du réseau:
 - Maintenance coûteuse (1 visite toutes les 6 semaines)
 - Manque de représentativité (choix des sites par opportunité)
 - Erreurs de mesures (mauvaise qualité de l'abri, sensible au rayonnement solaire)
 - Connaissance de la panne seulement après le relevé
 - Hauteurs hétérogènes.

Un développement par les campagnes



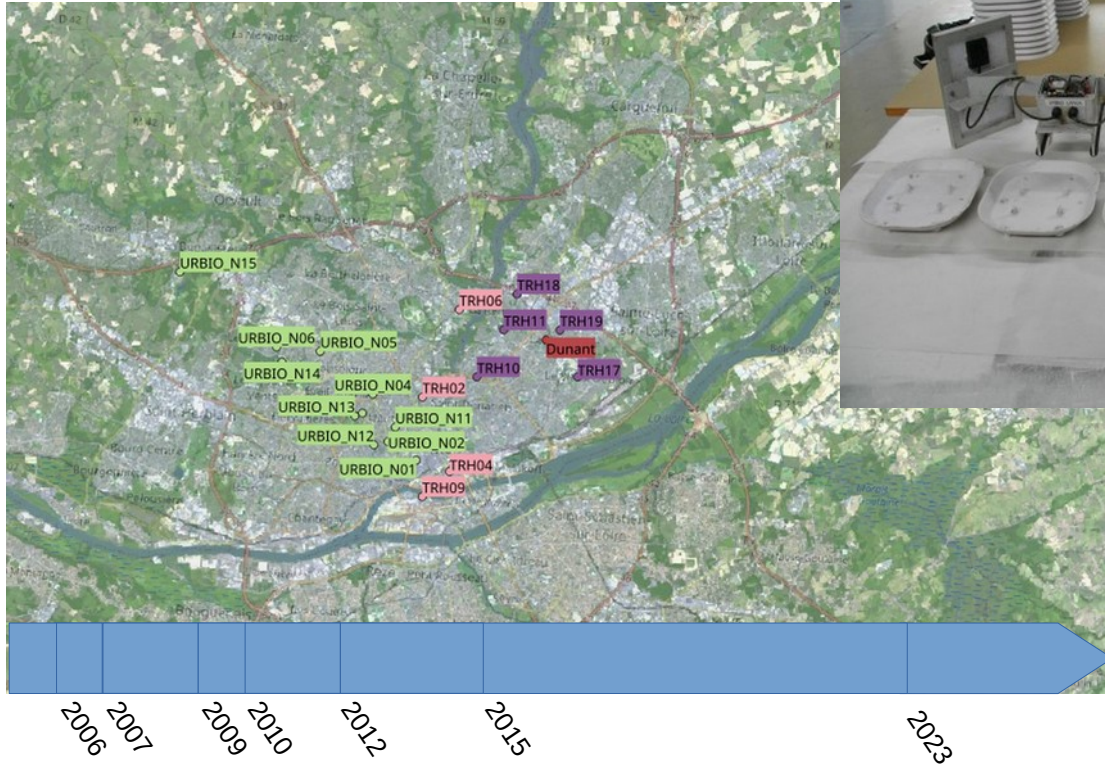
- Urbio : 11 stations supplémentaires en 2015.
- Des critères de sélection de sites basés sur :
 - Un transect centre – campagne,
 - Des références dans une coulée verte (vallée Chézine),
 - La représentativité des îlots environnants,
 - Les densités de façade, et de végétation
 - Des hauteurs égales (3m).

