

SÉMINAIRE TECHNIQUE LCSQA JEUDI 7 AVRIL 2016 - PARIS

« BILAN DES ACTIVITÉS 2011-2015 & PERSPECTIVES »

AMÉLIORER LES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES ET TECHNIQUES :

Le Programme MERA

Stéphane Sauvage (MD)



MERA ou programme « Sites ruraux nationaux »

- Evolutions du programme et situation actuelle
- Rôles du LCSQA
- Intérêts et valorisation
- Travaux en cours et perspectives



Convention de Genève (1979)

Pollution atmosphérique transfrontière à longue distance



emep

Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long-range transmissions of air pollutants in Europe



Acidification et eutrophisation, O₃, POP, Métaux lourds, PM, COV

Emissions



Modèles



Impact



Scénarios, politiques de réduction

Evaluation

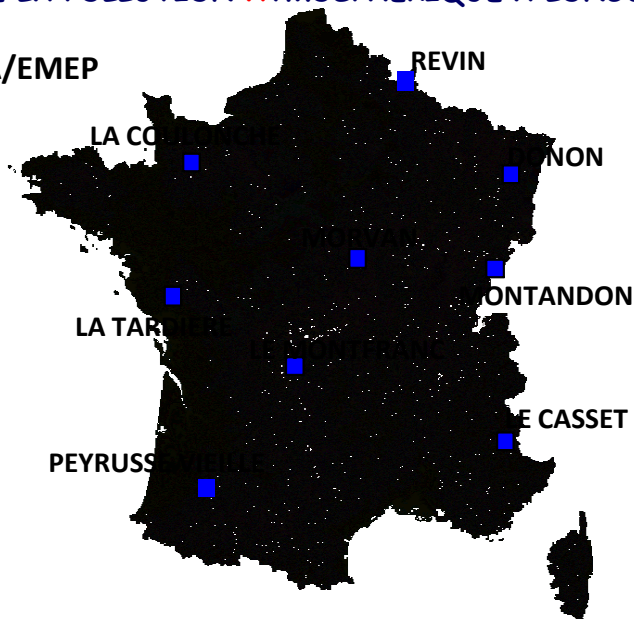
Observations

CLRTAP/

↳ EMEP/ Measurement and modelling

OBSERVATOIRE NATIONAL DE MESURE ET D'EVALUATION EN ZONE
RURALE DE LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE A LONGUE DISTANCE

■ Sites MERA/EMEP



Financement & Coordination générale ⇒ ADEME

Gestion technique et scientifique, AQ ⇒ Mines Douai en lien avec les AASQA

Programme de mesure

- > 1990 Dépôts ions majeurs (n=9 sites)
- > 1997 VOC et OVOC (n=2)
- > 1998 NO_2 , O_3 (n=9)
- > 2004 Gravimétrie PM (n=4)
- > 2003 Métaux lourds dépôts et PM_{10} (n=2)
- > 2011 HAP dépôts et PM_{10} (n=2)
- > 2011 Anions-cations, EC/OC, $\text{PM}_{2.5}$ (n=2)
- > 1998 Météo (n=9)



