

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

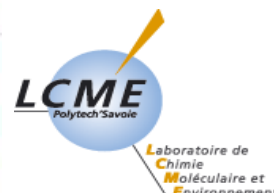
PARTICUL'AIR



Etude interrégionale de la pollution particulaire en zone rurale



Laboratoire de Glaciologie et Géophysique de l'Environnement



Attente de l'ADEME :

L'étude doit permettre de contribuer à mieux connaître les caractéristiques générales des poussières en sites ruraux, ainsi que la part des diverses sources d'émissions parmi lesquelles peut figurer le bois énergie

Coût de l'opération estimé à	:	439 049 €
<u>Financement :</u>		
ADEME	:	299 900 €
Associations	:	140 049 €

Les AASQA :

- AIR C.O.M. (Basse Normandie)
- AIR DE L'AIN ET DES PAYS DE SAVOIE (Ain, Savoie et Haute-Savoie)
- AIRBREIZH (Bretagne)
- ATMO FRANCHE COMTE (Franche Comté)
- ATMO AUVERGNE (Auvergne)
- ATMO POITOU-CHARENTES (Poitou-Charentes)
- LIG'AIR (Centre)
- LIMAIR (Limousin)

Les laboratoires associés au projet :

- Laboratoire de Glaciologie et de Géophysique de l'Environnement (**LGGE**) de l'Université Joseph Fourier de Grenoble.
- Laboratoire de Chimie Moléculaire et Environnement (**LCME**-Polytech'Savoie) de l'Université de Savoie.

Le comité de suivi :

- ADEME,
- MEEDDAT,
- AASQA,
- Laboratoires LGGE et LCME

Les partenaires du projet



Les objectifs de l'étude

1. Caractériser la pollution particulaire en milieu rural

- évolution temporelle des niveaux et variabilité saisonnière (mesures réalisées simultanément sur les neuf sites de mars 2009 à février 2010)
- teneur totale en masse PM10 et PM 2,5
- composition chimique : carbone organique (OC) et le carbone élémentaire (EC), espèces ioniques (SO_4^{2-} , Na^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , NO_3^- , K^+ , Cl^- , Mg^{2+})
- éléments traces : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, métaux lourds, lévoglucosan, dioxines et furannes
- distribution granulométrique

2. Rechercher la contribution des sources de particules

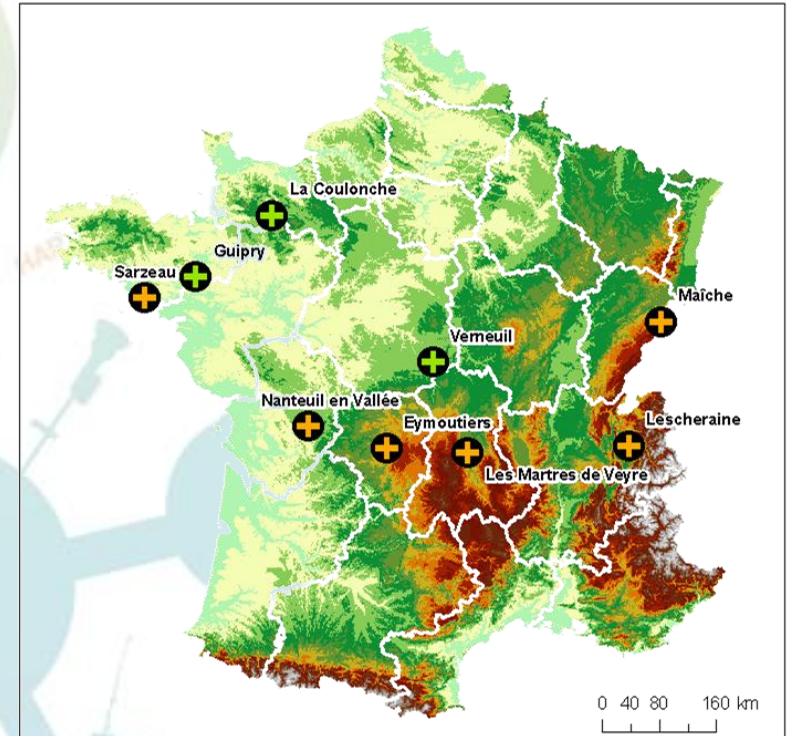
- Combustion de biomasse
- Autres sources

Organisation des campagnes : *les sites de prélèvement*

- **Sites ruraux exposés** : 6 sites
- **Sites IVème directive fille** : 2 sites
- **Site MERA** : 1 site

Critères de sélection des sites ruraux exposés :

- Commune rurale de moins de 7000 habitants
- Chauffage résidentiel au bois pouvait être potentiellement important.



