

# PALISTO

## Particules Atmosphériques du Littoral par les Isotopes du Strontium : Traçage et Origine

[Myriam.Janin@unimes.fr](mailto:Myriam.Janin@unimes.fr)

*Laboratoire de Géochimie Isotopique Environnementale – EA7352 – UNIMES*

*OHM Littoral Méditerranéen // le 30 Mars 2015*





Cholestérol : une voix  
s'élève contre les  
statines

🏠 Politique Société Monde Éco Culture HighTech Sport Santé Education

TEMPS FORTS ▶ Municipales 2014 Fukushima Pollution Espace Notre-Dame-des-Landes

À LA UNE

● Buisson : "Les enregistrements ont été déclenchés par le dictaphone"

Actualité > Planète > Ile-de-France : alerte à la pollution aux particules

## Ile-de-France : alerte à la pollution aux particules

Par Le Nouvel Observateur avec AFP  
 Voir tous ses articles

Publié le 06-03-2014 à 17h02

A+ A-

Le seuil d'alerte aux particules fines devrait être dépassé vendredi. Le gouvernement pourrait envisager une circulation alternée.



Photo de Paris prise de Saint-Cloud en décembre 2012 où il y avait eu un pic de pollution. (AFP PHOTO / THOMAS SAMSON)

LE NOUVEL OBSERVATEUR



Votre email pour recevoir la newsletter

OK

### LES PLUS LUS



Ecoutes : Taubira ne veut pas d'impunité pour les avocats



Beijing, M. Xi Jinping étend son influence



Boeing, Malaysia Airlines : de nombreux passagers d'ombre



UKRAINE. Ces bikers russes qui roulent pour Poutine



Cholestérol : une nouvelle voix s'élève contre les statines

LES DIAPOS LES PLUS VUS

Le diesel mis en cause

Circulation alternée

Les mines allemandes responsables ?

Report souhaité des épandages d'engrais

- **Particules** jouent un rôle non négligeable dans les **effets sanitaires** de la **pollution atmosphérique** → PM 2.5 responsables de **386 000 décès prématurés** en Europe chaque année

- En France: **dépassement récurrent** des valeurs limites → contentieux avec l'UE + risque sanitaire → nécessité de mettre en place des **mesures appropriées** pour abaisser les teneurs en particules dans l'environnement → il faut **identifier la source des émissions**

- **Sources des de particules atmosphériques**

= **fond régional** (PM importées (~50%)) + **fond local** (= activités locales) + **trafic routier** (~50%)

- **Impact du fond non négligeable:**

- Origine **qualitative** = agriculture, transport, industrie, énergie, sources naturelles
- Origine **géographique** ?

- Nécessaire pour mettre en place les **mesures adéquates**

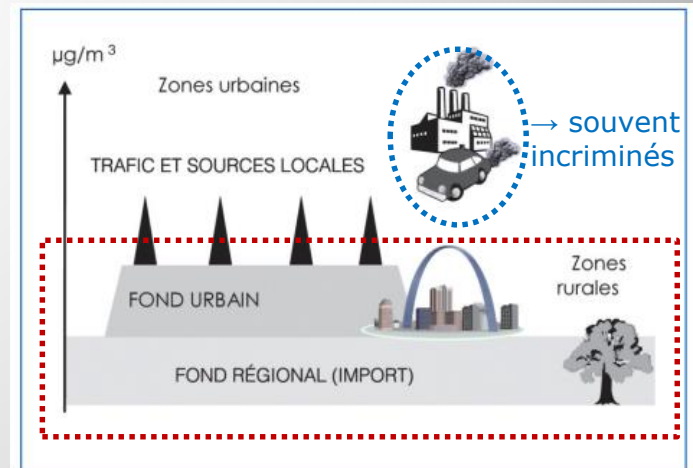
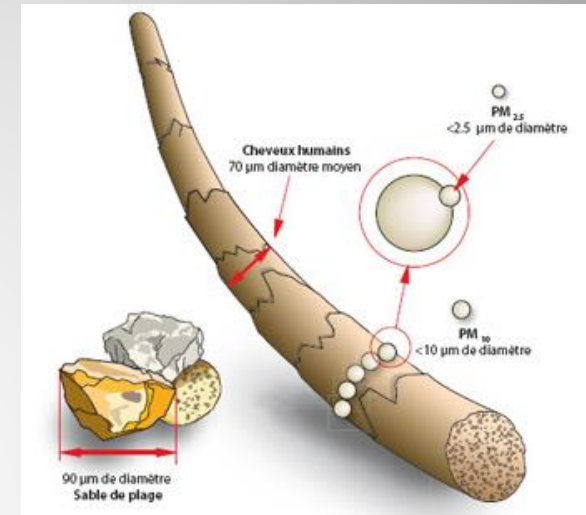


Figure 1.

Schéma du profil vertical des concentrations de PM<sub>2.5</sub> dans l'air ambiant selon la méthode de Lenschow.

## Les particules atmosphériques

- **Origine géographique ? → Géochimie isotopique**

**Strontium** = 4 isotopes: 84, 86, 87, 88.



$^{87}\text{Sr}$  issu de la désintégration du  $^{87}\text{Rb}$  donc  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  d'un matériau est fonction de son Rb, de son âge, de son histoire...

**Signature  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  spécifique** → discrimination envisageable entre matériaux naturels et anthropique proches et lointains, ...

