

# ATCQc : Un outil pour le QA/QC des mesures atmosphériques du TGIR ICOS

L. Hazan

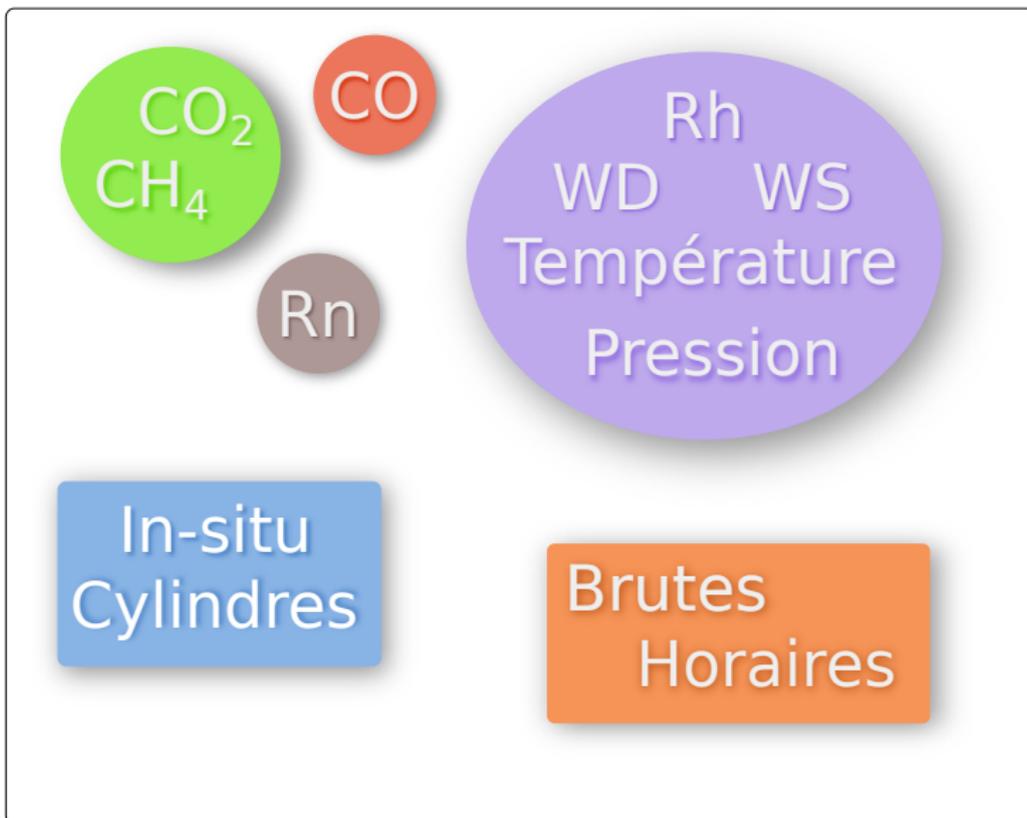
Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE)

CEA-CNRS-UVSQ  
CEA-Orme des Merisiers,  
F-91191 GIF-SUR-YVETTE CEDEX  
France

SIST 2018

OVSQ, Guyancourt 28 et 29 juin 2018

- Le Centre Thématique Atmosphère d'ICOS (ICOS ATC) traite les fractions molaires de gaz à effet de serre provenant des stations de mesures du réseau atmosphérique ICOS.
- Les données obtenues par traitement automatique en temps quasi-réel (Near Real Time ou NRT) sont transformées en données consolidées afin d'en augmenter la précision et la confiance.
- Les étapes de consolidation incluent une expertise humaine avec une inspection visuelle afin de détecter des problèmes potentiels difficilement détectables automatiquement.
- L'ATCQc a été développé afin de permettre aux responsables principaux de visualiser et qualifier rapidement leurs données issues des instruments de mesures du réseau.





