

**APPLICATIONS DE LA TECHNOLOGIE DU
DRONE : CARTOGRAPHIE RADIOLOGIQUE
GÉOLOCALISÉE SANS GPS ET DISPERSION D'UN
PANACHE ATMOSPHÉRIQUE. DEUX DÉFIS
POUR UNE NOUVELLE TECHNOLOGIE**

P. Laguionie, D. Hébert, O. Connan, P. Rounsard, L.
Solier et D. Maro

Philippe.laguionie@irsn.fr
02 33 01 41 06

Le Laboratoire de Radioécologie de Cherbourg-Octeville (PSE-ENV/SRTE/LRC)

- Equipe** : 1 assistante, 3 techniciens, 8 ingénieurs-chercheurs, 2 doctorants et 3 collaborateurs en prestation (1 technicienne, 1 cadre technique, 1 ingénieur-chercheur)
- Missions** : recherche et expertise sur la radioactivité dans l'environnement
- Milieu marin** : dispersion, transfert au vivant et transport sédimentaire
- Milieu atmosphérique et interfaces** : dispersion, dépôt des particules, transfert des gaz et réémission/remise en suspension
- PTILH** : Plateforme Technique IRSN La Hague (au nord de l'usine Orano La Hague, à 30 minutes du LRC)



Le Laboratoire de Radioécologie de Cherbourg-Octeville (PSE-ENV/SRTE/LRC)

■ Enjeux

- Disposer de valeurs de référence robustes et adaptées aux échelles spatio-temporelles étudiées
- Connaître la propension des RN à être transportés dans les milieux de dispersion et à être transférés aux espèces vivantes
- Savoir expliquer les concentrations anormales (ou la présence inhabituelle) des RN observées en dehors de toute situation accidentelle
- Connaître les modalités de dispersion des RN en cas de rejet accidentel
- Quantifier les transferts gazeux et les dépôts des RN particuliers sur les surfaces au sol et les produits de consommation
- Quantifier les incertitudes et les prendre en compte dans l'évaluation des doses et dépôts en situation accidentelle



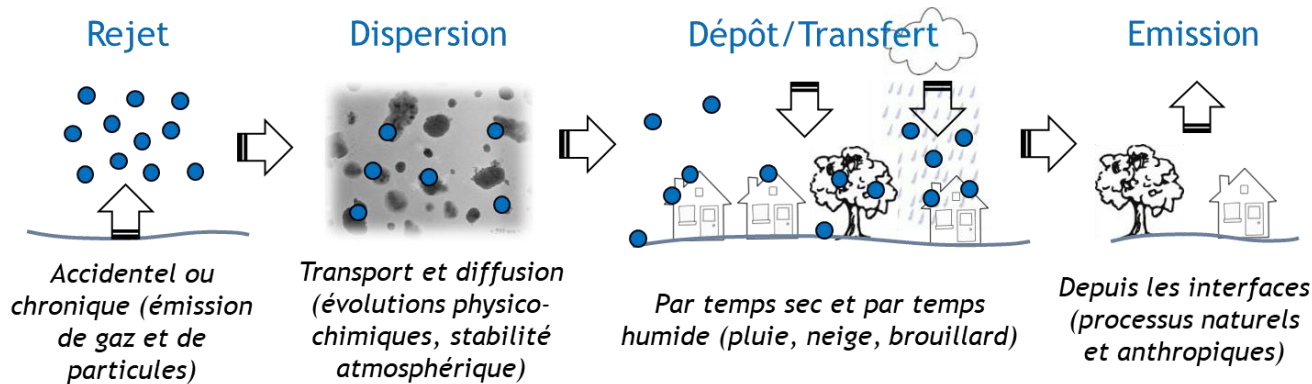
Calculer les doses délivrées aux populations et dimensionner les zones à évacuer

Le Laboratoire de Radioécologie de Cherbourg-Octeville (PSE-ENV/SRTE/LRC)

Capacité de développement et d'innovation technologique (exemples)



Contexte – Milieu atmosphérique et interfaces



Mécanismes de dispersion, de dépôt et d'émission des radionucléides dans l'environnement
= incertitudes associées aux phases porteuses jusqu'à plusieurs ordres de grandeur

