

IRSN

INSTITUT
DE RADIOPROTECTION
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

Radioactive Environmental Dust RED'Air

L. Pourcelot, O. Masson,
G. Salaün, P. Paulat,
J-M Métivier, A. De
Vismes, B. Boulet
J-C Raynal et Y. Noack



Plan de la présentation

- Contexte et objectifs de l'étude,
- Caractérisation radiologique de la bauxite et du résidu solide,
- Activité des radionucléides dans l'air,
- Activité des radionucléides dans les végétaux,
- Conclusion et perspectives.

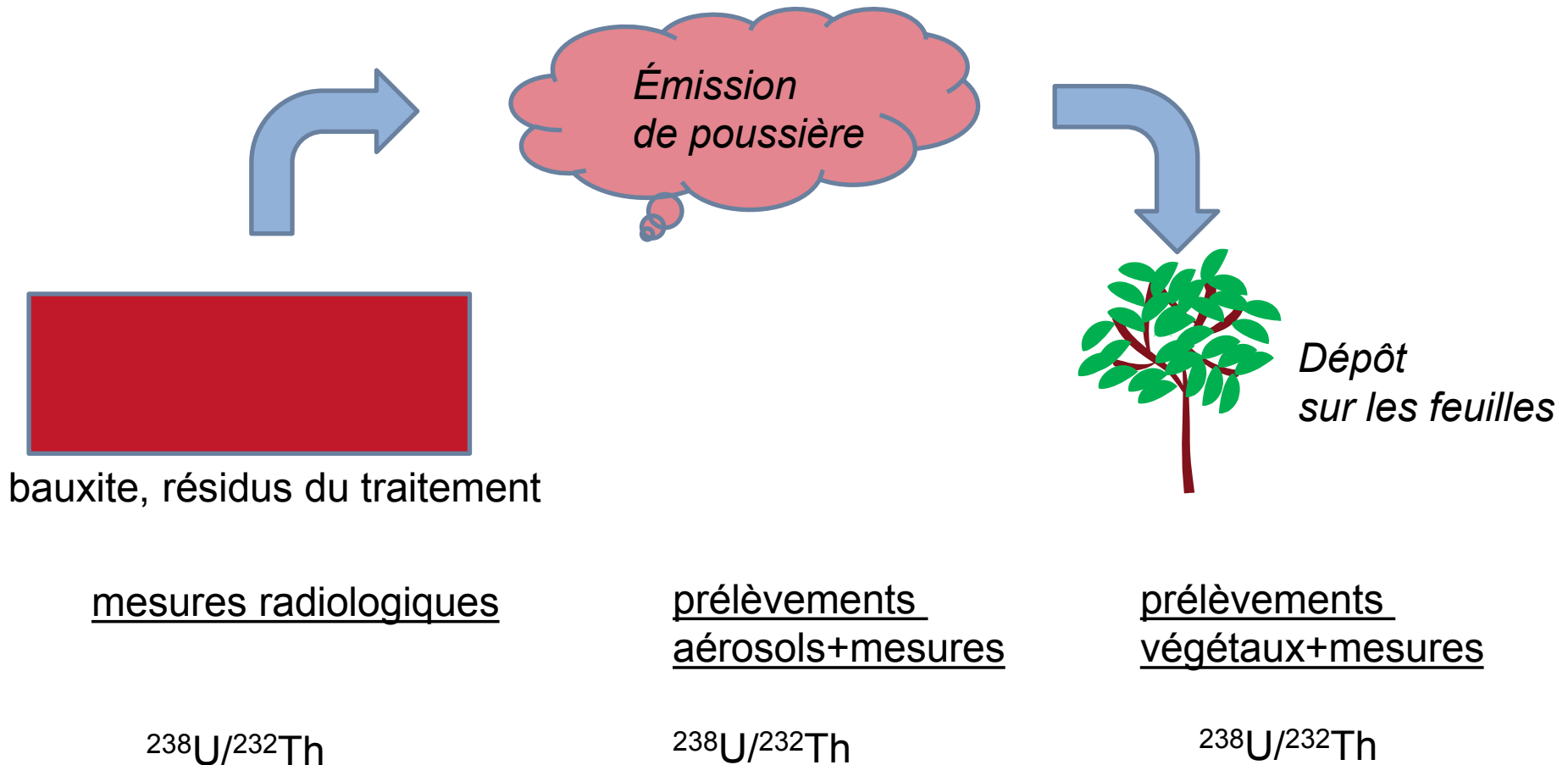
Contexte de l'étude RED'Air

- Ces dernières années, les émissions de poussières du site de stockage du résidu solide (Mange Garri) ont fait l'objet de questionnements des riverains et de demandes d'expertise de la part de la Direction Générale de la Prévention des Risques,
- En 2015, avis de l'IRSN sur l'évaluation du risque radiologique consécutif aux émissions de poussières du site de stockage de résidus ALTEO :
 - Incertitudes concernant la remise en suspension et la dispersion des poussières,
 - Dose efficace inhalation faible : 120 $\mu\text{Sv}/\text{an}$ (enfant 1-2 ans) et 54 $\mu\text{Sv}/\text{an}$ (adulte),
- En 2015 (15 oct-22 nov), prélèvements d'aérosols IRSN/BRGM dans l'environnement du site de stockage de résidus ALTEO :
 - Activités des radionucléides sur les filtres chargés de poussières rouges : ^{238}U de 1,4 à 2,5 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ et ^{232}Th de 2,3 à 3,5 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ (0,1-0,2 $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ « hors influence »),
 - Faible nombre de mesures, conditions météo. peu représentatives.
- Projet RED'Air : réponse conjointe de l'IRSN et du CEREGE à l'AAP 2018 de l'OHM « Bassin Minier de Provence ».