Méthodologie utilisée en sciences de l'environnement mais période d'intégration longue = non adaptée au suivi de la qualité de l'air et à la prise rapide de décision → **protocole spécifique à mettre au point**

- **Quels échantillons ?**

**Collaboration Université / Air Languedoc-Roussillon = réseau permanent de collecte des PM** pour la surveillance de la qualité de l'air

- filtres vierges
- filtres tests
- programmation spécifique d'un collecteur (7 semaines)



**Comment ??**

- **Grandes influences naturelles et anthropiques**

- Territoires artificialisés = domaine urbain, industries, axes routiers majeurs
- Territoires agricoles = sols, épandage
- Milieux naturels continentaux et marins

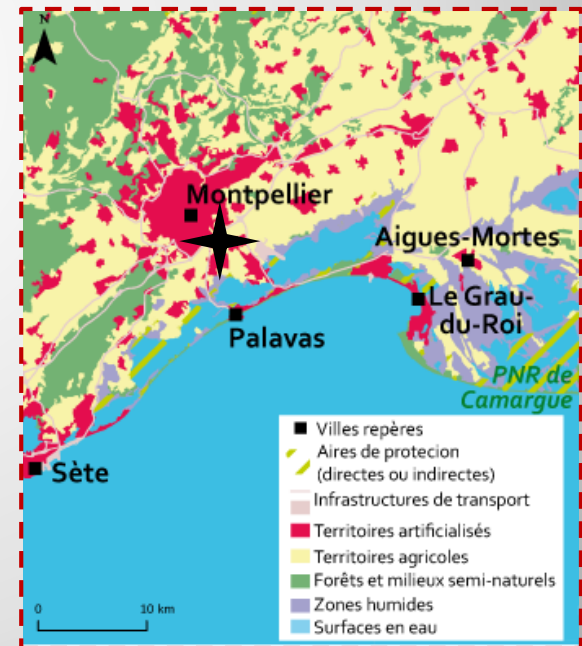
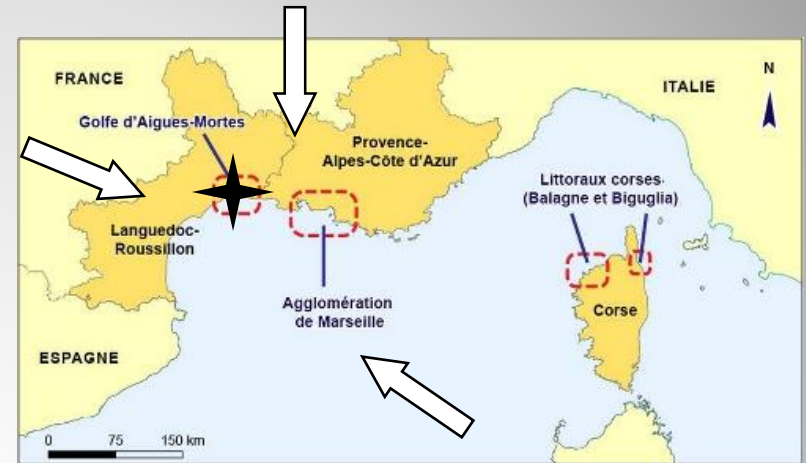
- **Vents**

- Mistral: Nord de l'Europe ?
- Tramontane: Aquitaine ?
- Vent d'Autan: Sahara ?

- **Cyclicité dans les apports**

- Climat
- Tourisme

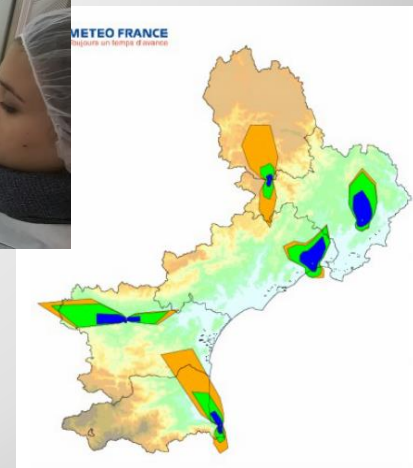
⇒ **Variabilité importante de sources et de signatures isotopiques** = *Conditions optimales pour un test de faisabilité*



## Pourquoi le golfe d'Aigues-Mortes ?

⇒ **2 phases de test:**

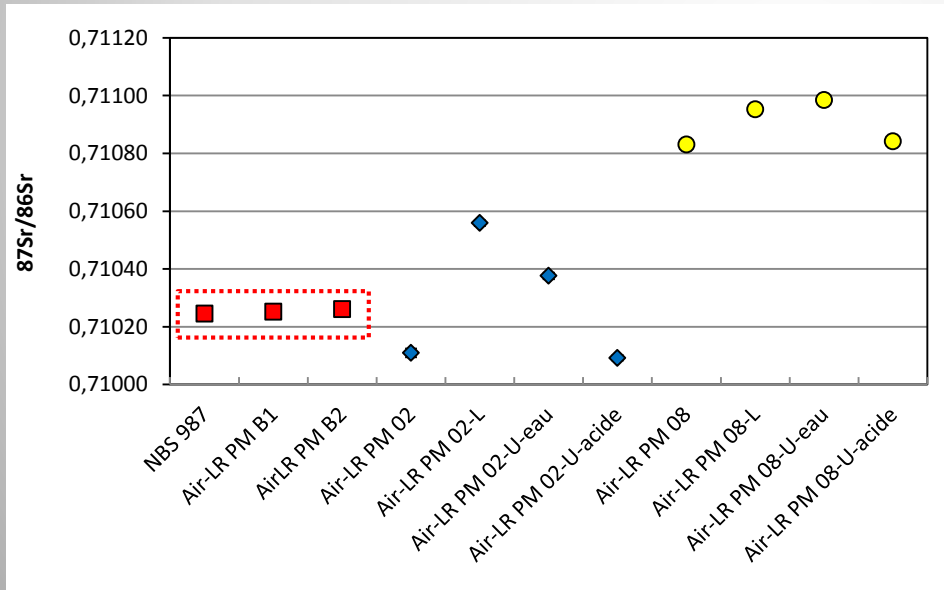
- **Faisabilité technique** = Mise au point analytique sur « filtres tests » et filtres vierges
  - Impacts de la signature isotopique des filtres ?
  - Quantité de particules collectées ?
- **Faisabilité scientifique** = Analyse isotopique de 7 périodes d'enregistrement successives
  - Caractérisation des signatures isotopiques
  - Mise en relation avec les sources potentielles // échantillonnage spécifique
  - Mise en relation avec les événements marquants de la période de suivi



