

Compte-rendu

REUNION « GROUPE UTILISATEUR ACSM »

Le 03/12/2015

A l'INERIS, 60/62 rue de Hauteville,
PARIS

INTRODUCTION

Cette réunion officialisait le lancement du « groupe utilisateur ACSM » qui aura pour objectif d'échanger sur les aspects techniques relatifs à la mise en œuvre de cet instrument au sein du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air, le transfert automatique des données sur les postes centraux, ainsi que la validation, le traitement et la valorisation de ces données.

Le LCSQA encourage vivement les personnes concernées à faire vivre les activités de ce GU au travers de discussions et/ou de retours d'expérience (description des problèmes rencontrés, des solutions trouvées) par échanges d'emails au sein de l'ensemble de la mailing list qu'il mettra à jour sur demande des AASQA.

PARTICIPANTS

Nom	Organisme
Gregory Abbou	AIRPARIF
Sophie MOUKHTAR	AIRPARIF
Thomas CARPENTIER	ATMO PICARDIE
Jean Pierre THUILIER	ATMO PICARDIE
Florent PIN	AIRAQ
Olivier DUFRAICHE	ATMO POITOU-CHARENTES
Agnes HULIN	ATMO POITOU-CHARENTES
Didier GRENIER	AIR RHONE-ALPES
David MISSLER	AIR LORRAINE

Jean-Eudes PETIT	AIR LORRAINE
Vincent CRENN	ADDAIR
Alexandre MARPILLAT	ADDAIR
Olivier FAVEZ	LCSQA/INERIS
Tanguy AMODEO	LCSQA/INERIS
François GAIE LEVREL	LCSQA/LNE

Pour cette première réunion, étaient présents des représentants de chacune des six Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l’Air (AASQA) concernées par l’utilisation d’un ACSM, le distributeur Français (ADDAIR) ainsi que des représentants de l’INERIS et du LNE pour le LCSQA.

1. ADOPTION DE L’ORDRE DU JOUR

Approbation de l’ordre du jour suivant :

- 1) Validation de l’OdJ
- 2) Retours d’expérience (AASQA) sur la formation (26-27/10) et les installations en station
- 3) Bilan des tests à réception (LCSQA)
- 4) Mise en œuvre de l’instrument en routine (suivi des paramètres de fonctionnement et « tunnings »)
- 5) Récupération des données primaires (concentrations et paramètres techniques) sur les postes centraux
- 6) Validation des données primaires
- 7) Gestion des pannes et contrats de maintenance
- 8) Nouvelle fiche étude LCSQA 2016 sur le QA/QC (dont étalonnage et vérification externe) des analyseurs automatiques de la composition chimique des PM
- 9) Exploitation des données primaires, en particulier lors des épisodes de pollution
- 10) Méthodologies de traitement de données avancées (e.g. PMF) : présentation des possibilités actuelles et perspectives de développement.
- 11) Questions diverses

2. RETOUR D'EXPERIENCE DES AASQA SUR LA FORMATION (26-27/10) ET LES INSTALLATIONS EN STATION

Air Lorraine et Air RA ayant acquis et installés leur ACSM en 2014, seules quatre AASQA (AIRAQ, AIRPARIF, ATMO Picardie et ATMO Poitou-Charentes) étaient concernées par la formation des 26 et 27 Octobre 2015 (au LSCE). Cette formation a été jugée utile et réalisée sur une période suffisamment longue par les AASQA, sachant qu'un rappel des procédures a également été effectué le jour de l'installation sur site par ADDAIR. Le manuel d'utilisation en français délivré par ADDAIR est jugé pertinent et très clair.

Trois ACSM (AIRAQ, AIRPARIF, ATMO PC) ont été installés au cours du mois de novembre 2015. Ces trois installations se sont bien déroulées. L'installation de l'ACSM d'ATMO PICARDIE est programmée le 07 décembre 2015.

L'utilisation d'un onduleur (300W minimum) est fortement conseillée, notamment en cas de coupure d'électricité supérieure à quelques minutes. D'après ADDAIR, les ACSM sont dotés d'une batterie interne qui leur permet d'activer le mode de sécurité en cas de coupure d'électricité (i.e. fermeture de la vanne, coupure des tensions et des pompes). ADDAIR propose de vérifier (à l'aide de leur numéro de série) que ce dispositif est bien disponible sur tous les ACSM du groupe utilisateur.

Tête de prélèvement : la ligne de prélèvement (de type inox) livrée avec l'ACSM étant relativement souple, il est suggéré aux ASQAA de la fixer à l'aide d'un trépied et/ou de remplacer ce tube de prélèvement par un tube inox plus rigide. Il est également demandé à ADDAIR de proposer un cyclone permettant l'installation d'une ligne de prélèvement ne présentant pas de courbure.

3. BILAN DES TESTS A RECEPTION

3.1 Rappel

A l'issue de la formation des 26 et 27 octobre, le LCSQA/INERIS s'est proposé de réaliser des tests à réception sur les quatre nouveaux ACSM du dispositif national du 28 octobre au 10 novembre 2015, afin de valider le bon fonctionnement des instruments et d'aider les AASQA à réceptionner le matériel.