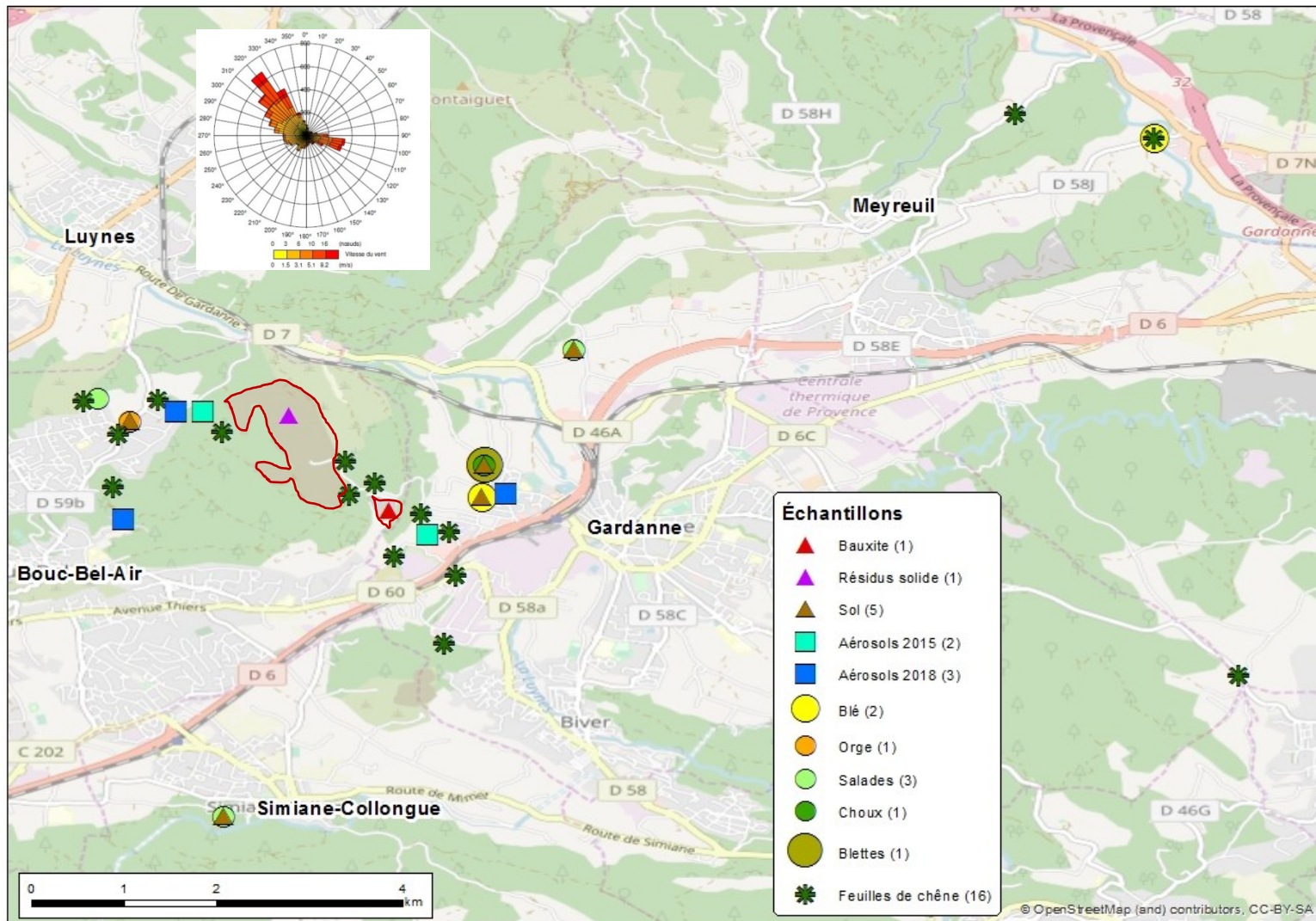
Objectifs du projet RED'Air

- Etude des conséquences des émissions de poussières du site de stockage Alteo dans l'atmosphère et dans l'environnement terrestre.
- Les envols de poussières du site de stockage des résidus induisent-ils un marquage de l'atmosphère et des végétaux ?
- Peut-on utiliser les radionucléides naturels (U et Th), potentiellement émis par les bassins de stockage de résidus, pour évaluer si l'air et les végétaux à Gardanne et à Bouc-Bel-Air sont marqués par cette source ?
 - Prélèvements d'aérosols et de végétaux (feuilles de chêne, épis de blé et légumes-feuilles),
 - Mesures de l'activité en ^{238}U et ^{232}Th et de leurs principaux descendants radioactifs.