**Stratégie envisagée en Mars 2014**

⇒ **2 phases de test:**

- **Faisabilité technique** = Mise au point analytique sur « filtres tests » et filtres vierges
  - Test de 4 protocoles (dissolution directe du filtre, récupération des PM, ...)
  - Dissolution des filtres ok et non contaminante

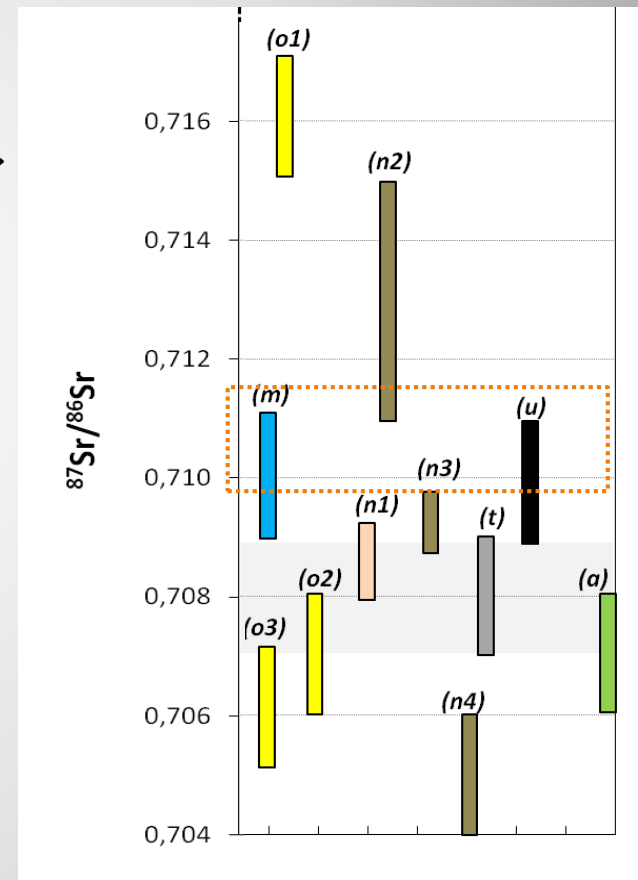
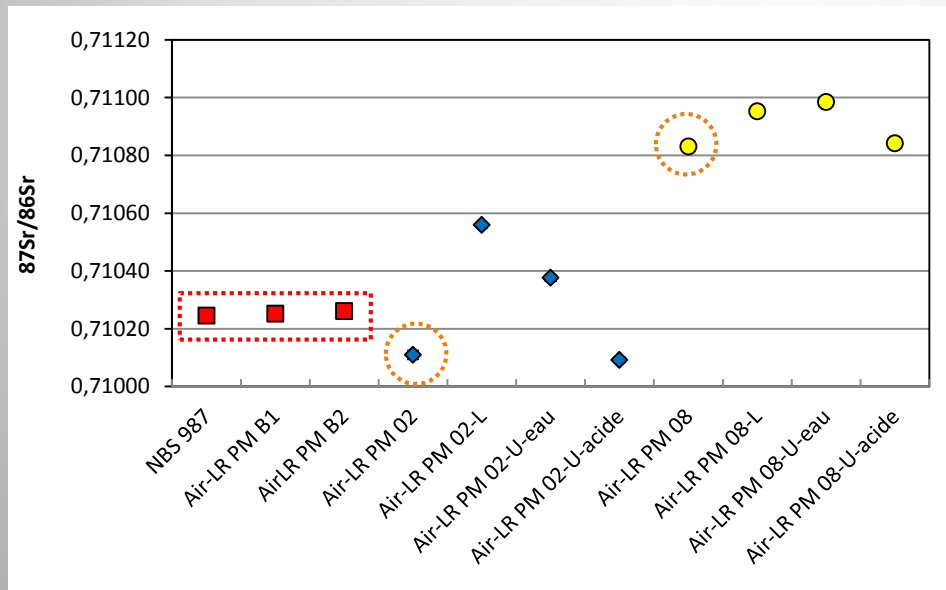


# OK

→ **2 phases de test:**

- **Faisabilité technique** = Mise au point analytique sur « filtres tests » et filtres vierges
  - Test de 4 protocoles (dissolution directe du filtre, récupération des PM, ...)
  - Dissolution des filtres ok et non contaminante
  - Caractérisation isotopique des PM collectées possible (Sr suffisant)
  - Signature isotopique obtenue pertinente