Une première série de calibrations (dont l'alignement des lentilles et l'efficacité d'ionisation IE) a été effectué le 29 octobre. Une deuxième série de calibrations, incluant l'efficacité d'ionisation relative (RIE) du sulfate, a été réalisée le 10 novembre. Entre ces deux dates, les 4 instruments ont effectué des mesures en parallèle sur la même ligne de prélèvement.

Les données relatives à chaque instrument ont été analysées séparément puis comparées entre elles.

Une note, résumant l'ensemble des observations et des conclusions de l'INERIS a été transmise à chaque AASQA en amont de la présente réunion.

3.2 Conclusion des tests

Les mesures délivrées par les quatre instruments ont été très cohérentes pendant la période de tests. Les coefficients de calibrations (IE & RIE) ont pu être validés. Ces coefficients de calibration sont reportés dans les notes techniques et ont été paramétrés par ADDAIR lors des installations.

Néanmoins, une anomalie a été détectée sur l'ACSM ATMO PC lors de cette phase de test : chute aléatoire de l'intensité du signal pour les masses les plus élevées ($m/z > 50$). Cette anomalie n'a pas été observée de nouveau à l'issue de l'installation sur site. Il est donc probable que ce problème soit lié à un problème électronique ponctuel, et ne se reproduise pas. Néanmoins, il est recommandé de rester vigilant sur cette observation dans les semaines à venir.

Par ailleurs, plusieurs plantages du détecteur ont été observés au cours des phases de test, mais également suite aux installations sur site (cf. section 4 ci-dessous). Lors de ces plantages, il revient à l'opérateur de redémarrer le PC, le détecteur, et de relancer l'acquisition.

Pas d'autres dysfonctionnement observés.

3.3 Comparaison aux mesures sur filtres

Il est prévu de vérifier le bon fonctionnement des ACSM sur site à l'aide de mesure sur filtres de la fraction PM₁ des particules. Les filtres seront analysés à l'INERIS afin de déterminer les concentrations en OC (et EC) et en anions-cations (dont nitrate, sulfate, chlore et ammonium).

Les prélèvements ont commencé entre mi-novembre et début décembre sur l'ensemble des sites, sauf à Creil (ATMO PICARDIE) puisque l'installation n'avait pas eu lieu le jour de la réunion.

Pour chaque station, une première série d'analyses chimiques sera effectuée sur la première quinzaine de filtres prélevés, en vue d'une comparaison aussi rapide que possible avec les mesures ACSM.

Un minimum de 40 points de comparaison semble adéquat pour chaque campagne. Au regard du calendrier et de la possibilité de n'avoir que des faibles concentrations au cours des semaines à venir, il est envisagé de pouvoir prolonger cette première série de campagnes jusqu'à la mi-avril 2016. Une sélection de filtres à analyser sera alors effectuée en partenariat avec l'AASQA afin de garantir l'étude de larges gammes de concentrations.

4. MISE EN ŒUVRE DE L'INSTRUMENT EN ROUTINE

Le LCSQA/INERIS rappelle les principaux points clefs de la mise en œuvre d'un ACSM (cf. présentation 2015 12 03 GU ACSM.pptx), reprenant notamment les préconisations développées lors de la formation (cf. présentation réalisée par ADDAIR lors de la formation).

Plusieurs plantages du détecteur ont été observés par l'ensemble des utilisateurs. Ceux-ci se manifestent par le « gèle » des écrans du PC ou bien la perte de la connexion avec le détecteur, parfois accompagné d'un message d'erreur. En particulier, le détecteur Prisma connaît des dysfonctionnements aléatoires, qui nécessitent un redémarrage. Ce redémarrage peut être effectué de différentes manières :

- Redémarrer le détecteur à partir de l'option intégrée dans le soft des pompes
- Redémarrer à partir de l'option intégrée dans la dernière version du DAQ (soft ACSM)
- Débrancher/rebrancher le câble d'alimentation du Détecteur Prisma
- Utiliser VNC viewer
 - o lancer VNC viewer.
 - o renseigner l'adresse IP du détecteur Prisma et se connecter
 - o cliquer sur exit.
 - o puis relancer programme QMStart qui se trouve dans Flashdisk.

Ces problèmes sont connus du constructeur et de la communauté scientifique internationale. Air RA et Air Lorraine indiquent avoir également subi ce type de problème après à plusieurs reprises, mais soulignent également que leur instrument connaît de longues phases (plusieurs mois) d'utilisation sans plantage lorsqu'aucune intervention de maintenance n'est réalisée.

Atmo PC indique que certains de ces plantages étaient dus à l'utilisation du port Ethernet pour communication à distance. Il est conseillé d'utiliser plutôt l'un des ports USB.

Air RA rappelle que la procédure de redémarrage du système doit être réalisé dans l'ordre suivant :

- ✓ Reboot du détecteur Prisma
- ✓ Eteindre le PC
- ✓ Rallumer le PC
- ✓ Attendre quelques minutes pour que la communication entre le PC et le Prisma se stabilise
- ✓ Allumage du DAQ
- ✓ Relancer l'acquisition

Il est possible de mettre en oeuvre cette procédure à l'aide de TeamViewer.

Air RA indique également utiliser une option de POLAIR permettant une alerte automatique par SMS lorsqu'un arrêt du rapatriement des données est détecté. Les utilisateurs de XR sont invités à vérifier si une telle option est disponible.