La Tardière

PROGRAM	PARAMETERS
Core sites level 1 (all parameters are required to be monitored)	
Inorganic compounds in precipitation	SO ₄ ⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , H ⁺ (pH), Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻ (cond)
HMs in precipitation	Cd, Pb (1st pri.), Cu, Zn, As, Cr, Ni (2nd pri)
Inorganic compounds in air	SO ₂ , SO ₄ ⁻ , NO ₃ ⁻ , HNO ₃ , NH ₄ ⁺ , NH ₃ , HCl, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺
NO ₂ in air	NO ₂
Ozone in air	O ₃
PM mass in air	PM _{2.5} , PM ₁₀
Gas particle ratios of N-species	NH ₃ , NH ₄ ⁺ , HCl, HNO ₃ , NO ₃ ⁻
Meteorology	RR, T, dd, ff, rh, pr
Core sites level 2: acidification and eutrophication "super-site" (in addition to level 1)	
gas particle ratio (denuder)	NH ₃ /NH ₄ , HNO ₃ /NO ₃
Ammonia in emission areas	NH ₃
Core sites level 2: photochemical oxidants "super-site" (in addition to level 1)	
NO _x	NO, NO ₂
Light hydrocarbons	C ₂ -C ₇
carbonyls	Aldehydes and ketones
Methane	CH ₄
Core sites level 2: Heavy metals "super-site" (in addition to level 1)	
Mercury in precipitation	Hg
Mercury in air	Hg
HMs in air	Cd, Pb (1st pri.), Cu, Zn, As, Cr, Ni (2nd pri)
Core sites level 2: Persistent organic pollutants "super-site" (in addition to level 1)	
POPs in precipitation	PAH, PCB, HCB, chlordan, a-HCH, DDT/DDE
POPs in air	PAH, PCB, HCB, chlordan, a-HCH, DDT/DDE

*Economic and Social Council,
ECE/EB.AIR/GE.1/2009/15 23 June 2009*

Niveau 1 :

Densité de sites par pays
2 sites pour 100 000 km²

Niveau 2 :

Densité de sites par pays
2 sites pour pays > 100 000 km²

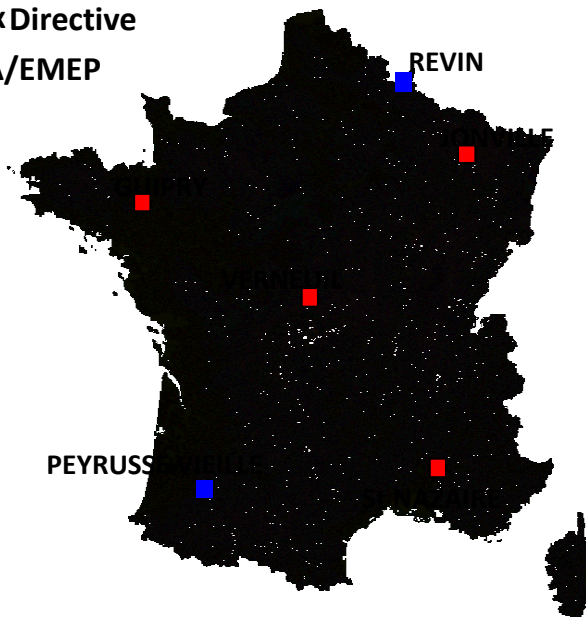
Directive EC/50 2008 + Directive EC/107 2004

Evaluation de la Pollution de fond

Station rural 1/100 000km²

■ Sites ruraux Directive

■ Sites MERA/EMEP



ions majeurs, EC/OC dans les PM_{2,5}
Métaux lourds et HAP dépôts et PM₁₀

GT : « sites ruraux nationaux »