Légende

Sites

- ⊕ MERA ou IVème Directive fille
- ⊕ Rural exposé

Altitude (m)

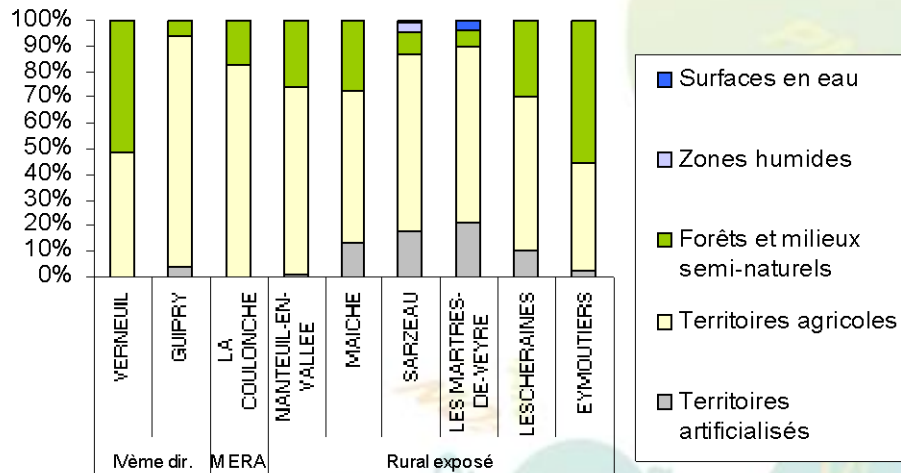
0	306 - 427	1 350 - 1 641
1 - 45	428 - 572	1 642 - 1 980
46 - 125	573 - 735	1 981 - 2 343
126 - 206	736 - 914	2 344 - 2 782
207 - 305	915 - 1 112	2 783 - 4 755
	1 113 - 1 349	

Le choix des sites « exposés » a été réalisé sur la base :

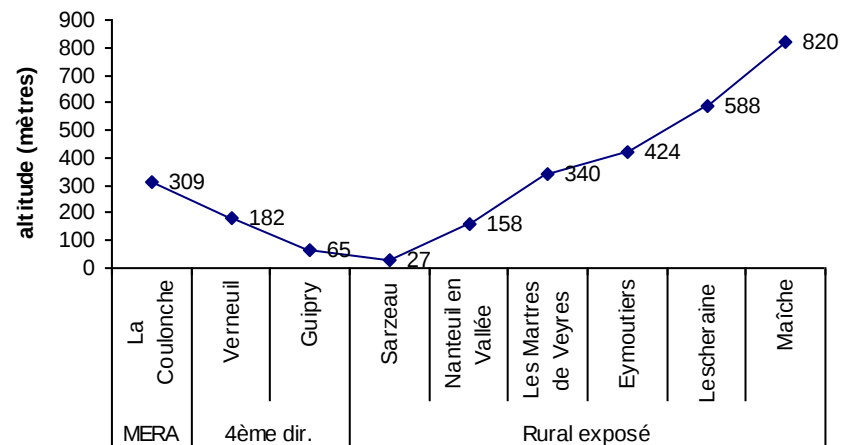
- des inventaires régionaux des émissions lorsqu'ils étaient disponibles
- des statistiques de l'INSEE (fichier détail logements),
- des connaissances locales de la région.

Organisation des campagnes : *les sites de prélèvement*

OCCUPATION DU SOL DES COMMUNES ACCUEILLANT UN SITE DE PRELEVEMENT



ALTITUDE DES SITES DE PRELEVEMENT



Organisation des campagnes communes aux AASQA

9 campagnes de prélèvements programmées de mars 2009 à mars 2010

2009											
janv	févr	mars	avri	mai	juin	juil	août	sept	octo	nove	déce
		C1				C2	C2b	C3		C4	C5-C6
2010											
janv	févr	mars									
C7-C8	C9										

Pour chacun des 9 sites étudiés (ruraux exposés, IVeme directive fille et MERA) :