L'ATCQc est

- une application standalone installée sur un serveur de l'ATC et accessible via une connexion ssh; soit en direct soit via un client X2GO
- écrite en C++ à l'aide des bibliothèques QT/QWT et KDE
- fait un usage intensif des threads afin d'apporter une bonne expérience à l'utilisateur
- implémente le motif d'architecture logiciel Modèle-vue-contrôleur (MVC)

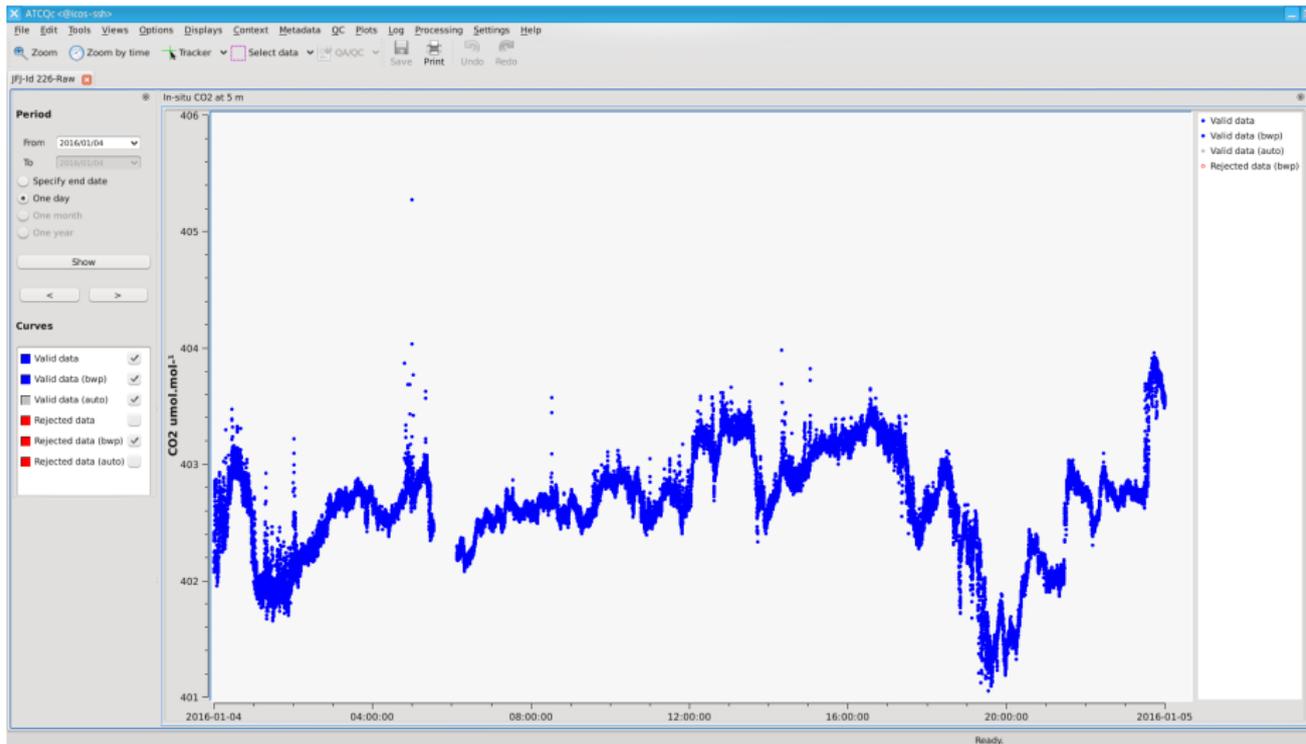


La base de données MariaDB de l'ATC correspond à la partie modèle du motif MVC.

L'ATCQc est directement connectée à la base de données ce qui permet

- d'afficher les données les plus à jour
- d'enregistrer directement en base les nouveaux marqueurs de qualité posés sur les données
- de présenter un grand nombre de metadonnées utiles pour mieux comprendre les données visualisées