■ Dispersion des radionucléides dans l'atmosphère

■ Evolutions physico-chimiques des radionucléides au sein d'un panache

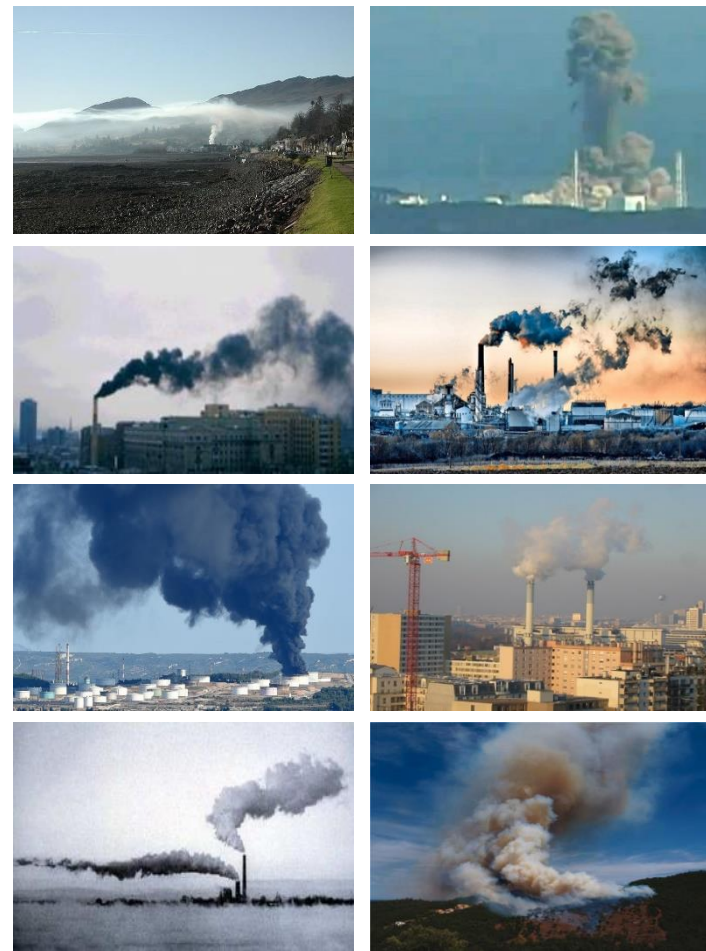
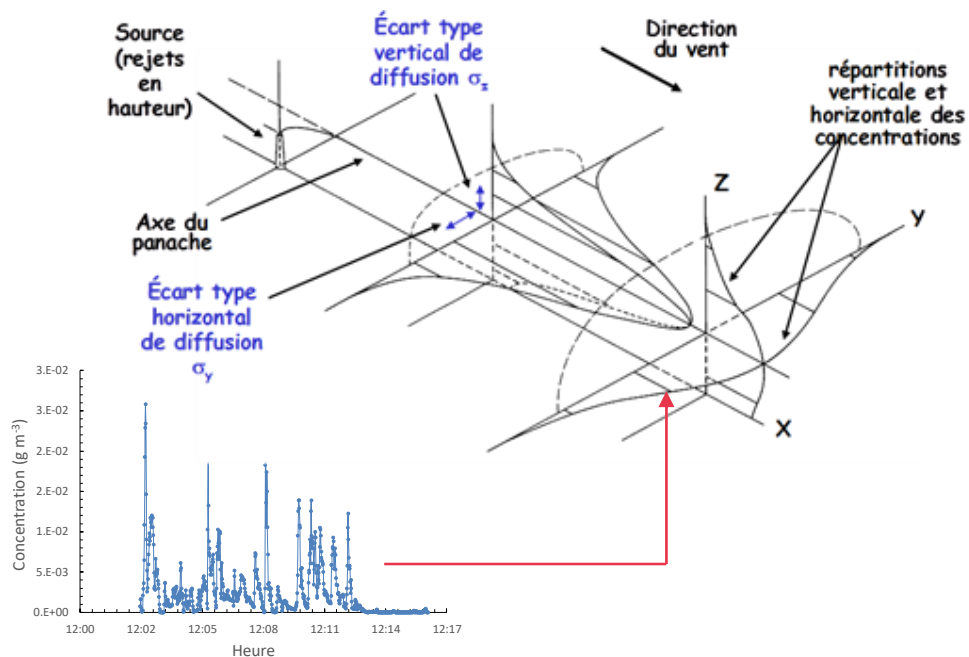
■ Dépôt (particules)/transfert (gaz) des radionucléides par temps sec aux interfaces naturelles et artificielles

■ Dépôt des radionucléides par temps de pluie

■ Emission des radionucléides dans l'atmosphère depuis les interfaces

Concentrations dans un panache atmosphérique = f(émission, panache, atmosphère, interface)

Exemple de la dispersion gaussienne (intégration dans le temps des instationnarités)