*Mesure des HAP, lévoglucosan, OC et EC,
métaux lourds et espèces ioniques*

Mesure des PM10 et PM2.5

Campagnes complémentaires menées sur un seul site :

Mesure des dioxines et furannes (Franche-Comté, mesure en continu)

Comptage optique des particules (Poitou-Charentes)

Campagnes de mesure : protocole technique

Rédaction d'un protocole technique commun dans le cadre de Particul'air pour assurer l'homogénéité des prélèvements :

« Mesure à l'aide d'un préleveur haut-débit (DA80) de HAP, OC/EC, lévoglucosan, espèces ioniques et métaux lourds »



- Conditionnements
- Étapes du prélèvements
- Transport et conservation des filtres

Caractérisation des pratiques locales :

Enquêtes sur site

Identification des pratiques locales et des sources potentielles d'émissions pour les polluants étudiés à travers des enquêtes réalisées sur site par les AASQA.

Enquêtes détaillées sur les pratiques locales

- Enquête auprès des particuliers sur le parc d'appareils de chauffage et la nature du bois utilisé,
- Enquête locale sur d'éventuelles pratiques (écobuage, brûlage des déchets verts) ou sources d'émissions susceptibles d'émettre les polluants étudiés,
- Enquêtes réalisées après les campagnes de mesure pour identifier d'éventuels événements (feu...) susceptibles d'avoir influencé les résultats.

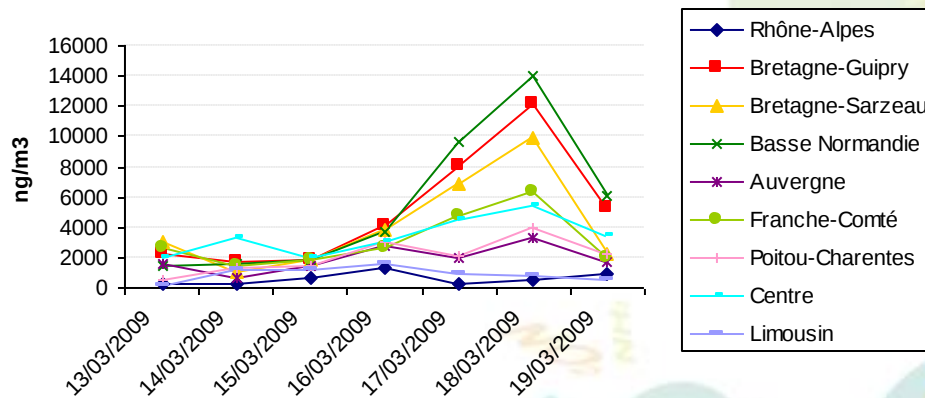
Quelques résultats...

Evolution de certaines espèces ioniques

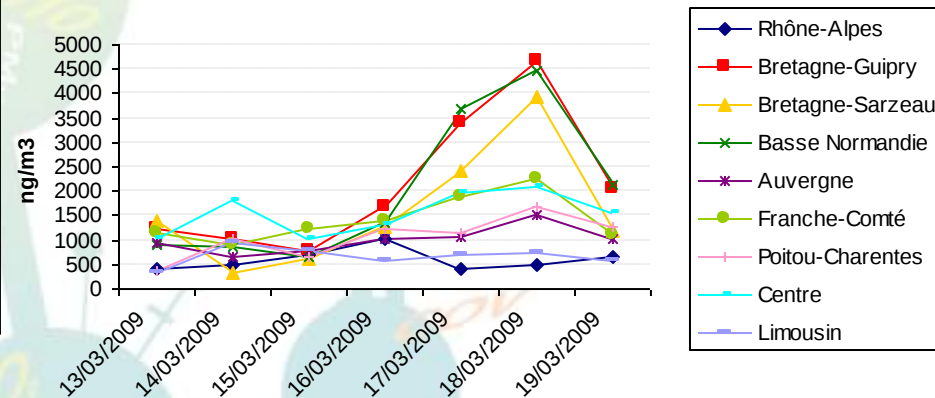
Campagne du mois de mars (C1) :

Episode de pollution au nitrate/ammonium Du 16 au 19 mars 2009 :