Un développement par les campagnes

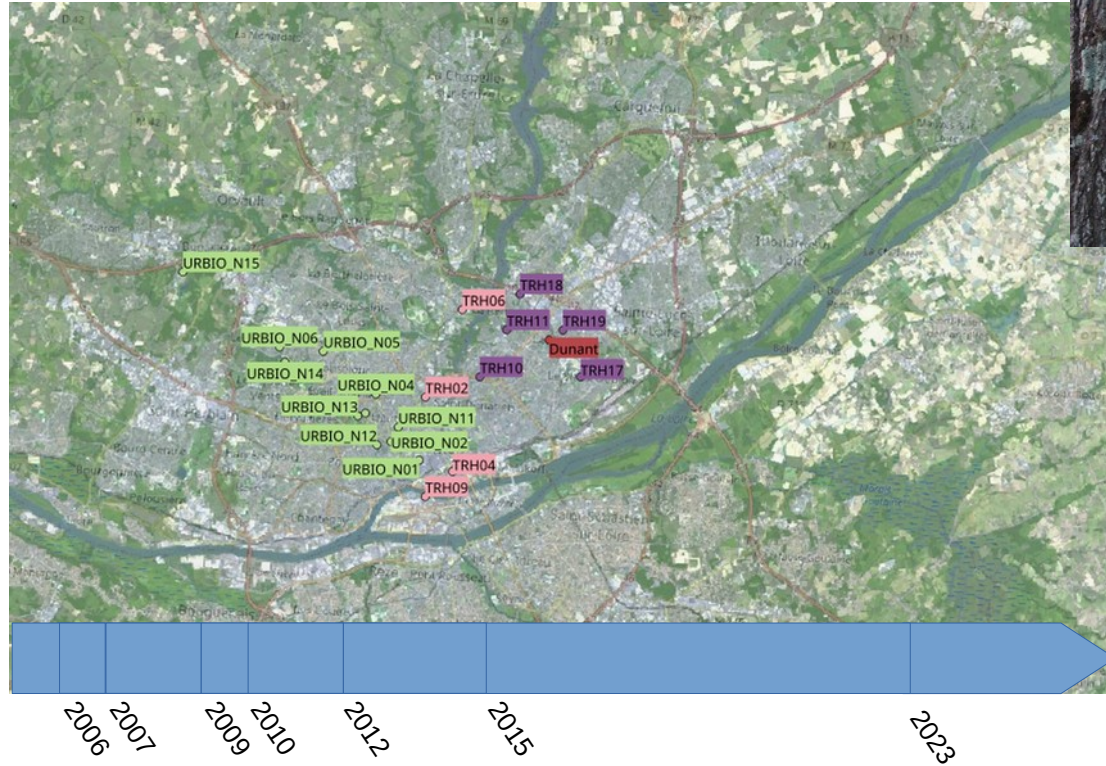


- Des capteurs choisis pour leur précision et leur sortie numérique (Rotronic, HC2-S).
- Des abris pour leur faible sensibilité au rayonnement solaire (Davis, 7714).
- Des enregistreurs modulaires, peu gourmands en énergie et communicants (Libelium, Waspnote).
- Conception mécanique et développement logiciel au labo.