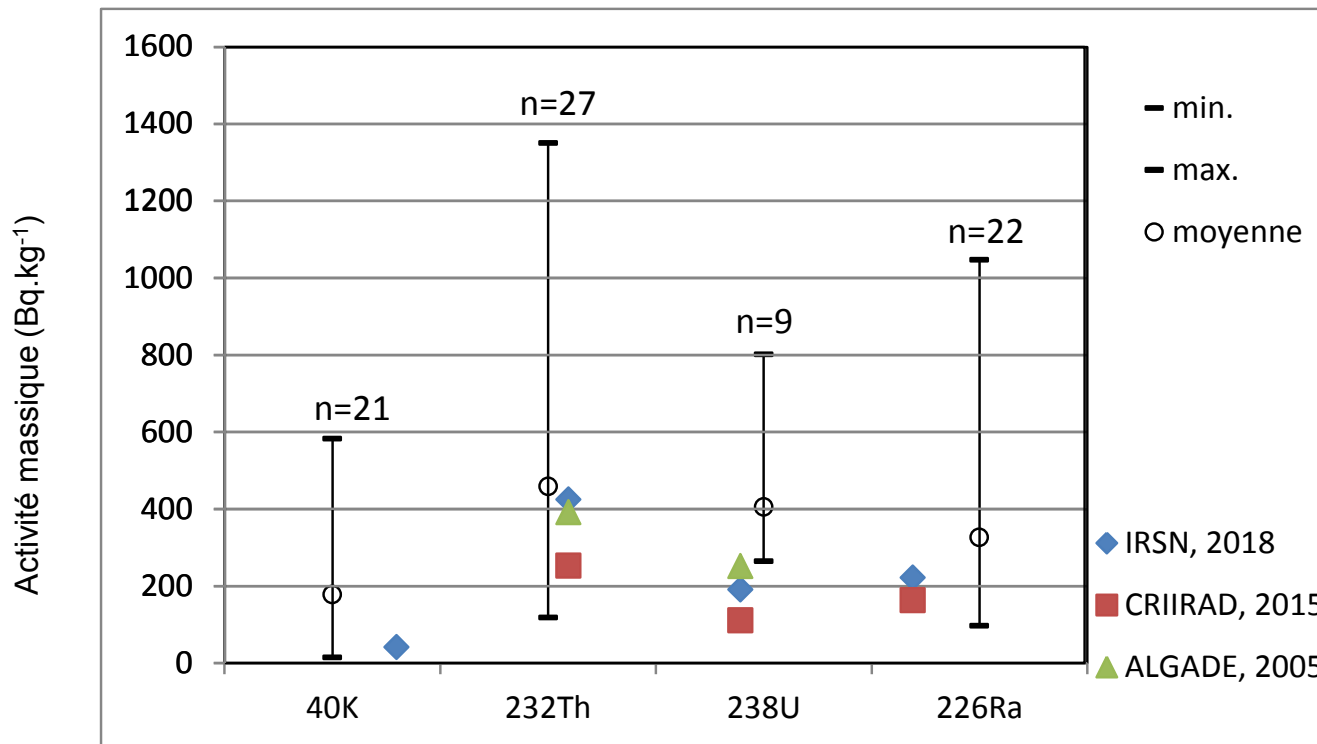
Méthodologie de l'étude



Localisation des prélèvements



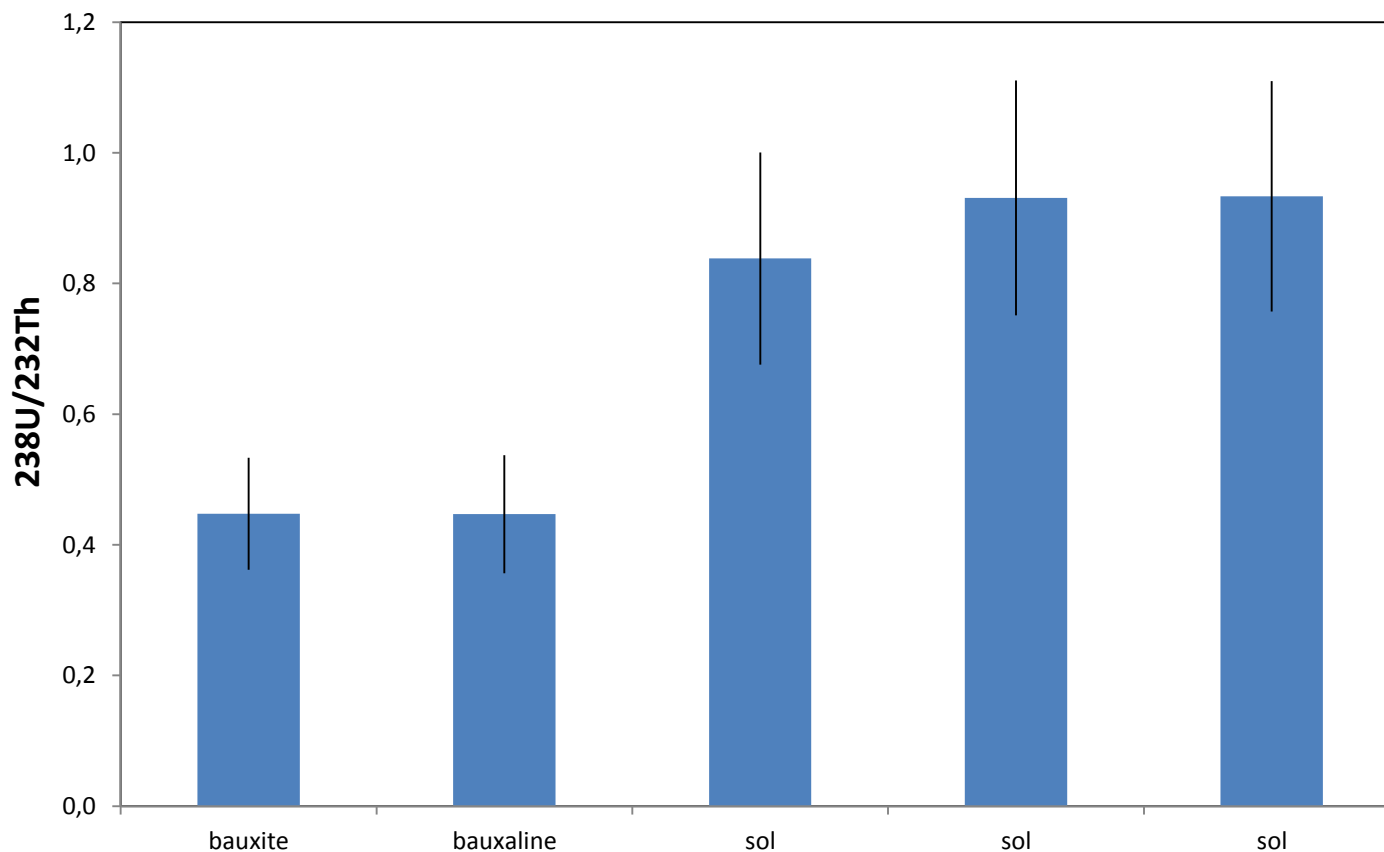
Caractérisation radiologique des résidus solides