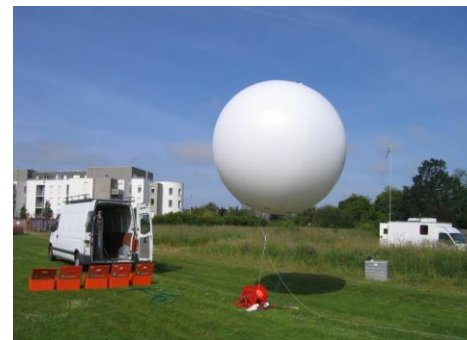
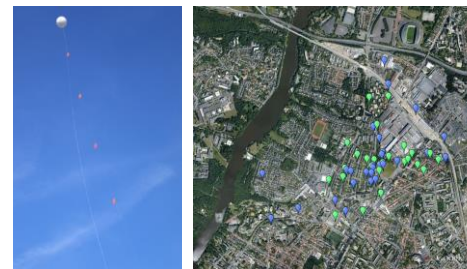
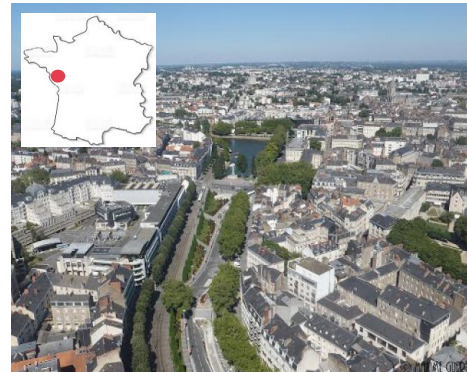
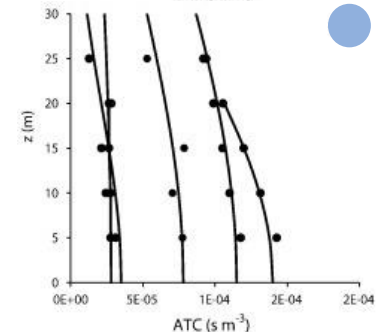
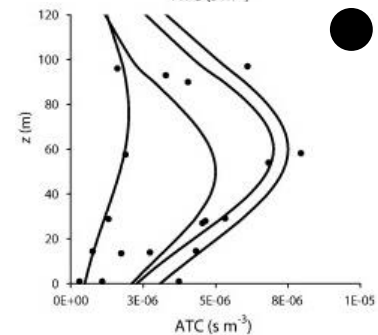
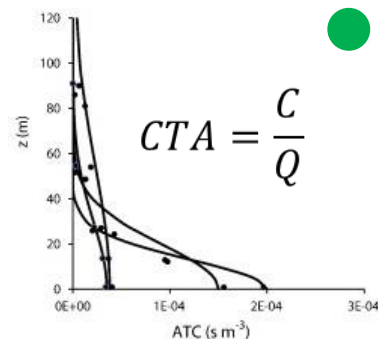
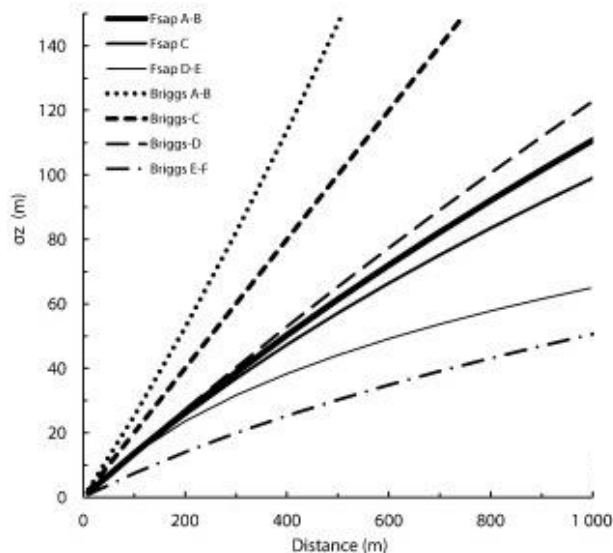


Images récupérées sur internet (différents sites)

Caractérisation de la dispersion verticale d'un panache gaussien

Exemple du projet ANR VEGDUD (2012)

- Traçage de la dispersion au SF₆ tracing à Nantes
- Conditions atmosphériques **stable**, **neutre** et **instable**



Ballon captif versus drone

	Ballon captif	Drone
Environnements	Rural et urbain sous contraintes	Rural et urbain
Maîtrise de l'altitude de prélèvement	- (battement vertical)	++
Conditions de vent	< 8 m/s (ballon de 40 m ³)	< 10 m/s (14 m/s en rafales)
Durée de vol	+	+ (drone filaire)
Mobilité	-	++
Transport de charge	+	+
Logistique de mise en œuvre	++	+
Energie de mise en œuvre	-	+
Entretien/maintenance	-	+
Autorisations et habilitations	+	++
Budget	+	++

Questions ?



<https://elistair.com/elistair-tethered-uav-system-tested-by-vodafone-for-4g-coverage/>