Un stock de pièces détachés devrait être disponible via ADDAIR (pompe primaire, filament, kit de maintenance de pompe, orifice critique).

5. RECUPERATION DES DONNEES PRIMAIRES SUR LES POSTES CENTRAUX

5.1 Rappel

L'ACSM ne peut pas se connecter directement aux systèmes d'acquisition en station utilisés pour les autres analyseurs. Ainsi, l'intégration des mesures en temps quasi-réel dans les postes centraux nécessite une étape de récupération des données sur le PC d'acquisition.

L'activation de la routine Igor (« ACSM_Export_Panel »), permettant d'écrire les données sous la forme d'un fichier *.csv sur le PC local, est décrite dans le manuel utilisateur délivré par ADDAIR.

JE Petit (AIR LORRAINE) a développé une routine permettant de générer un fichier *.csv reprenant l'ensemble des paramètres à récupérer sur les postes centraux (cf. chapitre 6). Il propose de travailler à la modification de cette fonction Igor pour qu'elle s'active automatiquement au démarrage.

Ce fichier *.csv peut ensuite être exporté par exemple sur un serveur ftp. Pour ce faire, AIRPARIF propose d'utiliser le logiciel « Auto ftp manager ». La version payante (env. 50 euros) est plus adaptée que la version gratuite (cette dernière semblant engendrer des plantages), notamment car elle offre la possibilité de réaliser plusieurs tâches en même temps.

Les données écrites dans les fichiers *.csv sont exactement celles affichées sur le graphique du module de traitement des données Igor (ACSM Local). Il est donc important que le logiciel de traitement des données (ACSM Local), soit correctement configuré en amont l'export des données. L'opérateur doit bien s'assurer lors de ses vérifications de routine, que les RIE, IE, CE, les corrections d'AirBeam et de RIT ont bien été configurés puis activés en utilisant l'onglet « apply corrections ». En effet, l'ensemble de ces paramètres ne sont pas automatiquement configurés au démarrage, il revient donc à l'opérateur de le faire en suivant les instructions du manuel fourni par ADDAIR.

AIR RA (POLAIR) et AIRPARIF (XR) ont déjà développé les routines et procédures nécessaires à l'intégration des données sur leurs postes centraux (sous Shell et Python respectivement). Ils se proposent de communiquer aux autres AASQA les outils informatiques et les procédures utilisées. Chaque AASQA est invité à se rapprocher d'une de ces deux AASQA en fonction du type de poste central utilisé (Polair ou XR).

Il est recommandé de récupérer également les données du sécheur qui se situent dans un autre répertoire (Cf adresse du répertoire configuré dans le logiciel du sécheur). Cette récupération peut également être effectuée par export sur un serveur ftp. Néanmoins, la routine Igor « ACSM_Export_Panel » développée par le constructeur (ARI) devrait, à terme, permettre de récupérer ces données du sécheur (ainsi que celles des pompes) sur le même fichier *.csv que celui des données de l'ACSM. L'activation de cette commande a déjà été demandée à ARI à plusieurs reprises. ADDAIR doit se renseigner à nouveau auprès d'ARI sur le délai attendu pour cette optimisation de la génération des fichiers de données.

5.2 Codes constituants

Les codes constituant de l'ACSM ont été présentés lors de cette réunion. Ils sont reportés dans les tableaux 1 et 2 :

Tableau 1 : Liste des codes constituant relatifs à l'ACSM.

Code	Libellé	TYPE	Symbole	Unité
I1	Concentration Matière Organique PM1	polluants particuliers	Org	µg/m ³
I2	Concentration Sulfate PM1	polluants particuliers	SO ₄	µg/m ³
I3	Concentration Nitrates PM1	polluants particuliers	NO ₃	µg/m ³
I4	Concentration Ammonium PM1	polluants particuliers	NH ₄	µg/m ³
I5	Concentration Chlore PM1	polluants particuliers	Chl	µg/m ³
I6	Efficacité de collection de MiddleBrook	Efficacité de Collection	CE_dry	
I7	Levogluconan ACSM	Polluants particuliers		µg/m ³
I8	Masse 60 PM1	Polluants particuliers	mz60	µg/m ³
I9	Masse 43 PM1	Polluants particuliers	mz43	µg/m ³
IA	Masse 44 PM1	Polluants particuliers	mz44	µg/m ³
IB	Masse 55 PM1	Polluants particuliers	mz55	µg/m ³
IC	Masse 57 PM1	Polluants particuliers	mz57	µg/m ³
ZD	Paramètres techniques ACSM	X	x	X
68	PM1	Polluants particuliers	PM1	µg/m ³
39	PM2.5	Polluants particuliers	PM2.5	µg/m ³

Tableau 2 : Code constituant des paramètres techniques de l'ACSM

Code	Code discriminant	Définition	unité
ZD	1	Chamber Temp.	Degré C
ZD	2	Airbeam (base e-9)	A
ZD	3	Inlet P	Torr
ZD	4	Vap. Temp.	Degré C
ZD	5	Débit sécheur	m/s
ZD	6	Humidité entrée	%
ZD	7	Humidité sortie	%
ZD	8	OM_tot-brut (base e-10)	A
ZD	9	Masse 60 (base e-12)	A
ZD	A	Masse43 (base e-12)	A
ZD	B	Masse44 (base e-12)	A
ZD	C	Masse55 (base e-12)	A
ZD	D	Masse57 (base e-12)	A
ZD	E	NO3/PM1	%
ZD	F	Org/PM1	%

L'ensemble des mesures décrites sur les tableaux 1 et 2, sont directement récupérables ou bien calculées à partir des fichiers *.csv générés et exportés par le PC local de l'ACSM.

