

Journées Solene

Des températures Météo-France aux températures locales des quartiers

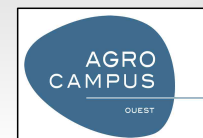
Jérémy Bernard, doctorant au CRENAU et à l'IRSTV

- ▼ *Thèse dirigée et encadrée par Marjorie Musy (CRENAU), Isabelle Calmet (LHEEA) et Erwan Bocher (CNRS)*

Laboratoires
d'accueil :



Financement :



17 novembre 2015

Sommaire

I. Contexte

II. Objectif

III. Méthode

IV. Résultats

V. Perspectives



I. Contexte

✓ Stations Météo-France



✓ Stations urbaines



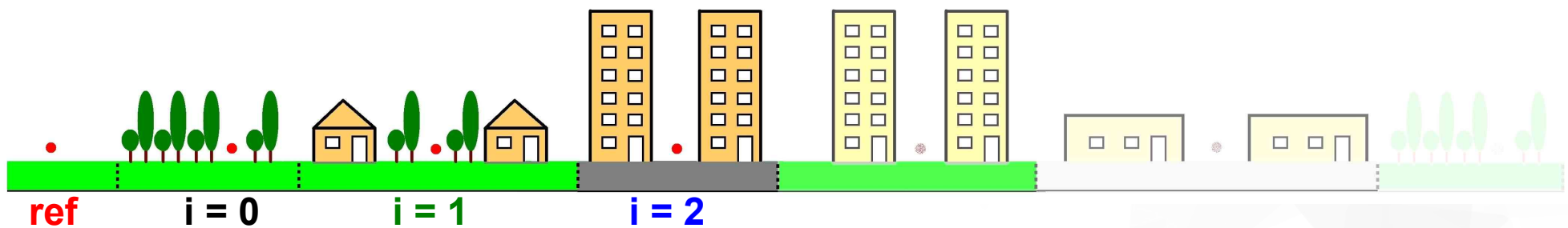
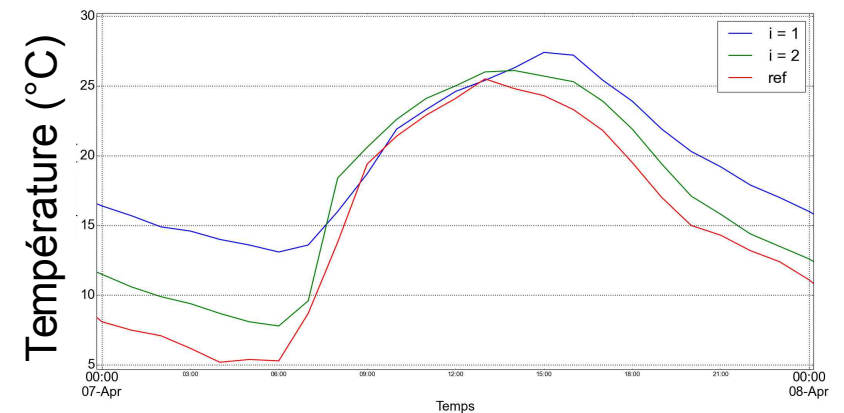
I. Contexte

- ✓ La forme (taille des bâtiment) et le type de sol influencent très localement certaines variables climatiques (température et l'humidité de l'air)

I. Contexte

- ✓ La forme (taille des bâtiment) et le type de sol influencent très localement certaines variables climatiques (température et l'humidité de l'air)

Ex : température journalière

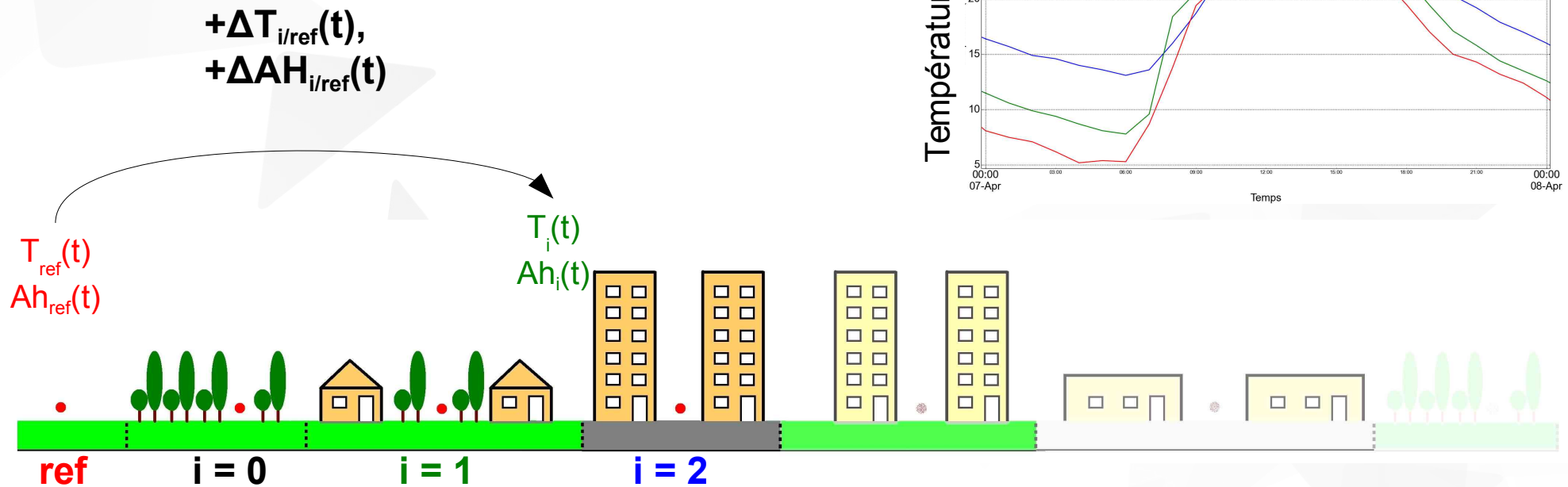


I. Contexte

✓ La forme (taille des bâtiment) et le type de sol influencent très localement certaines variables climatiques (température et l'humidité de l'air)

→ Comment ces variables climatiques évoluent dans l'espace et dans le temps ?

Ex : température journalière



II. Objectif

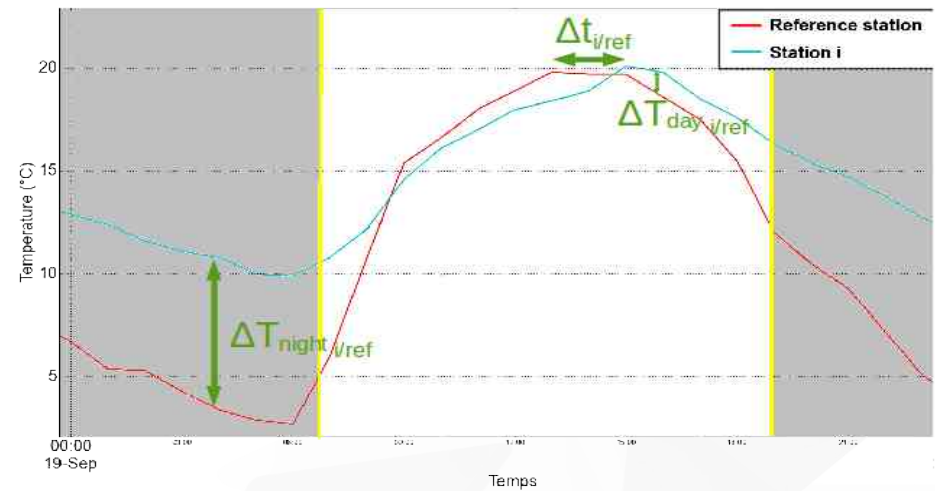
- ✓ Objectif : simuler les différences climatiques entre les quartiers d'une agglomération seulement à partir :
 - ✓ d'informations géographiques
 - ✓ des données climatiques d'une seule station météo (de référence)

- ✓ Définition : conditions climatiques :
 - ✓ Température de l'air à 2/3 m;
 - ✓ Humidité de l'air à 2/3 m