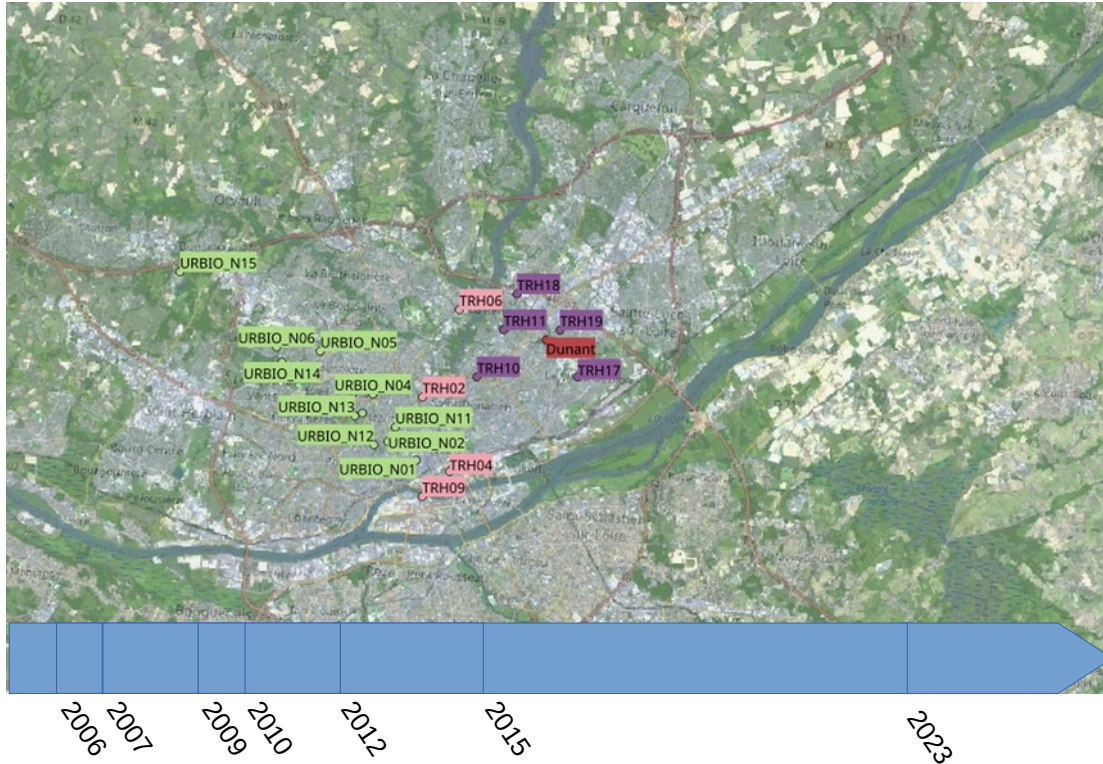
Un développement par les campagnes



Un développement par les campagnes

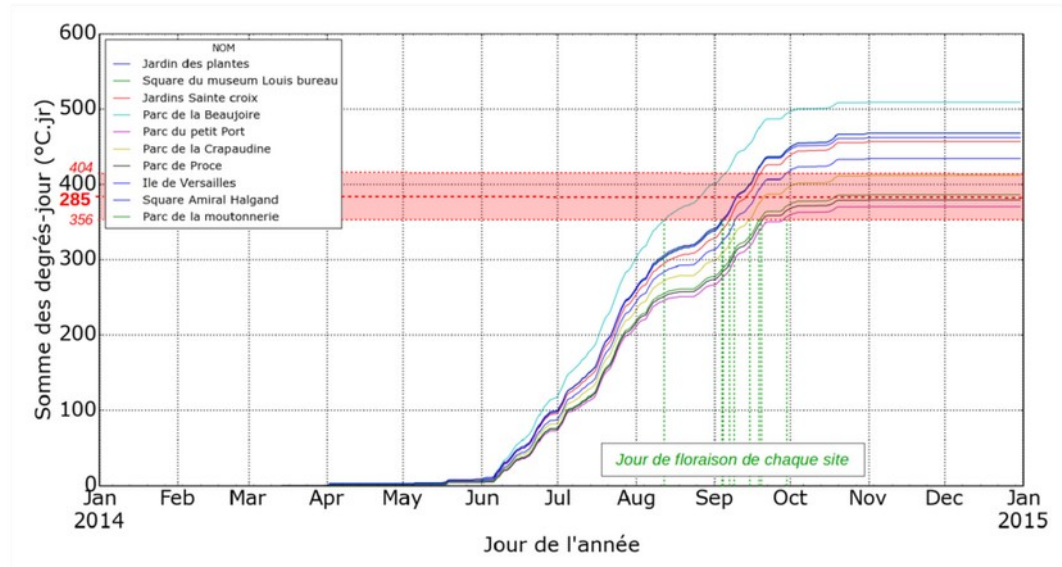


Un développement par les campagnes



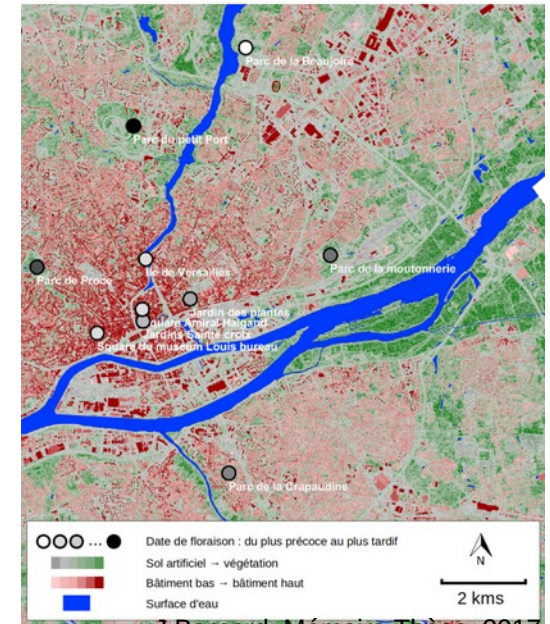
- 2015 est l'année où le réseau est le plus développé
- L'observatoire a permis à J. Bernard de développer une méthode de modélisation de l'ICU à partir de paramètres morphologiques et des conditions météorologiques d'une station de référence.

Un développement par les campagnes



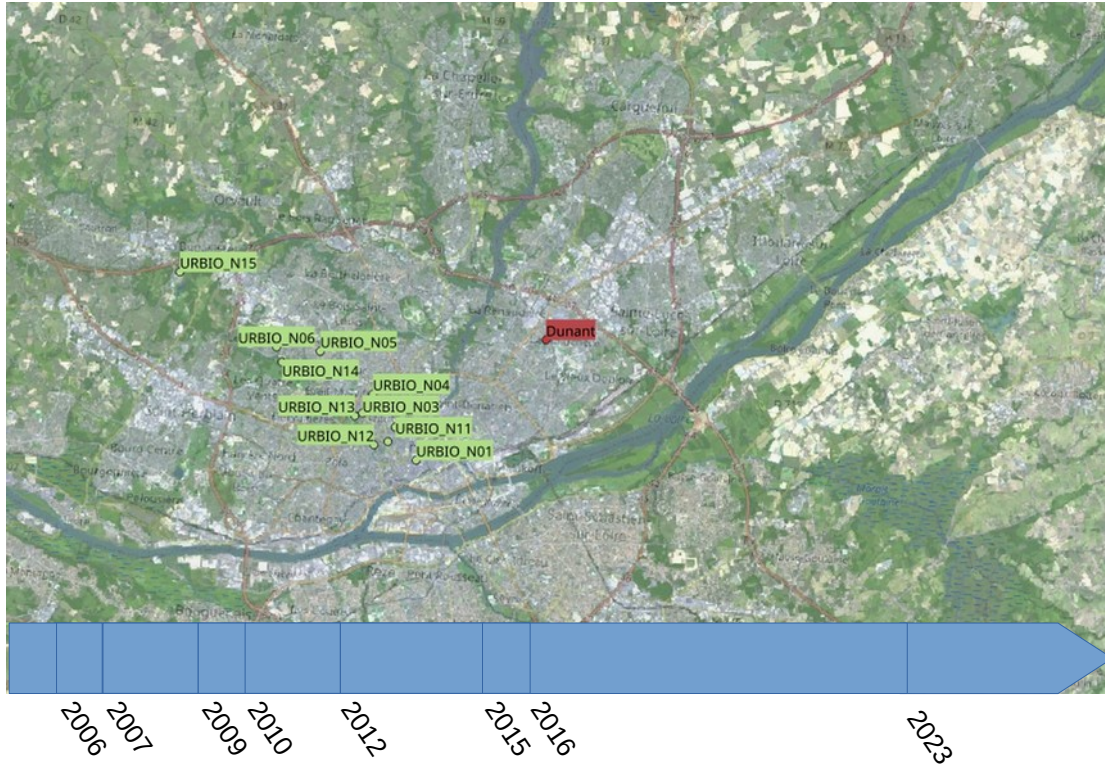
J Bernard, Mémoire Thèse, 2017.

- Une application présentée par J. Bernard est l'identification les périodes de floraison théoriques du lierre.