Nitrate

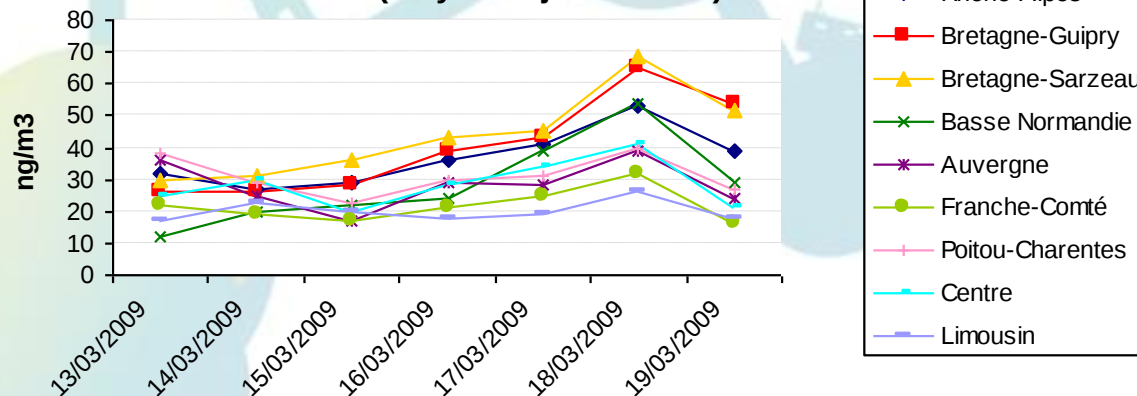


ammonium



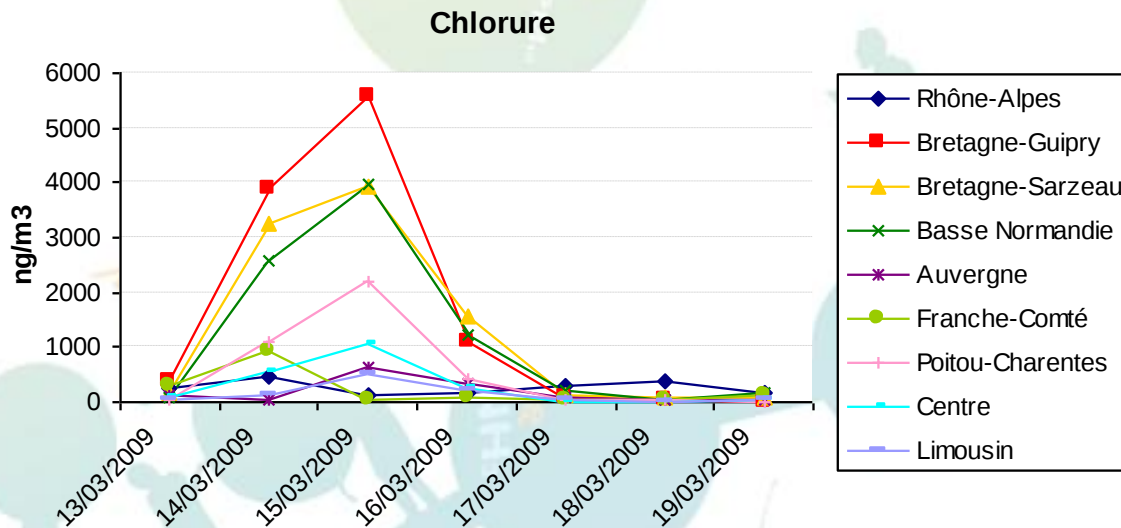
Episode de pollution au nitrate et ammonium majoritairement sur la façade Ouest, mais aussi sensible sur certains autres sites ...

PM10 (moyenne journalière)



Evolution de certaines espèces ioniques

Campagne du mois de mars (C1) : épisode marin

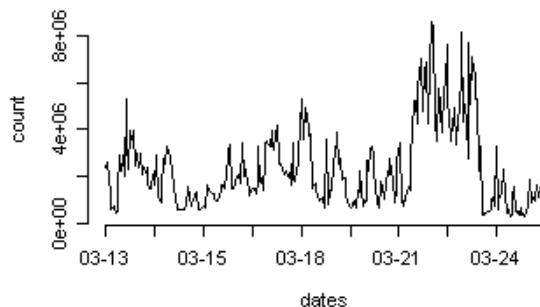


Du 13 au 16 mars 2009

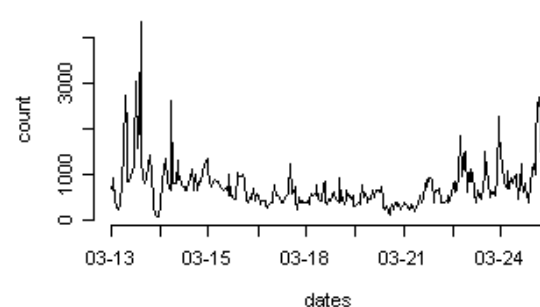
Episode de concentrations en chlorure en début de semaine, sur les sites de la « façade atlantique »

