

ÉTUDE RADIOLOGIQUE DE L'ENVIRONNEMENT DU SITE ORANO DE MALVÉSI

L. Pourcelot & O. Masson

SFRP – 1-2 février 2023

Qu'est-ce qu'une Etude Radiologique de Site ?

[OBJECTIFS D'UNE ÉTUDE RADIOLOGIQUE DE SITE

- Etude menée en complément de la surveillance radiologique de l'environnement (données exploitants nucléaires + IRSN => Réseau National de Mesures),
- Etude menée dans l'environnement de sites nucléaires (CNPE) ou de sites industriels mettant en jeu des radionucléides naturels,
- Le but d'une Etude Radiologique de Site est d'améliorer les connaissances scientifiques et l'évaluation de l'impact d'un site nucléaire sur l'environnement et les populations, à l'échelle locale et de manière la plus précise et réaliste possible, par des prélèvements et des mesures dans l'environnement ainsi que des enquêtes de mode de vie des populations.

L'ERS de Malvésí

Programme d'étude en 3 axes

L'IMPLICATION DES ACTEURS LOCAUX

- Répondre aux préoccupations des parties-prenantes de l'ERS,
- Les aider à mieux appréhender le risque radiologique,
- Leur offrir la possibilité de participer aux études (échantillonnage, par exemple).

DES ÉTUDES DE TERRAINS

Réaliser des mesures à proximité et à distance du site Orano dans différents milieux :

- Atmosphérique,
- Terrestre,
- Aquatique.

= études opérationnelles mettant en œuvre des moyens métrologiques très performants (« bas niveau »)

LES ENQUÊTES DE PROXIMITÉ

But des enquêtes alimentaire et des budgets espace-temps est :

- connaître les modes de vie des riverains du site Orano,
- estimer de manière réaliste leur exposition à la radioactivité imputable au site Orano.

Pourquoi une étude de l'IRSN dans l'environnement de Malvési ?

[UN SITE INDUSTRIEL, DES ENJEUX...

- Côté Orano : Comurhex II (baisse importante des rejets de l'ICPE) + travaux INB ECRIN + projets industriels (TDN, atelier UO2, PERLE/CERS),
- Côté riverains et associatifs : questionnements (contaminations de l'environnement) + opposition aux projets industriels,
- Côté IRSN : études radiologiques des milieux terrestre-aquatique (2007-2008) et atmosphérique (2009-2010) + besoin de compléter les données de la surveillance de l'environnement (Réseau National de Mesures, Orano et IRSN).



L'ERS de Malvési est justifiée par les évolutions du site industriel, les questionnements des riverains du site et la mise à jour des mesures dans l'environnement du site.

Les enjeux & les objectifs de l'ERS de Malvési

Enjeux des ERS

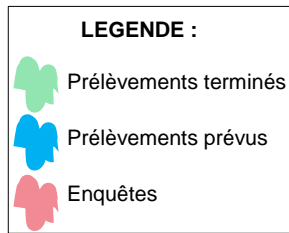
- Conséquences des rejets & des émissions du site dans l'environnement ?
- Exposition des riverains du site aux radionucléides ?
- Implication des acteurs locaux et de la population dans les études...



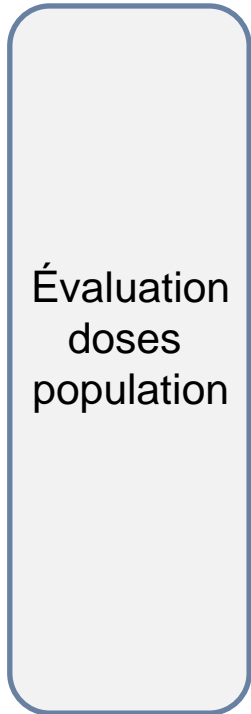
Objectifs ERS Malvési

- Quantifier les radionucléides ajoutés par le site dans l'environnement (prélèvements, métrologie « bas-niveau »), interprétation,
- Concentrations des principaux radionucléides & des substances chimiques émis à l'atmosphère par la future installation TDN d'Orano,
- Enquêtes de proximités « mode de vie »,
- Echanges avec la CSS de Malvési & l'Observatoire des rejets, la CLI ECRIN, implication des riverains & associations dans les études.