Le fichier *.csv renseigne, entre autre, le signal relatif à certaines masses (m/z) représentatives de différentes familles d'aérosols organiques, en particulier m/z 60, 43, 44, 55 et 57 et 60. Celles-ci sont exprimées en Ampère (A) dans le fichier *.csv. Il convient de les convertir en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ avant de les rentrer dans le poste central. Le calcul est expliqué dans le tableau 3.

Tableau 3 : Conversion en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ des valeurs des codes I8, I9, IA ; IB, IC

mz 60 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (& les autres mz)	$\text{mz 60 (A)} \times \text{Org} / \text{OM-tot}$ $\text{ZD9} \times \text{I11} / \text{ZD8}$
--	---

Une concentration indicative de Lévo-glucosan peut être estimée de façon empirique à partir de la concentration de la masse (m/z) 60. Il s'agit d'une formule tirée de la littérature, qui pourra évoluer avec le temps. Le calcul est reporté dans le tableau 4.

Tableau 4 : Calcul d'une estimation de la concentration de Levoglucosan

Levoglucosan (Aiken et al. 2009 Thèse JEP et al, 2012)	$(\text{mz60} - 0.003 \times \text{Org}) / \text{f60_levo} / 3,3 =$ $(\text{I8} - 0,003 \times \text{I1}) / \text{f60_levo} / 3,3$ Avec $\text{f60_levo} = 0.044$
--	--

5.3 Codes Méthodes

Trois nouveaux codes méthodes ont été définis pour les données extraites par les ACSMs. Ils sont listés dans le tableau 5.

Tableau 5 : Code méthodes s'appliquant aux mesures ACSM

Code méthode	Méthode	Définition
510	ACSM_brut	Concentration massique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mesurée ACSM, non corrigées du CE_dry (méthode de MiddleBrook).
511	ACSM_corrige_CE_dry	Concentration massique ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) des espèces mesurées par l'ACSM, corrigées du CE_dry (méthode de MiddleBrook)
512	PM (ACSM+AE33) corrige_CE_dry	PM1 reconstitué : Appliqué au code 68.

Les codes méthodes 510 et 511 s'appliquent à l'ensemble des codes du tableau 1. Le code 511 permet de corriger les données ACSM des effets de l'humidité.

En effet, l'ACSM est configuré initialement avec une efficacité de collection (CE) égale à 0,5. Un nouveau CE (noté CE_dry), prenant en compte les effets de l'humidité sur l'efficacité de collection, est calculé par le module d'exportation Igor « ACSM_Export_Panel » et intégré dans les fichiers *.csv.

Le code méthode 511 consiste donc à corriger la mesure « brute », correspondant à la méthode 510 (i.e. calculé avec CE=0.5) par sa nouvelle valeur (i.e. calculée avec CE_dry). En pratique, il n'est pas toujours nécessaire d'appliquer le code méthode 511 aux codes I8, I9, IA, IB, IC (Cf exemple Rhône Alpes, tableau 7).

Le détail du calcul est exposé dans le tableau 6 ci-dessous :

Tableau 6 : codes méthodes 510 et 511

		510 : ACSM _brut (Discriminant =1)	511 : ACSM_Corrigé_CEdry (Discriminant = 2)
Org	I1	Valeurs lues	Valeurs corrigées du CE Middlebrook (CE_dry)
SO ⁴	I2		
NO ³	I3		
NH ⁴	I4		
Chl	I5		
CE_dry	I6	I11	$I12 = I11 \times 0,5/CE_dry$
Levogluconan	I7		
mz60	I8		
mz43	I9		
mz44	IA		
mz55	IB		
mz57	IC	IC1	$I22 = I21 \times 0,5/CE_dry$

Note : il convient de s'assurer qu'une valeur de CE = 0.5 est bien renseignée dans l'ACSM local (« review batch »).

Enfin, une nouvelle méthode s'appliquant aux PM1 a été définie (méthode 512). Il s'agit du « PM1 reconstitué » à partir des mesures ACSM et AE33. Pour la plupart des stations le code discriminant sera égal à 1, sauf pour ceux disposant déjà d'une mesure PM1 par une autre méthode. Le calcul de cette mesure est détaillé dans le tableau suivant.

Tableau 7 : Explication du calcul du PM1 avec la méthode 512.

Mesure	Code	512 : PM corrigé_CE_dry
PM1	68	ACSM + AE 33 OM + NO3 + NH4 + SO4 + Chl + BC I12 + I22 + I32 + I42 + I52 + G6

La méthode 512 peut également s'appliquer au code 39 relatif au PM2.5. Il s'agit d'une estimation du PM2.5 calculée à partir de la mesure « PM1 reconstitué » en appliquant la formule suivante $PM2.5 = 1.25 \times PM1$. Cette mesure est utilisée pour faciliter la comparaison des mesures ACSM avec les mesures réglementaires (par TEOM-FDMS ou Jauge Beta). Elle constitue une valeur indicative pouvant être faussée par la validité du coefficient utilisé (ici 1.25).