# Vue d'ensemble de l'application



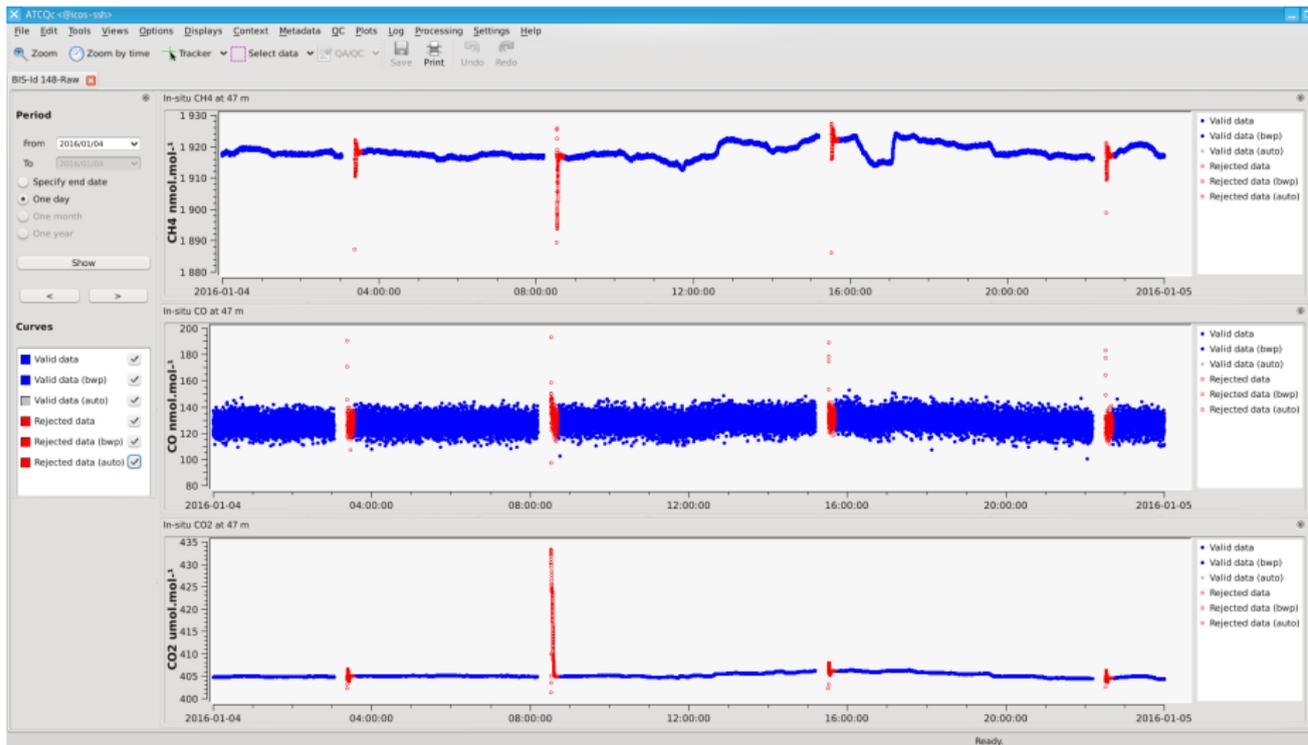


Les données sont représentées comme des séries temporelles sur des graphes

- distincts par espèces chimiques ou plus généralement par type de données
- distincts par types de gaz (ambient versus données de cylindres)
- le statut des données est codé par couleur, le rouge étant réservé aux données invalides
- les différents status sont représentées sur un même graphe