Les études de l'ERS Malvési



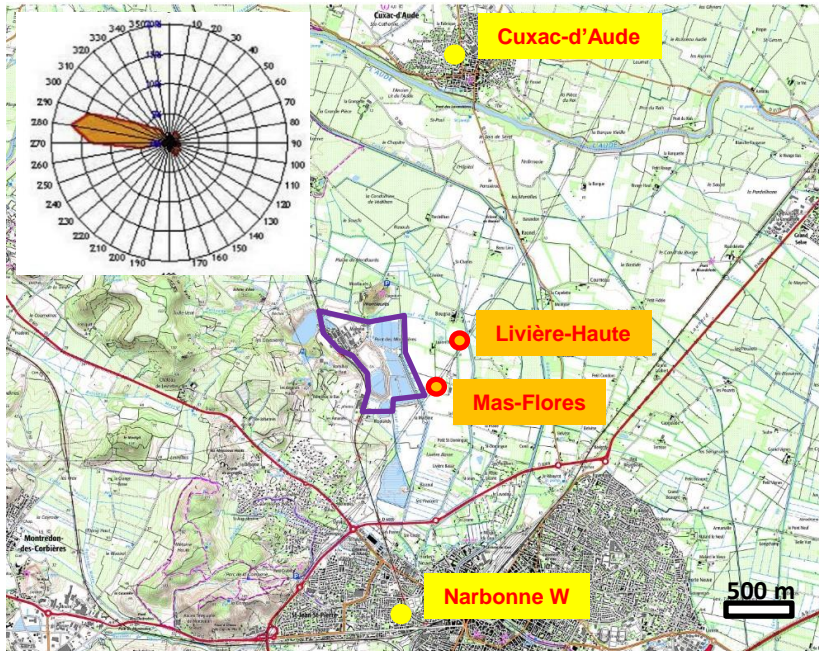
Étude du compartiment atmosphérique : activité poussières atmosphérique	2021
Étude du compartiment terrestre : activité bioindicateurs & denrées locales	2021-2022
Étude du débit apparent de dose : cartographie du site de Malvési et environnement	2023
Étude radiologique et chimique du milieu aquatique de surface :	2021-2023
Étude de la nappe	2023
Enquêtes « mode de vie » : enquêtes habitudes alimentaires & budget-temps	2023



Etude du milieu atmosphérique

[STRATÉGIE DE L'ÉTUDE

② Dispositif expérimental pour prélèvements d'aérosols atmosphériques :



- ① Questionnements :
- Variabilité spatiale & temporelle des radionucléides ?
 - Principales sources des radionucléides naturels & artificiels ?

