

**Calcul de l'incertitude sur la
mesure de la concentration en
air ambiant :
Influence de la ligne de
prélèvement**

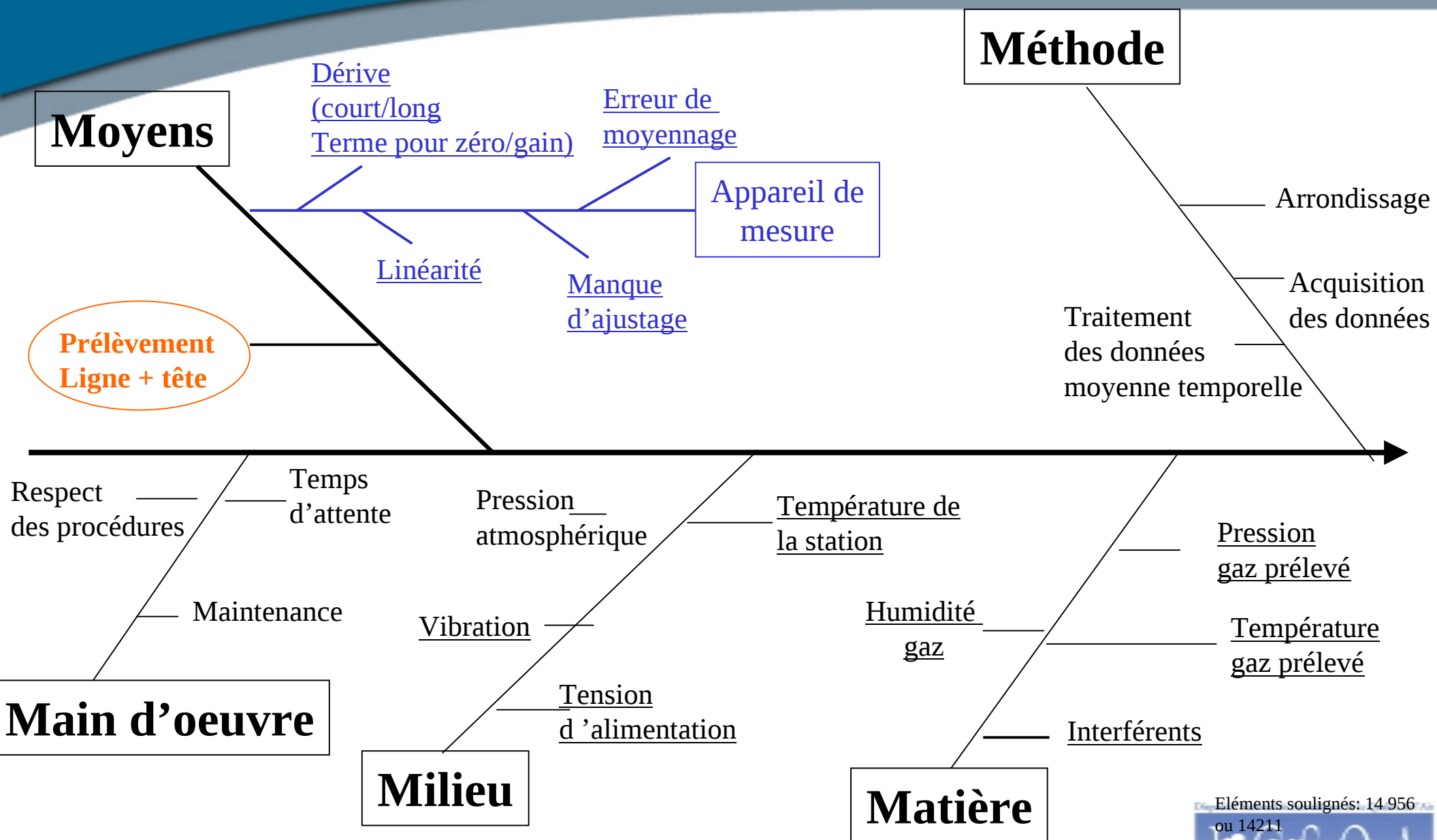
Octobre 2004

Caroline Chmieliewski

Détermination de l'incertitude sur la concentration dans l'air ambiant d'un polluant