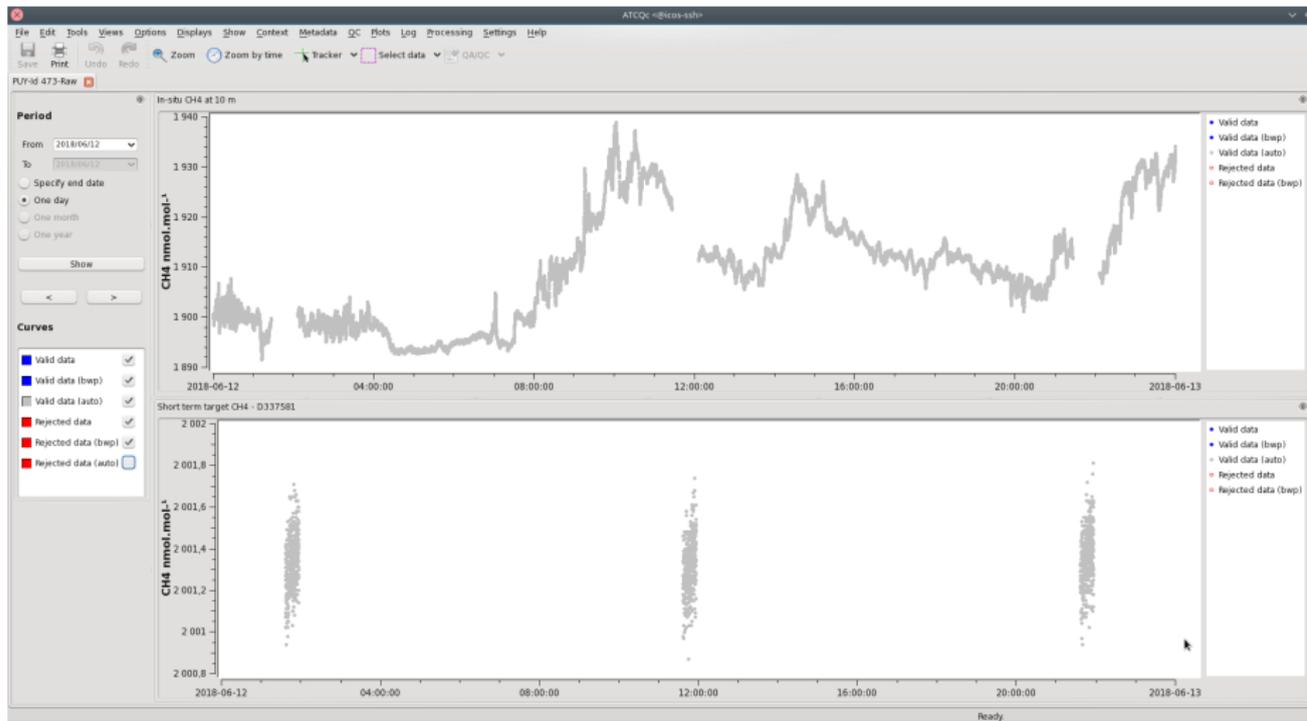
# Les données 2/4

## Données d'air ambiant



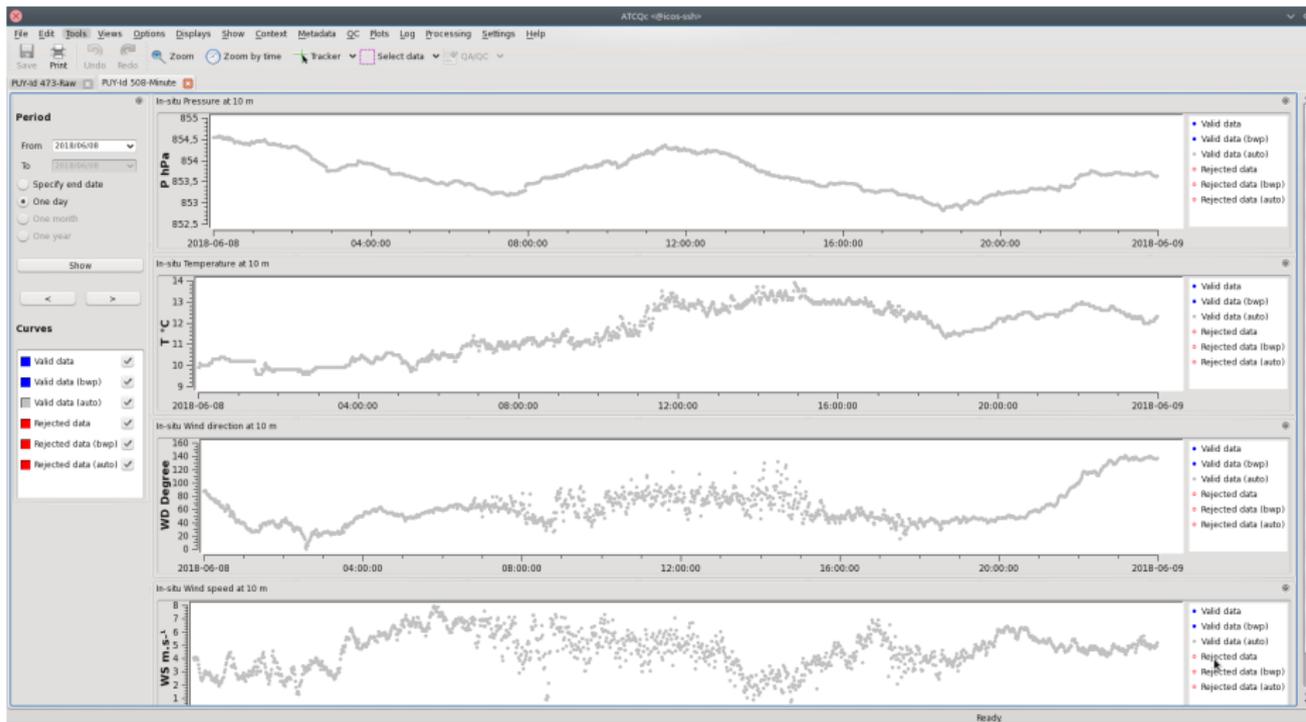
# Les données 3/4

## Données d'air ambiant et de cylindre



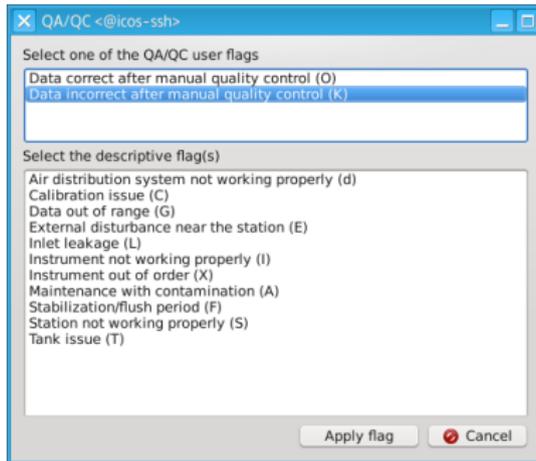
# Les données 4/4

## Données météorologiques





- déterminer si les données sont valides et peuvent être utilisées avec confiance, ou si elles sont invalides
- poser un marqueur manuel de qualité (simple caractère) indiquant qu'un expert a examiné les données
- en cas d'invalidation, donner une ou plusieurs raisons parmi une liste de possibilités