Bilan réalisé à partir de
22 publications :
Allemagne, Australie,
Brésil, Chine, Grèce,
Hongrie, Italie, Jamaïque,
Turquie

Mesures résidus Gardanne

Caractérisation radiologique des résidus solides et de la bauxite



^{232}Th (Bq/kg sec)

185±30

423±74

GARD
27±4,5

BBA
22±3,6

GARD
30±4,8

^{238}U (Bq/kg sec)

83±8,4

189±19

23±2,3

20±2,0

22±2,1

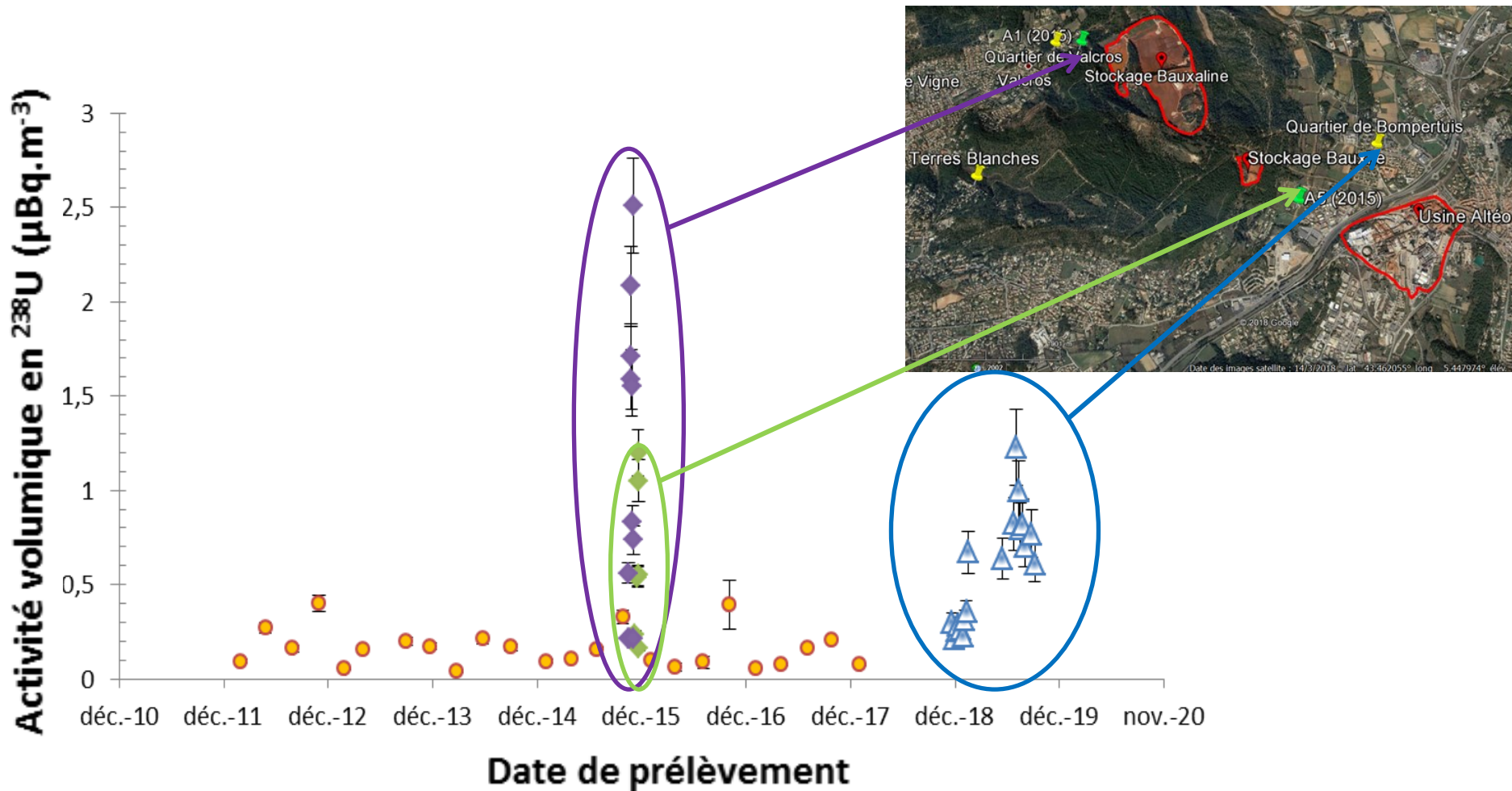
Activité des radionucléides dans l'air



300 m³.h⁻¹
Prélèvement sur 1 semaine
soit ~ 50 000 m³ d'air

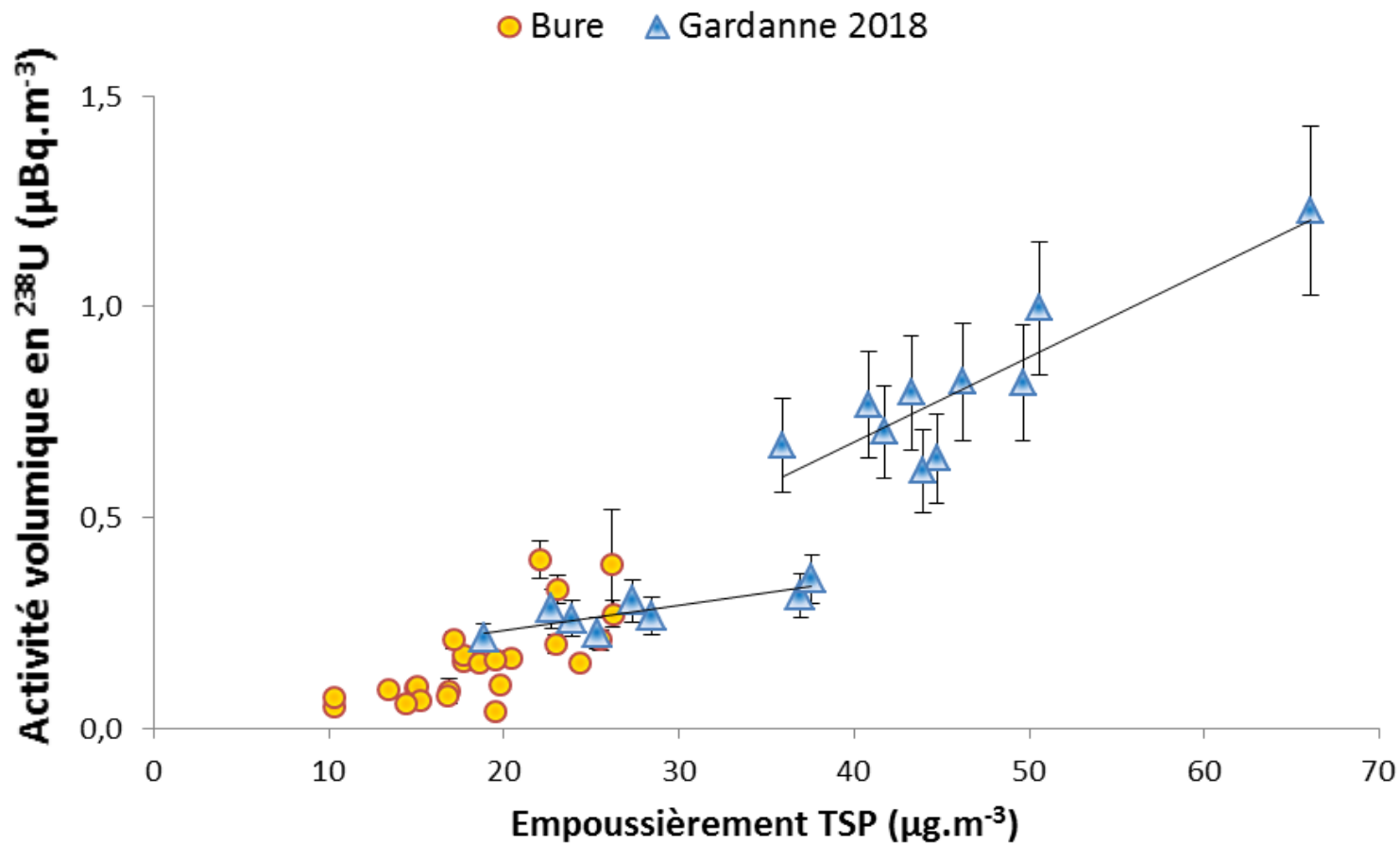


Chronique des niveaux en ^{238}U dans l'air

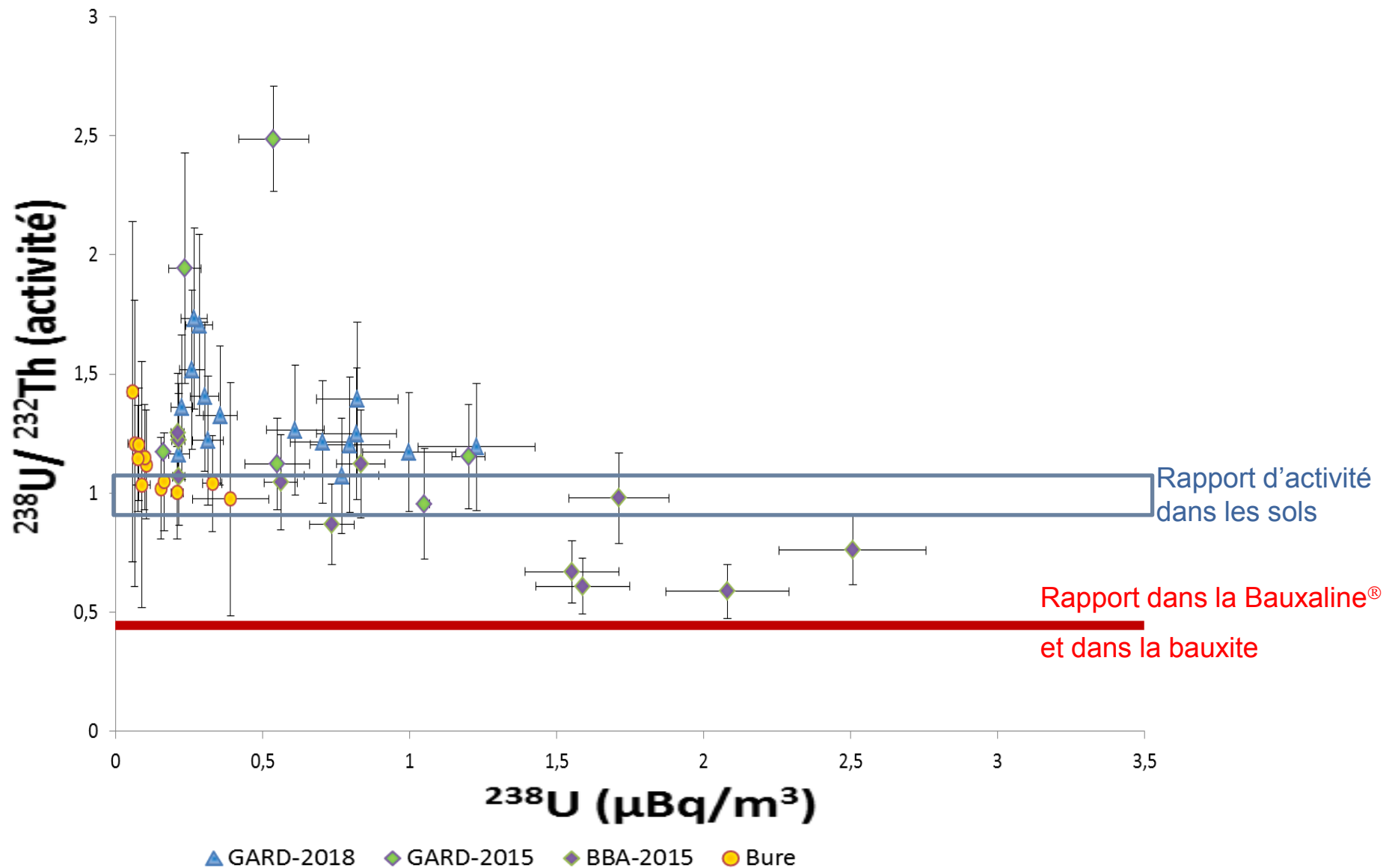


- ▲ Gardanne 2018
- Bure (2011-2019)
- ◆ A5-Gardanne 2015
- ◆ A1-Bouc Bel Air 2015