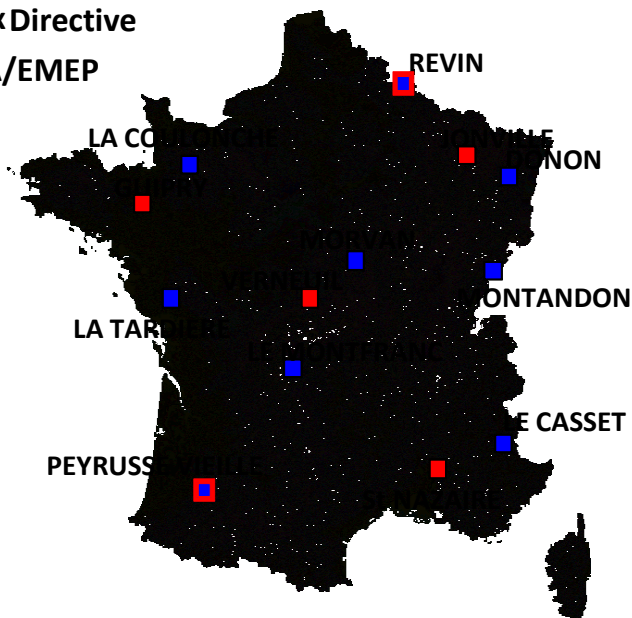
Jonville

CLRTAP/EMEP

+ 2008/50/CE Directive + Directive EC/107 2004

■ Sites ruraux Directive

■ Sites MERA/EMEP



Financement : MEDDE

Coordination générale : LCSQA/Mines Douai

En lien avec les AASQA

Station	AASQA
LE CASSET	AIR RHONES ALPES
DONON	ASPA
MONTANDON	ATMO FRANCHE-COMTE
MORVAN	ATMOSF'AIR BOURGOGNE
REVIN	ATMO CHAMPAGNE ARDENNE
LA COULONCHE	AIRCOM
PEYRUSS VIEILLE	ORAMIP
LA TARDIERE	AIR PAYS DE LOIRE
MONTFRANC	LIMAIR
JOINVILLE	AIR LORRAINE
VERNEUIL	LIGAIR
SAINT-NAZAIRE-LE-DESERT	AIR-RHONES-ALPES
GUIPRY	AIRBREIZH

Commission de Suivi : « sites ruraux nationaux »

		Fréq	DON	CAS	COU	FRA	TAR	MON	MOR	PEY	REV	GUI	JON	SND	VER
Niveau 1 EMEP	Inorg pluie	<i>j</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
	Inorg PM _{2.5}	<i>1/6j</i>								X	X	X	X	X	X
	Métaux pluie	<i>m</i>								X	X	X	X	X	X
	Gravi PM	<i>h</i>			X		X		X	X	X	X	X	X	X
	Ozone	<i>h</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	NO ₂	<i>h</i>					X			X	X		X	X	
	Météo	<i>h</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Niveau 2 EMEP	Métaux PM ₁₀	<i>2/m</i>								X	X	X	X	X	X
	HAP PM ₁₀	<i>1/6j</i>								X	X	X	X	X	X
	HAP pluie	<i>m</i>								X	X	X	X	X	X
	EC/OC PM _{2.5}	<i>1/6j</i>								X	X	X	X	X	X
	COV	<i>2/7j</i>					X			X					

