

**Campagnes de rejets d'Hélium par situations de vent faible**

**Contexte et objectifs**

- Par situations de vent faible (< 2 m/s) à calme (< 0,5 m/s) :
- concentrations de polluants localement très élevées
  - modélisation de la dispersion atmosphérique très difficile
  - modification des propriétés de la turbulence et des processus de dispersion théorie de Monin-Obukhov invalide forte réduction du transport moyen et de la diffusion turbulente importance accrue du méandrement
  - stratification thermique souvent marquée (essais impossibles en soufflerie)

→ Réalisation d'essais au SIRT A afin de caractériser la dispersion dans ces conditions et de mieux la modéliser

**Calendrier**

- Semaine du 20 au 24 Juillet 2020  
6 rejets depuis 3 emplacements  
Stabilité : 4 cas instables + 2 cas stables
- Semaine du 7 au 11 Septembre 2020  
7 rejets depuis 1 emplacement  
Stabilité : cas stables à neutres
- 2 semaines d'essais en 2022 (Septembre / Octobre)

**Protocole des essais**

**Rejet d'hélium** depuis une unité mobile :

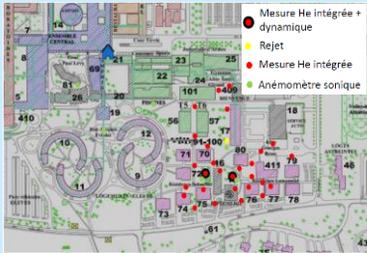
- Au cœur du campus (milieu bâti)
- Par situation de vent faible (< 2 m/s), en priorité en situation stable à neutre (fin de nuit)
- Débit du rejet : de 800 à 2200 l/min
- Durée de rejet : de 10 à 20 minutes

**Déploiement :**

- de 29 valises de prélèvement d'air réparties au milieu des bâtiments (sol et toits) en aval du rejet (mesures intégrées)
- de 2 analyseurs d'Hélium pour des mesures instantanées à des points stratégiques (mesures à 1 Hz)
- des mesures de vents (8 anémomètres ultrasoniques) en quelques points stratégiques de la zone couverte
- durée de prélèvement : de 20 à 30 minutes

**Analyse** du contenu des valises de prélèvement (concentration en He) dans un camion laboratoire

Prélèvement d'air intégré



- Mesure He intégrée + dynamique
- Rejet
- Mesure He intégrée
- Anémomètre sonique



Préparation

Mesure temps réel des concentrations d'He



Rejet d'He et anémomètre sonique



**Illustration des données acquises**

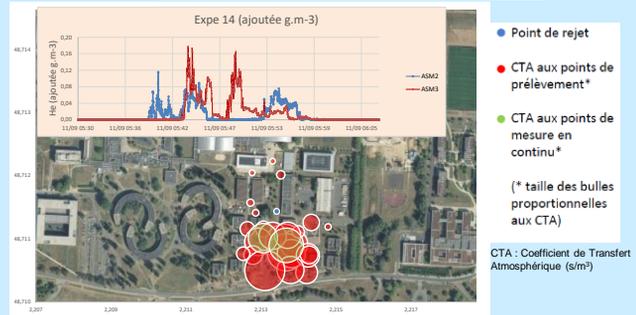
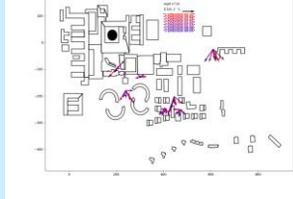
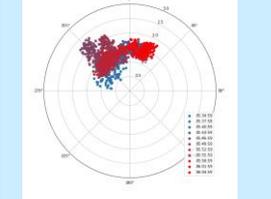


Illustration de la variabilité spatio-temporelle du vent mesuré (moyenné sur 5 minutes) durant le rejet 14



Rose des vents mesurée à 30 m durant le rejet 14 (données 1 Hz)



**Perspectives**

- Thèse en cours (IRSN/EDF/Ecole des Ponts):
- Analyse du jeu de données : analyses spectrales, caractérisation du méandrement
  - Modélisation numérique avec le code de CFD d'EDF code\_saturne: prise en compte de l'instationnarité de l'écoulement, modélisation de la turbulence

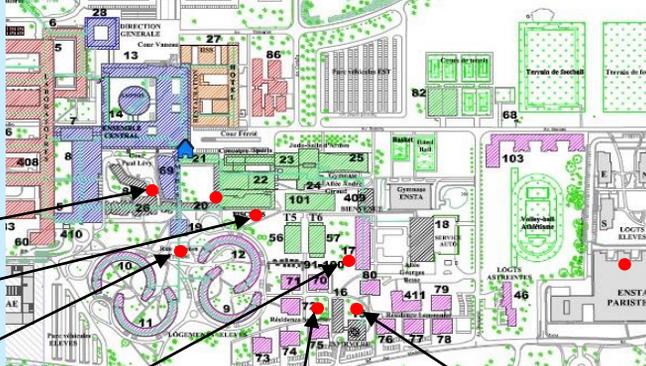
**Mesures continues par anémomètres ultra soniques en milieu bâti**

**Objectifs**

- Quadriller le cœur du campus de polytechnique en mesures continues de vent (anémomètres ultrasoniques)
- Constituer un jeu pluriannuel de données vent (3D, 10 Hz) toutes situations météo en milieu bâti
- Caractériser l'hétérogénéité de l'écoulement induite par les bâtiments
- Comparer les mesures aux résultats de modélisation (Code\_Saturne) pour différentes directions de vent et stratifications thermiques

**Déploiement**

Jusque 8 anémomètres déployés. 1<sup>er</sup> déploiement juillet 2020



**Résultats 2021/2022**

Roses des vents 01/01/2022 – 15/07/2022

Forte hétérogénéité des conditions de vent