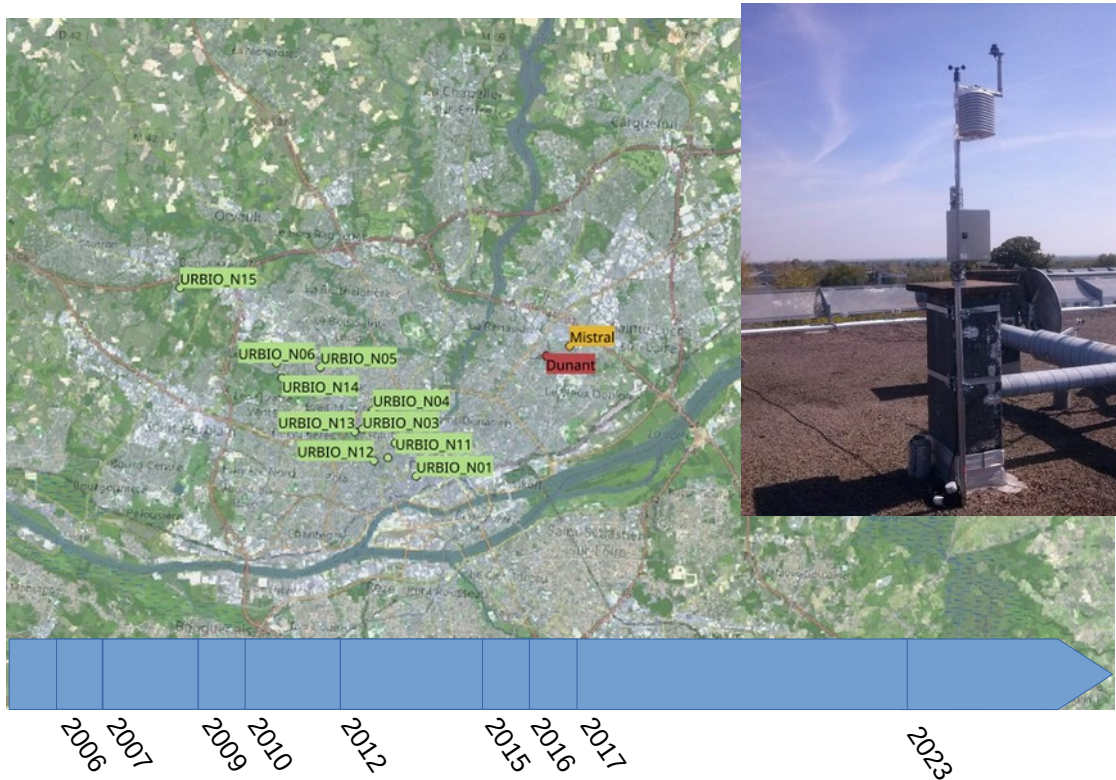
J Bernard, Mémoire Thèse, 2017.

Un reflux spectaculaire



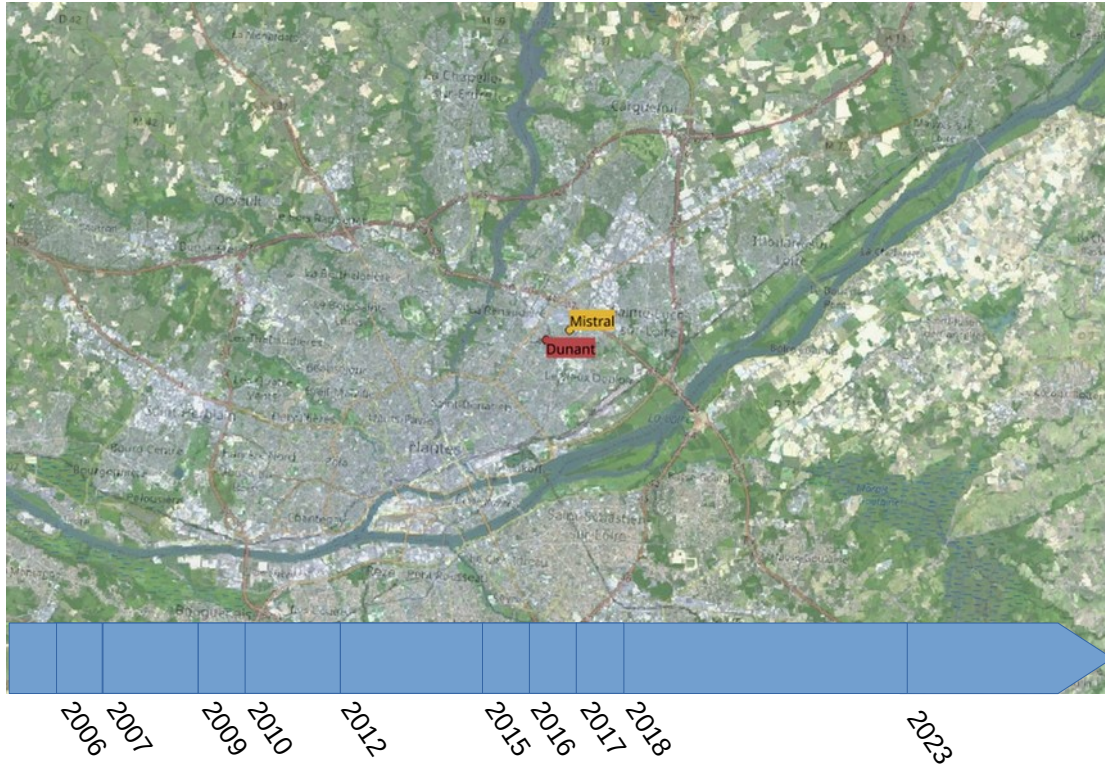
- Dès 2016, le réseau historique commence à tomber en panne et le matériel étant obsolète il est impossible de le remplacer.