5.4 Exemple Air RA

Le tableau ci-dessous expose les codes constituants utilisés par AIR RA.

Tableau 8 : Code constituant enregistrés par AIR RHONE ALPES.

me_nmes	me_nom	me_co_ccon	co_ncon	me_unit	me_fmnl	me_meth	me_technique
401	Org - brut	I11	Matière Organiqu	microg/m3	-2	ACSM brut	0
402	SO4 - brut	I21	Sulfate	microg/m3	-2	ACSM brut	0
403	NO3 - brut	I31	Nitrates	microg/m3	-2	ACSM brut	0
404	NH4 - brut	I41	Ammonium	microg/m3	-2	ACSM brut	0
405	Chl - brut	I51	Chlore	microg/m3	-2	ACSM brut	0
406	chamber Temp.	ZD1	Param. technique	degre C	-1	ACSM brut	1
407	Airbeam (base e-9)	ZD2	Param. technique	A	-5	ACSM brut	1
408	Inlet P.	ZD3	Param. technique	Torr	-3	ACSM brut	1
409	Vap. Temp.	ZD4	Param. technique	degre C	-1	ACSM brut	1
410	Masse 60 (base e-12)	ZD9	Param. technique	A	-5	ACSM brut	0
411	Débit sécheur	ZD5	Param. technique	m/s	-3	ACSM brut	1
412	Humidité entrée	ZD6	Param. technique	%	-3	ACSM brut	1
413	Humidité sortie	ZD7	Param. technique	%	-3	ACSM brut	1
414	CE_dry - brut	I61	Effic collection	aucune	-6	ACSM brut	0
415	OM_tot - brut (e-10)	ZD8	Param. technique	A	-6	ACSM brut	0
416	Org - corrigé CE	I12	Matière Organiqu	microg/m3	-2	ACSM corrigé CEdry	0
417	SO4 - corrigé CE	I22	Sulfate	microg/m3	-2	ACSM corrigé CEdry	0
418	NO3 - corrigé CE	I32	Nitrates	microg/m3	-2	ACSM corrigé CEdry	0
419	NH4 - corrigé CE	I42	Ammonium	microg/m3	-2	ACSM corrigé CEdry	0
420	Chl - corrigé CE	I52	Chlore	microg/m3	-2	ACSM corrigé CEdry	0
421	Masse 60 PM1	I81	Masse 60 PM1	microg/m3	-6	ACSM brut	0
422	Levoglucozan	I71	Levoglucozan	microg/m3	-2	ACSM brut	0
423	Levoglucozan corr CE	I72	Levoglucozan	microg/m3	-2	ACSM corrigé CEdry	0
424	PM2.5 reconstit ACSM	398	Particule PM2.5	microg/m3	-1	PM corrigé CE_dry	0
425	PM1 reconstitue ACSM	681	Particules PM1	microg/m3	-1	PM corrigé CE_dry	0
426	NO3 / PM1 en %	ZDE	Param. technique	%	-1	PM corrigé CE_dry	0
427	Org / PM1 en %	ZDF	Param. technique	%	-1	PM corrigé CE_dry	0
428	Masse 43 (base e-12)	ZDA	Param. technique	A	-5	ACSM brut	0
429	Masse 44 (base e-12)	ZDB	Param. technique	A	-5	ACSM brut	0
430	Masse 55 (base e-12)	ZDC	Param. technique	A	-5	ACSM brut	0
431	Masse 57 (base e-12)	ZDD	Param. technique	A	-5	ACSM brut	0
432	Masse 43 PM1	I91	Masse 43 PM1	microg/m3	-6	ACSM brut	0
433	Masse 44 PM1	IA1	Masse 44 PM1	microg/m3	-6	ACSM brut	0
434	Masse 55 PM1	IB1	Masse 55 PM1	microg/m3	-6	ACSM brut	0
435	Masse 57 PM1	IC1	Masse 57 PM1	microg/m3	-6	ACSM brut	0
436	SO4+NO3+NH4+Chl	ZYI	Calcul interne	microg/m3	-6	ACSM corrigé CEdry	0

Il est proposé à l'ensemble des AASQA d'utiliser les mêmes codes discriminants que dans le tableau 7, c'est-à-dire 1 et 2 pour différencier les deux méthodes 510 et 511 respectivement. Si les codes discriminant utilisés sont différents, (il n'est a priori pas possible de choisir les codes discriminants lors des paramétrages sous XR), il est demandé d'en informer le LCSQA/INERIS pour le paramétrage des bases de données.

5.5 GEOD'AIR

Comme l'ensemble des données du dispositif national, les mesures ACSM ont vocation à alimenter la base de données nationale GEOD'AIR dès que possible.