Comptage optique des particules : étude de la granulométrie des particules

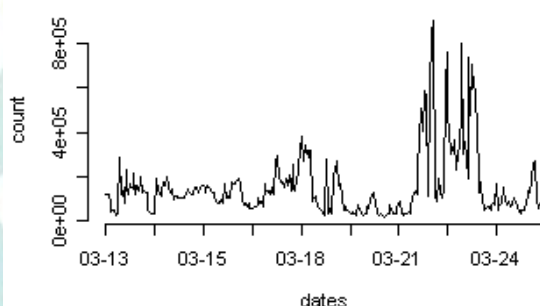
Cumuls horaire pour la classe 0.25:0.4 μm



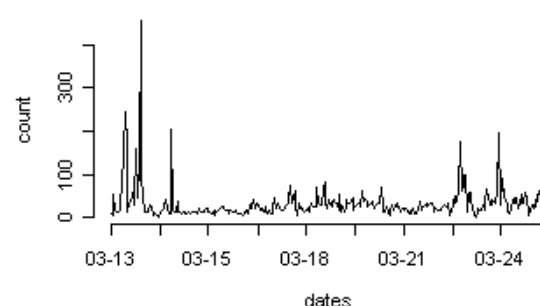
Cumuls horaire pour la classe 2.5:5 μm



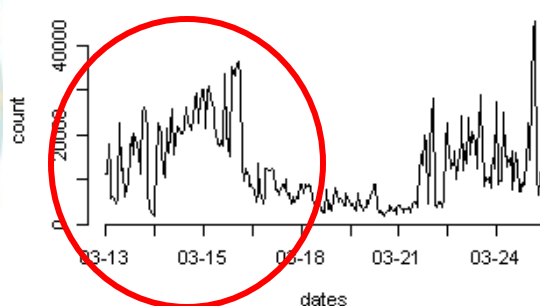
Cumuls horaire pour la classe 0.45:0.7 μm



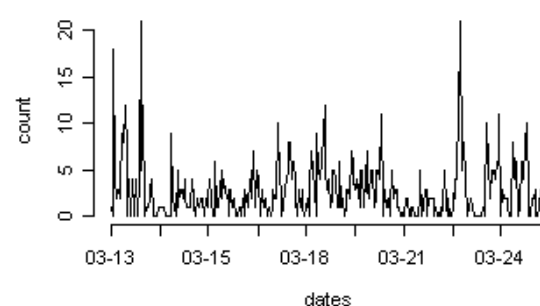
Cumuls horaire pour la classe 6.5:12.5 μm