- Mesurande:
 - la concentration d'un polluant (ex le NO)
 - Sur une moyenne quart horaire
 - de l'air ambiant
 - Avec une ligne de prélèvement
 - dans un réseau de mesure de la qualité de l'air ambiant
- Analyse du processus de mesure:
 - Diagramme des 5M

Méthode des 5M

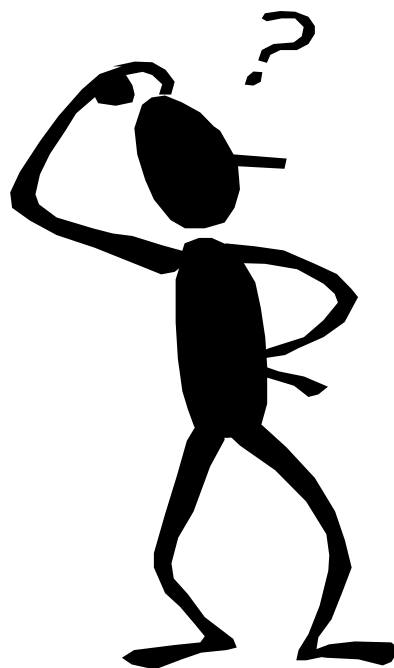


Eléments soulignés: 14 956
ou 14211

Les têtes et lignes de prélèvement



Comment étudier l'influence
des lignes de prélèvement
dans la mesure
de la concentration d'un
polluant dans l'air ambiant ?