Un reflux spectaculaire



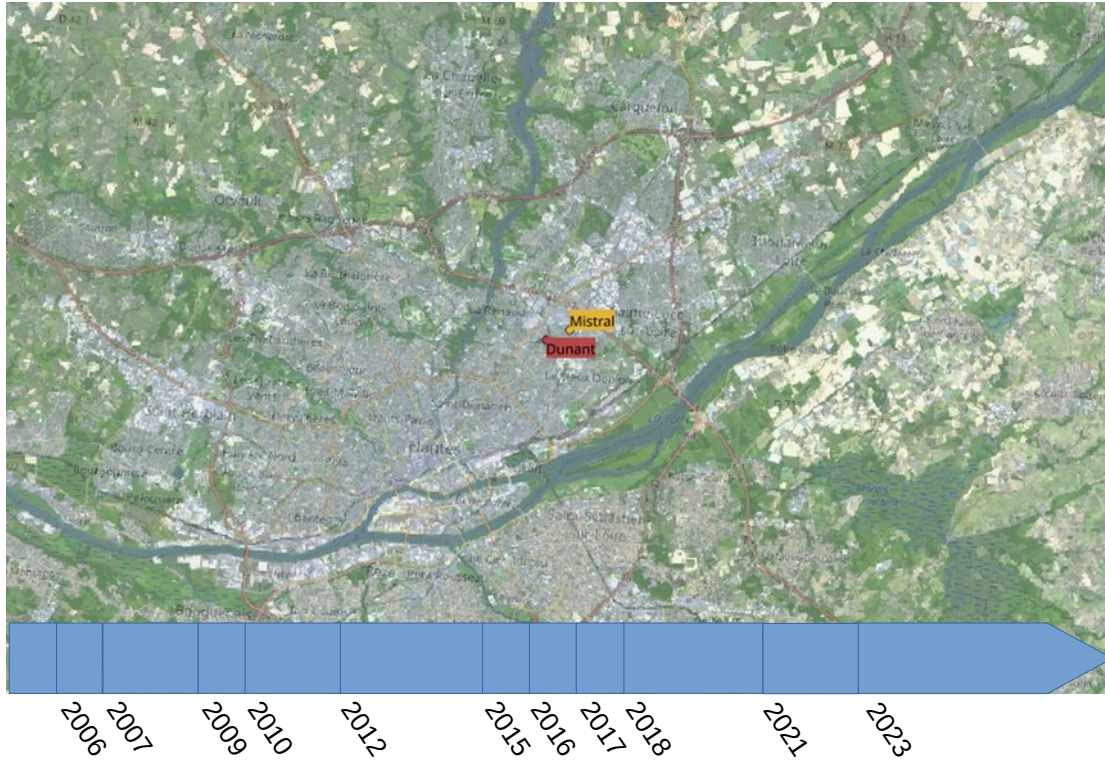
- Dès 2016, le réseau historique commence à tomber en panne et le matériel étant obsolète il est impossible de le remplacer.
- En 2017, le quartier Mistral commence à être instrumenté. Pour plus de détail voir la présentation de S. Guernouti ([Cafe'T Observil 25/03/22](#)).

Un reflux spectaculaire



- Dès 2016, le réseau historique commence à tomber en panne et le matériel étant obsolète il est impossible de le remplacer.
- En 2017, le quartier Mistral commence à être instrumenté. Pour plus de détail voir la présentation de S. Guernouti ([Cafe'T Observil 25/03/22](#)).
- À partir de 2018, les stations Urbio ne sont plus entretenues, les données deviennent erratiques.