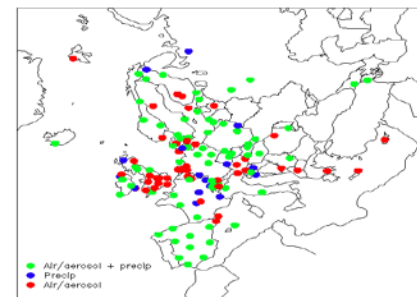
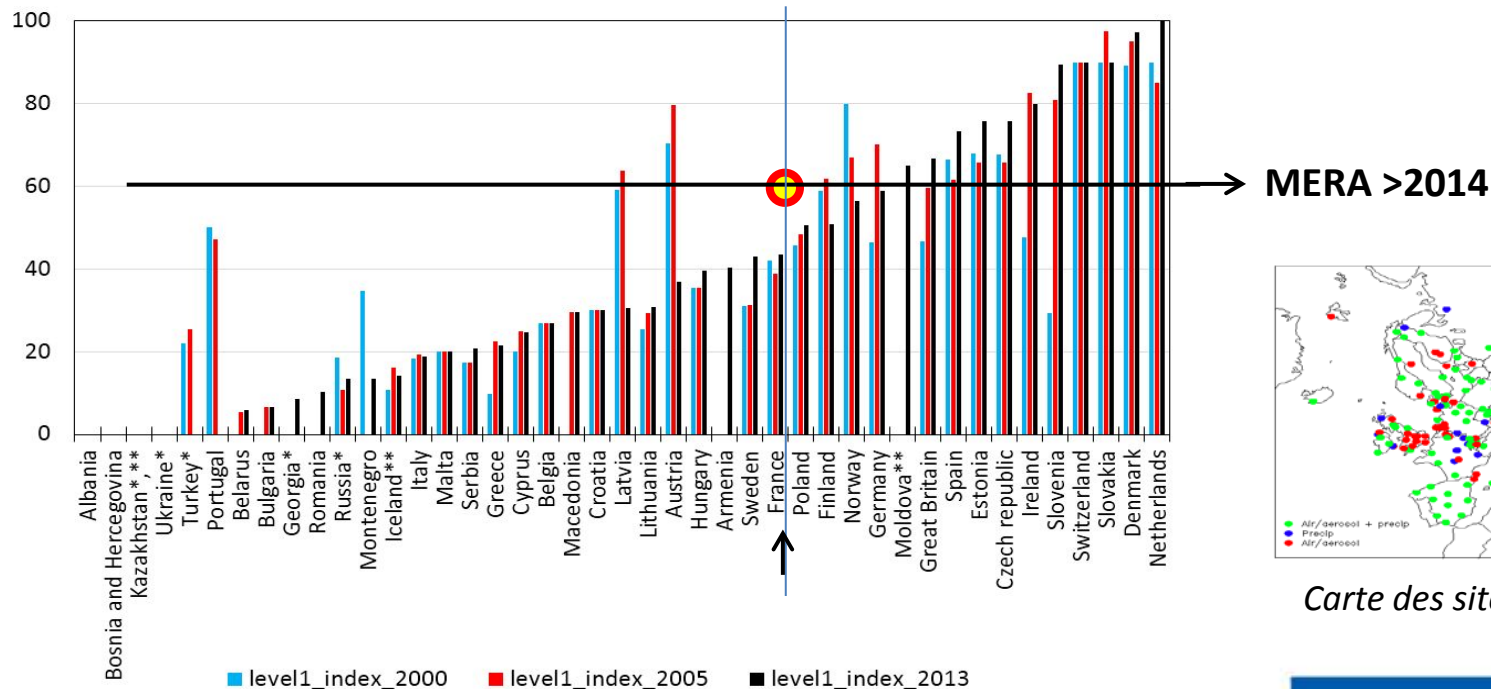
Données
« Manuelles »

Données
« Manuelles »

↗ **Indice d'implémentation** = prog. mesure vs stratégie EMEP

(monitoring strategy 2010-2019, *level 1*)

Indice = f(nb sites, paramètres, fréquence de mesure)



Carte des sites EMEP

❑ Coordination et assurance qualité des mesures

(Harmonisation des protocoles, intercomparaison, contrôles qualité in-situ,...)

Sites	Titre du document	Référence	Version	Date
CAS, DON, MOR, REV, PEY, MON, TAR, FRA, COU	Collecte des précipitations pour la mesure des espèces ioniques majeures	MERA-PR-01	3	30/07/2010
CAS, DON, MOR, REV, PEY, MON, TAR, FRA, COU	Le pluviomètre de référence	MERA-PL-01	3	30/07/2010
PEY, TAR	Le prélèvement automatisé des COV carbonylés sur cartouche DNPH	MERA-CAR-02	1	25/01/2011
PEY, TAR	Le prélèvement des HCNM	MERA-COV-02	5	02/09/2010
GUI, JON, PEY, TAR, VER, SND	Prélèvement sur filtre pour la mesure des HAP dans les PM10	MERA-HAP-01	1	28/02/2014
GUI, JON, PEY, TAR, VER, SND	Collecte des dépôts totaux pour la mesure des HAP	MERA-HAP-02	1	28/02/2014
GUI, JON, PEY, TAR, VER, SND	Prélèvement sur filtre pour la mesure des métaux lourds dans les aérosols	MERA-ML-03	6	02/04/2016
PEY, TAR	Collecte des précipitations pour la mesure des métaux lourds	MERA-ML-04	6	03/03/2014
GUI, JON, VER, SND	Collecte des dépôts totaux pour la mesure des métaux lourds	MERA-ML-06	1	04/03/2014
GUI, JON, PEY, TAR, VER, SND	Prélèvement sur filtre pour la mesure spéciée dans les PM2,5	MERA-PM25-01	2	02/04/2016