- choisir les données à qualifier : où, avec quel instrument, quelles espèces chimiques, quand et à quel niveau d'agrégation
- sélectionner les données à qualifier
- appliquer le marqueur en indiquant une raison si besoin



Afin de faciliter l'analyse des données et d'accélérer leur contrôle, un même écran permet d'afficher pour une même station, un même instrument de mesure et un même niveau d'agrégation :

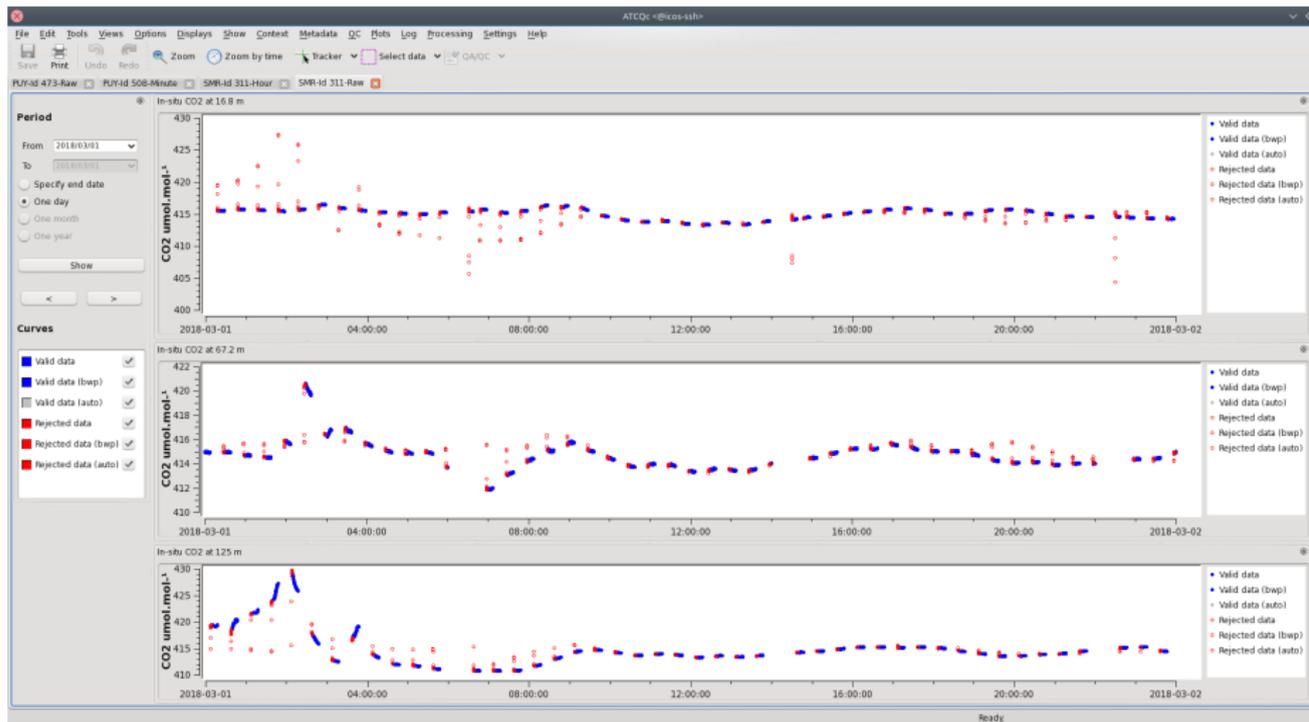
- plusieurs espèces chimiques
- plusieurs hauteurs de prélèvement d'air ambiant (dans le cas d'une tour de mesure)
- plusieurs types de gaz

La durée qui peut être affichée sur un graphe dépend du niveau d'agrégation des données.