→ **protocole applicable à « échantillons réels »**



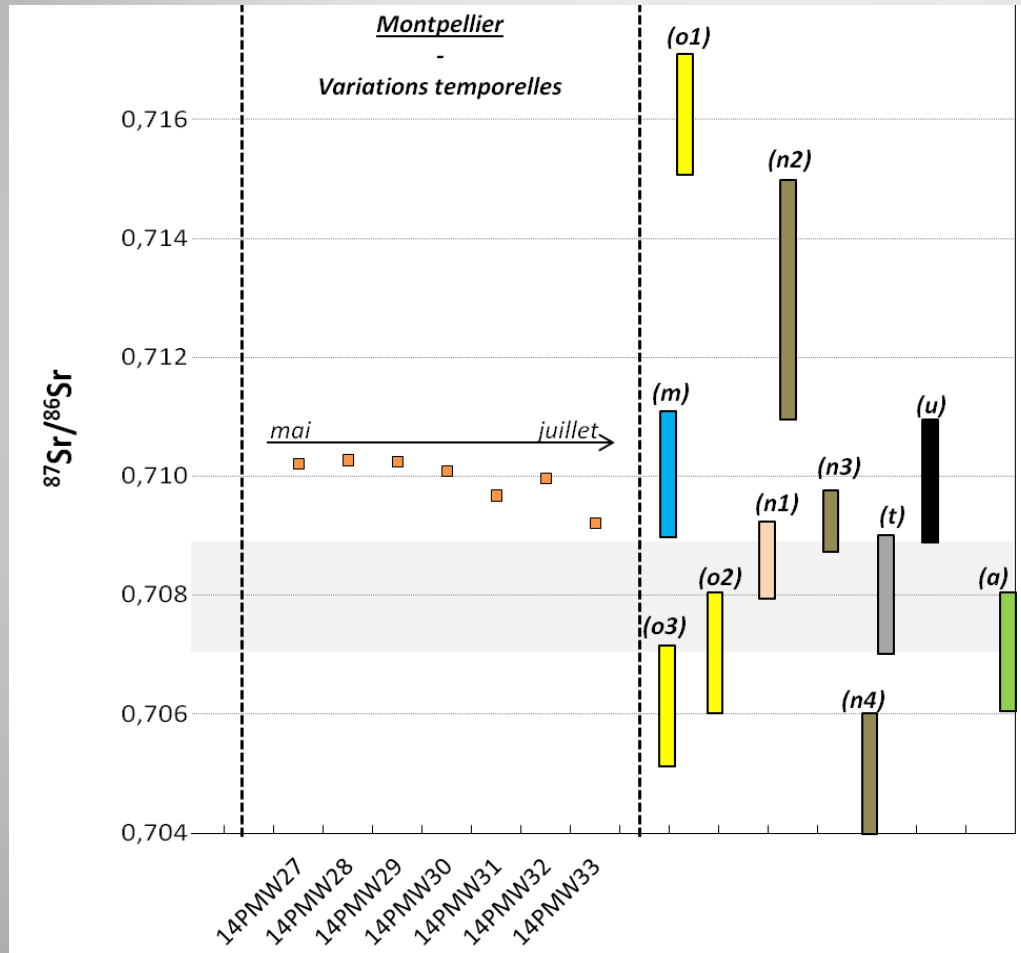
## Résultats

(m) origine marine, (o1) origine saharienne, (o2) origine pyrénéenne, (o3) origine rhodanienne, (n1) calcaires et argiles du LR, (n2) gneiss, (n3) granites, (n4) basaltes et pyroclastes, (t) trafic, (u) apports urbains et industriels, (a) apports agricoles



→ **2 phases de test:**

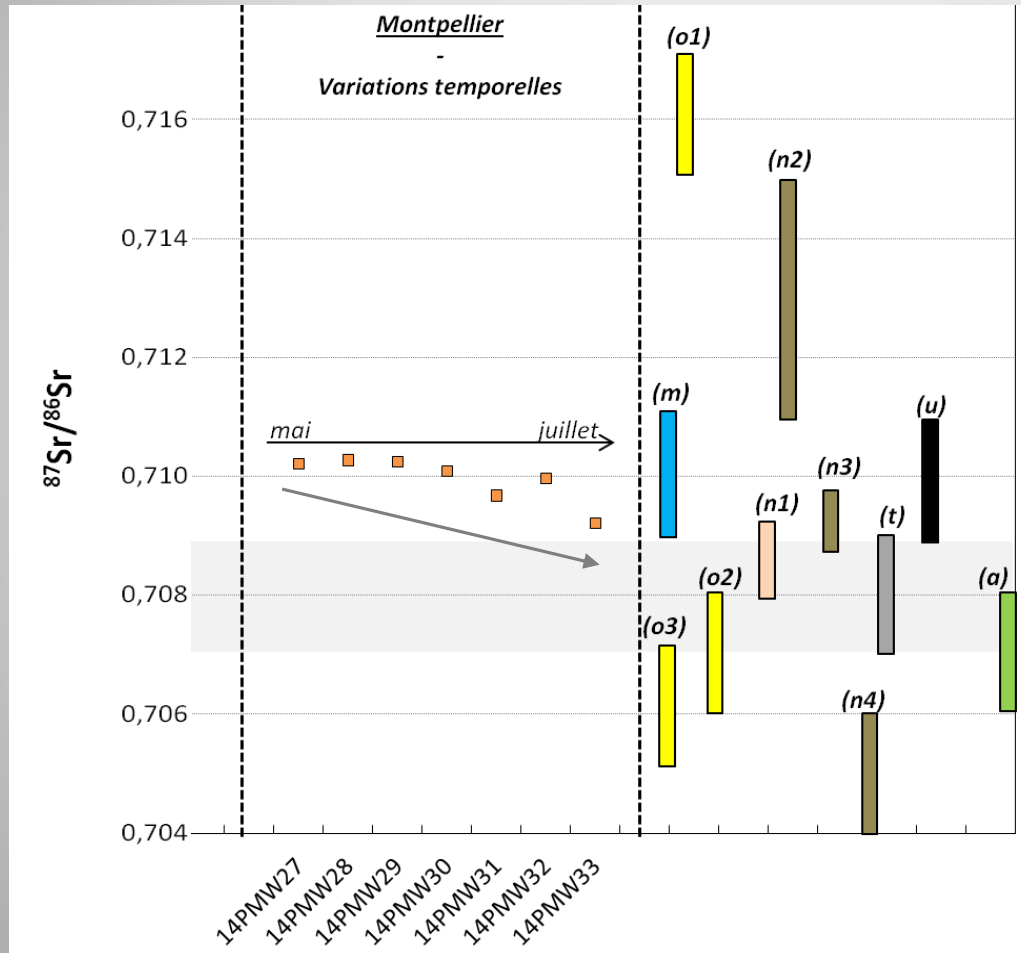
- **Faisabilité scientifique** = Analyse isotopique de 7 périodes d'enregistrement successives