⇒ Mise en cohérence, « guide de validation des données manuelles »

- ❑ **Coordination et assurance qualité** des mesures

(Harmonisation des protocoles, intercomparaison, contrôles qualité in-situ,...)

- ❑ **Gestion et optimisation des marchés d'analyses incl. la logistique (AO annuel)**

2016 : μ polluants, SGS Multilabs, TERA, CEA/LSCE

❑ Coordination et assurance qualité des mesures

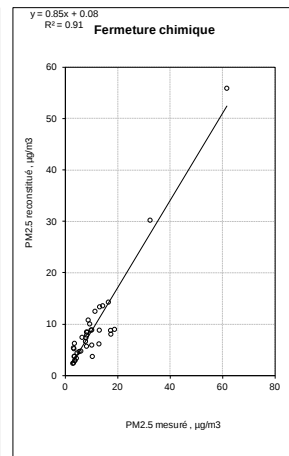
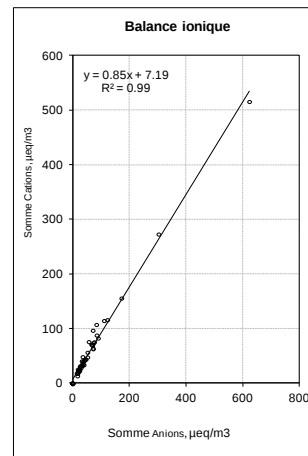
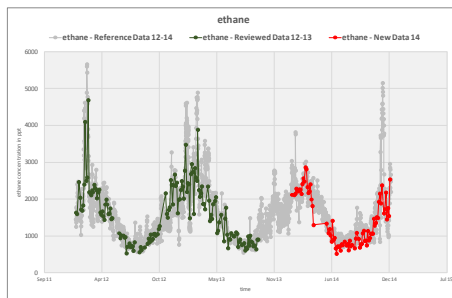
(Harmonisation des protocoles, intercomparaison, contrôles qualité in-situ,...)

❑ Gestion et optimisation des marchés d'analyses incl. la logistique (AO annuel)