III. Méthode

Indicateurs géographiques

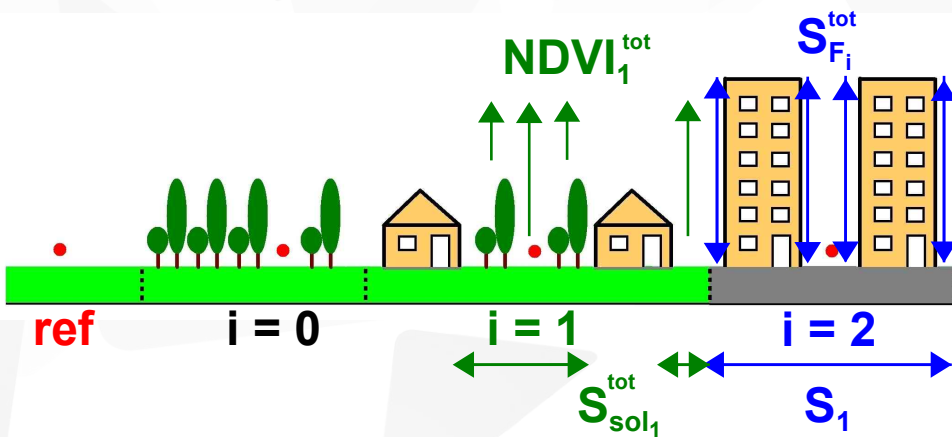
Indicateurs climatiques



III. Méthode

Indicateurs géographiques

Indicateurs climatiques

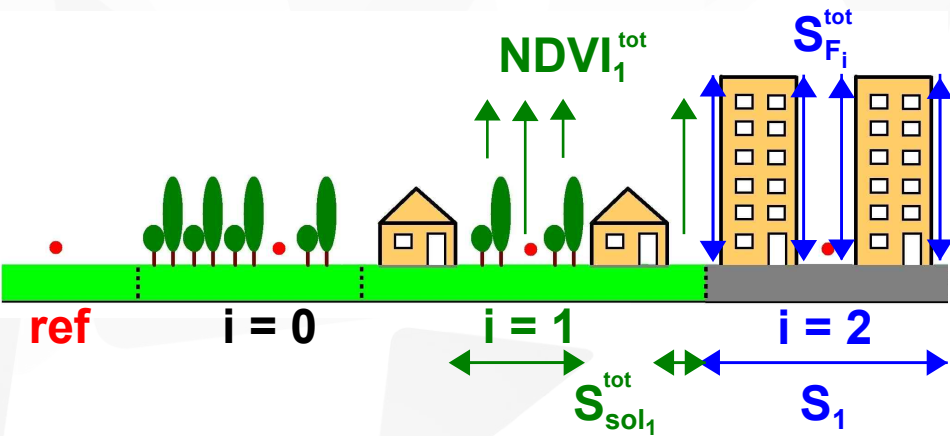


$$\star D_{F_i} = \frac{S_F^{tot}}{S_i + S_{F_i}^{tot}}$$

$$\star NDVI_i = \frac{NDVI_i^{tot}}{S_{sol_i}^{tot}}$$

III. Méthode

Indicateurs géographiques

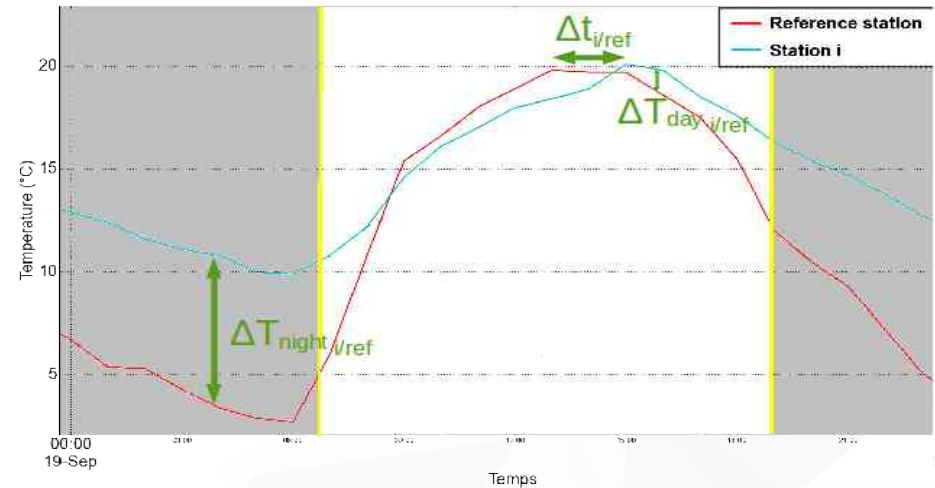


$$\star D_{F_i} = \frac{S_F^{tot}}{S_i + S_{F_i}^{tot}}$$

$$\star NDVI_i = \frac{NDVI_i^{tot}}{S_{sol_i}^{tot}}$$

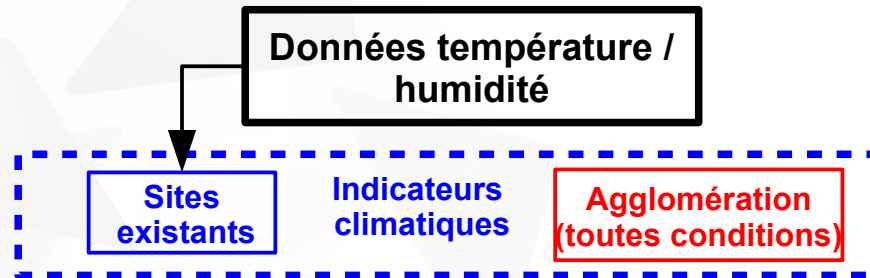
Variables explicatives de...

Indicateurs climatiques



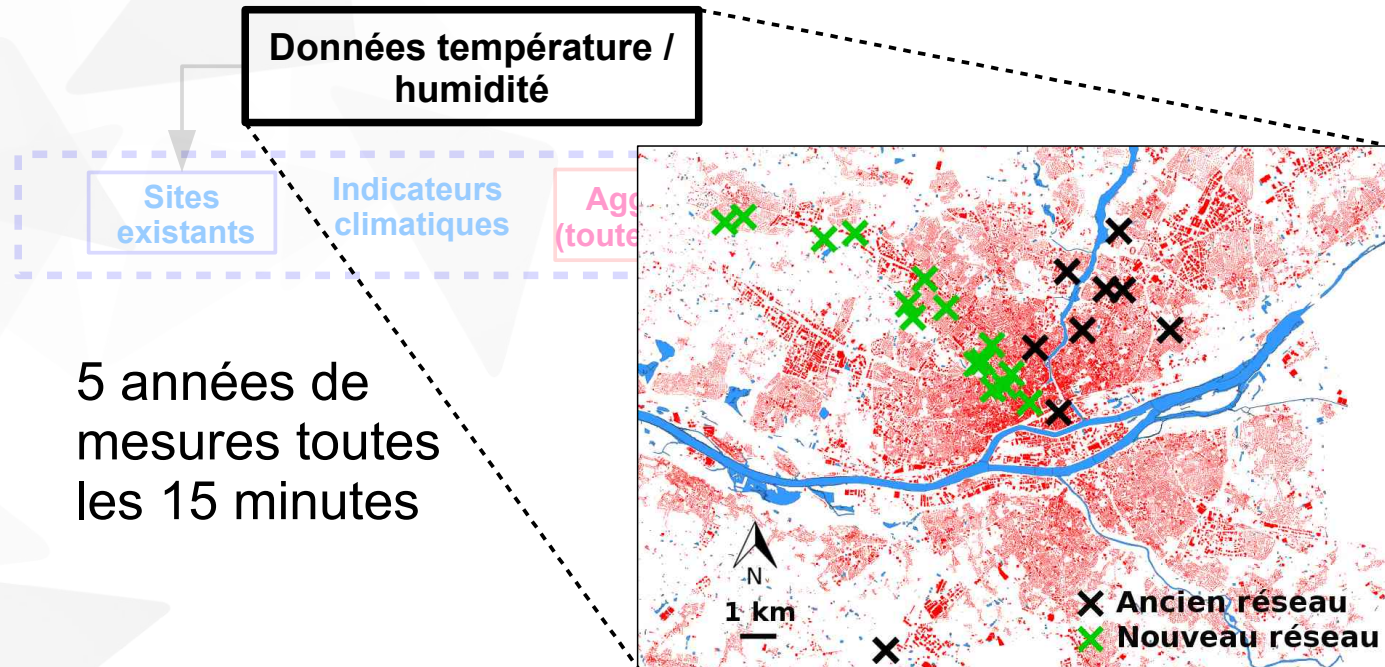
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



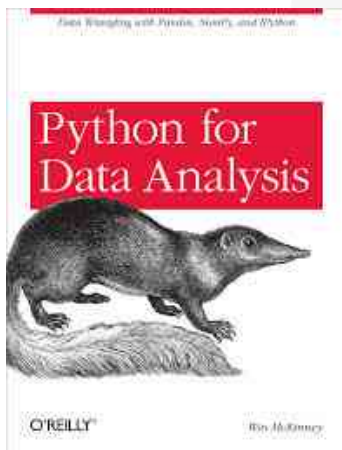
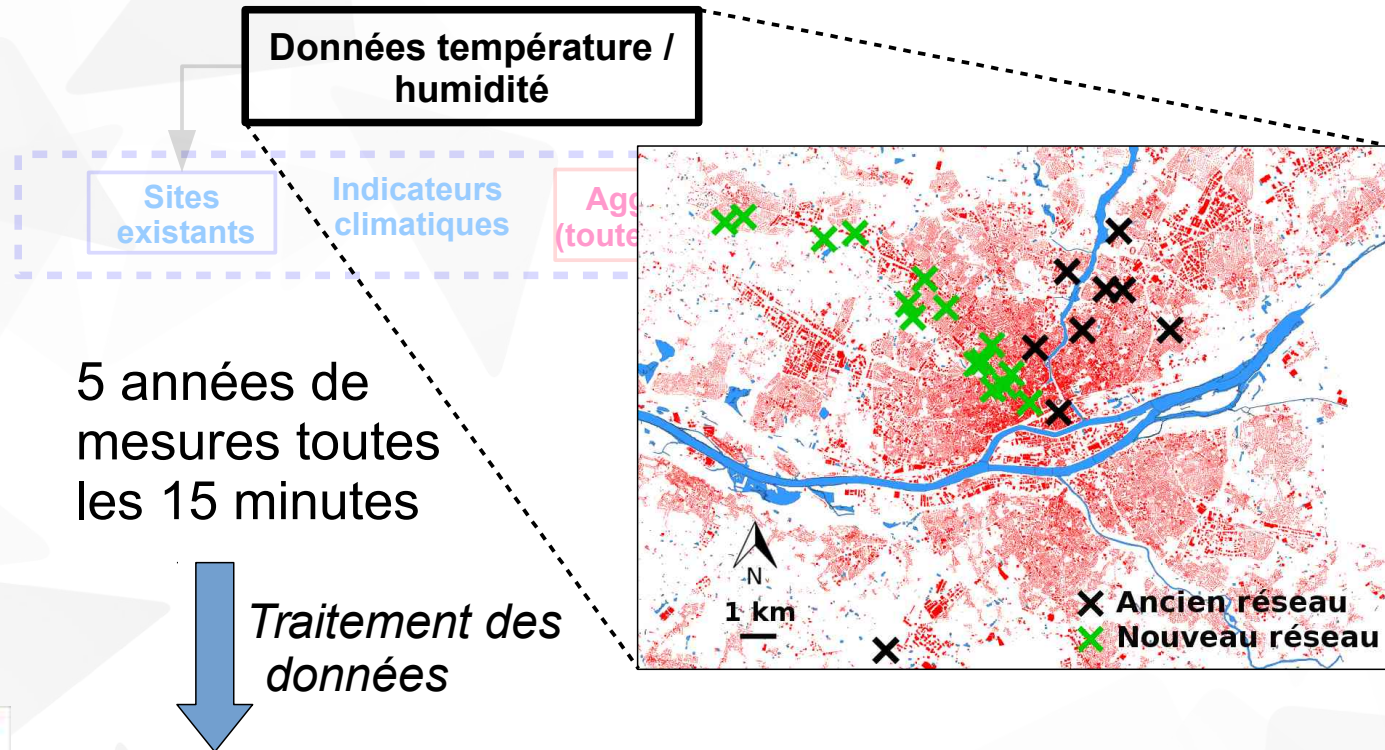
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



III. Méthode

✓ Pour chaque saison

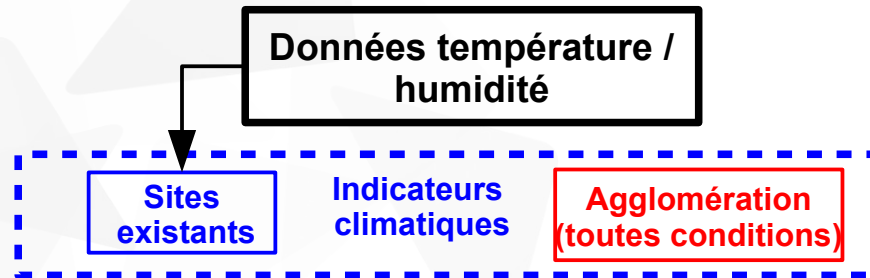


Librairie Pandas :

- Gestion simple et automatisé du format date/heure
- Gestion des données par colonne (étiquette) comme dans une feuille Excel
- Les avantages de python (simplicité, efficacité)