(m) origine marine, (o1) origine saharienne, (o2) origine pyrénéenne, (o3) origine rhodanienne, (n1) calcaires et argiles du LR, (n2) gneiss, (n3) granites, (n4) basaltes et pyroclastes, (t) trafic, (u) apports urbains et industriels, (a) apports agricoles

→ **2 phases de test:**

- **Faisabilité scientifique** = Analyse isotopique de 7 périodes d'enregistrement successives



• **Variabilité temporelle avérée**

• **Influence du trafic**

*De Mai à juillet = tendance vers la signature trafic cohérence avec l'augmentation de la circulation*

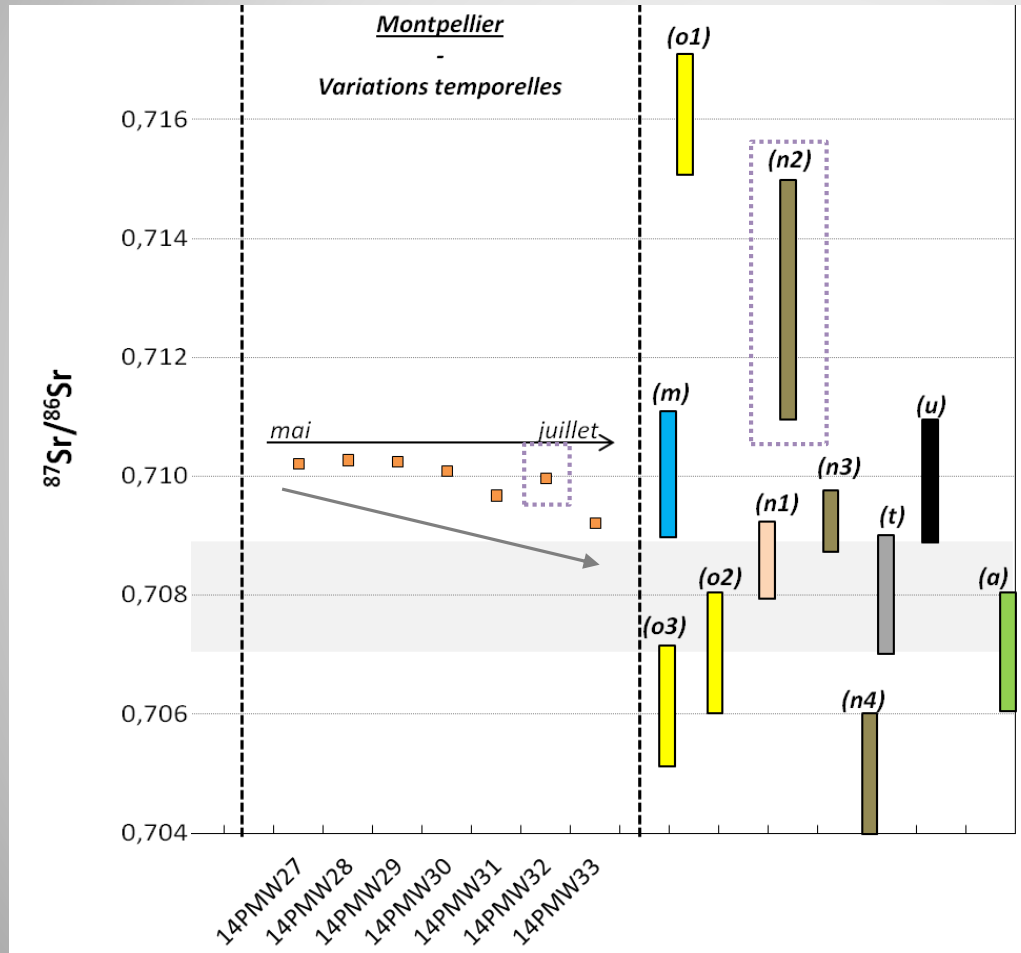
## Résultats

(m) origine marine, (o1) origine saharienne, (o2) origine pyrénéenne, (o3) origine rhodanienne, (n1) calcaires et argiles du LR, (n2) gneiss, (n3) granites, (n4) basaltes et pyroclastes, (t) trafic, (u) apports urbains et industriels, (a) apports agricoles