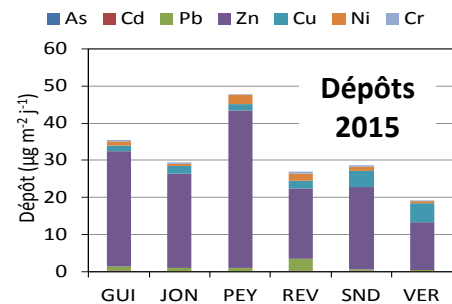
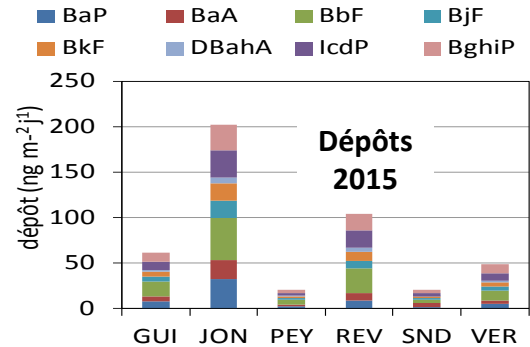
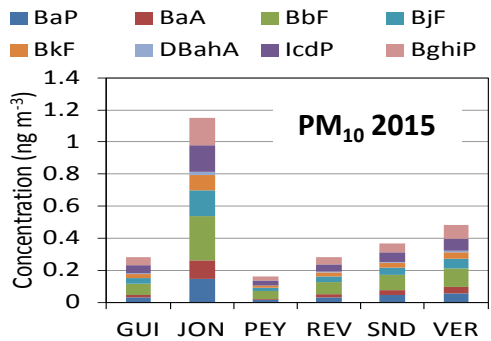
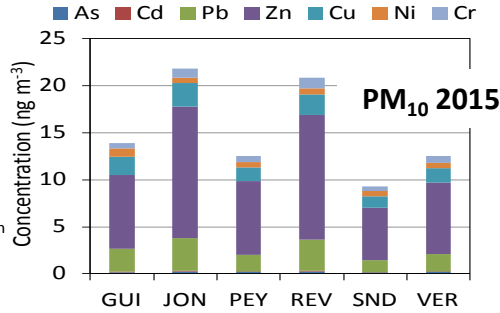
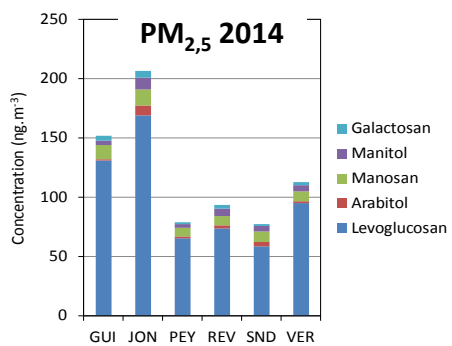
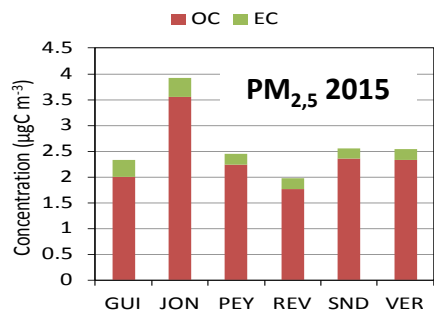
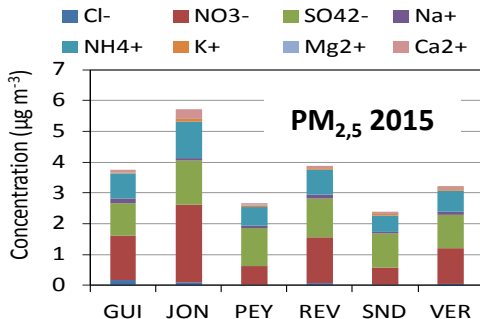
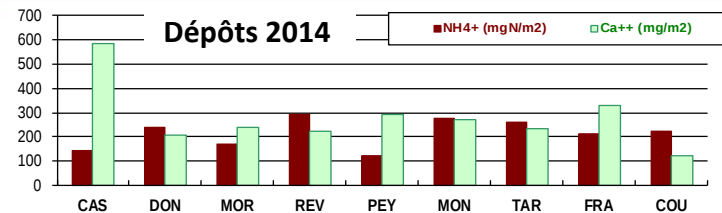
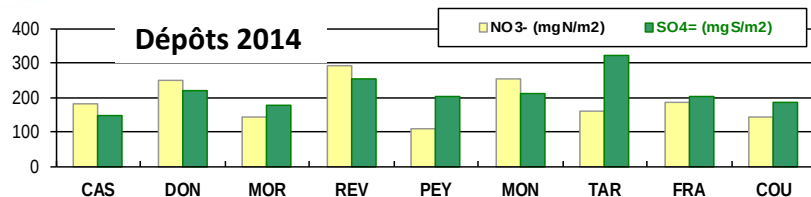
2016 : μ polluants, SGS Multilabs, TERA, CEA/LSCE