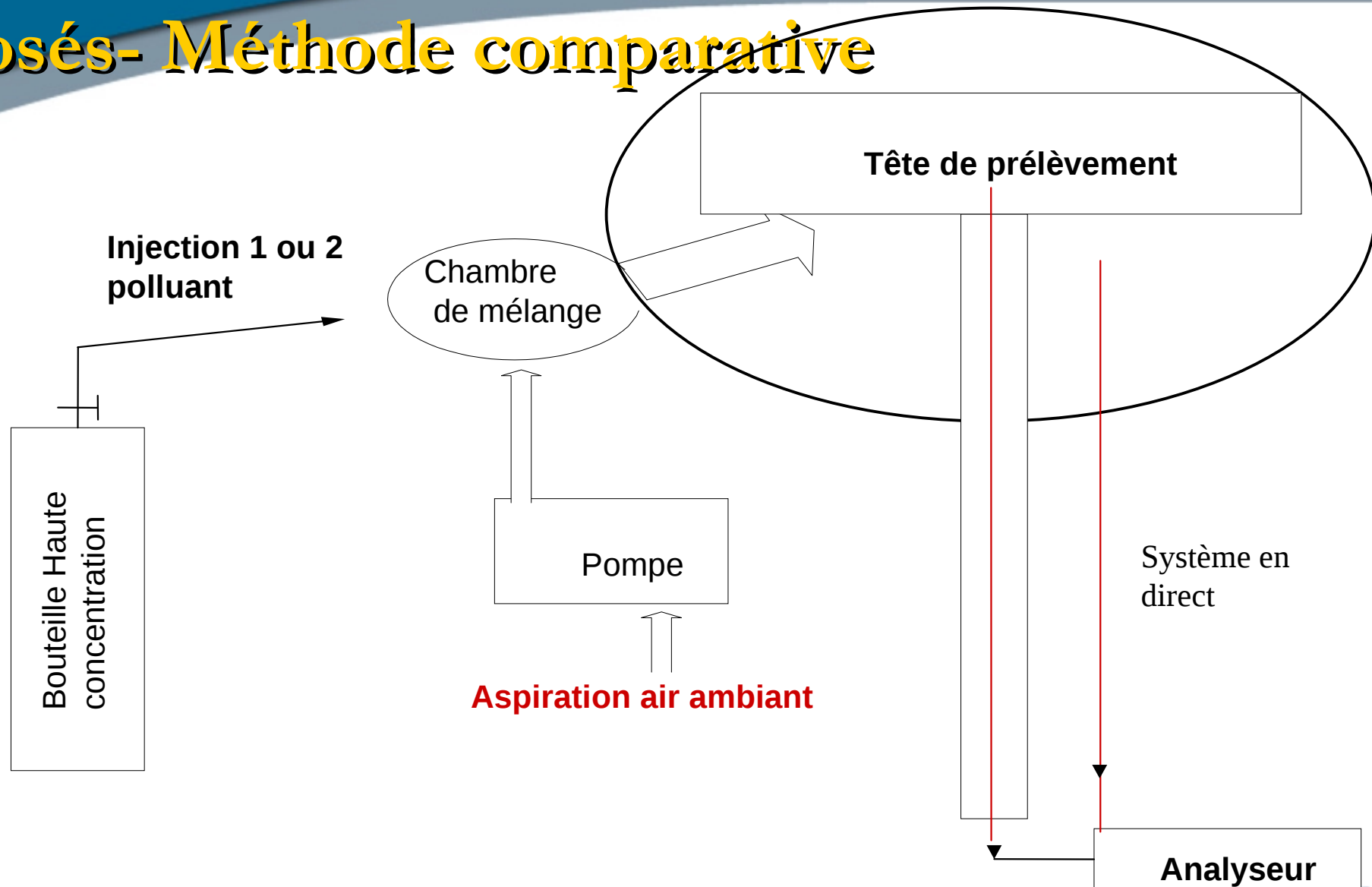
Trouver une méthode
de test

Mettre en place
des essais représentatifs

Mettre au point une méthode de test pour évaluer l'effet de la ligne de prélèvement

- Conditions:
 - » Matrice air ambiant
 - » Applicable en réseau

Description de la méthode de test : Méthode des ajouts dosés- Méthode comparative



Première étape: étudier le phénomène



Déterminer
l'incertitude type
de chaque élément
Permettant de
déterminer la
concentration

Réaliser une comparaison
Entre un système passant par
La tête et ligne de prélèvement
Et un système le plus court
Possible (en direct)

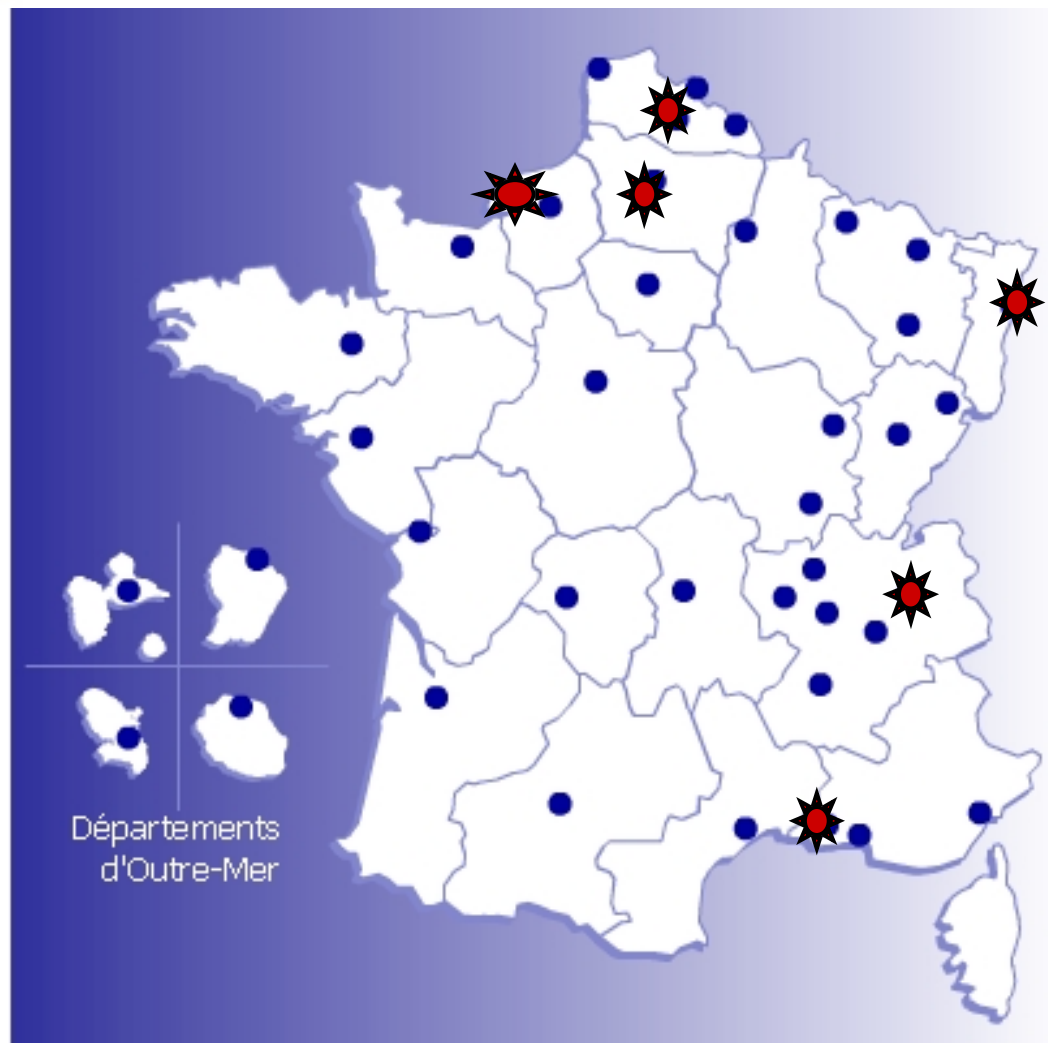
Les résultats obtenus sur 6 stations de mesure