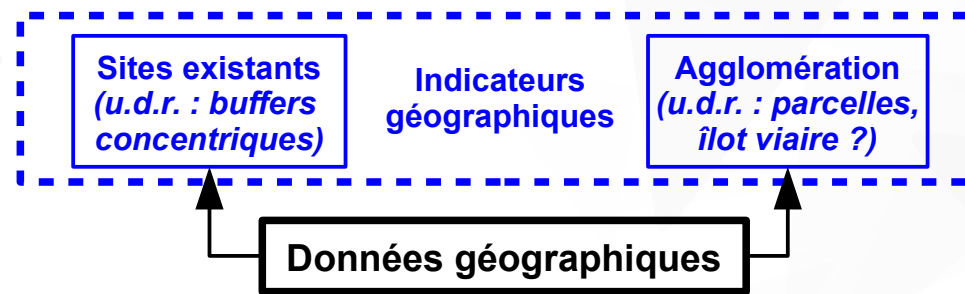
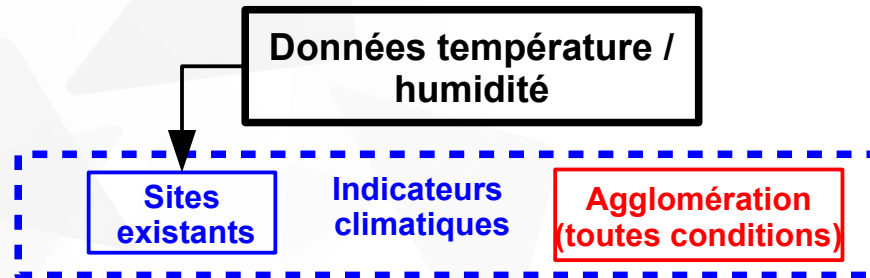
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



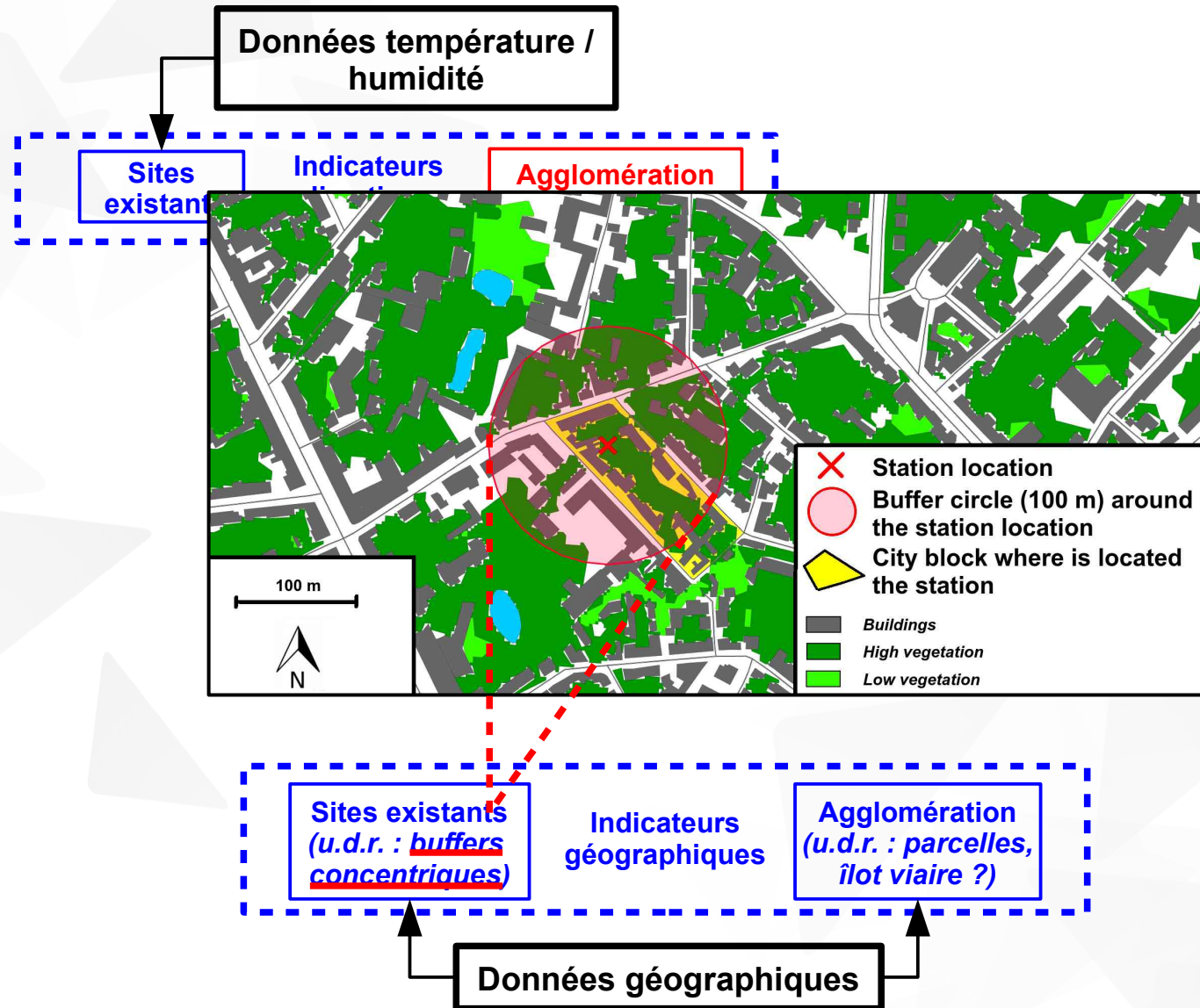
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



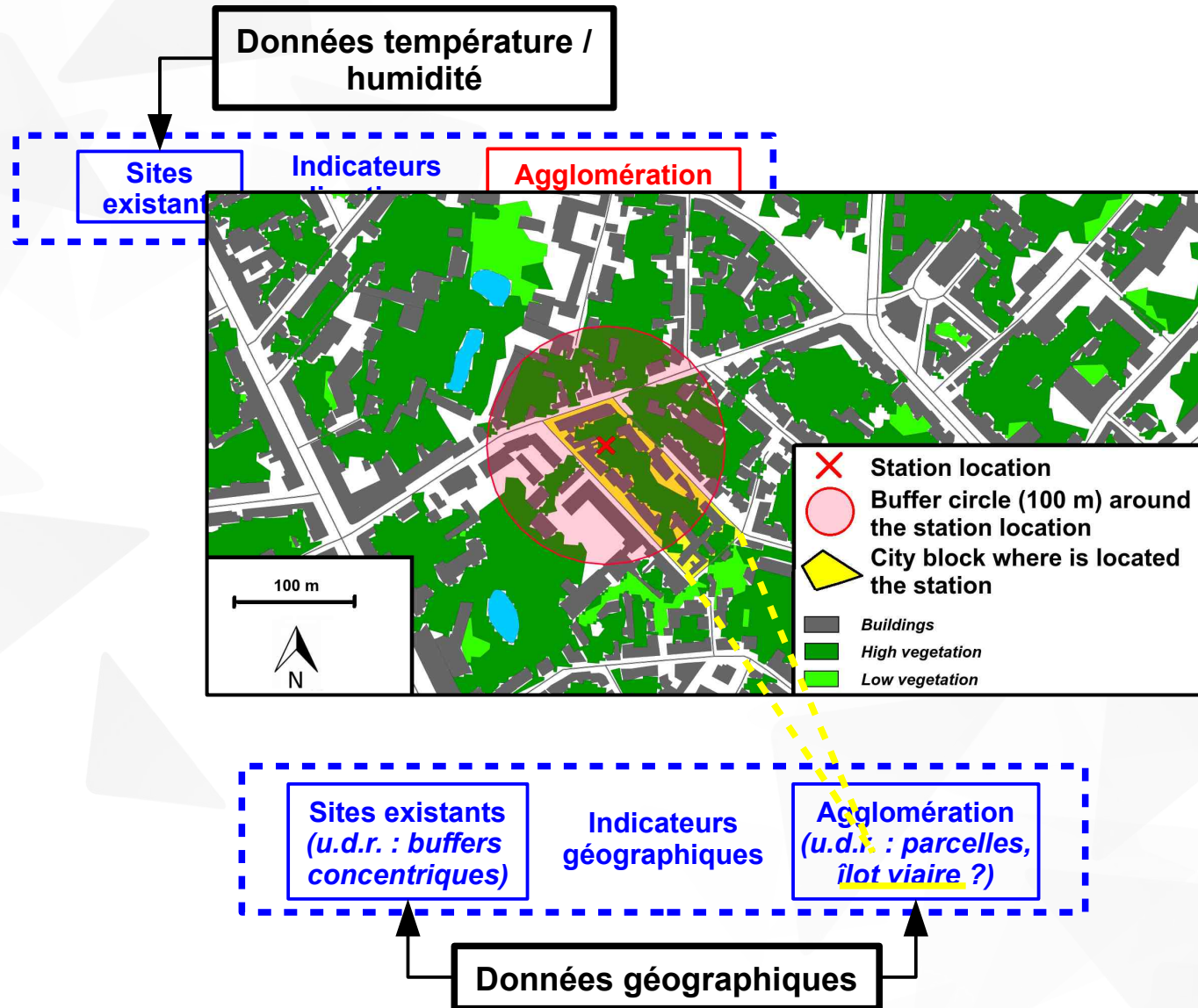
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



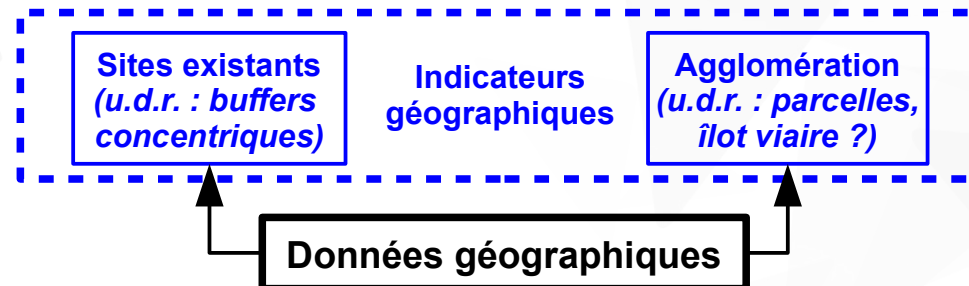
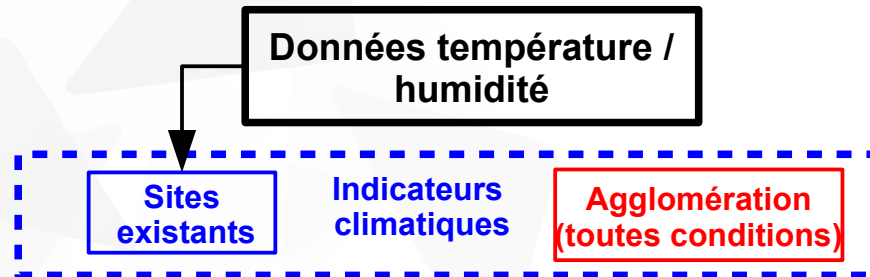
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



III. Méthode

✓ Pour chaque saison



Laboratoires d'accueil :