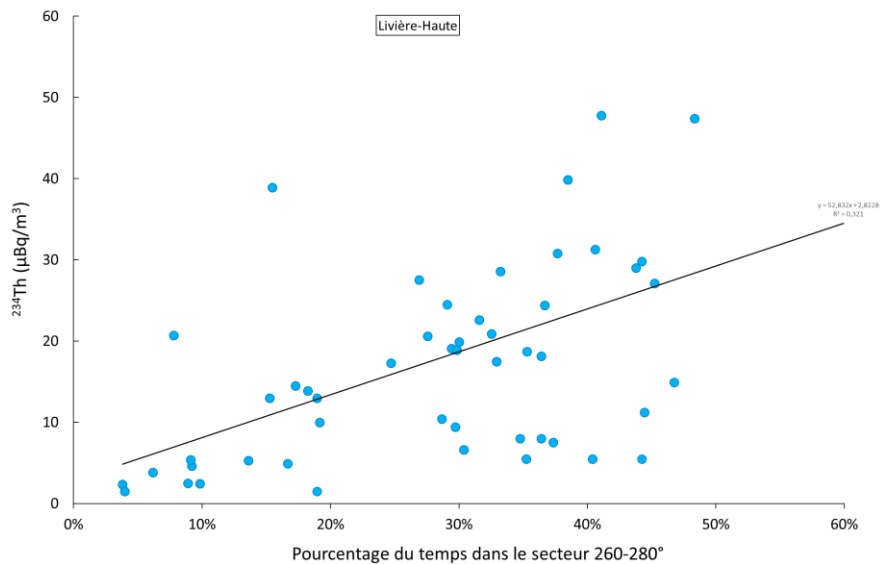
site prélèv.	début	fin	analyses radiologiques
<i>Livière-Haute</i>	oct. 2020	sep. 2021	U, Th icp-ms hebdo Pu, Am icp-ms mensuel
<i>Mas-Flores</i>	jan. 2021	sep. 2021	U, Th icp-ms hebdo ^{226}Ra , ^{210}Po , ^{210}Pb hebdo
<i>Narbonne W</i>	oct. 2021	fev. 2022	U, Th icp-ms mensuel Pu, Am icp-ms mensuel
<i>Cuxac-d'Aude</i>	oct. 2021	nov. 2021	U, Th icp-ms mensuel Pu, Am icp-ms mensuel

- ③ Implication des parties-prenantes dans les prélèvements :
- Associations/riverains : COLERE et ECCLA (Narbonne)
 - Municipalité de Cuxac-d'Aude
 - Orano (Mas-Flores)