Cumuls horaire pour la classe 0.8:2 μm

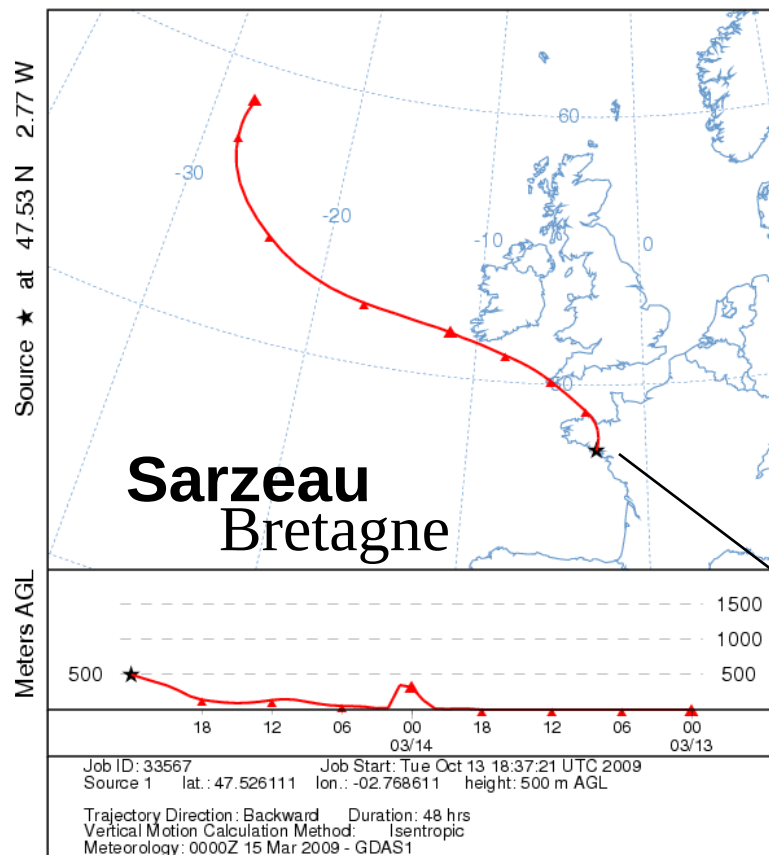


Cumuls horaire pour la classe 15:30 μm

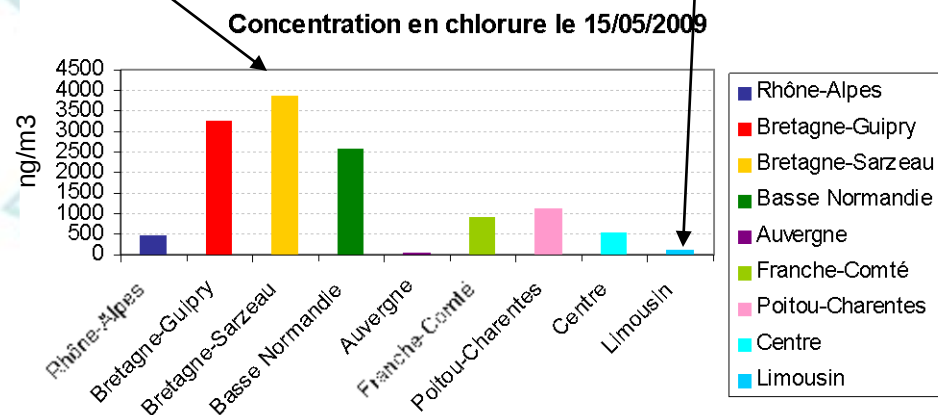
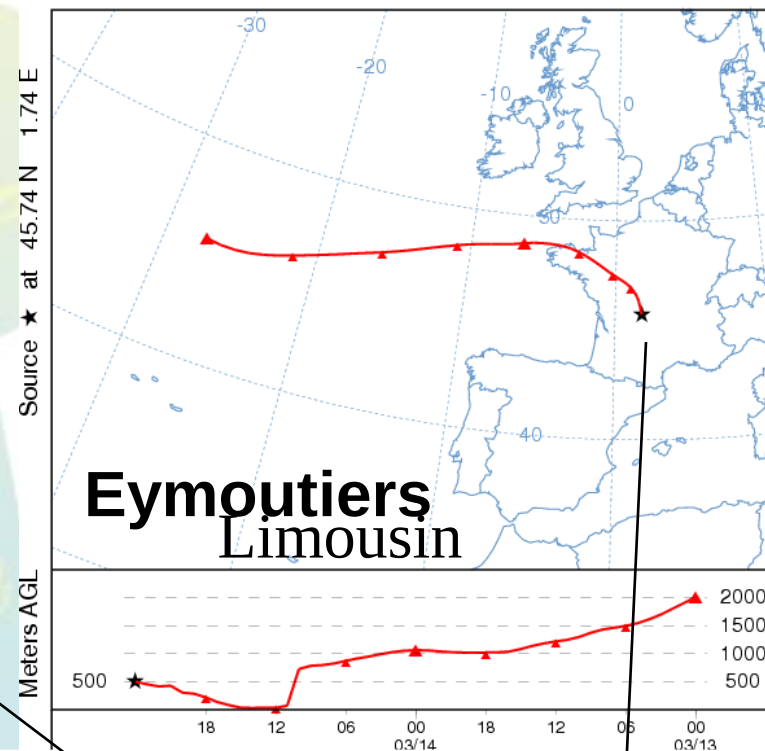


Mesure par GRIMM
Sur le site de
Nanteuil en Vallée

NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectory ending at 0000 UTC 15 Mar 09
GDAS Meteorological Data