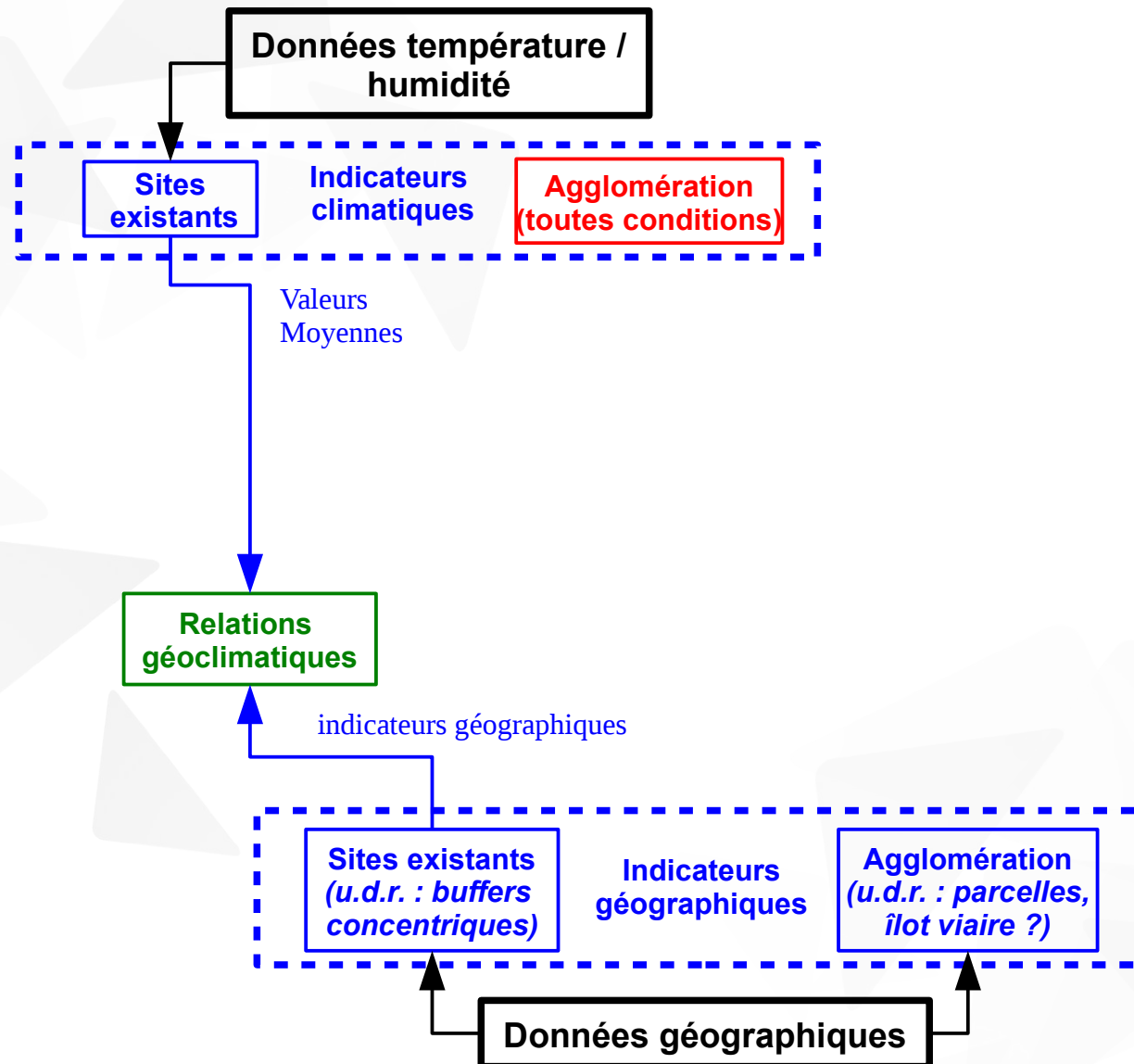
Financement :



17 novembre 2015 6

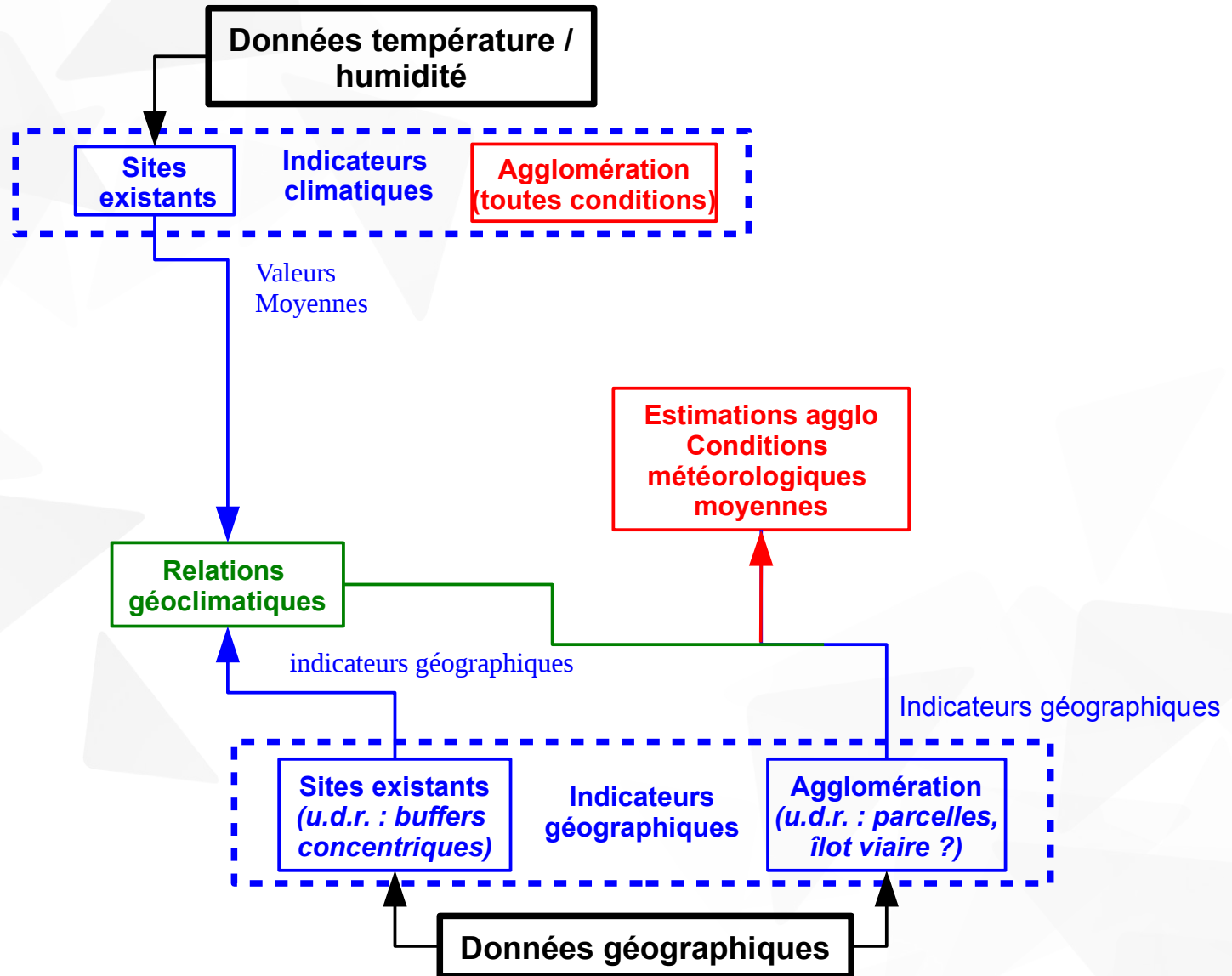
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



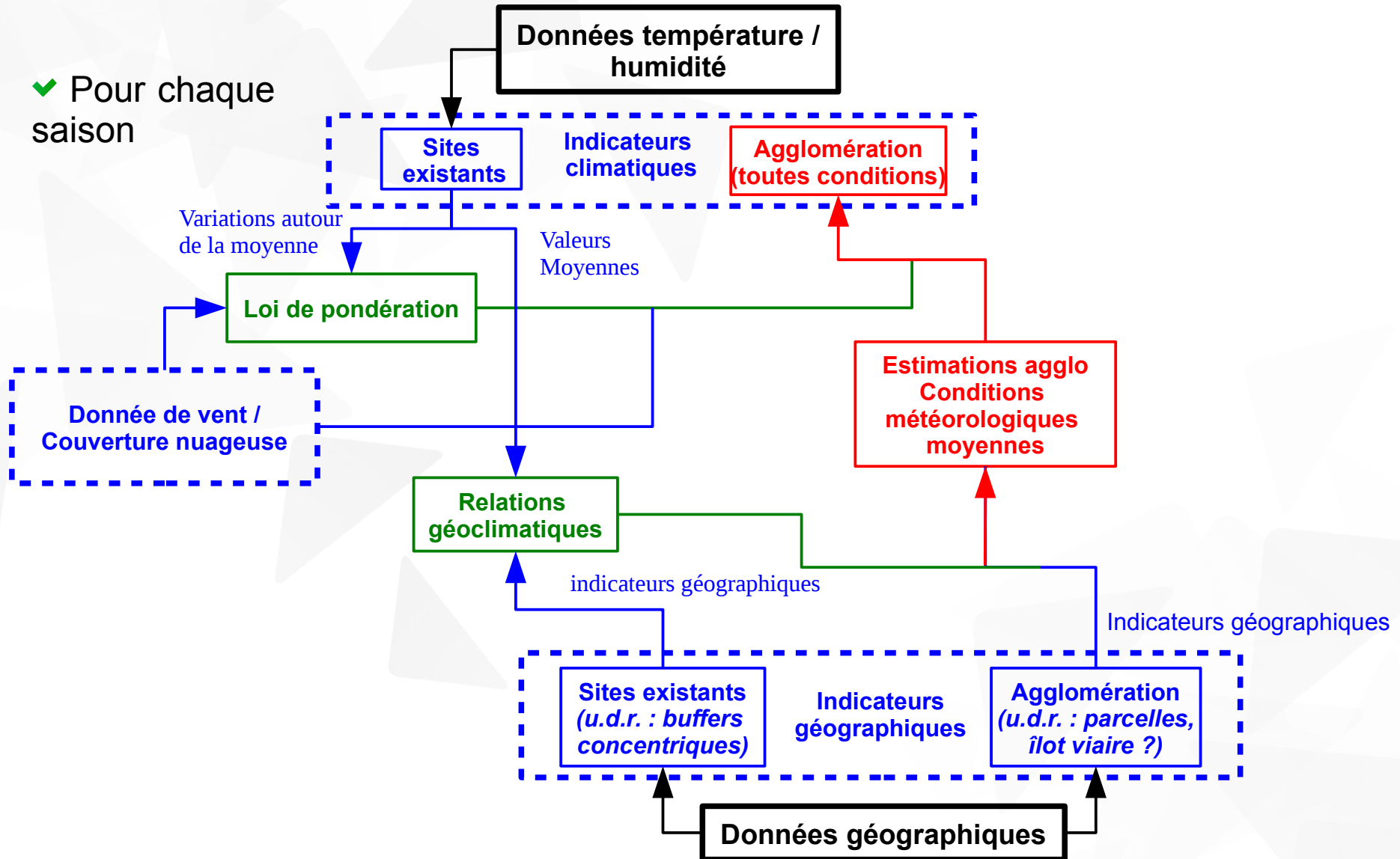
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