Arémartois

Air Normand

Airfobep



Atmo-picardie

ASPA

Air de l'Ain et
des pays de Savoie

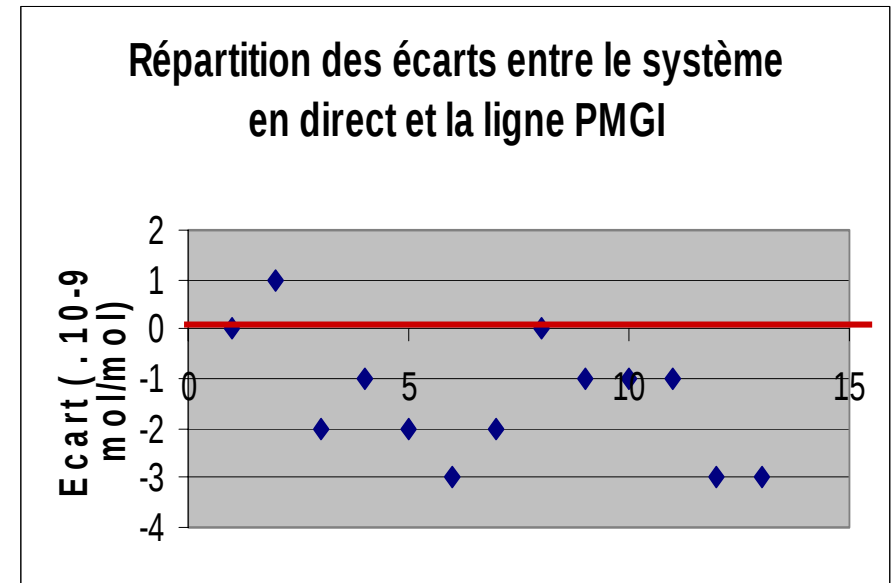
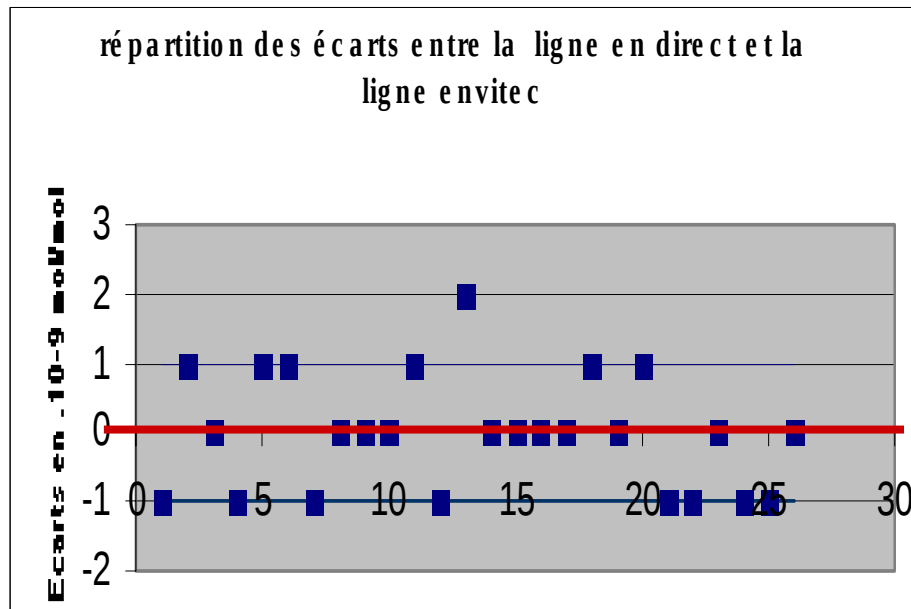
Merci aux réseaux