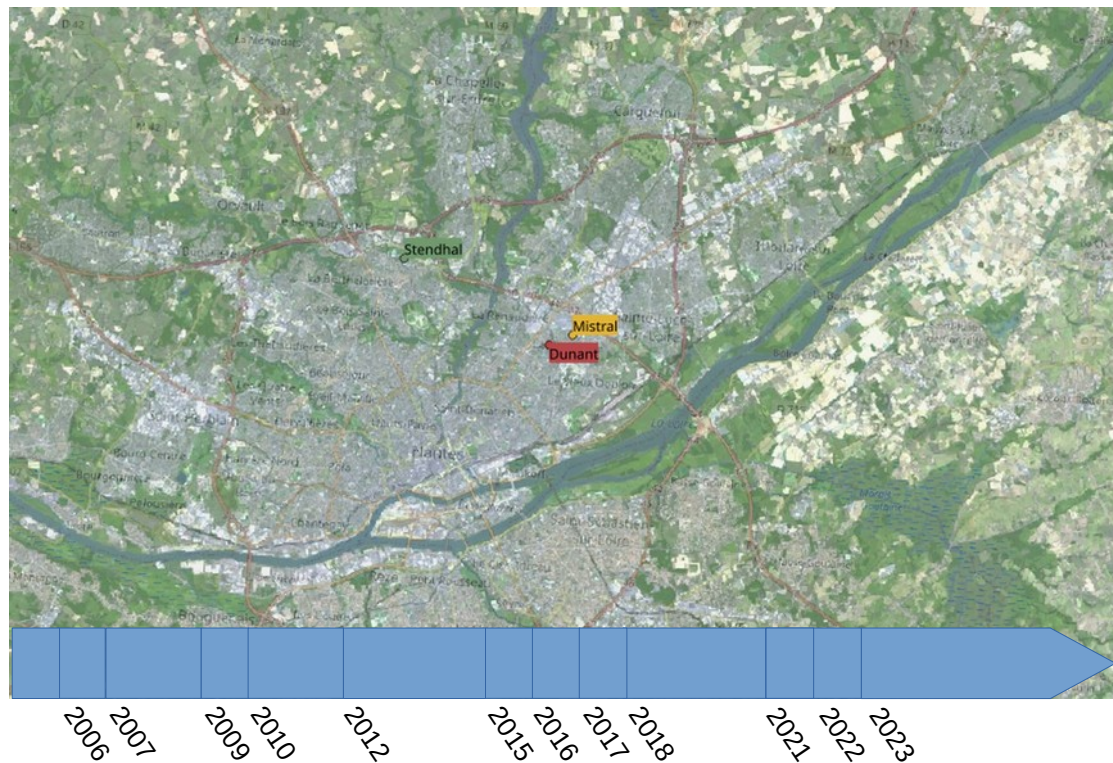
Un reflux spectaculaire



- En 2021, un mat de mesure de flux de chaleur est installé (Mistral).
- Une sonde TRH (Rotronic, HC2-S) à 25m (toit + 10m).
 - 6mesures/min, moyenne horaire.



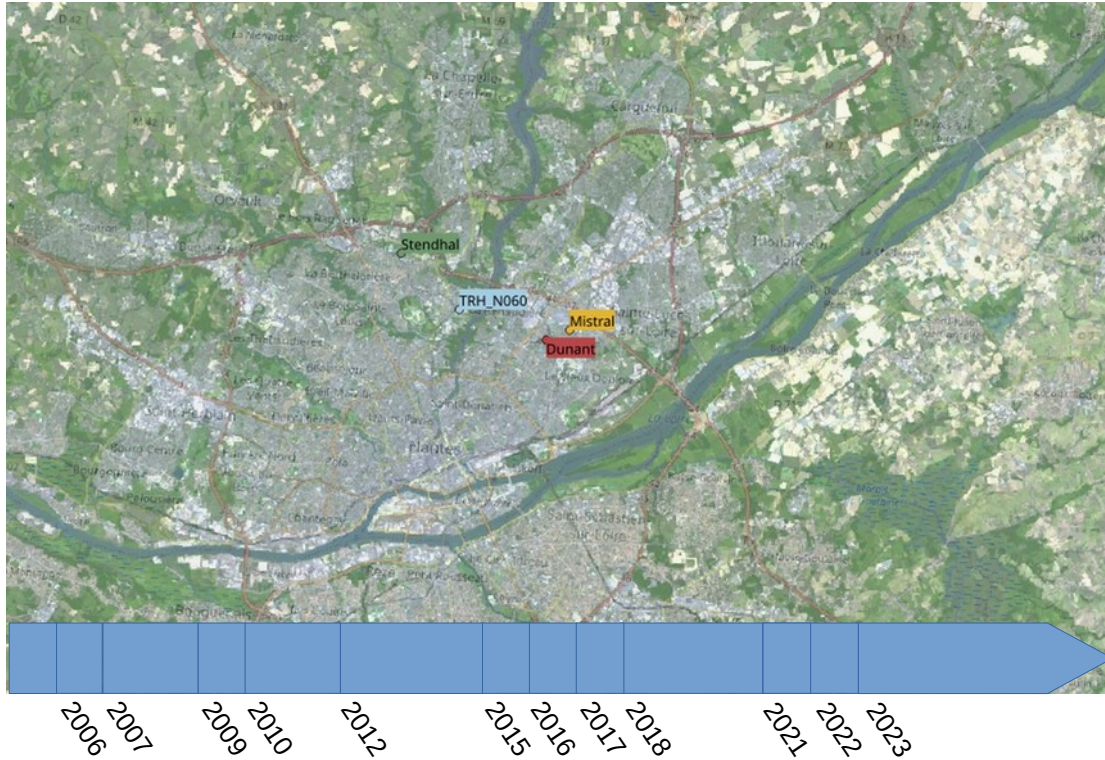
Une nouvelle ambition.



- En 2020, création d'Observil.
- En 2022, installation d'une station météo au collège Stendhal (Projet Urbinat).



