

# Pourquoi et comment étalonner un détecteur de CO2 ?



Pascal Morenton - [pascal.morenton@universite-paris-saclay.fr](mailto:pascal.morenton@universite-paris-saclay.fr)  
<https://nousaerons.fr>  
sur Tweeter : @nousaerons



# Agenda

- ① Pourquoi étalonner un capteur de CO<sub>2</sub> ?
- ② Comment étalonner un capteur de CO<sub>2</sub>
- ③ Synthèse : comment faire un choix ?

# Pourquoi étalonner un capteur ?



**Un même produit, des mesures différentes**

*Photo d'illustration, les détecteurs représentés ne sont pas connus de nous et ne peuvent être recommandés par nous*

## Retour d'expérience - 1/2

- Commande en ligne du détecteur ARANET4 le 10/02 et reçu le 17/02
- Mise en route sans aucun problème
- Affichage d'une valeur en intérieur de 994 PPM
- **La valeur affichée est-elle exacte ?**



## Retour d'expérience – 2/2

- Exposé à l'extérieur, mesure de **510 PPM**
- Or en plein air, le taux de CO2 est entre **400 et 430 PPM** !
- Il y a un problème de calibration !



# Pourquoi calibrer ?



# Étalonnage: une phase indispensable

tout comme pour une balance !



Sert à l'étalonnage (tarage) du dispositif de mesure

# Agenda

- ① Pourquoi étalonner un capteur de CO<sub>2</sub> ?
- ② Comment étalonner un capteur de CO<sub>2</sub>
- ③ Synthèse : comment faire un choix ?

## Etalonnage: trois types

**① « En usine »**

**② « Manuel »**

**③ « Automatique »**

# Étalonnage en usine, exemple du Class'air

**TZ**  
PYRES.COM  
The trace ability

**Class'Air**

**CERTIFICAT D'ÉTALONNAGE USINE**  
raccordé COFRAC de la sonde CO2

N° [REDACTED]

**ÉMISSION DU DOCUMENT**  
Date : 2020-10-06  
Le responsable du laboratoire (ou fournisseur) : [Signature]

**1 - IDENTIFICATION DE L'APPAREIL**

- Constructeur : PYRESCOM
- Désignation : Class'Air
- Modèle : XRCP-A4311
- N° de série : 000000027560847
- Gaz analysé de type : Dioxyde de carbone (CO2)
- Méthode physique de mesure : Optique NDIR
- Étendue de la mesure : 0 à 5000 ppm
- Résolution de l'acquisition : 1 ppm
- Précision de la mesure : 50 ppm ±3 % de la valeur lue

**2 - METHODE D'ÉTALONNAGE**

L'étalonnage de l'analyseur consiste à comparer les valeurs (numériques) des concentrations relevées par l'appareil, à des concentrations de gaz de référence dans lequel l'analyseur est immergé. L'analyseur est soumis successivement à deux lieux de concentration de gaz de référence. Les valeurs obtenues sont utilisées pour calibrer l'analyseur. La plage de mesures acceptable est donnée pour : 50 ppm ±3 % de la valeur lue.

**3 - MOYENS D'ÉTALONNAGE**

L'instrument est disposé dans une enceinte où son volume est soumis à différentes concentrations gazeuses de CO2. Le principe de génération de gaz à différents taux de concentration est obtenu par l'utilisation de différentes sources de gaz étalonnées :

- Bouteille AZOTE N2
- Bouteille COFRAC DIOXYDE DE CARBONE 4500 ppm en N2

**4 - RÉSULTATS DES TESTS PASSÉS**

AVANT AJUSTEMENT			APRES AJUSTEMENT	
Concentration (ppm)	Valeur lue (ppm)	Ind	Valeur (ppm)	Conformité
0	7.5	T	-0	Conforme
4502.3	4493.5	T	4502.2	Conforme

Conformité de la mesure après calibrage : Conforme (acceptabilité définie au §2)

**Fin du certificat d'étalonnage usine**

PYRESCOM - Mas des Tileuls - 66680 CANOHÈS - FRANCE  
Tel : +33(0)4 68 68 39 68 - Mail : direct@pyres.com  
www.classair.fr

KRNL\_4000-20161027



## Etalonnage: trois types

① « En usine »

② « Manuel »

③ « Automatique »

## Etalonnage manuel - Exemple de l'ARANET4

**Avant**



*Mesure inexacte:  
+80 à +90 PPM*

**Pendant**



*Calibration en cours  
(sans intervention de l'opérateur)*

**Après**



*Mesure « exacte »  
(à l'incertitude de mesure près)*

*On place le détecteur en « plein air » pendant 15 mn,  
on l'indique au détecteur et aucune intervention de l'opérateur n'est alors requise.*