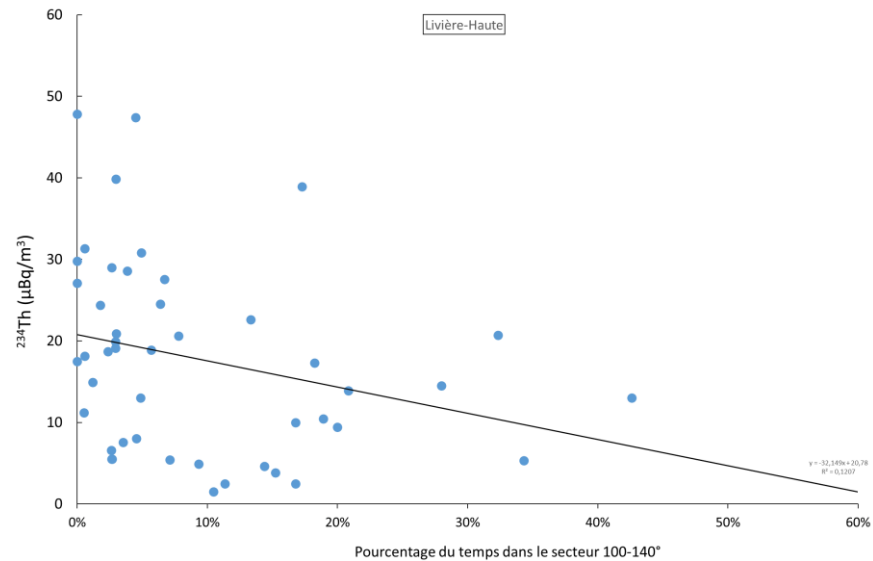
Etude du milieu atmosphérique

[SECTEURS SOUS INFLUENCE SELON LA PROVENANCE DU VENT

Par vent d'ouest



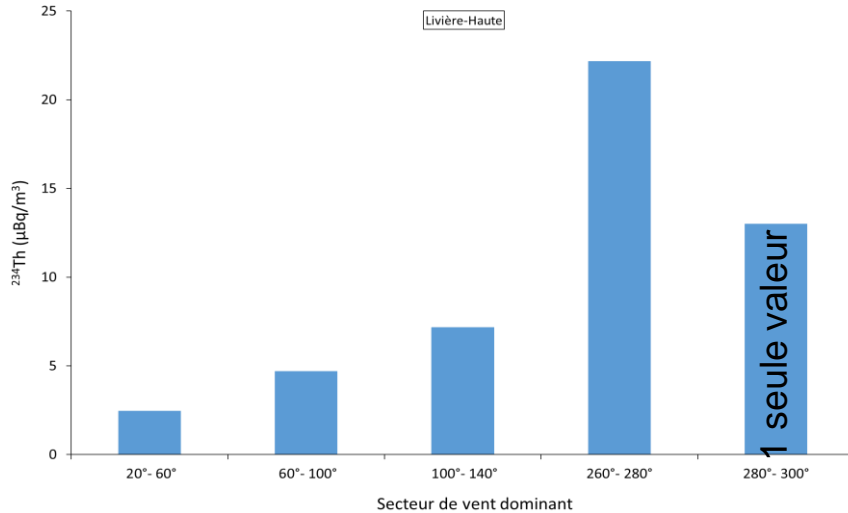
Par vent d'est



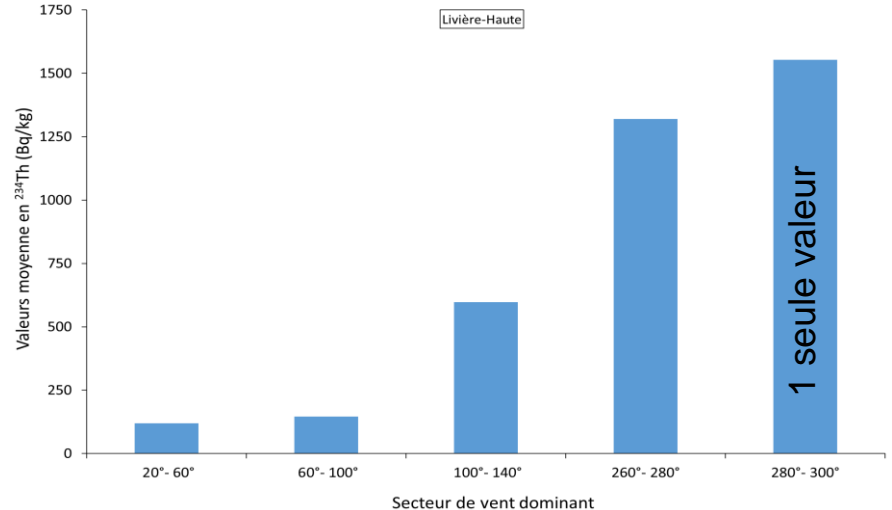
Etude du milieu atmosphérique