NOAA HYSPLIT MODEL
Backward trajectory ending at 0000 UTC 15 Mar 09
GDAS Meteorological Data

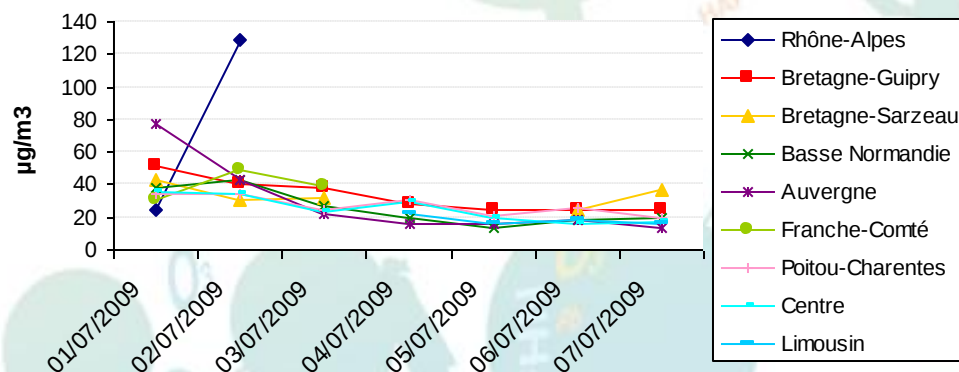


Des calculs de rétrotrajectoires
de masses d'air permettent de
rendre compte des processus de
large échelle

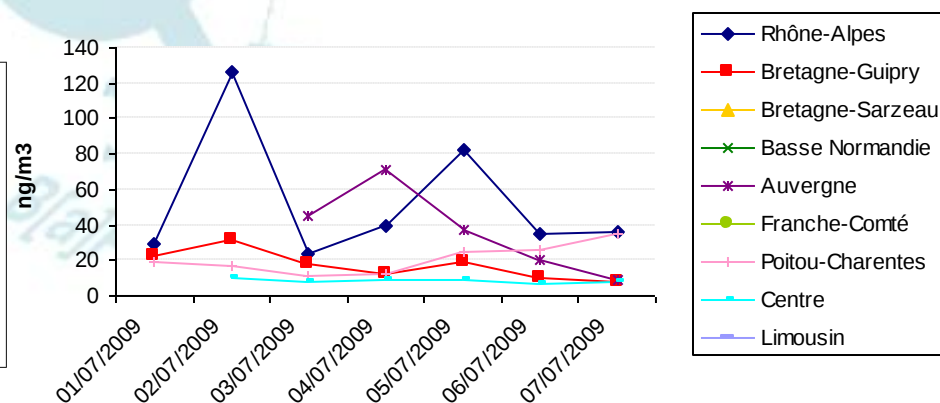
Recherche de l'impact de la combustion de la biomasse a travers l'analyse chimique des particules

Episode du 2 juillet sur le site de Lescheraines en Savoie

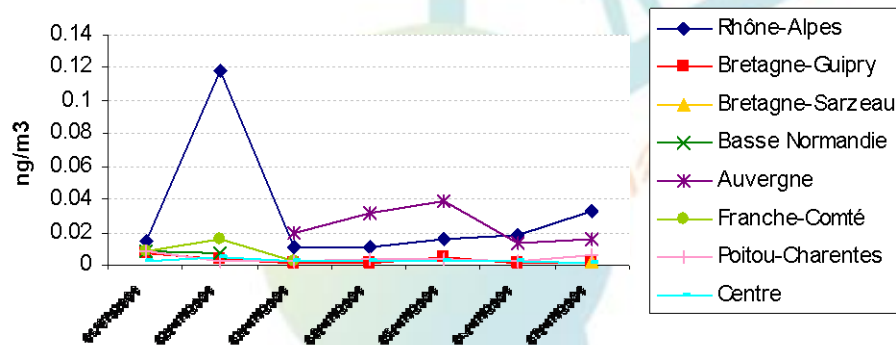
PM10 : maxima horaire



Levoglucosan (traceur de la combustion de biomasse)



Benzo(a)pyrène



CONCLUSIONS

- Travail collaboratif important (mise en commun de moyens, 1 seul protocole commun, de nombreuses mesures et analyses)
- Premiers résultats intéressants
- Rapport d'étude prévu pour fin 2010.