❑ Validation des données suivant les recommandations EMEP

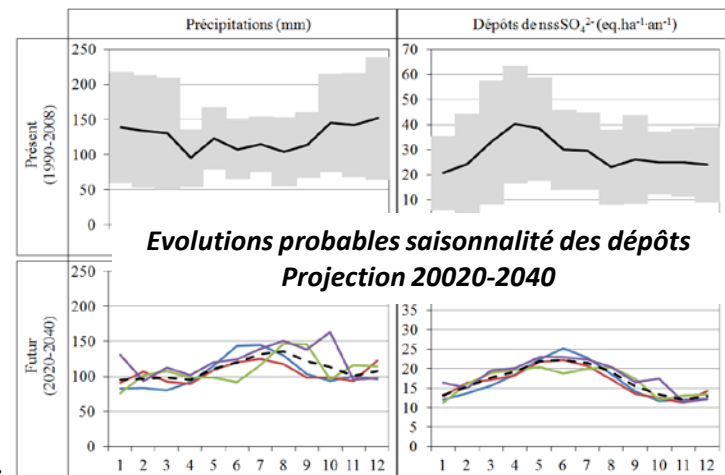
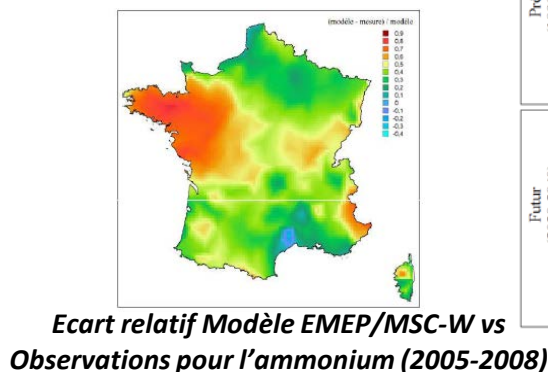
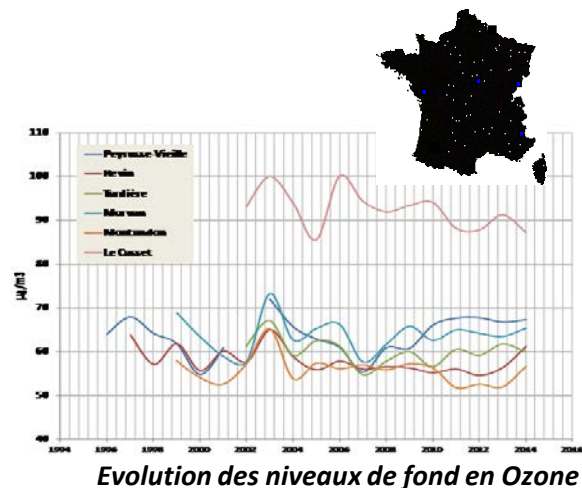
- ✓ Ensemble des données reportées, à codifier (65 codes possibles)
- ✓ Outils de validation mis en place: Blancs, ratios, fermeture chimique, balance ionique, cohérence historique,...



- ❑ **Coordination et assurance qualité** des mesures
(Harmonisation des protocoles, intercomparaison, contrôles qualité in-situ,...)
- ❑ **Gestion et optimisation des marchés d'analyses incl. la logistique (AO annuel)**
2016 : μ polluants, SGS Multilabs, TERA, CEA/LSCE
- ❑ **Validation des données** suivant les recommandations EMEP
- ❑ **Rapportage** des données aux AASQA (trimestre), Ebas (annuel) + *Geod'air*
- ❑ Animation de la **CS « sites ruraux nationaux »** avec les acteurs
- ❑ **Référent** pour la mesure opérationnelle de la **pollution de fond**
- ❑ **Veille** concernant la stratégie de mesure EMEP
- ❑ **Représentation du** programme de mesure français au niveau de l'**EMEP**