# OK

→ **2 phases de test:**

- **Faisabilité scientifique** = Analyse isotopique de 7 périodes d'enregistrement successives



• **Variabilité temporelle avérée**

• **Influence du trafic**

*De Mai à juillet = tendance vers la signature trafic cohérence avec l'augmentation de la circulation*

• **Influence des vents dominants**

*W32 = vent d'Ouest = impact des massifs cristallins occidentaux ?*

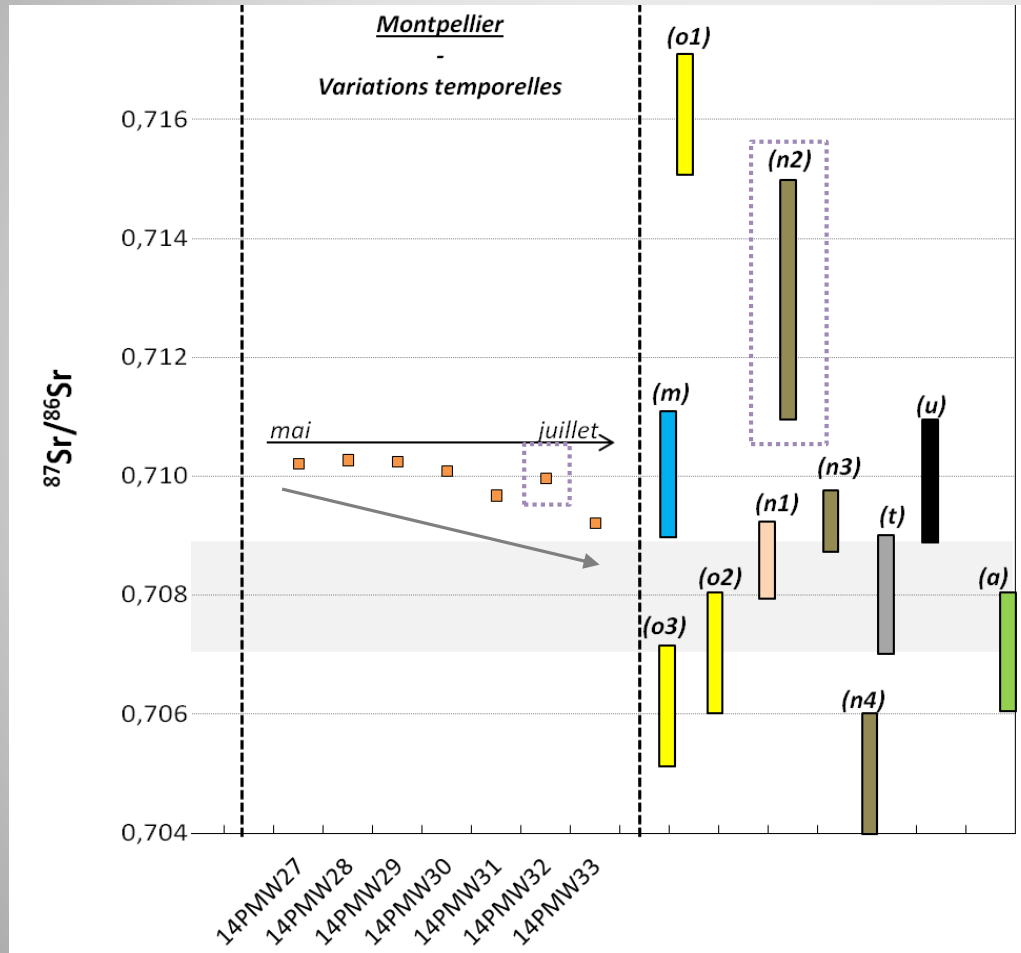
## Résultats

(m) origine marine, (o1) origine saharienne, (o2) origine pyrénéenne, (o3) origine rhodanienne, (n1) calcaires et argiles du LR, (n2) gneiss, (n3) granites, (n4) basaltes et pyroclastes, (t) trafic, (u) apports urbains et industriels, (a) apports agricoles

# OK

→ **2 phases de test:**

- **Faisabilité scientifique** = Analyse isotopique de 7 périodes d'enregistrement successives



• **Variabilité temporelle avérée**

• **Influence du trafic**

*De Mai à juillet = tendance vers la signature trafic cohérence avec l'augmentation de la circulation*