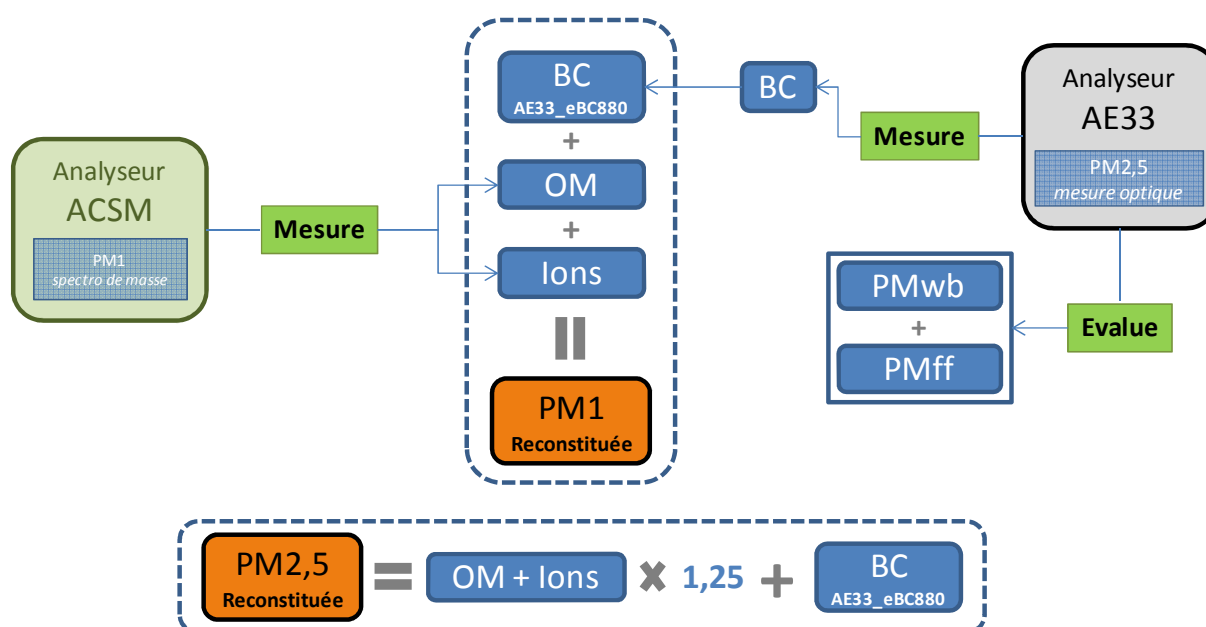
Cette base de données a été récemment paramétrée pour recevoir les données ACSM et AE33. Un test de bon fonctionnement est en cours en collaboration avec Air RHONE ALPES. A l'issu des phases de tests, l'INERIS demandera à l'ensemble des AASQA ayant intégrée les données dans leur poste centraux, d'activer le transfert des données ACSM et AE33.

6. VALIDATION DES DONNEES

Le processus global de validation des données ACSM reprend notamment les points étudiés lors des tests à réception et a vocation à être optimisé à l'aide des retours d'expérience AASQA. Il intègre en particulier les points suivants :

- Validation des diagnostics techniques de l'ACSM (pression, Airbeam, Température, Heater Bias Voltage, SEM voltage, Emission du filament).
- Validation du bon fonctionnement des pompes
- Vérification du bon paramétrage de IE et RIE et CE dans le « Review batch »
- Validation des RIE en ayant une pente entre l'ammonium prédit et l'ammonium mesuré de 1 à $\pm 10\%$
- Vérification de l'activation de la correction RIT avec le meilleur ajustement parmi ceux proposés.
- Validation des « PM1 reconstitués » et/ou des « PM2.5 reconstituées » par comparaison aux mesures PM2.5 réglementaires (TEOM ou Jauges Béta)

Ce dernier point est illustré à l'aide des deux graphiques d'Air RA ci-dessous. Les données ACSM ont été couplées avec les données AE33 (ou MAAP) afin de vérifier leur cohérence par rapport aux mesure PM2.5.



- Groupe **ACSM_Lyon** = **matière organique + ions**
- Période de visualisation : 15 jours
- Pas de temps ¼ horaire

Vérifier :

- PM2,5 reconstitué ACSM < PM2,5 FDMS
- corrélation
(PM2,5 reconstitué ACSM = OM + ions)
OM = matière organique



Les « PM1 et PM2.5 reconstitués » à partir des données ACSM et AE33 doivent servir à valider la cohérence des mesures par rapport aux mesures des mesures réglementaires en PM2.5.

La mesure « PM2.5 reconstitué » doit être considérée avec méfiance car elle est calculée à l'aide d'un facteur empirique qui n'est pas constant dans le temps et dans l'espace. Une estimation indépendante et en temps réel du ratio PM1/PM2.5, par exemple à l'aide d'un indicateur optique, pourrait permettre de contraindre ce facteur de conversion et ainsi d'optimiser la comparaison entre PM2.5 reconstitué et PM25 réglementaire. Cette estimation permettrait également d'évaluer la part des concentrations d'espèces non-réfractaires PM2.5 non analysées par l'ACSM.