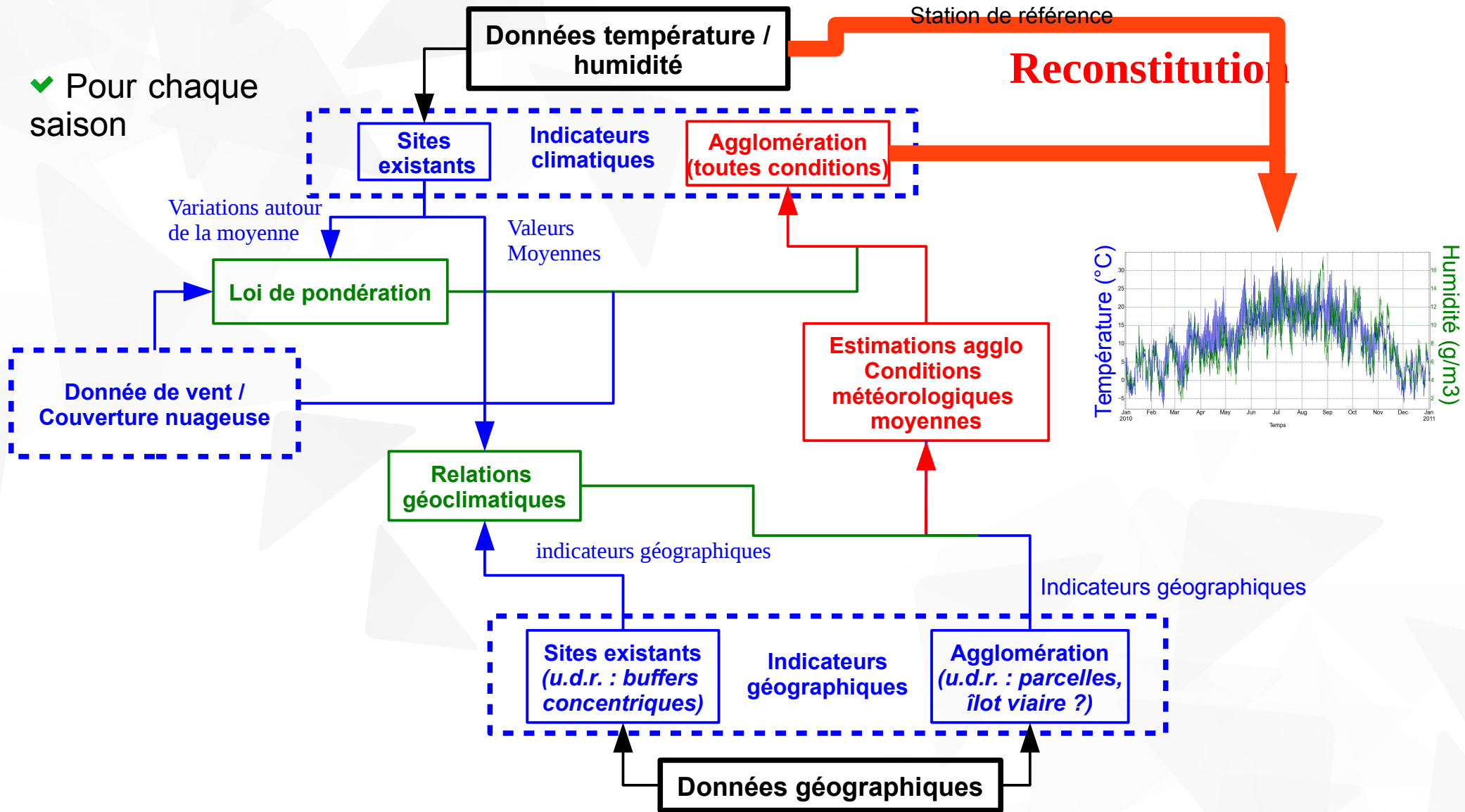
III. Méthode

✓ Pour chaque saison



III. Méthode

✓ Pour chaque saison

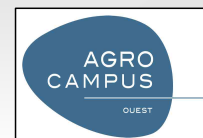


IV. Résultats

Laboratoires
d'accueil :



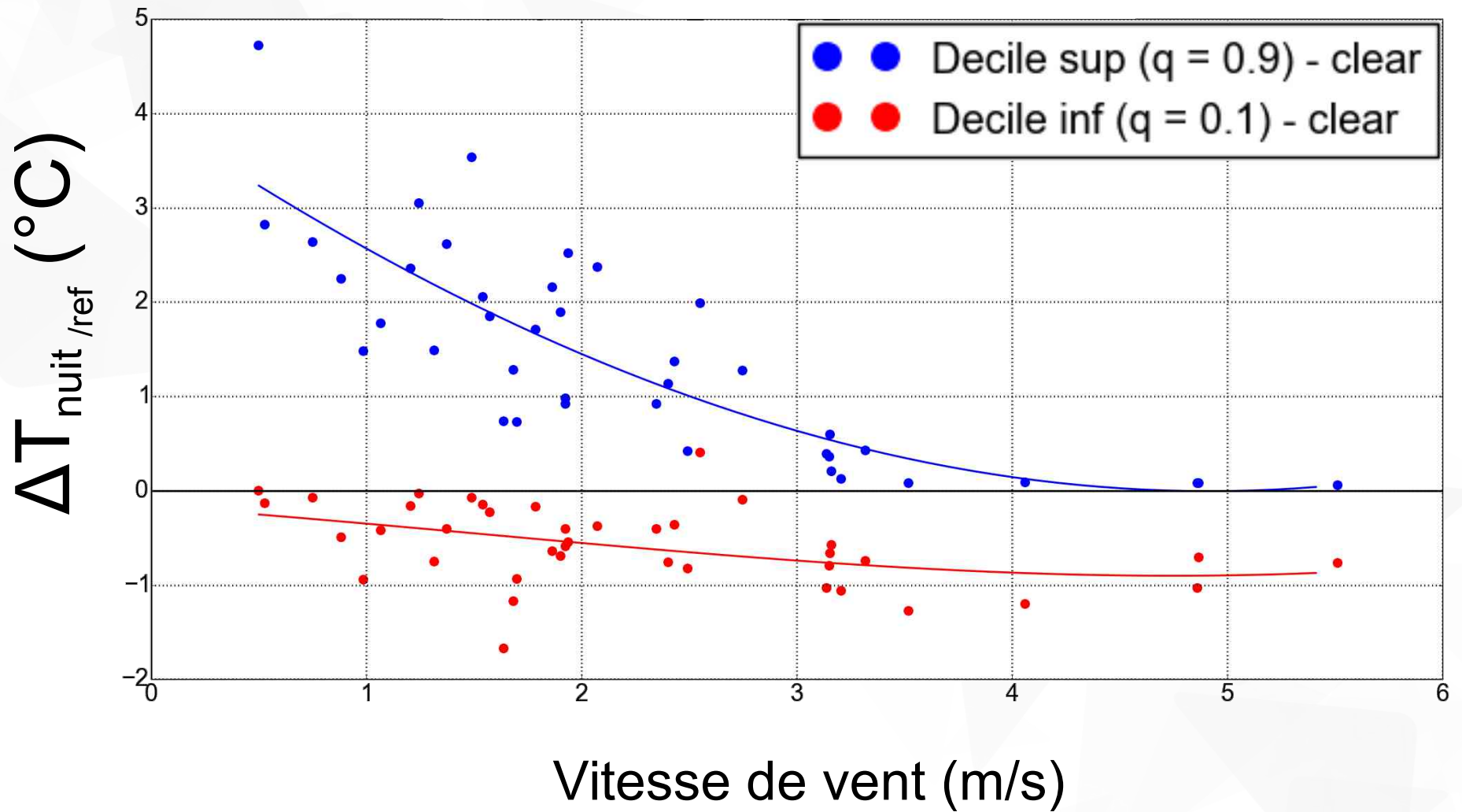
Financement :



17 novembre 2015 7

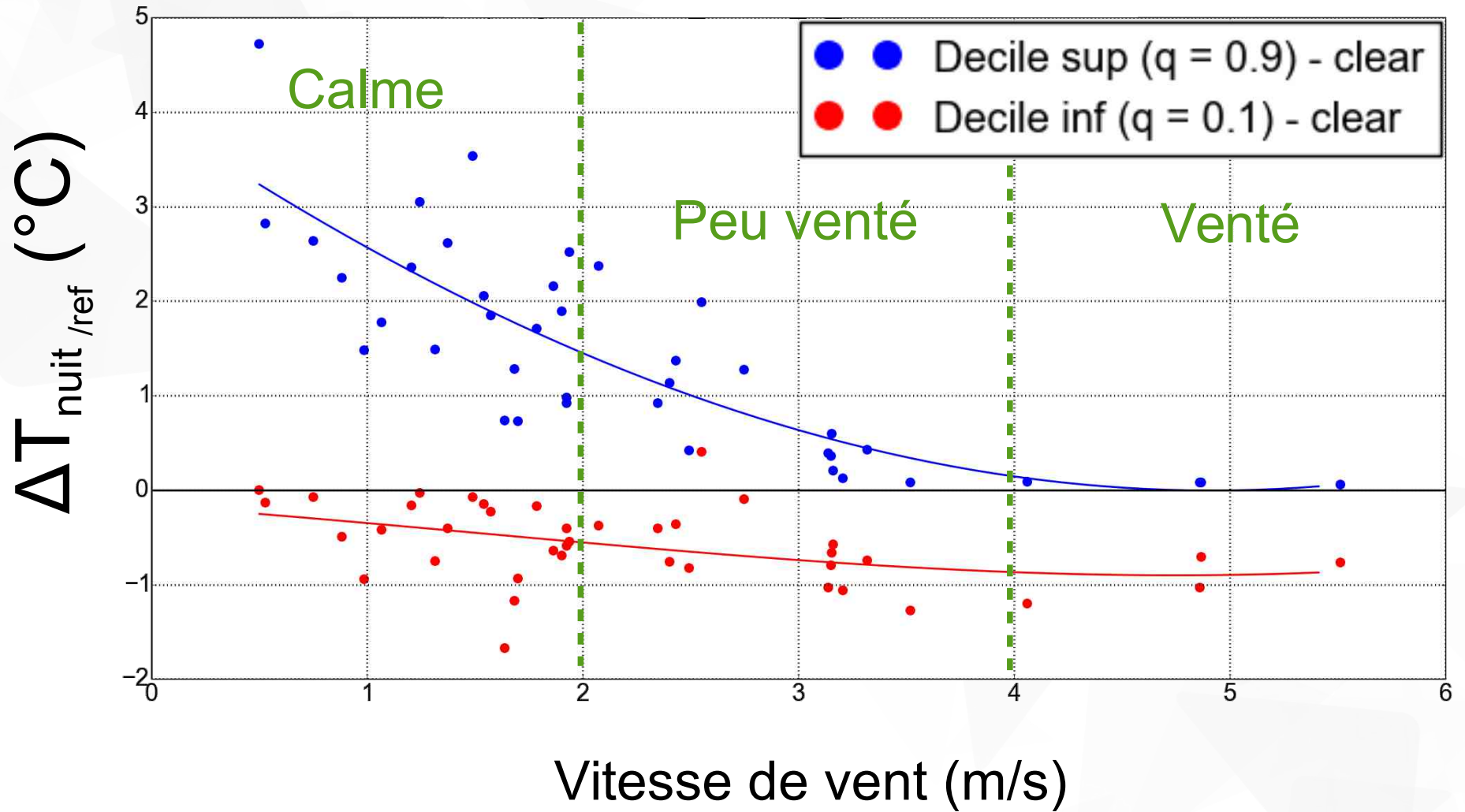
IV. Résultats

(Printemps)