• **Influence des vents dominants**

*W32 = vent d'Ouest = impact des massifs cristallins occidentaux ?*

• **Problème....**

**Sources avec signatures Sr semblables**

**Représentativité du collecteur ?**

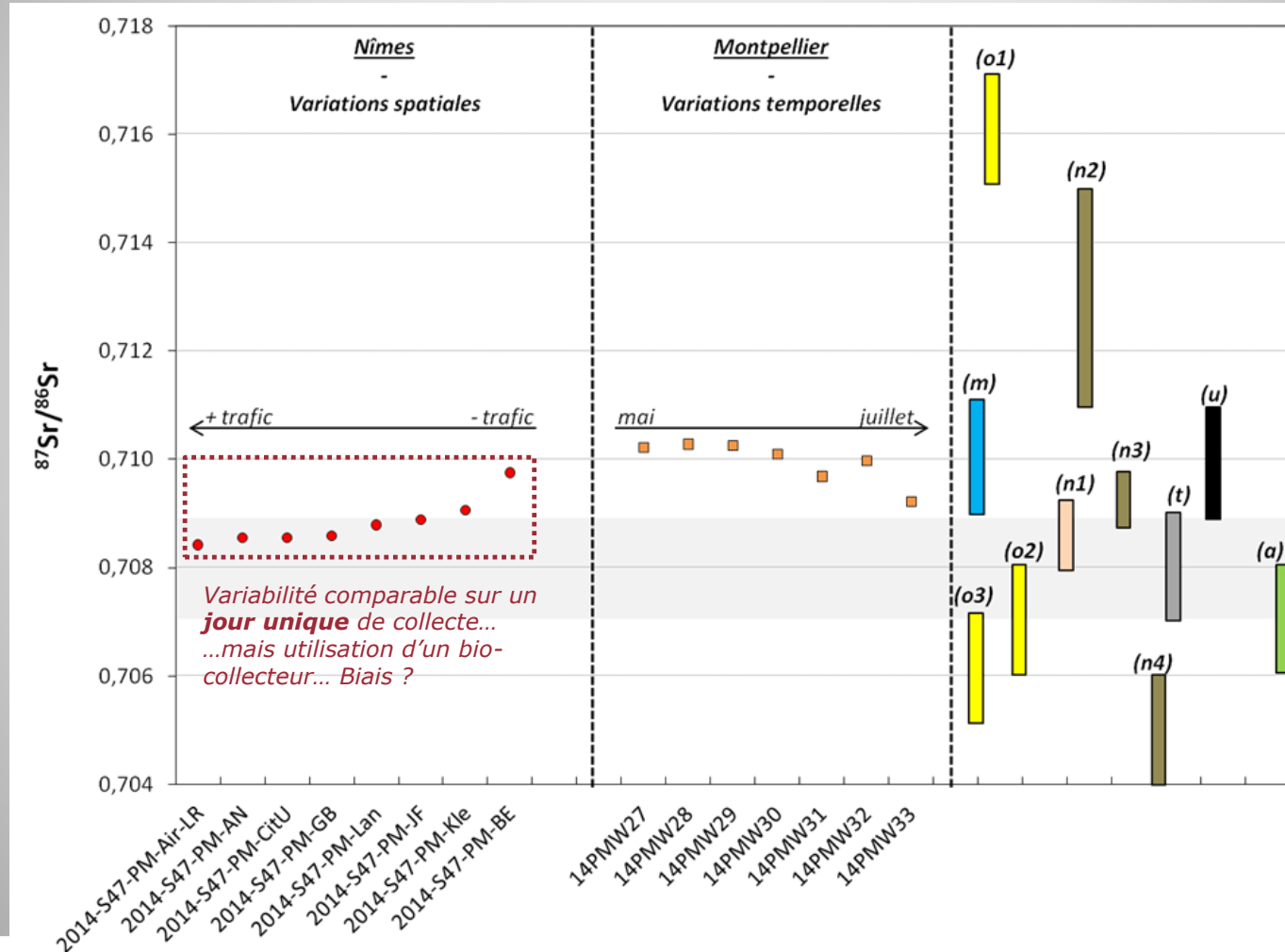
## Résultats

(m) origine marine, (o1) origine saharienne, (o2) origine pyrénéenne, (o3) origine rhodanienne, (n1) calcaires et argiles du LR, (n2) gneiss, (n3) granites, (n4) basaltes et pyroclastes, (t) trafic, (u) apports urbains et industriels, (a) apports agricoles

# OK

→ **2 phases de test:**

- **Faisabilité scientifique** = Analyse isotopique de 7 périodes d'enregistrement successives



vérée

ce vers la  
e avec  
ulation

inants

impact des  
ntaux ?

## Résultats

(m) origine marine, (o1) origine saharienne, (o2) origine pyrénéenne, (o3) origine rhodaniennne, (n1) calcaires et argiles du LR, (n2) gneiss, (n3) granites, (n4) basaltes et pyroclastes, (t) trafic, (u) apports urbains et industriels, (a) apports agricoles

- **PALISTO: pourquoi ?**
  - Pour répondre à un besoin **d'identification précise des sources de pollution particulaire**
  - Pour donner aux décideurs les **leviers d'actions** dans un objectif d'**aménagement des territoires** et de **protection de la santé publique**
- **PALISTO: comment ?**
  - Utilisation de particules collectées via le **réseau Atmo**
  - Mise au point de **protocoles d'analyse spécifiques**
  - **Caractérisation** et **identification** des **signatures isotopiques**
- **PALISTO: où en est-on ?**
  - **Faisabilité démontrée**
  - **Résultats cohérents** avec les conditions environnementales
- **PALISTO: et maintenant ?**
  - **Approche multi-isotopique** pour affiner la caractérisation des sources
  - Travail sur la **variabilité spatiale**