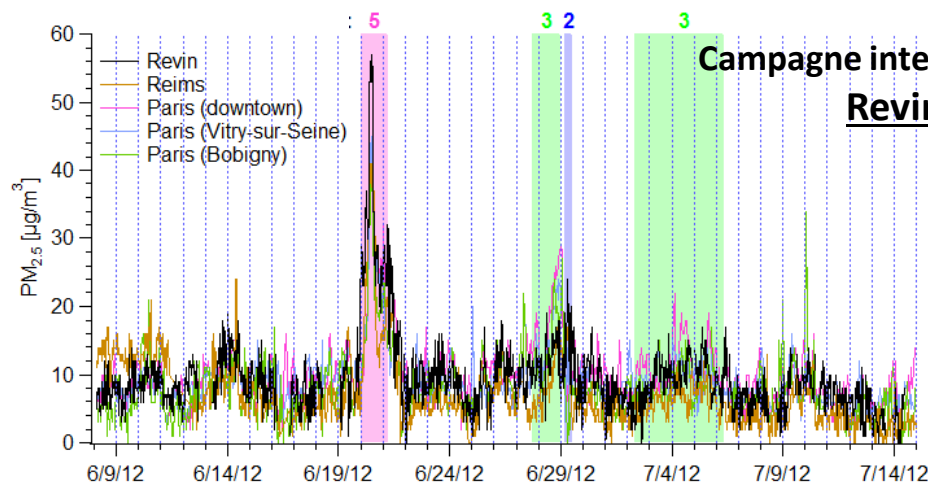
- Base de données à **long terme** sur la **composition chimique de l'atmosphère** et les **dépôts**
- Contribution de la **pollution longue distance** qui s'ajoute aux émissions locales
- **Tendances spatio-temporelles** en lien avec l'évolution des émissions et des variables climatiques
- Identification et évaluation des contributions des sources de polluants pour l'établissement des **relations sources-récepteurs**
- **Impacts** environnementaux des contaminants atmosphériques
- Données de **contrainte et d'évaluation des modèles**



- *Pascaud et al, 2016* : *Atmospheric Environment*, tendances sur les dépôts
- Pascaud et al , 2016, *La météorologie*, Projection 2020-2040 dépôts
- *Waked et al, 2016*, *Atmospheric Environment*, Tendances COV (Urbain et fond)
- Detournay et al 2013, *Atmospheric Environment*, Isoprenoid in Peyrusse
- Sauvage et al, 2010, *Pollution atmosphérique*, Source apportement des COV
- Sauvage et al 2009, *Atmospheric Environment*, NMHC trends and source apportement
- Sicard et al, 2009, *Environmental Monitoring & Assessment* Tendances Ozone
-
- SESAME *Primequal* 20 ans de mesures des retombées atmosphériques
-
- *Rapports annuels EMEP*, <http://www.nilu.no/projects/ccc/reports.html>
- *EMEP*, juin 2016 Trend Assesment report EMEP 1990-2012 publication juin 2016

- ❑ Evaluation/Labellisation EMEP des sites, suivant le guide de caractérisation des sites
Saint Nazaire le Désert, Guipry, Verneuil, Jonville (remplacement)
- ❑ Amélioration du circuit de rapportage (Geod'Air)
- ❑ Optimisation des coûts de fonctionnement
? interventions sur site une semaine sur deux
- ❑ Mise en place de pluviomètres de référence pour les mesures de dépôts
- ❑ Harmonisation, renouvellement des matériels

- ❑ Optimisation des prélèvements PM (Métaux)
- ❑ Optimiser la mesure des COV (On-line)
- ❑ Mesure du Mercure
- ❑ Augmenter le programme de mesure : gaz inorganiques (NO_2 trace, NH_3 , SO_2 traces)
- ❑ Optimiser la carte des sites
- ❑ Chimie rapide Gaz/Aérosols (« Twin sites » urbain/rural)



Campagne intensive EMEP 2012

Revin HR-ToF-AMS