7. GESTION DES PANNES ET CONTRAT DE MAINTENANCE

Air RA, Air Lorraine évoquent brièvement les quelques pannes rencontrées jusqu'ici :

- Des dysfonctionnements ont été rencontrés par le passé sur les vannes positionnées au niveau du filtre total en entrée de lentille aérodynamique. Ce problème était lié à un défaut en série sur les vannes. Celles-ci ont depuis été échangées. Ce type de problème n'a plus été rencontré.
- Air RA et Air Lorraine ont connu chacun une panne qui a nécessité l'échange d'une carte électronique. Les causes étaient différentes mais dans les deux cas le constructeur a planifié un échange complet des cartes électroniques concernées. Le démontage de ces cartes a pu être géré par l'opérateur AASQA en suivant les consignes du constructeur.

Le LCSQA demande à Air Lorraine et à Air RA s'ils ont commandé leur instrument avec une extension de garantie sur 3 ans, et si les quatre autres AASQA souhaitent prendre cette option. Les personnels AASQA présents n'ont pas de certitude sur ces points. Le LCSQA propose que des échanges spécifiques soient menés prochainement en interne du dispositif national, si les AASQA le souhaitent.

8. FICHE ETUDE LCSQA QA/QC ACSM 2016

Le LCSQA en 2016 ouvre une fiche étude relative à la qualité des données ACSM.

Les actions concernant l'ACSM sont les suivantes (cf pièce jointe) :

- ✓ Accompagnement des AASQA pour la mise en œuvre des ACSM en station (rédaction d'un mode opératoire / guide de bonnes pratiques, animation du groupe d'utilisateurs, schéma de validation des données, etc ...).
- ✓ Réalisation d'étalonnages sur site.
- ✓ Optimisation du dispositif de calibration (en lien avec prog. ACTRIS et développement de l'ACMCC).
- ✓ Vérification externe du bon fonctionnement des instruments (campagnes de mesures sur filtres).
- ✓ Tests à réception des nouveaux analyseurs (le cas échéant).

9. EXPLOITATION DES DONNEES

- Utilisation des données lors des épisodes pollution

Comme discuté lors du « GT CARA » de mars 2015, les informations à privilégier pour l'exploitation des données et la communication lors des épisodes de pollution sont les contributions de différentes espèces mesurées par ACSM (%OM, %NO₃, %SO₄) et AE33 (PM_{wb} et PM_{ff}).

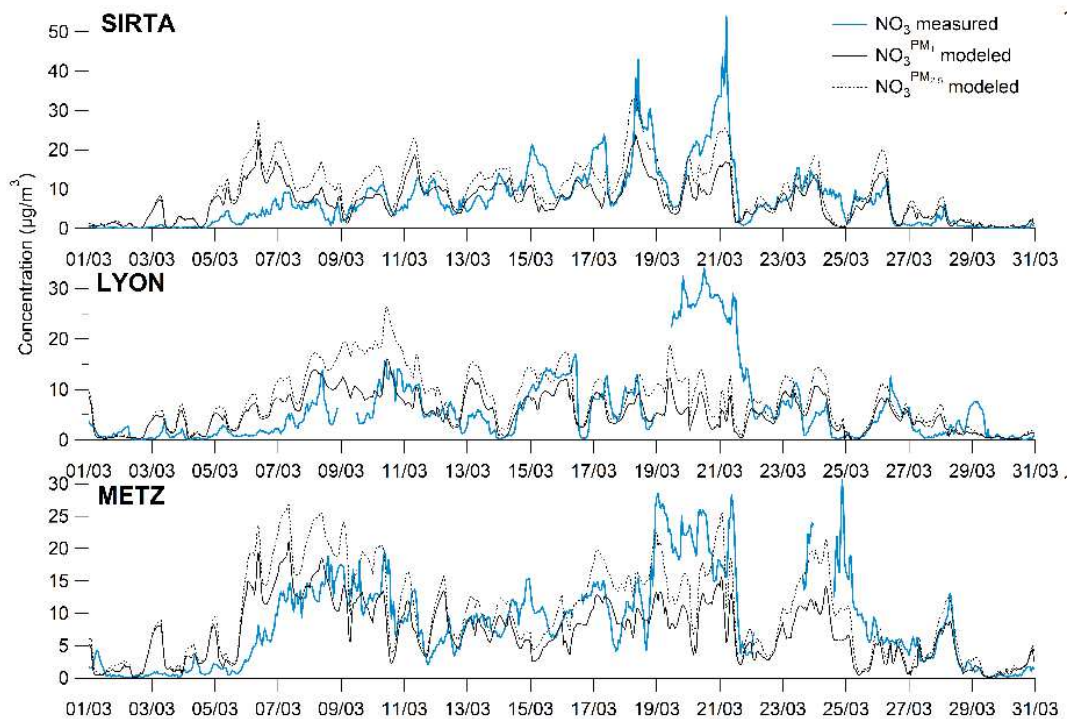
- Méthodologie corrélation avec les régimes météo

Air RA rappelle qu'il est intéressant de corréler les concentrations avec les données météo et notamment avec les rétro trajectoires de vent.