Activité volumique = empoussièrement X activité massique

Activité volumique moyenne dans l'air

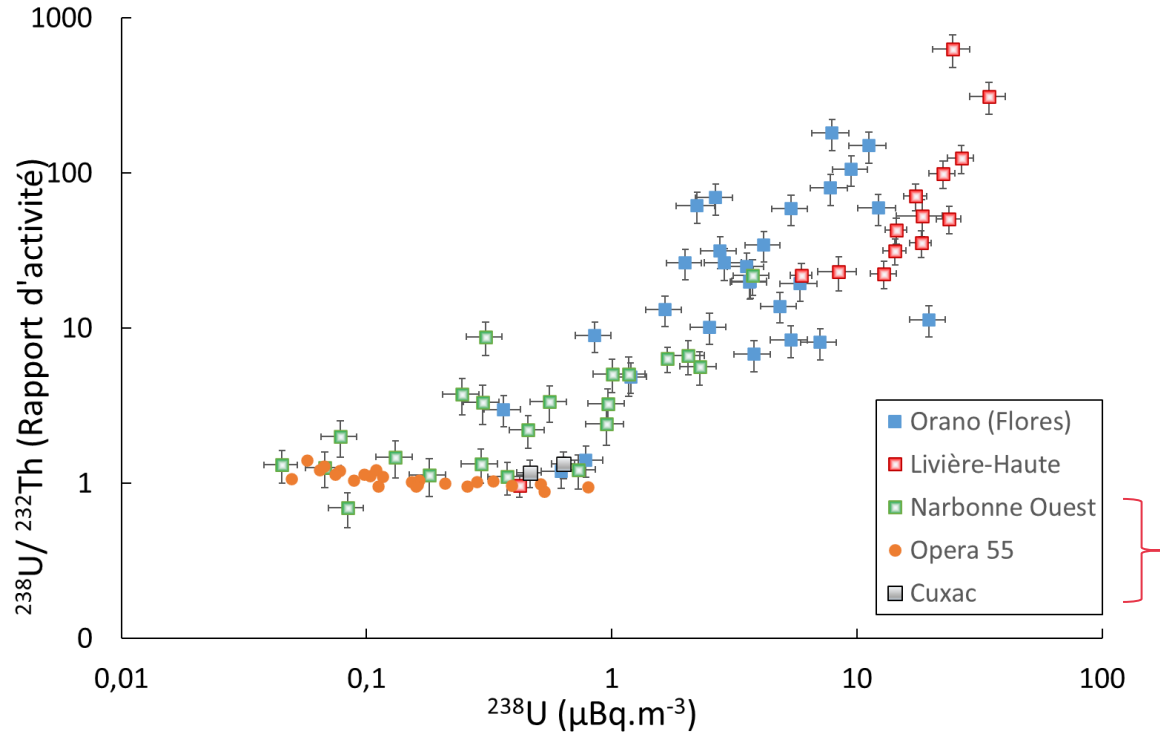


Activité massique moyenne dans les aérosols



L'activité massique de l'aérosol transporté par vent d'ouest (260°-280°) est environ 10 fois celle de l'aérosol par vent d'est