- Les données brutes à haute fréquence sont limitées à une journée
- les agrégats minutes sont limités à une semaine
- les agrégats horaires ne sont pas limités

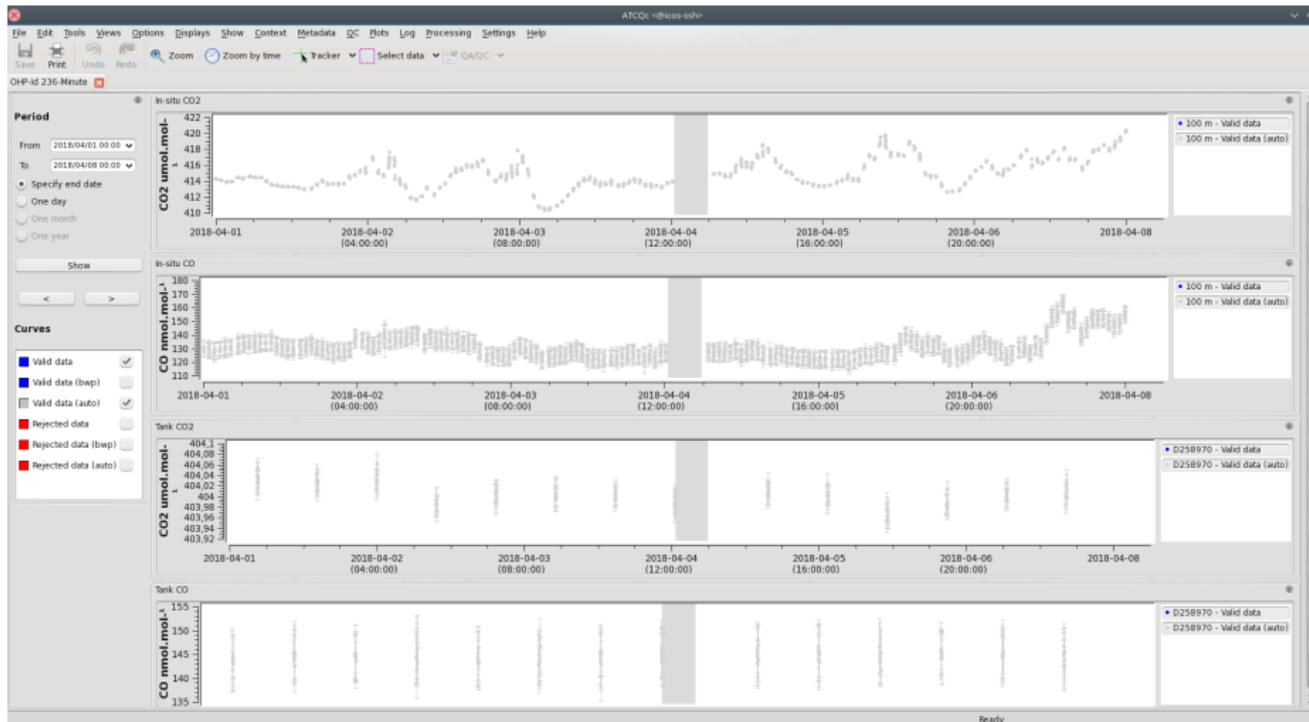
# Présentation des données 2/5

## Données brutes



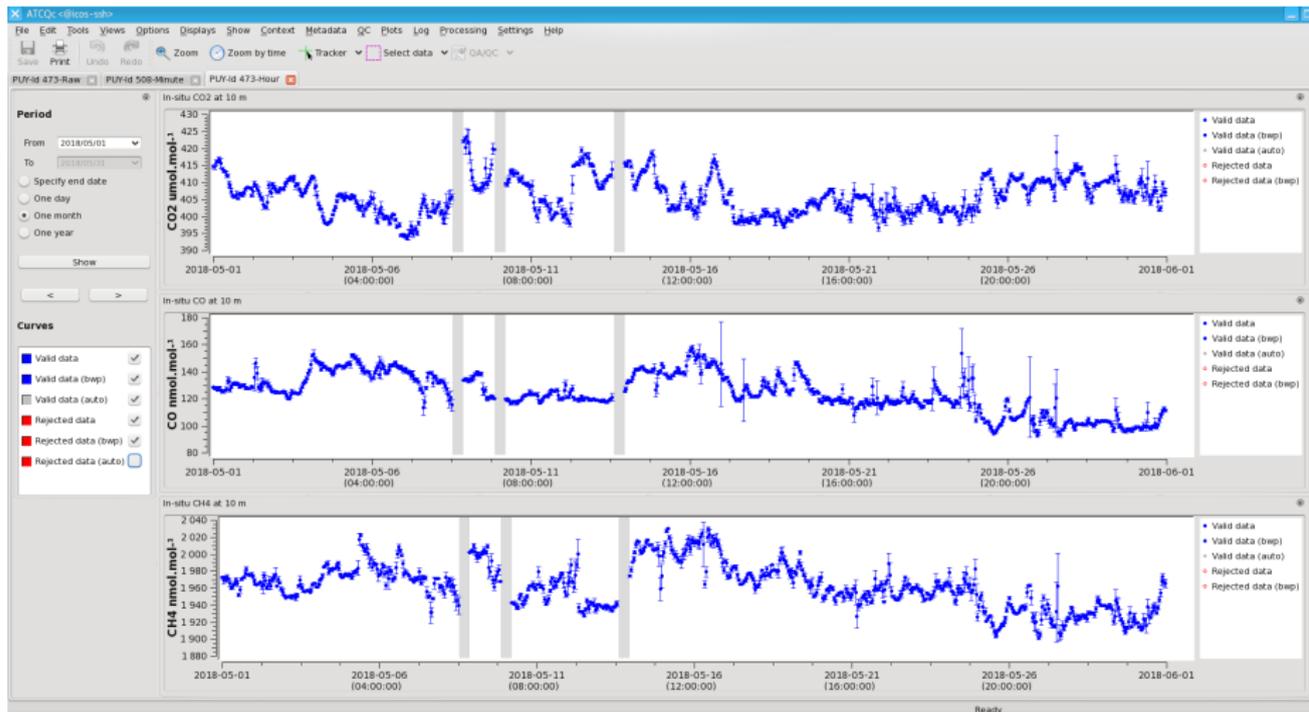
# Présentation des données 3/5

## Données minutes