Lien avec l'empoussièremement



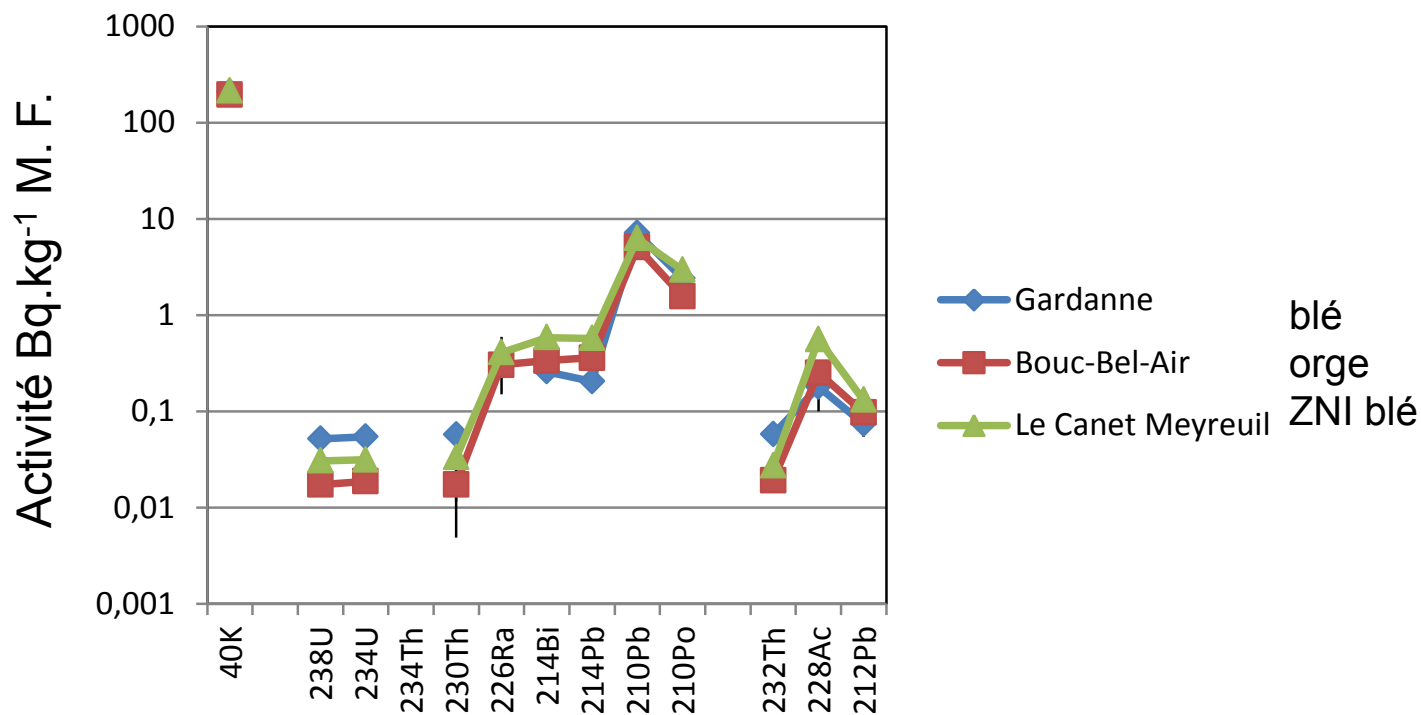
Les sources de radionucléides dans l'atmosphère



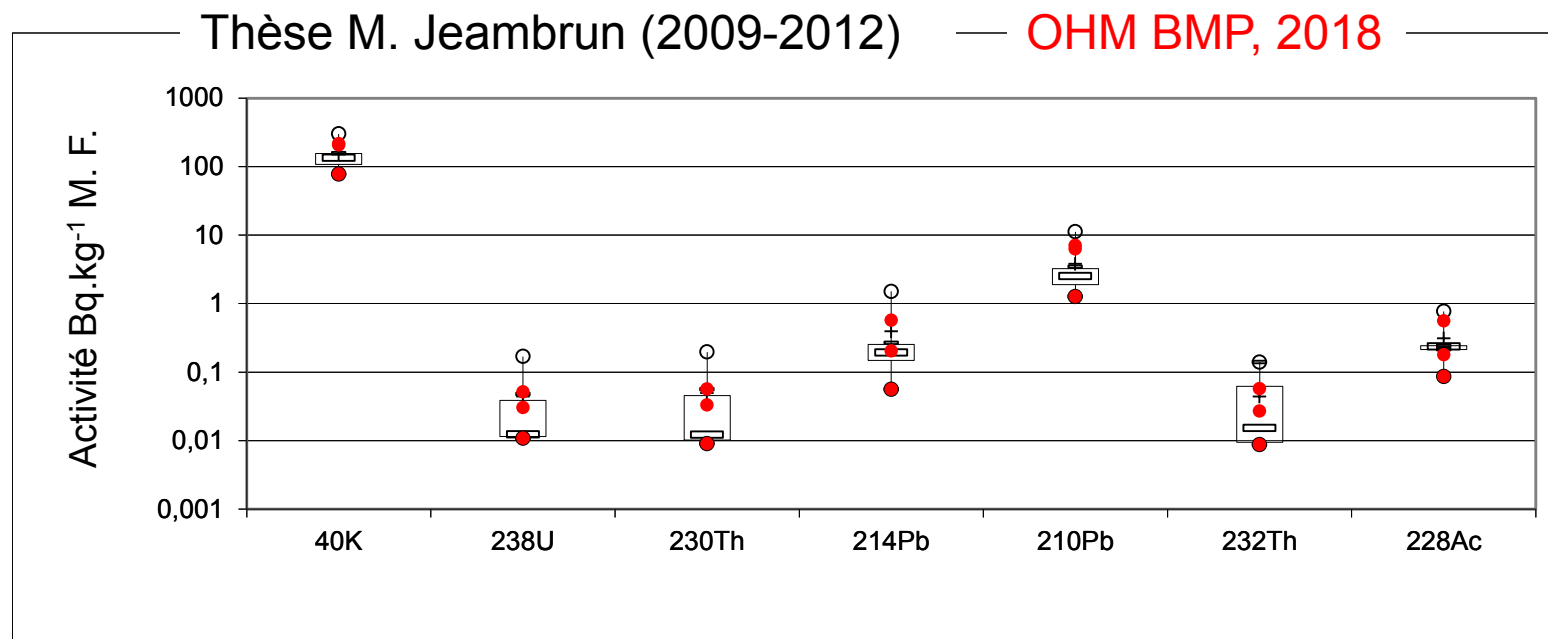
Activité des radionucléides dans les végétaux