# PALISTO

## Particules Atmosphériques du Littoral par les Isotopes du Strontium : Traçage et Origine

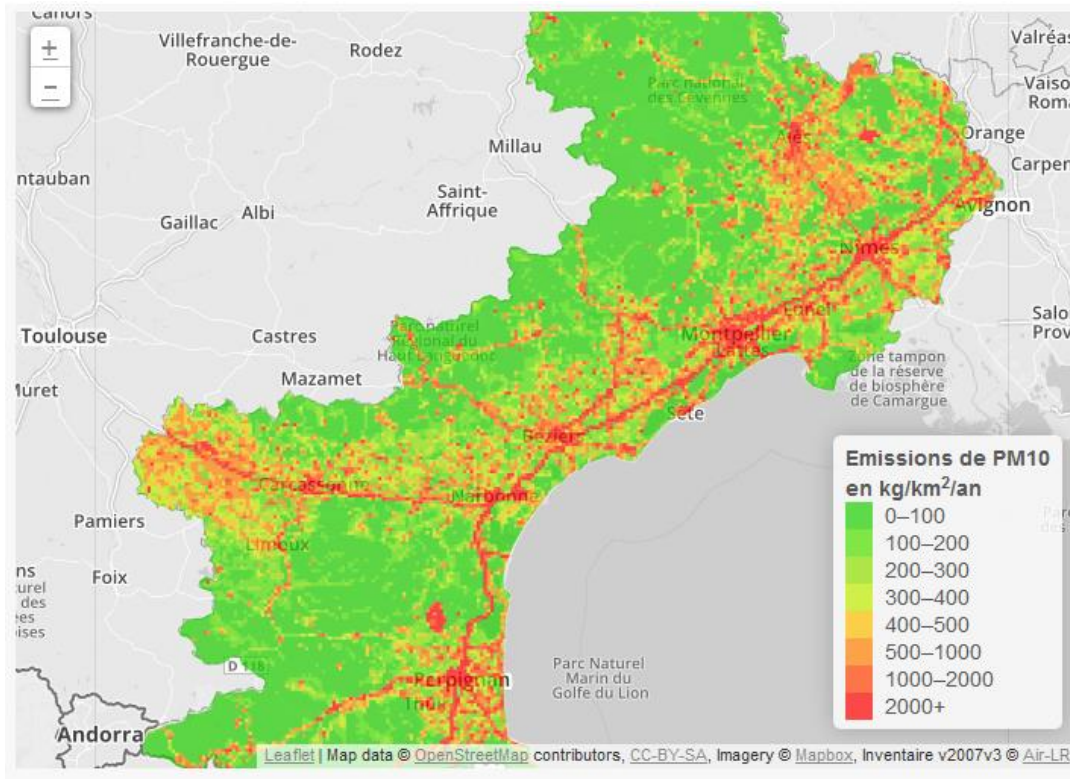
*Et merci à AIR-LR (Anne Fromage-Mariette et Fabien Boutonnet), aux étudiants  
du Master Environnement – Risques (Unimes), et à l’OHM...*

[Myriam.Janin@unimes.fr](mailto:Myriam.Janin@unimes.fr)

Laboratoire de Géochimie Isotopique Environnementale – EA7352 – UNIMES

*OHM Littoral Méditerranéen // le 30 Mars 2015*

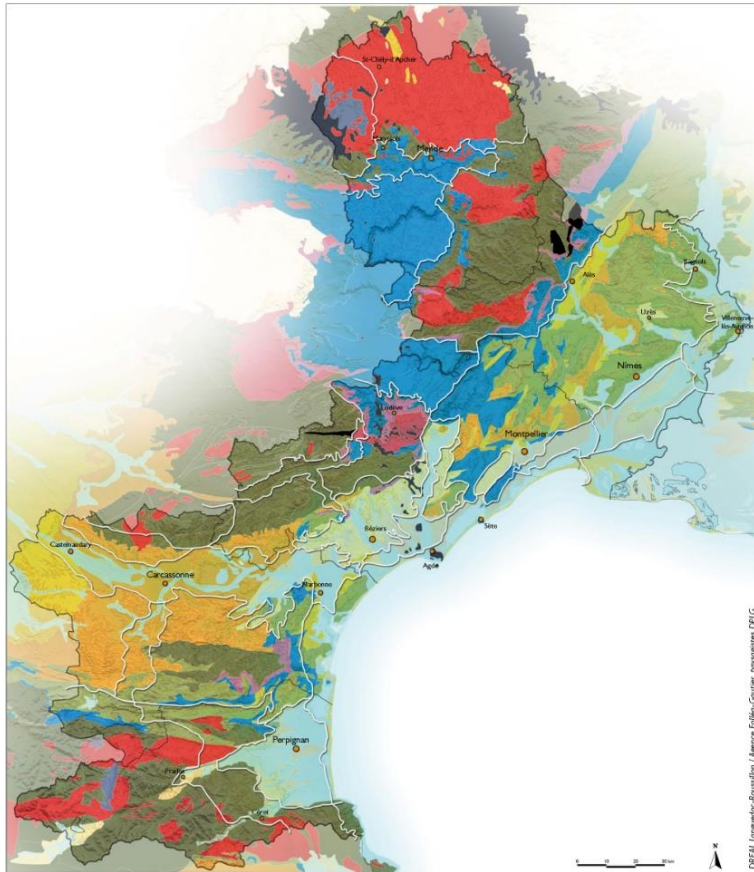






## Les paysages régionaux et la géologie

-  Gneiss, Schistes, Micachistes
  -  Granites
  -  Dépôts carbonifères (charbon de Graissessac)
  -  Grès rouge du Permien (Ruffe du Salagou)
  -  Calcaires du Trias
  -  Calcaires du Jurassique
  -  Calcaires du Crétacé
  -  Eocène
  -  Oligocène
  -  Miocène
  -  Pliocène
  -  Coulées de basalte, projections volcaniques
  -  Dépôts glaciaires quaternaires
  -  Dépôts alluviaux quaternaires
  -  Dunes et cordons littoraux
-  limite des ensembles de paysage
-  limite de département



 **MÉTÉO FRANCE**  
Toujours un temps d'avance