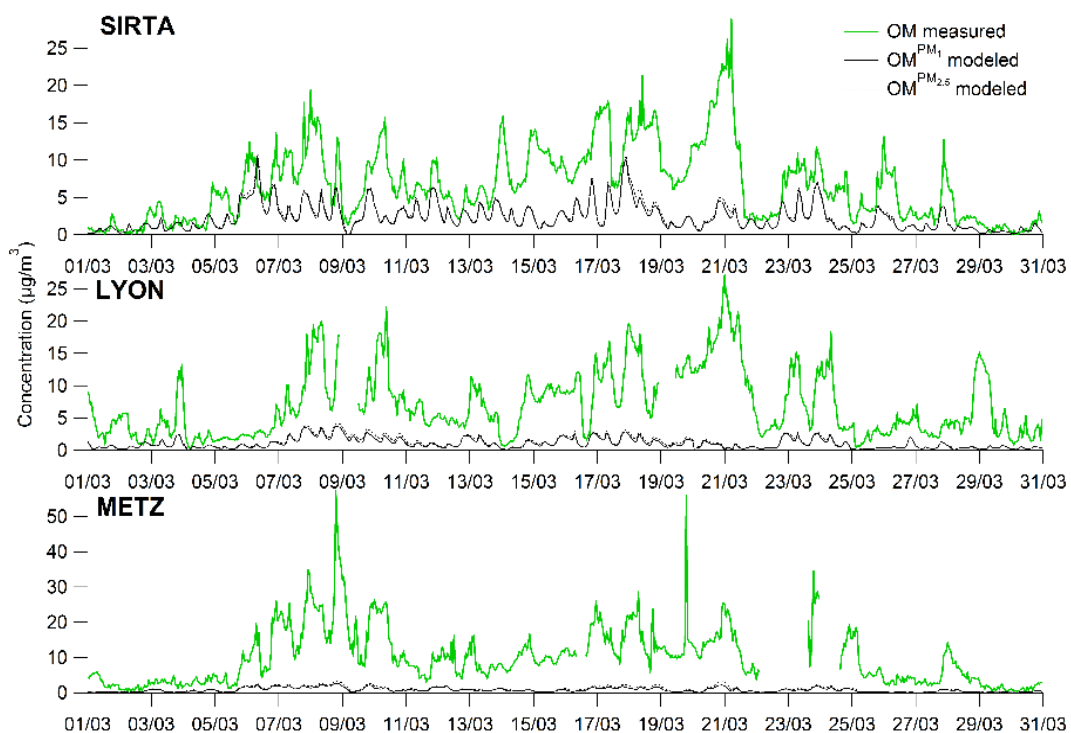
- Comparaison avec les modèles

Les données ACSM peuvent être très utiles pour valider et/ou optimiser les modèles numériques qui proposent eux aussi des données à forte résolutions temporelles.

Pour exemples, les figures ci-dessous sont issues d'une collaboration scientifique entre l'INERIS, Air Lorraine, Air RA et le LSCE. Elles représentent la comparaison entre les données mesurées par ACSM et les valeurs modélisées par le système Prev'Air au cours du mois de mars 2015 sur trois sites du dispositif de surveillance de la qualité de l'air.



Variation temporelle des concentrations mesurées et modélisées de Nitrate



Variation temporelle des concentrations mesurées et modélisées de matière organique

10. METHODOLOGIE DE TRAITEMENT DES DONNEES AVANCEES (PMF)

Des résultats de traitement de données ACSM à l'aide d'outils statistiques de type *Positive Matrix Factorization* (PMF) ont été présentés lors de cette réunion par JE Petit, sur la base de ses récents travaux de thèse (collaboration INERIS-LSCE). Cette méthodologie permet d'obtenir des informations sur les profils des sources de PM, leur contribution relative et leurs variations temporelles.

Appliquée aux données ACSMs, cette méthode permet en premier lieu de mieux caractériser les différentes sources contribuant à la mesure de la matière organique (en particulier combustion de biomasse, de dérivés du pétrole, sources biogéniques, aérosols organiques secondaires). Les travaux de thèse réalisés par JE Petit indiquent qu'il est également possible de mieux caractériser les différentes sources de PM₁ en intégrant, dans une approche de double-PMF, les mesures AE33 et les aérosols inorganiques (cf. présentation thèse de Jean Eude Petit).

Ces méthodologies de traitement de données sont actuellement appliquées *a posteriori* après obtention de séries temporelles relativement longues (typiquement 2 mois) et il n'existe pas aujourd'hui d'outil automatisé de traitement de données délivrant une estimation en temps quasi-réel de l'influence des principales sources de PM à partir des mesures ACSM. L'INERIS indique qu'il va entamer des travaux visant à développer ce type d'outils, dans le cadre de la « fiche étude CARA 2016 » et de ses programmes de recherche.

Il est par ailleurs à souligner que la PMF est un outil complexe qui implique une part de subjectivité dans le choix des solutions retenues. Le LCSQA étudie la possibilité de délivrer des formations théoriques pour l'utilisation de ce genre de méthodologie, possiblement dans le cadre des formations groupées sur les outils statistiques proposées par le LCSQA/INERIS (et réalisées par Laure Malherbe et/ou Maxime Beauchamp, ayant rejoint le GU en fin de réunion). Olivier Favez a également déjà proposé de travailler directement avec les personnels des « services études AASQA » sur leurs propres jeux de données à l'aide des outils développés par la communauté scientifique. L'achat d'une licence nécessaire à la mise en œuvre de ces logiciels est à envisager.

Enfin, un groupe utilisateur dédié à la mise en œuvre de la PMF pourra être créé si besoin.

11. QUESTIONS DIVERSES

RAS (fin de réunion)