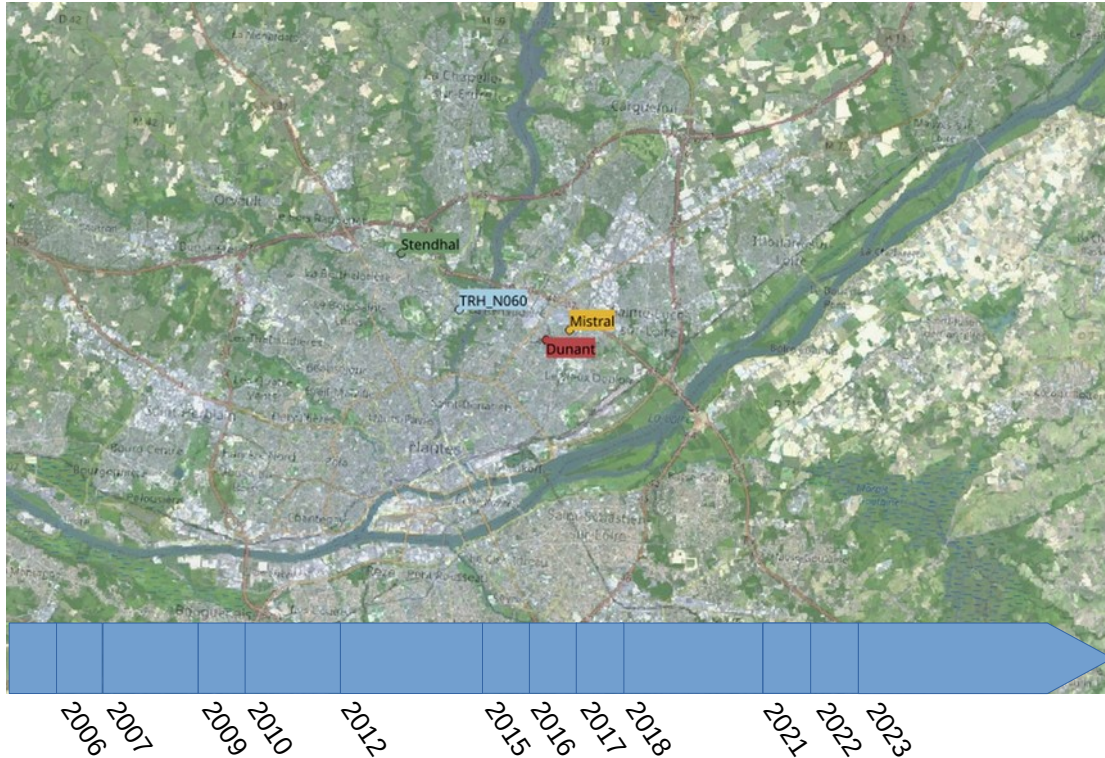
Une nouvelle ambition.



- En 2020, création d'Observil.
- En 2022, installation d'une station météo au collège Stendhal (Projet Urbinat).
- En 2023, une nouvelle station à Centrale Nantes.

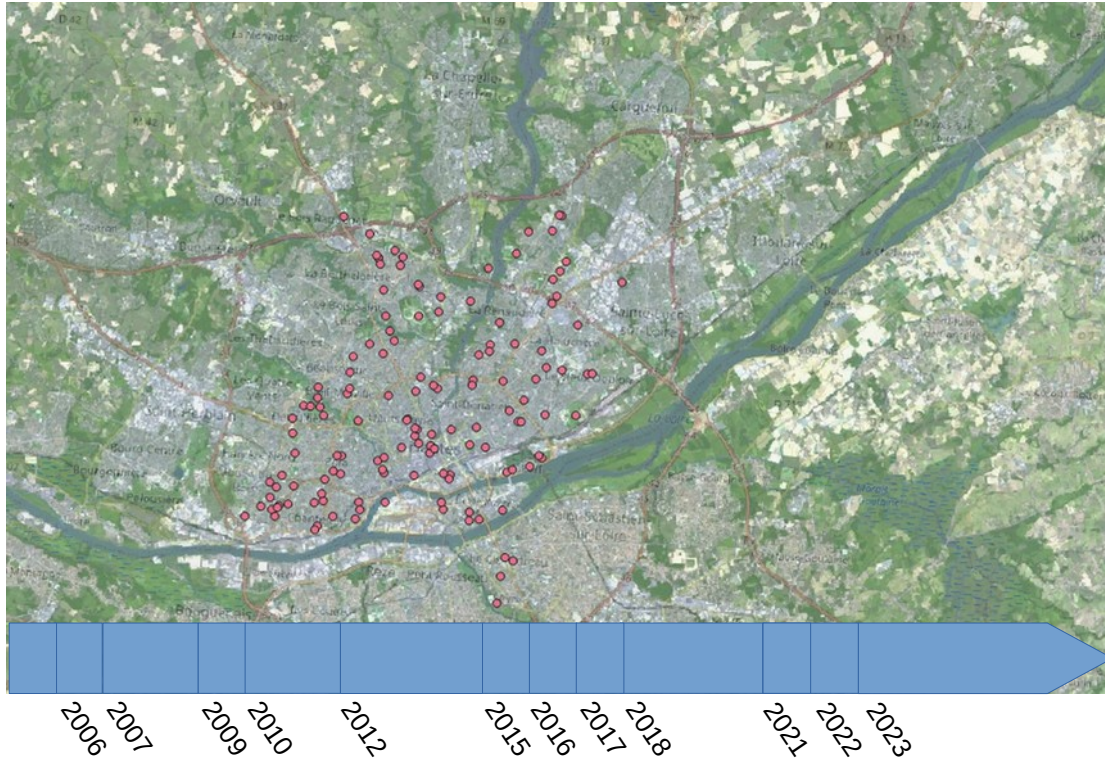


Une nouvelle ambition.