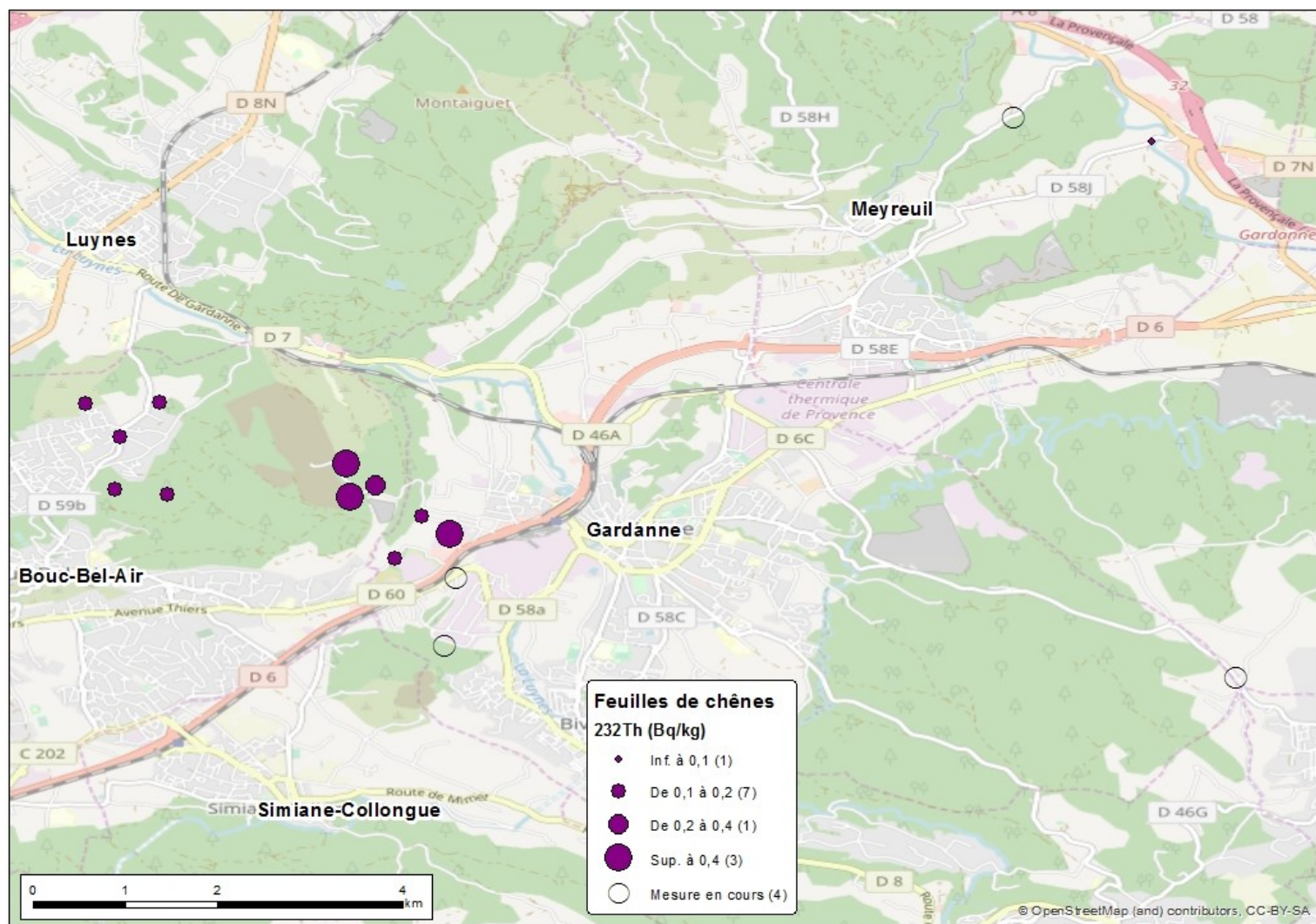
Activité dans les épis de blé prélevés dans l'OHM BMP



