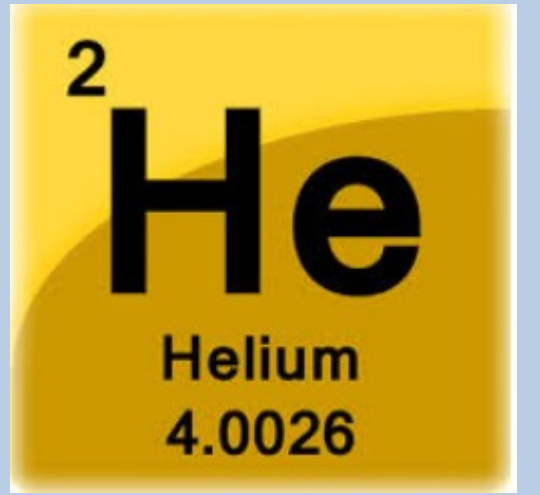




Caractérisation de paramètres de ventilation associés à la radioprotection

Représentativité de la surveillance radiologique des rejets gazeux aux émissaires



J. SAUNIER ; L. DAMIEN ; Y. EVRARD ; X. CAUCHON ; J.M. HERNANDEZ (SPR/CEA CADARACHE)

INTRODUCTION

Pour des raisons évidentes de sécurité et de santé, et par conséquent de contraintes réglementaires, le suivi des rejets gazeux des installations nucléaires dans l'environnement constitue un enjeu important pour les exploitants nucléaires et les équipes de radioprotection.

Pour obtenir une mesure fiable des effluents gazeux libérés dans l'atmosphère, le prélèvement mis en place dans les émissaires pour assurer cette surveillance doit être représentatif de ces rejets. Plusieurs paramètres sont à prendre en compte pour assurer cette représentativité notamment la position de la prise d'échantillon dans le flux de ventilation.

Depuis plus d'une dizaine d'année, le SPR du CEA de Cadarache s'est doté des compétences nécessaires à la caractérisation, par traçage à l'hélium, de la position de ces points de prélèvement dans les écoulements gazeux, tel les émissaires des installations nucléaires, afin de garantir la représentativité des appareils de surveillance radiologique des rejets.