IV. Résultats

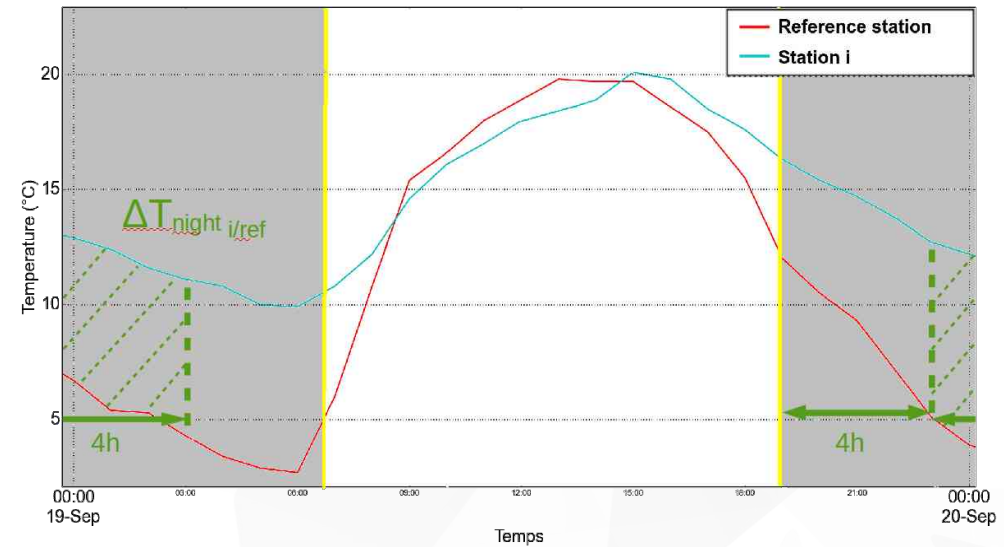
(Printemps)



IV. Résultats

Indicateur géographique

Indicateur climatique

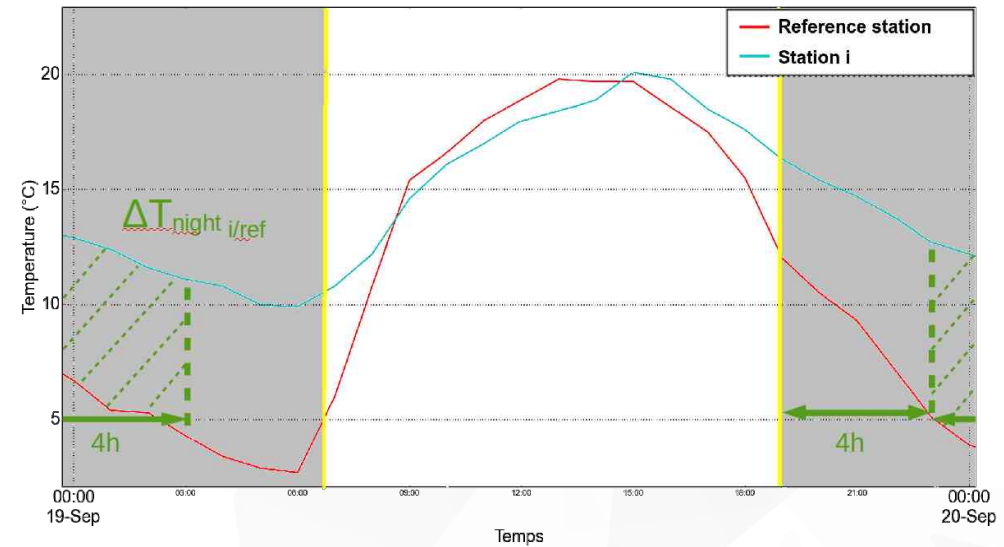


IV. Résultats

Indicateur géographique

Indicateur climatique







4 ans de données – mois de juillet, août et septembre
Temps clair (couverture nuageuse < 50%) et calme (vent < 2 m/s)



IV. Résultats

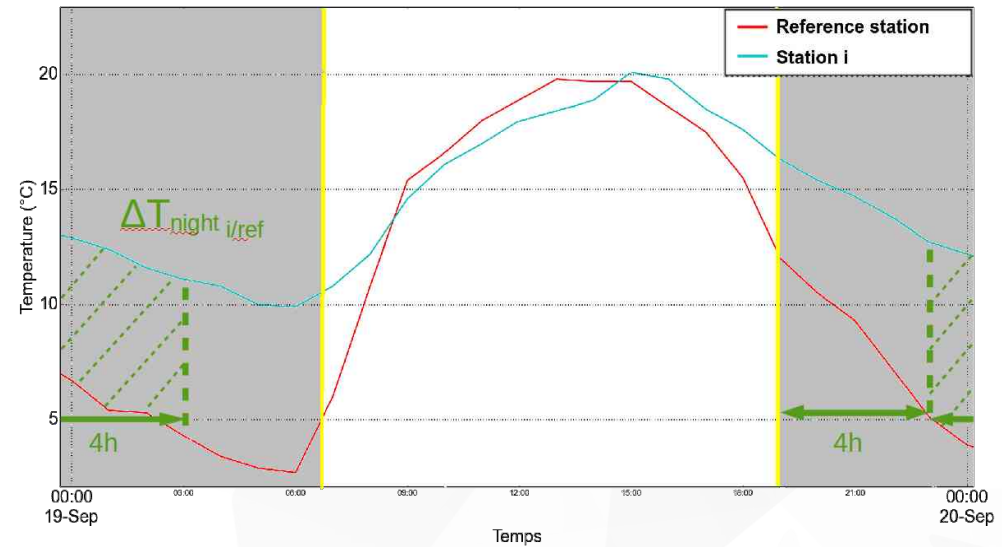
Indicateur géographique



-  **Position du capteur**
-  **Unité spatiale de référence (100 m de rayon)**
-  **Surface de bâtiment (S_b)**
-  **Surface minéralisée (S_m)**
-  **Végétation haute (S_{vh})**
-  **Végétation basse (S_{vb})**

Indicateur climatique







4 ans de données – mois de juillet, août et septembre
Temps clair (couverture nuageuse < 50%) et calme (vent < 2 m/s)



IV. Résultats

Indicateur géographique

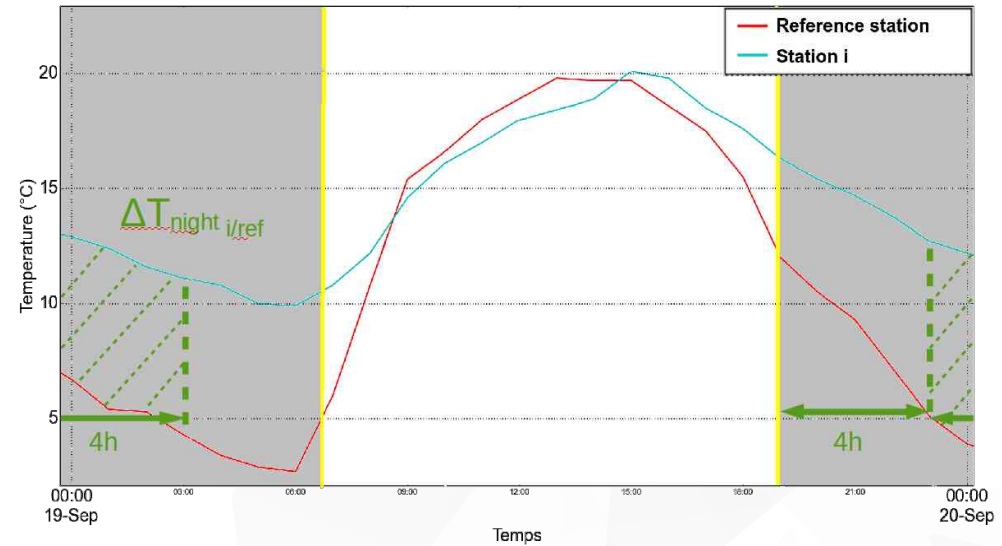


-  **Position du capteur**
-  **Unité spatiale de référence (100 m de rayon)**
-  **Surface de bâtiment (S_b)**
-  **Surface minéralisée (S_m)**
-  **Végétation haute (S_{vh})**
-  **Végétation basse (S_{vb})**

$\mu_j = (\lambda_j \cdot \rho_j \cdot Cp_j)^{0,5}$ effusivité thermique du matériau j
 p_i périmètre du bâtiment i
 $h = 5$ m hauteur de façade considérée comme ayant une influence sur la température mesurée à 2 m

Indicateur climatique







4 ans de données – mois de juillet, août et septembre
 Temps clair (couverture nuageuse < 50%) et calme (vent < 2 m/s)



IV. Résultats

Indicateur géographique



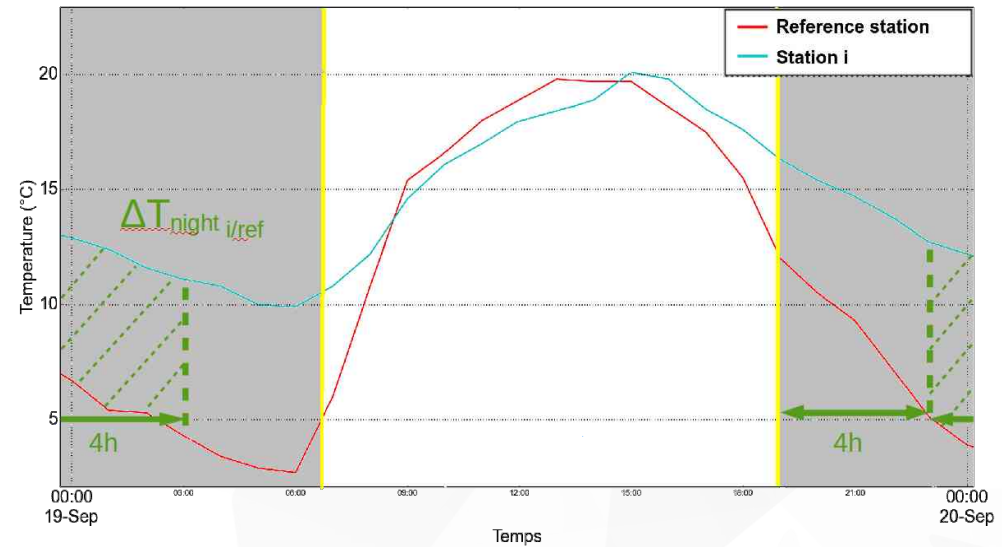
-  **Position du capteur**
-  **Unité spatiale de référence (100 m de rayon)**
-  **Surface de bâtiment (S_b)**
-  **Surface minéralisée (S_m)**
-  **Végétation haute (S_{vh})**
-  **Végétation basse (S_{vb})**