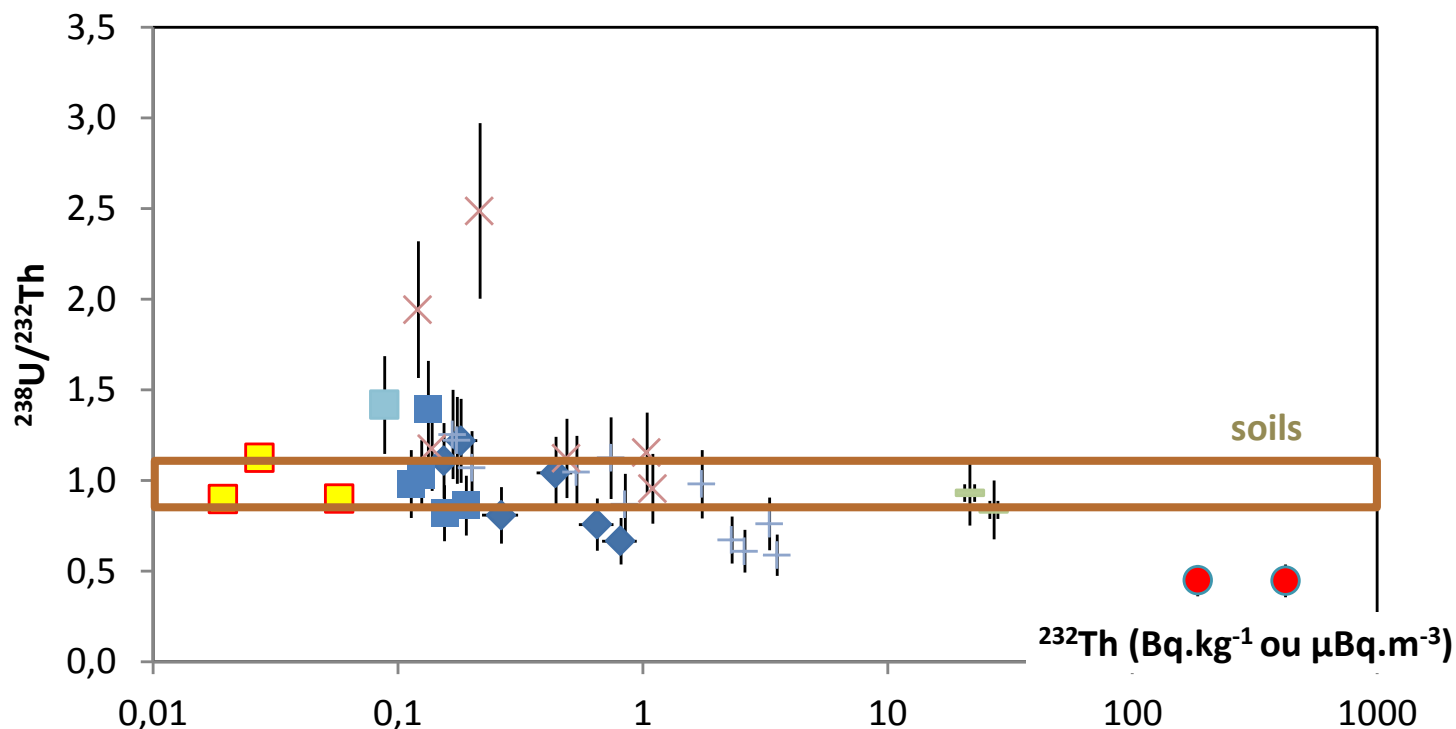
Comparaison des données OHM avec les activités dans les épis de blé en France



Cartographie de l'activité en ^{232}Th dans les feuilles de chêne



Les sources de radionucléides dans l'environnement du site de Mange Garri



◆ F. chêne GAR ■ F. chêne BBA ■ F. chêne MEY ■ Blé ● BAUX + aer BBA 2015 × aer GAR 2015 + sols

Conclusion

- A Gardanne (quartier de Bompertuis), les niveaux moyens en ^{238}U et en ^{232}Th dans l'air ($0,57 \mu\text{Bq.m}^{-3}$ et $0,42 \mu\text{Bq.m}^{-3}$) en 2018/2019, sont proches de ceux trouvés chemin de Brignoles en 2015 ($0,94$ et $1,07 \mu\text{Bq.m}^{-3}$) et 3 à 4 X plus forts que sur le site de référence ($0,16$ et $0,14 \mu\text{Bq.m}^{-3}$),
- Pour les niveaux d'activité les plus élevés dans les aérosols, le rapport U/Th mesuré en 2015 suggère une influence du site de stockage,
- Pas d'excès de radionucléides naturels (^{238}U , ^{232}Th et descendants) dans les épis de blé produits localement dans les parcelles potentiellement sous-influence des émissions de poussières des bassins de résidus, en comparaison des valeurs mesurées en France,
- Les feuilles de chêne prélevées sur la commune de Gardanne, à proximité du site de stockage de résidus (< 1 km du site) sont marquées en ^{232}Th et en ^{238}U :
 - l'activité massique de ces radionucléides est multipliée par un facteur 9 et 4, respectivement par rapport au prélèvement en zone de référence,
 - la comparaison du rapport d'activité $^{238}\text{U}/^{232}\text{Th}$ des feuilles de chêne avec les sources potentielles de radionucléides (sols, bauxite, résidu solide et aérosols) suggère que les poussières provenant du site du stockage de résidus solides/de la bauxite et soulevées par le vent sont à l'origine de ce marquage.

Suite de l'étude

■ Volet atmosphérique

- En attente d'autres résultats,
- Poursuite des prélèvements dans le quartier de Valcros (Bouc Bel Air)
- Rôle des conditions météorologiques (vent vitesse et direction, et précipitations).

■ Volet terrestre

- En attente d'autres résultats à Gardanne et en zone de référence,
- Présentation des résultats concernant les légumes-feuilles aux producteurs locaux.

Merci pour votre attention



Merci à l'OHM
« Bassin Minier
de Provence »

Merci à la
Fédération de
recherche
ECCOREV

*Remerciements aux particuliers qui ont hébergé nos équipements
et aux producteurs de légumes*

^{238}U et ^{232}Th dans les aérosols prélevés en 2015