## Etalonnage manuel - Exemple de l'ARANET4

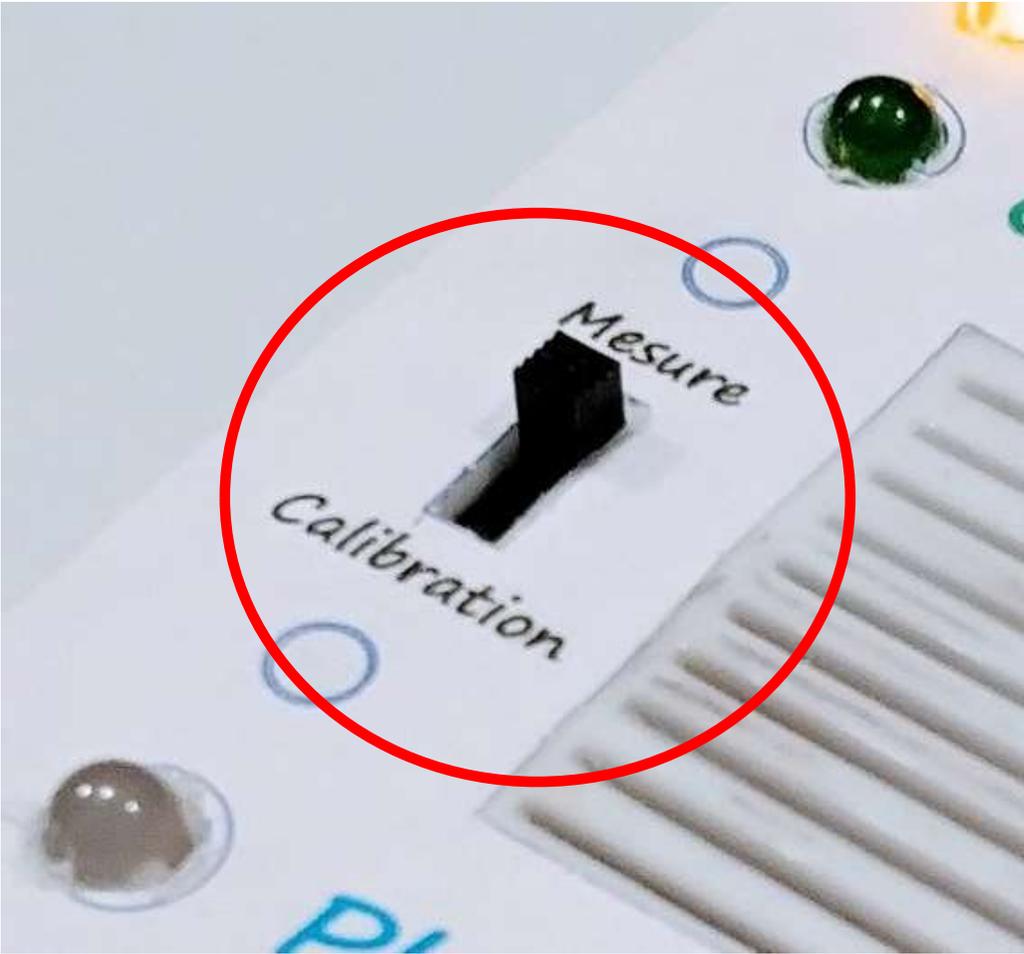


***Avant calibration***  
***977 PPM versus 1253 PPM***  
***+28%***



***Après calibration***  
***934 PPM versus 938 PPM***  
***< 1%***

# Etalonnage manuel - et les modèles des « makers » ?



## Etalonnage: trois types

① « En usine »

② « Manuel »

③ « Automatique »

## Étalonnage automatique : exemple de l'ARANET4

preference setting will be enabled once the batteries are inserted back in.

The positions of the configuration switches have the following meaning:

AUTO / MANUEL - changer le mode d'étalonnage, en mode manuel (position par défaut) ou automatique. **Utilisez le mode d'étalonnage MANUEL au cas où vous ne seriez pas certain du mode à utiliser.**



En cas de calibration automatique, l'appareil Aranet4 doit être placé en « plein air », à environ 420 ppm (par exemple, à l'extérieur ou dans une pièce avec un bon échange d'air), au moins une fois par semaine.

# Agenda

- ① Pourquoi étalonner un capteur de CO<sub>2</sub> ?
- ② Comment étalonner un capteur de CO<sub>2</sub>
- ③ Synthèse : comment faire un choix ?

# **Critères de choix d'un détecteur :**

- 1. Capteur NDIR**
- 2. Clarté des procédures de calibration**
- 3. Fiabilité ou robustesse de l'approvisionnement**

## Une sélection à retrouver sur [projetco2.fr](http://projetco2.fr)



🇫🇷 À partir de 300 €



🇪🇺 ~ 200 €



🇵🇹 ~ 70 €

Projet CO2

LE PROJET

LA MESURE DU CO2

WEBINAIRES

ACHETER

FABRIQUER

DÉPLOYER

LIRE

L'ÉQUIPE

PRÉVENTION COVID-19

**S'ÉQUIPER D'UN DÉTECTEUR DE CO2  
POUR FAVORISER L'AÉRATION D'UN LOCAL**

**<http://projetco2.fr>**