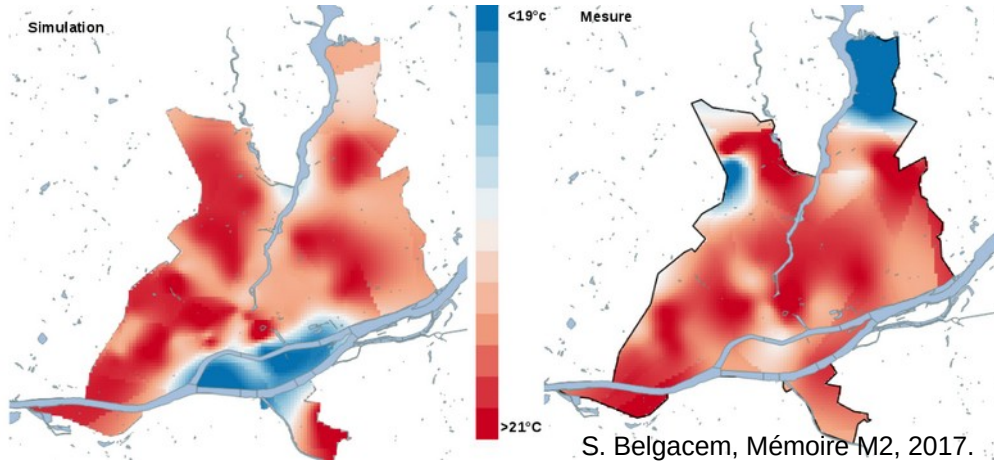
- En 2020, création d'Observil.
- En 2022, installation d'une station météo au collège Stendhal (Projet Urbinat).
- En 2023, une nouvelle station à Centrale Nantes.
- Dès 2017, travail en partenariat avec NM sur l'idée d'un observatoire conjoint de l'îlot de chaleur.

Une nouvelle ambition.



- Travail de M2 de S. Belgacem sur l'utilisation de données opérationnelles (température de l'air nécessaire au fonctionnement des chaufferies) pour pallier la faible densité de capteur du réseau de l'observatoire.
- Distribution spatiale représentative du tissu urbain mais manque certaines typologies.

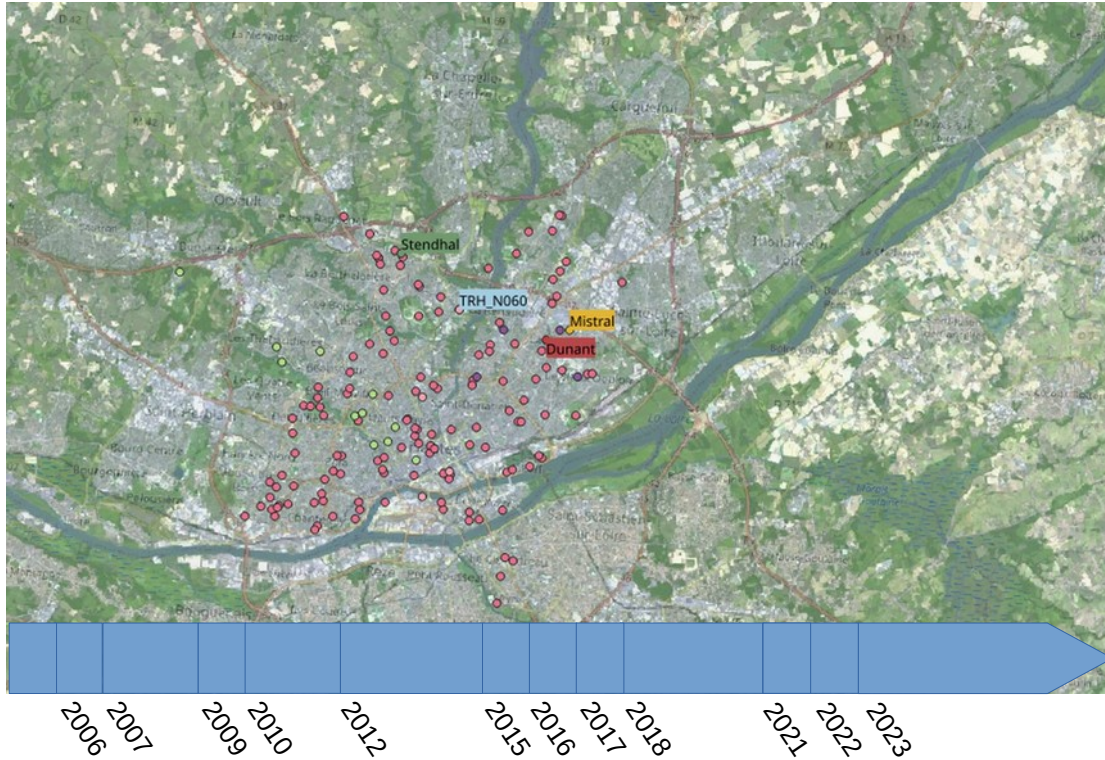
Une nouvelle ambition.



- Sélection de 46 chaufferies fonctionnant le 20/07/2016.
- Estimation des températures à ces points grâce à l'ensemble de modèles généré par J.Bernard
- Spatialisation à la ville de Nantes par triangulation irrégulière (Delauney).

- Intérêts :
 - Forte densité,
 - Entretien assuré
- Limites
 - Mauvaise qualité de mesure
 - Arrêt des chaufferie pendant l'été
 - Extraction des données

Une nouvelle ambition.



- Une étude d'implantation de sites de mesure pour suivre l'ICU est demandée par NM.
- 20 stations ONEVU intégrées (préférence pour nos sites historiques). Entre 50 et 80 stations à terme.
- Des projets de densification locale :
 - Stendhal, Urbinat (6 stations)
 - Mistral, Citry (5 stations)
- Des profils de températures à 3 hauteurs (ECN, Mistral)