$\mu_j = (\lambda_j \cdot \rho_j \cdot Cp_j)^{0,5}$ effusivité thermique du matériau j
 p_i périmètre du bâtiment i
 $h = 5$ m hauteur de façade considérée comme ayant une influence sur la température mesurée à 2 m

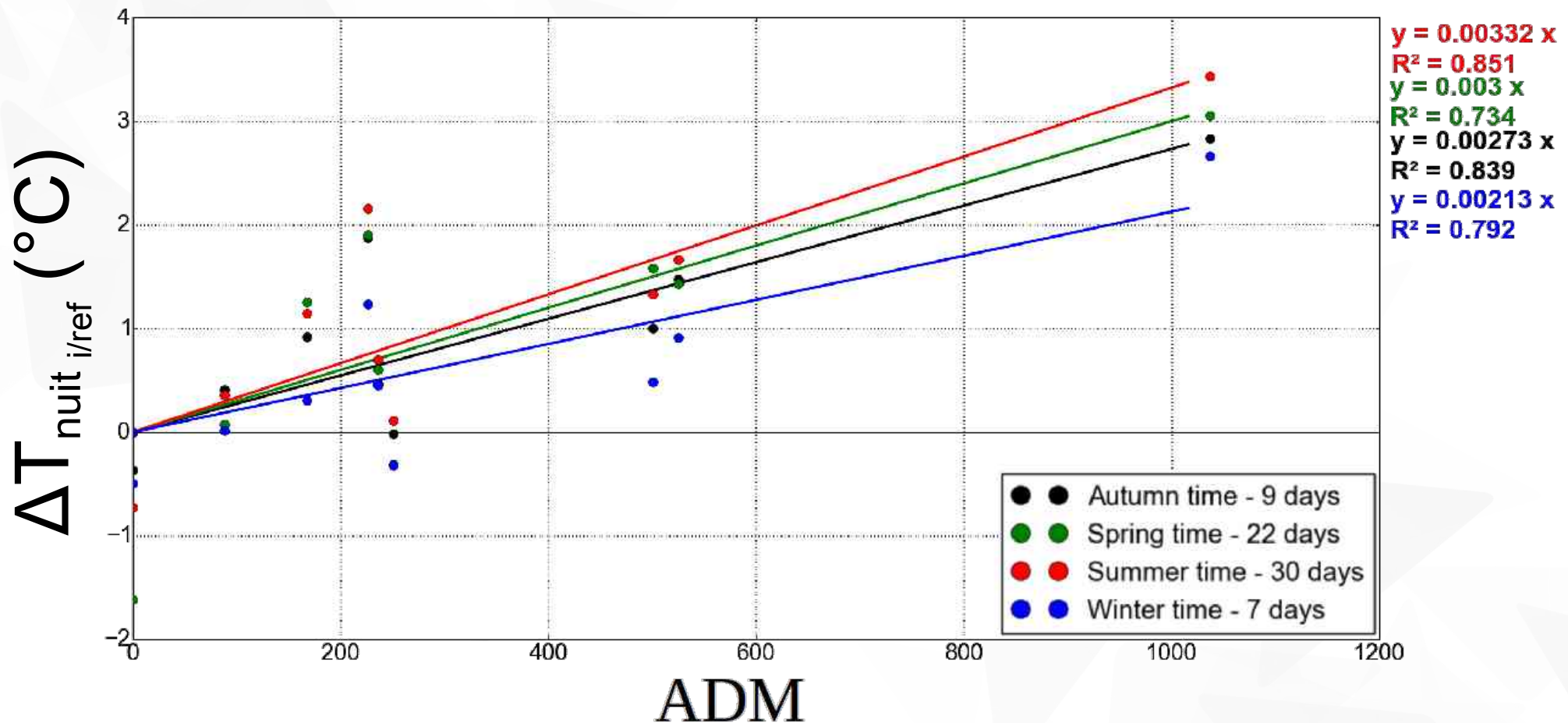
$$\star ADM = \mu_m \cdot \left(\frac{\sum_i p_i \cdot h + S_m}{S_{tot}} \right) + \frac{\mu_{vh} \cdot S_{vh}}{S_{tot}} + \frac{\mu_{vb}}{S_{tot}}$$

Indicateur climatique

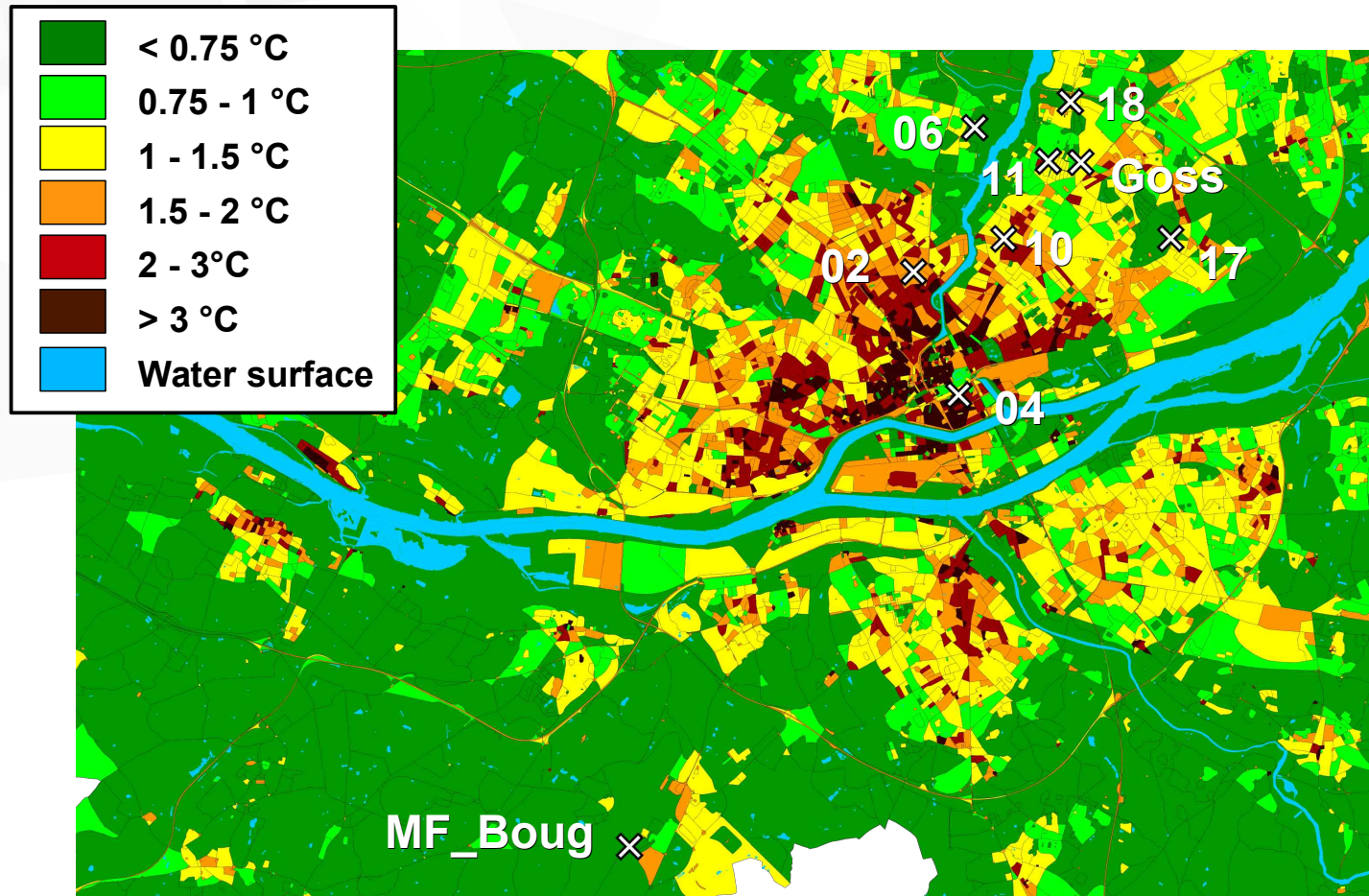
4 ans de données – mois de juillet, août et septembre
 Temps clair (couverture nuageuse < 50%) et calme (vent < 2 m/s)



IV. Résultats

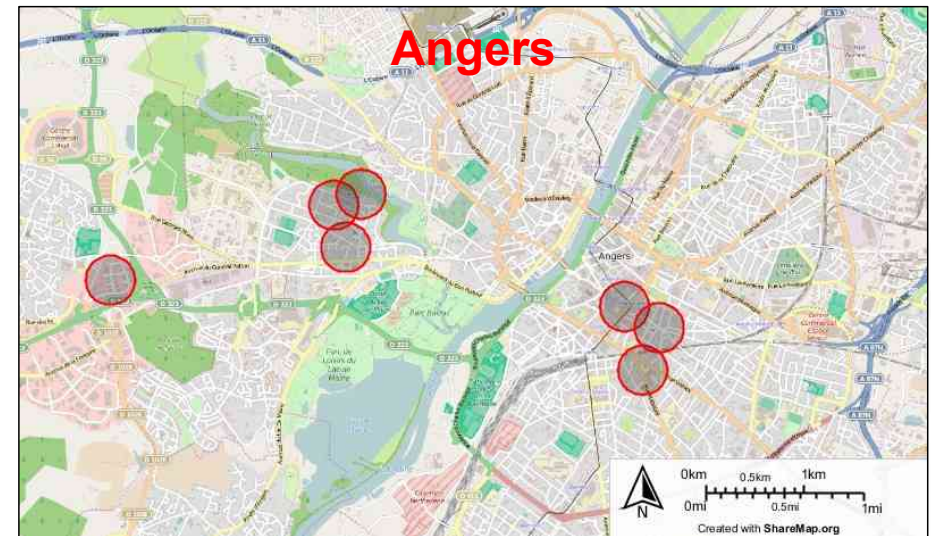
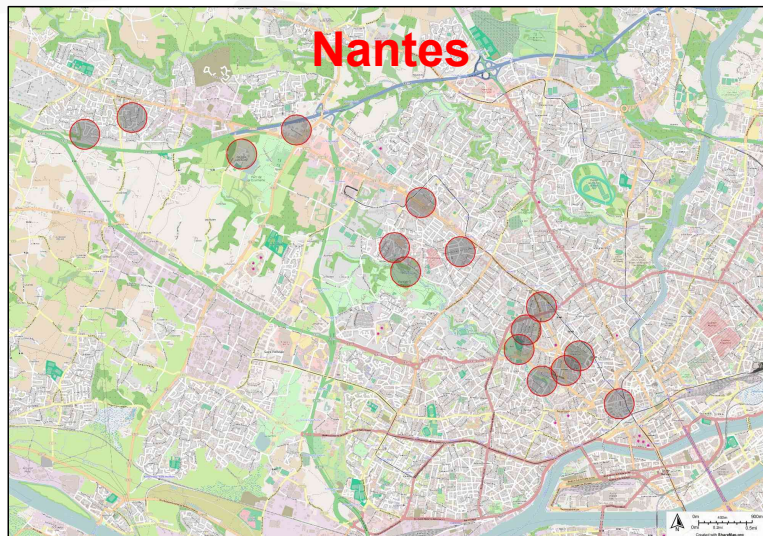
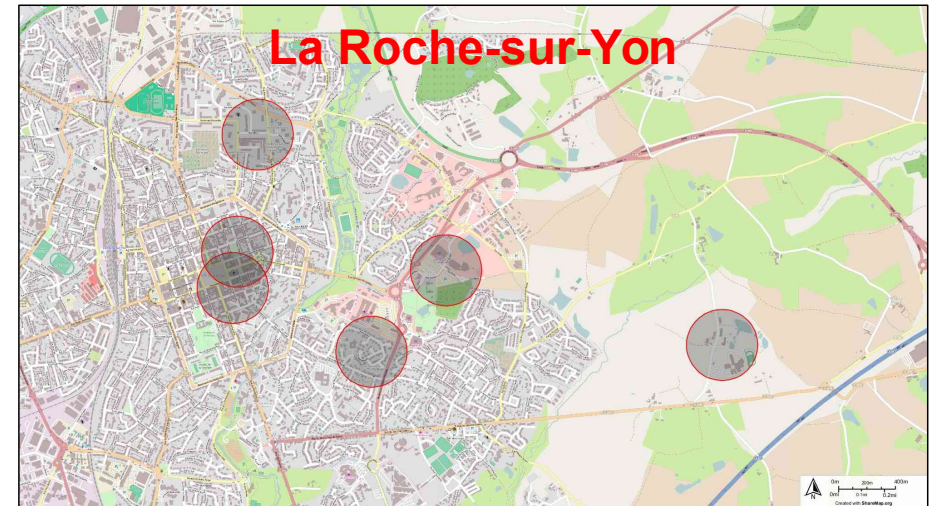