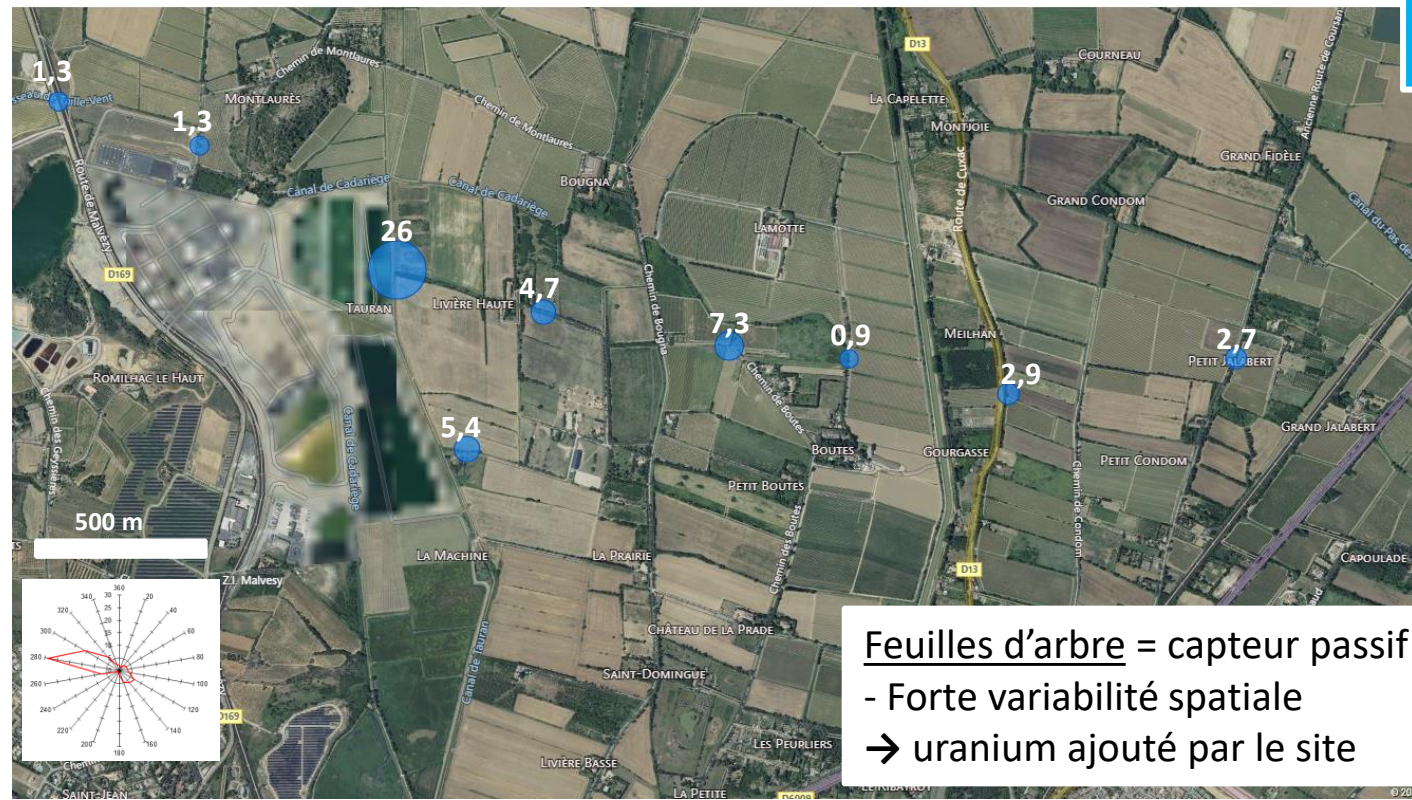
Etude du milieu atmosphérique



Etude du milieu terrestre

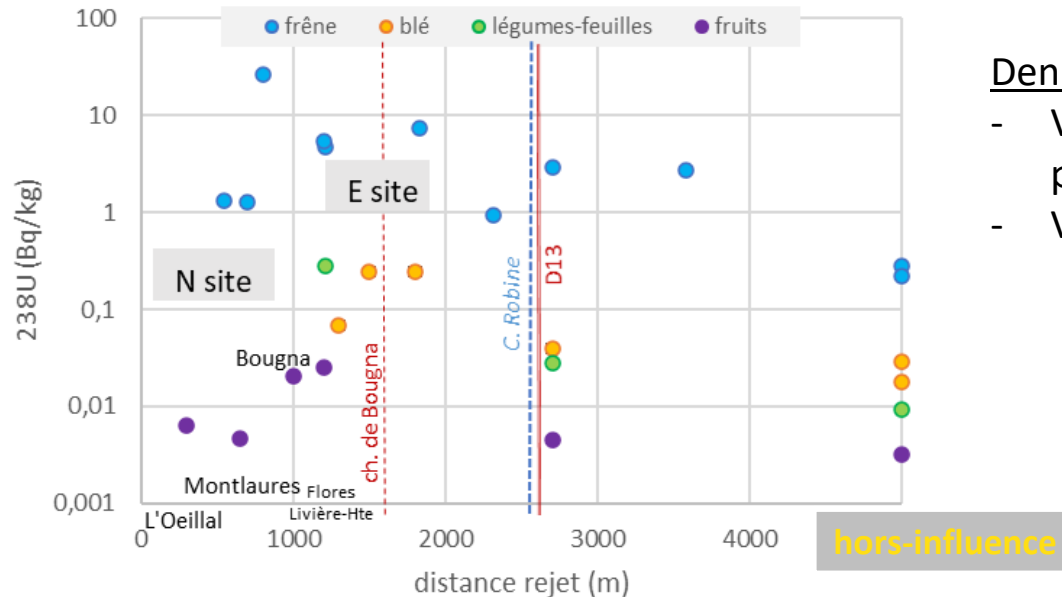
[ACTIVITÉ MASSIQUE DE L'URANIUM-238 BIOINDICATEUR - FEUILLES DE FRÊNE (2021)

hors-influence
0,3 Bq/kg sec
0,2 Bq/kg sec



Feuilles d'arbre = capteur passif de l'U dans l'air
- Forte variabilité spatiale
→ uranium ajouté par le site