Source: Site de l'ADEME

Validation des données



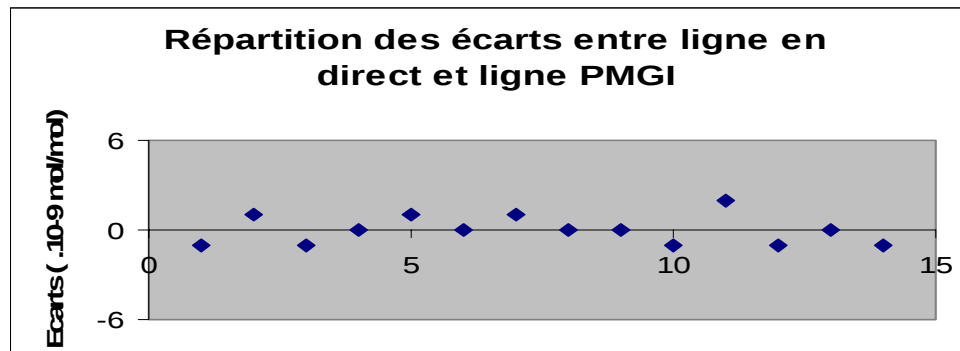
- Répartition des écarts autour de zéro



Application de la méthode de test:



- Déterminer l'écart entre le système de prélèvement et le système en direct
 - » (Δ)₁
- Répéter l'opération n fois
- Moyenner les écarts
- Réaliser un schéma de répartition des écarts



Influence de la tête de prélèvement



La moyenne des écarts est-elle différente de zéro ?

Mise en évidence d'une influence de la tête de prélèvement

Quantifier l'incertitude

Pas de mise en évidence
D'une influence de la
Tête de prélèvement

L'incertitude due à la
ligne de prélèvement
est négligeable

Résultats obtenus pour le NO:



	Moyenne	Ecart-type	Effet ligne de prélèvement
Réseau n°1	-0,5	1,2	Non
Réseau n°2	-0,1	0,5	Non
Réseau n°3	-0,15	0,8	Non
Réseau n°4	0,53	0,32	Non
Réseau n°5	0,04	0,55	Non
Réseau n°6	0,76	0,91	Non

Résultats obtenus sur l'ozone:



	Moyenne	Ecart type	Effet ligne de prélèvement
Réseau n°1	0,2	0,9	Non
Réseau n°2	0,7	1,2	Non
Réseau n°3	0,5	1,7	Non
Réseau n°4	0,08	1,59	Non
Réseau n°5	-0,04	0,99	Non
Réseau n°6	0,79	1,14	Non

Résultats obtenus pour le SO₂:



	Moyenne	Ecart type	Effet ligne de prélèvement
Réseau n°1	0,8	0,6	Non
Réseau n°2	2,6		Oui
Réseau n°3	0,6	0,2	Non
Réseau n°4	0,41	0,78	Non
Réseau n°5	0,38	1,16	Non
Réseau n°6	0,51	0,60	Non

Zoom sur les résultats



- Ponctuellement, il existe des variations qui n'apparaissent pas globalement (par les moyennes)
- Pour cette raison, il a été décidé de prendre une incertitude qui correspond à la dispersion des écarts.
- S = dispersion de la méthode = dispersion de la répétabilité

Conclusions:



- Globalement, pas d'effet ligne de prélèvement
- On observe qu'il n'y a pas d'influence des lignes de prélèvement. Les seules influences constatées sont dues à une mauvaise installation de la lignes de prélèvement (fuite) ou des pièces qui adsorbent certains polluants.
- Logiquement incertitude négligeable, mais incertitude peut être ajoutée du fait des variations ponctuelles. Cette incertitude globalement inférieure à 1.10^{-9} mol/mol sauf cas du SO₂



- **Utiliser cette méthode comme un moyen de vérification des lignes de prélèvement à l'installation et après nettoyage**
- **Assurer une maintenance (dans ce cas un nettoyage ou changement de la ligne) avec une période donnée qui dépend de la situation géographique, de l'encrassement (expérience du réseau)**