IV. Résultats



V. Perspectives

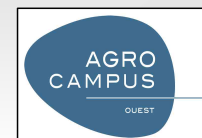
- ✓ Validation des modèles / recalibrage à partir de nouveaux réseaux de capteurs



Laboratoires
d'accueil :

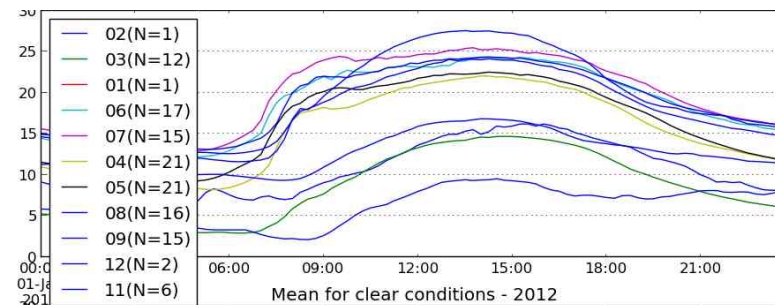
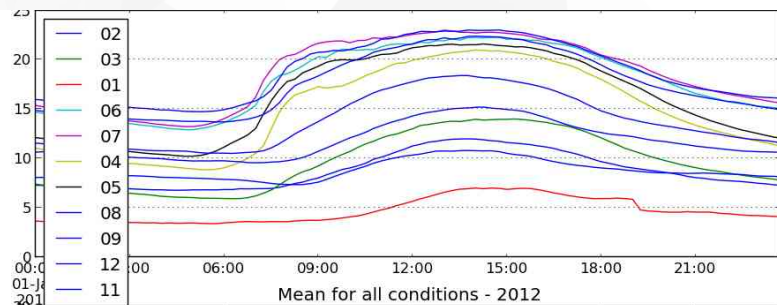


Financement :



17 novembre 2015 11

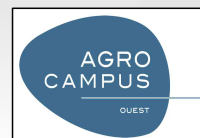
Attention au positionnement des capteurs et au choix des abris !!



Laboratoires
d'accueil :

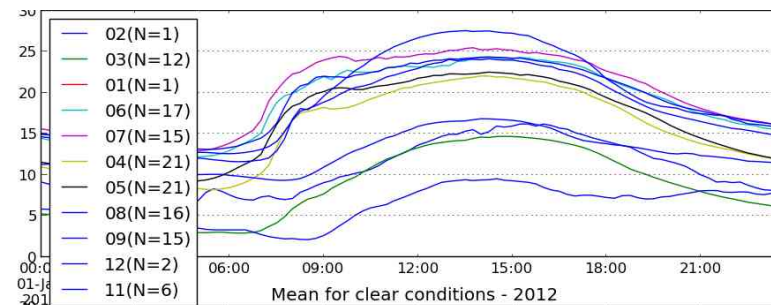
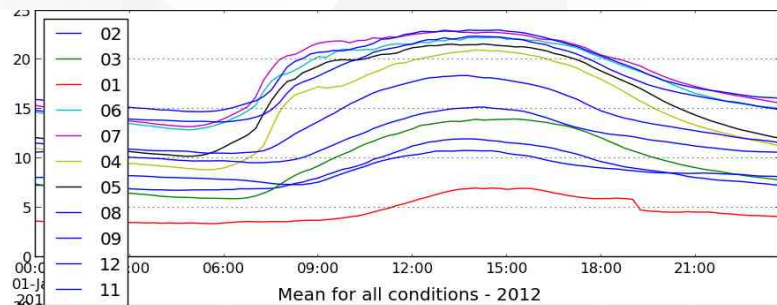


Financement :



17 novembre 2015 12

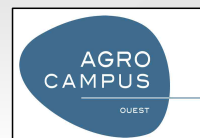
Attention au positionnement des capteurs et au choix des abris !!



Laboratoires
d'accueil :

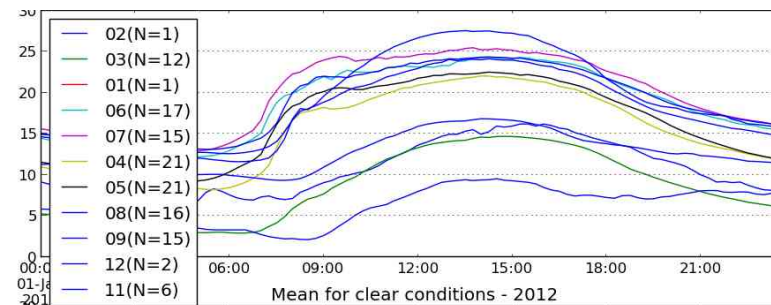
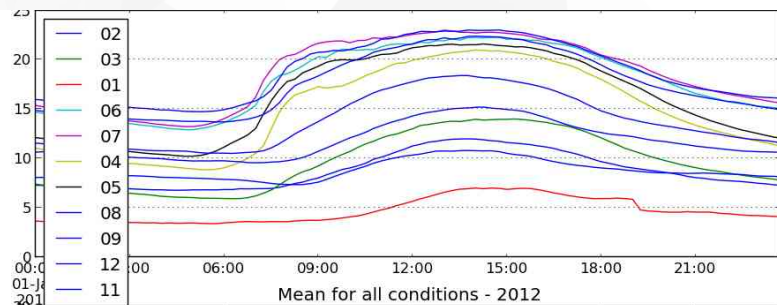


Financement :

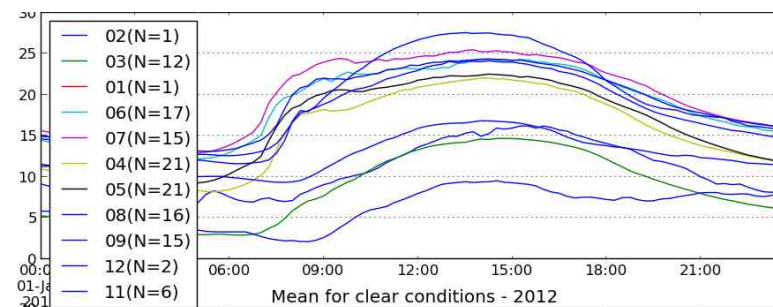
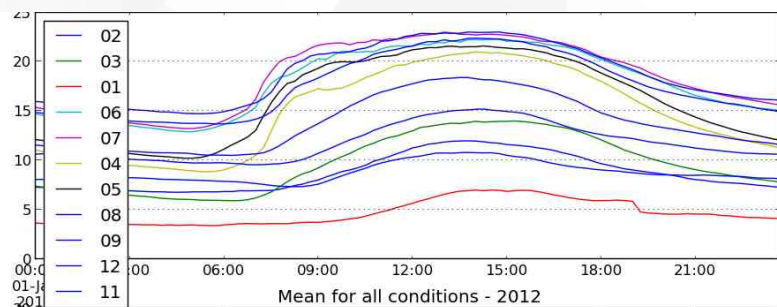


17 novembre 2015 12

Attention au positionnement des capteurs et au choix des abris !!



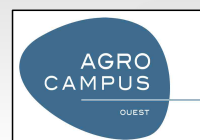
Attention au positionnement des capteurs et au choix des abris !!



Laboratoires
d'accueil :

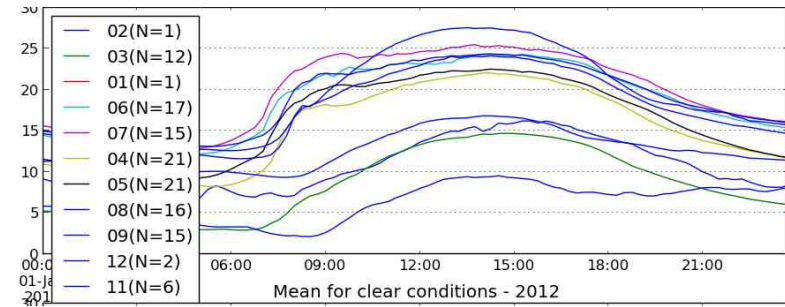
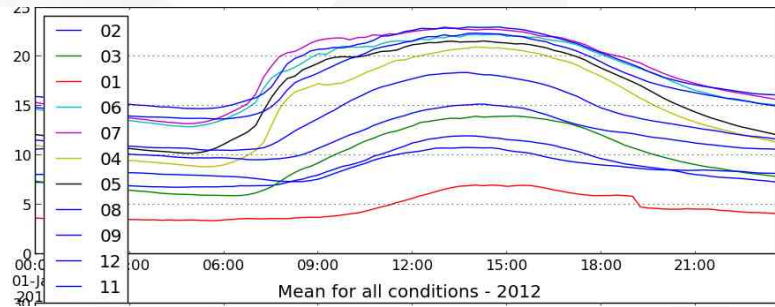


Financement :



17 novembre 2015 12

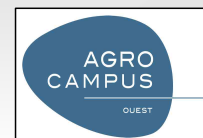
Attention au positionnement des capteurs et au choix des abris !!



Laboratoires
d'accueil :



Financement :



17 novembre 2015 12

Merci de votre attention ! Des questions ?