[L'URANIUM-238 DANS LES FEUILLES D'ARBRE & LES DENRÉES PRODUITES LOCALEMENT

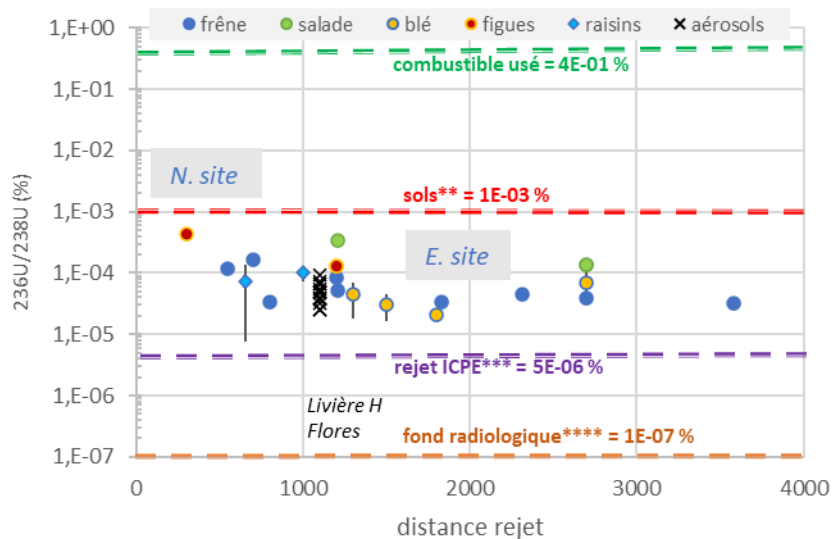


Denrées :

- Variabilité spatiale plus faible que pour feuilles d'arbre,
- Variabilité inter-espèces.

Etude du milieu terrestre

[236U/238U DANS LES VÉGÉTAUX COMPARÉ À CELUI DES AÉROSOLS ET DE SOURCES POTENTIELLES DE L'URANIUM



Autres sources de l'uranium sur le site d'Orano :

- $^{236}\text{U}/^{238}\text{U}$ des embruns des bassins de décantation/évaporation ?
- $^{236}\text{U}/^{238}\text{U}$ des poussières émises lors des travaux de terrassement ?

Conclusion

[SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DISPONIBLES

- Dans les échantillons prélevés dans le cadre de l'ERS de Malvési en 2021, des augmentations des activités volumiques en uranium des aérosols et massiques des végétaux sont observées dans la zone potentiellement influencée par le site, en comparaison de la zone non-influencée,
- Les rapports isotopiques $^{236}\text{U}/^{238}\text{U}$ et $^{238}\text{U}/^{232}\text{Th}$ suggèrent que les rejets atmosphériques ne sont pas la seule source de l'uranium dans les matrices de l'environnement. Hypothèse : Les poussières (travaux de terrassement sur le site), les embruns émis par les bassins industriels ainsi que les poussières de sols sont également des sources d'uranium dans l'environnement,
- Les mesures réalisées en 2021 sont cohérentes avec les études précédentes de l'IRSN, compte tenu de la baisse des rejets atmosphériques (jusqu'à deux ordres de grandeur),
- L'influence du site sur son environnement proche a été possible grâce une étude approfondie basée sur un effort important de prélèvements dans les deux milieux. De plus, des moyens métrologiques habituellement employés dans le cadre de travaux de recherche ont été nécessaires dans le cadre de cet ERS pour mettre en évidence les niveaux de l'U à l'état de trace et les sources de l'uranium.

Merci pour votre attention...



REMERCIEMENTS ...

- Orano Malvésí,
- Les associations et Riverains de Malvésí qui ont hébergé nos appareils (ECCLA et COLERE),
- Les laboratoires de métrologie de l'environnement de l'IRSN (B. Boulet, A. Habibi, E. Cale, C. Augeray).



POUR PLUS D'INFORMATIONS...

- Les études radiologiques de sites :
<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/Etudes-complementaires/Etudes-radiologiques-site/Pages/Sommaire.aspx>
- L'ERS de Malvésí:
<https://www.irsn.fr/FR/connaissances/Environnement/Etudes-complementaires/ERS-malvesi/Pages/ERS-malvesi-sommaire.aspx>