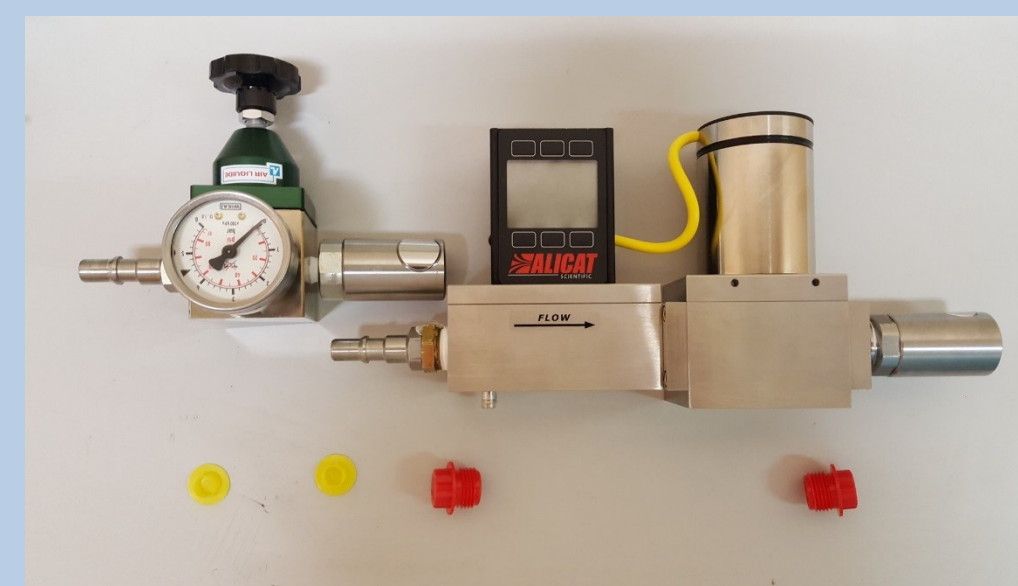
MATERIELS UTILISES PAR LE SPR DE CADARACHE



Spectromètre de masse, PC et bouteille étalon



Banc d'injection d'hélium

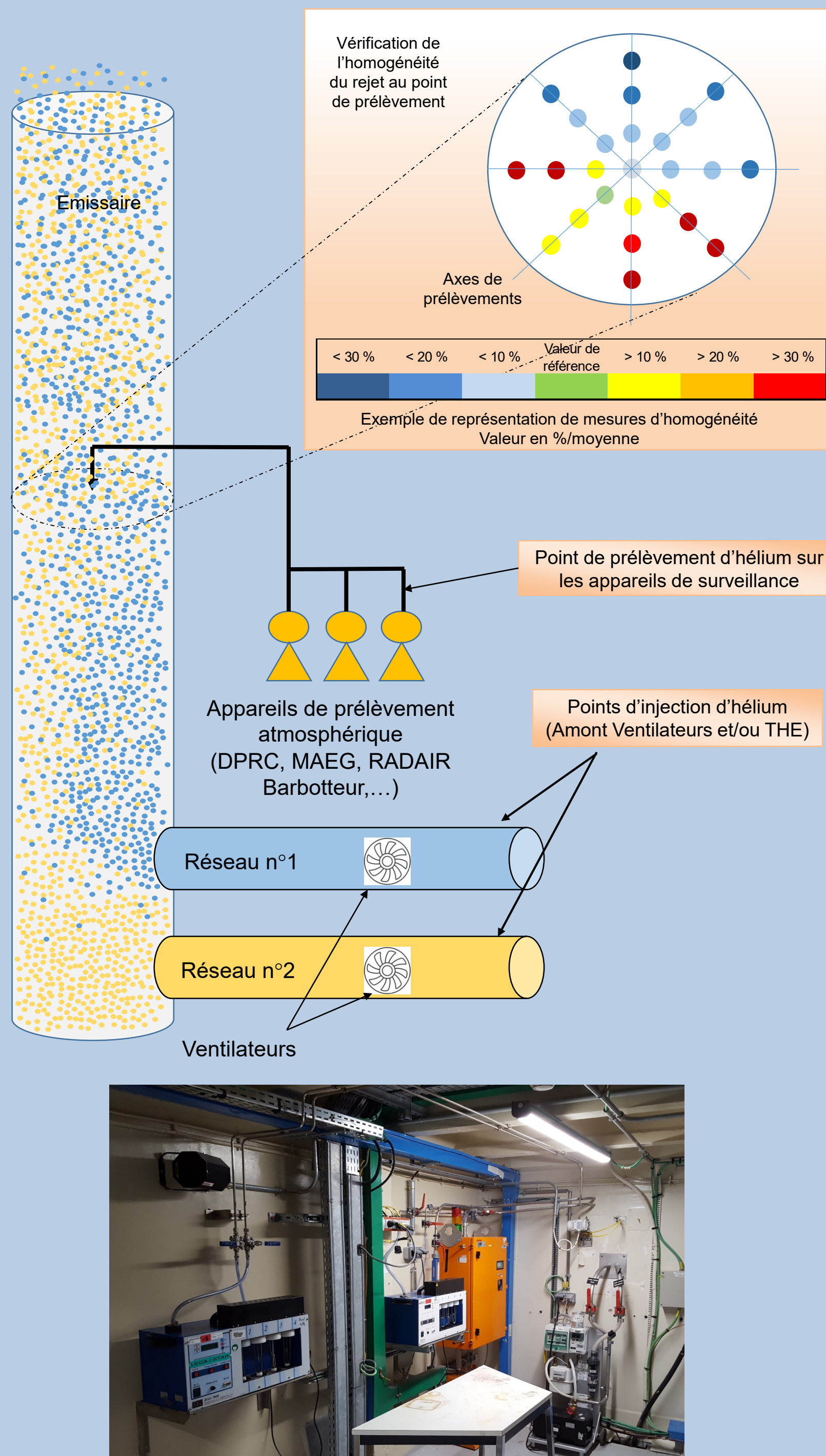


Système de régulation d'injection d'hélium



Une équipe compétente

CARACTERISER UN EMISSAIRE ?



Deux objectifs pour cette caractérisation :

- Déterminer l'homogénéité du rejet de chaque réseau et pour chacun des régimes de ventilation, au niveau du plan de prélèvement.
- Qualifier les appareils de surveillance des rejets par la détermination de la perméance globale (ou coefficient de prélèvement) pour chaque configuration de rejet.

Homogénéité : Cartographie de concentration d'hélium au niveau du point de prélèvement avec détermination d'une valeur moyenne de référence (Cr),

Critères d'acceptabilité selon [1] :

- COV (Coefficient de Variation) $\leq 20\%$ sur les 2/3 au centre de la section de l'émissaire .
- Aucun point $> 30\%$ par rapport à la valeur moyenne (Cr) au point de prélèvement pour la totalité de la section de l'émissaire.

Coefficient de prélèvement (Cp) : Rapport de concentration d'hélium entre le prélèvement au niveau des appareils de radioprotection (Cm) et au niveau du plan de prélèvement en gaine (ou émissaire) (Cr)

$$CP = \frac{Cm - C0}{Cr - C0} : \text{Critère} = 1 \pm 20\%$$

C0 = Concentration d'hélium ambiante (BdF)

LIMITES D'UTILISATION ET NORMES DE REFERENCE

- Domaine de représentativité limité à des particules d'une granulométrie inférieure à $4 \mu\text{m}$ (acceptable jusqu'à $10 \mu\text{m}$) [2].
- Pas de prise en compte des phénomènes physiques associés à la dynamique des particules (diffusion, impact, sédimentation,...) rencontré lors de l'écoulement des fluides, notamment dans les tuyauteries de prélèvement et qui entraînent une déperdition du flux des aérosols.
- Pas de qualification du dimensionnement de la tuyauterie de prélèvement – Analyse du dossier de conception associé à des vérifications périodiques de l'état de la tuyauterie de prélèvement pour assurer sa capacité à transporter des particules ainsi que de garantir son étanchéité dans le temps.

[1] Norme NF ISO 2889 de Nov. 2021 : Echantillonnage des substances radioactives contenues dans l'air dans les conduits et émissaires de rejet des installations nucléaires.

[2] Norme NF EN 1093-4 : Evaluation de l'émission de substance dangereuse véhiculée par l'air – Efficacité de captage d'un système de filtration – Méthode par traçage.