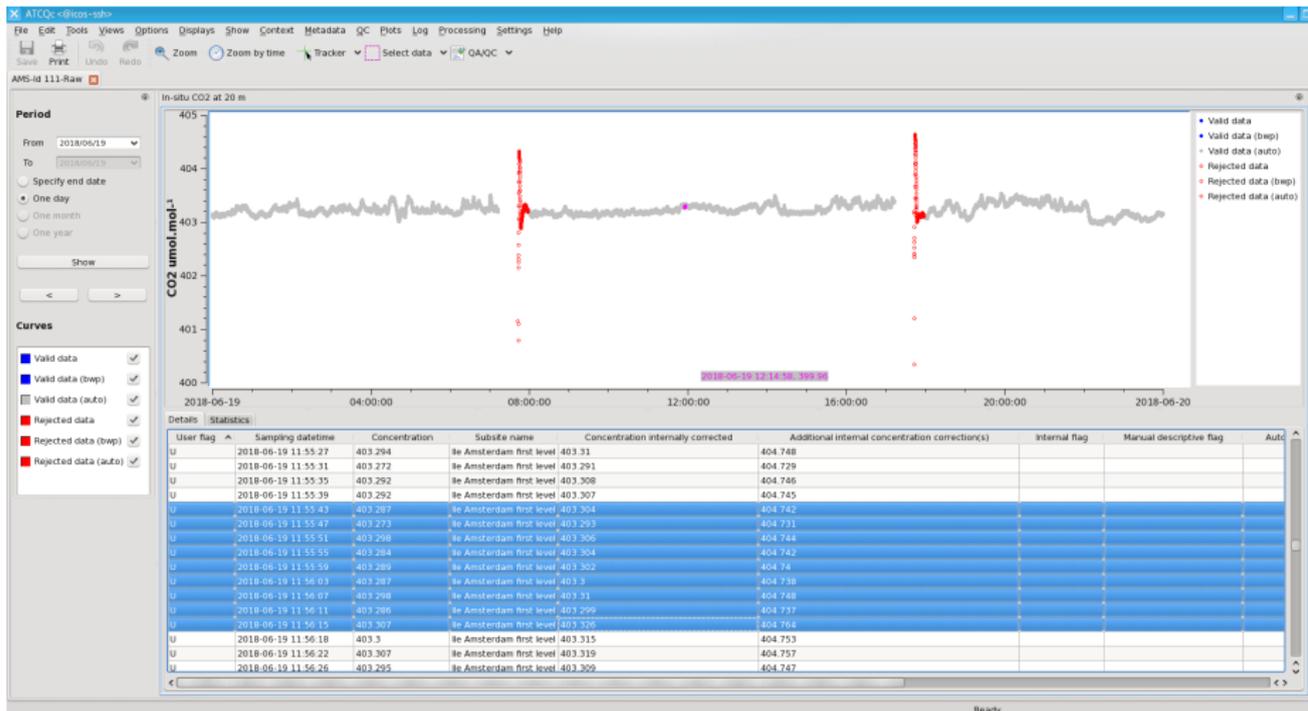
# Présentation des données 4/5

## Données horaires



# Présentation des données 5/5

## Détails

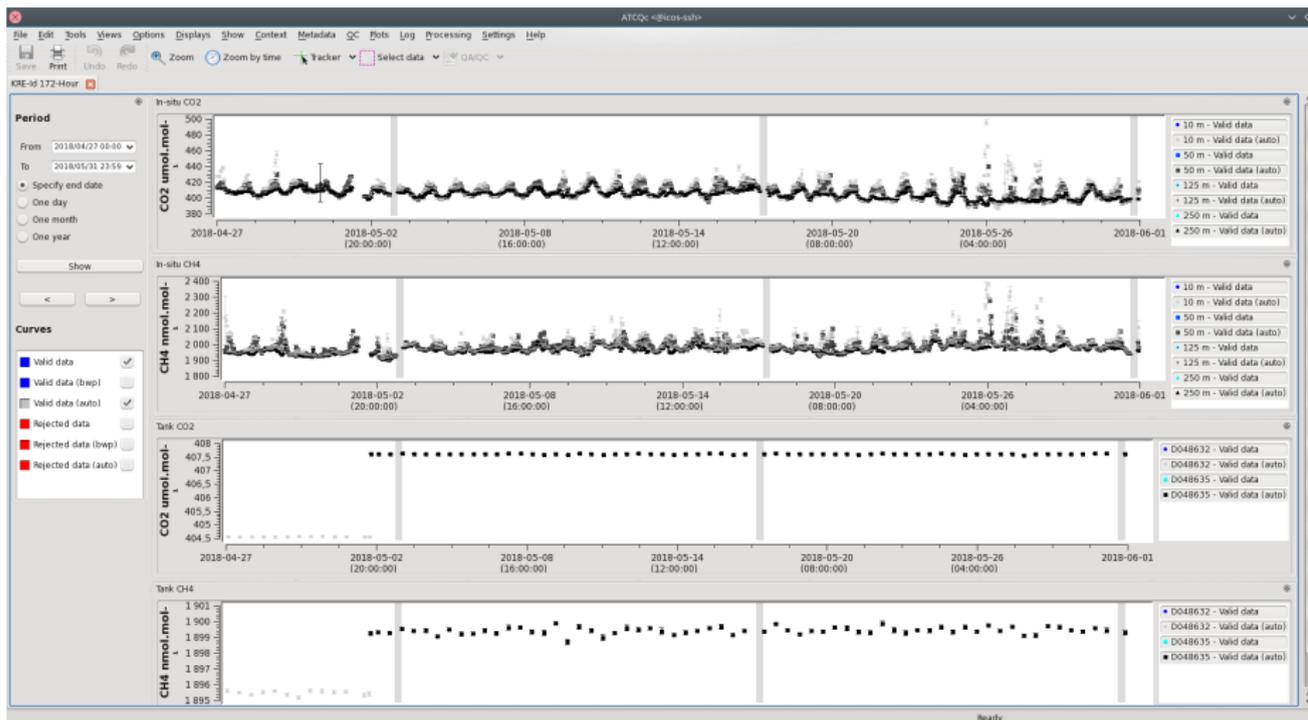




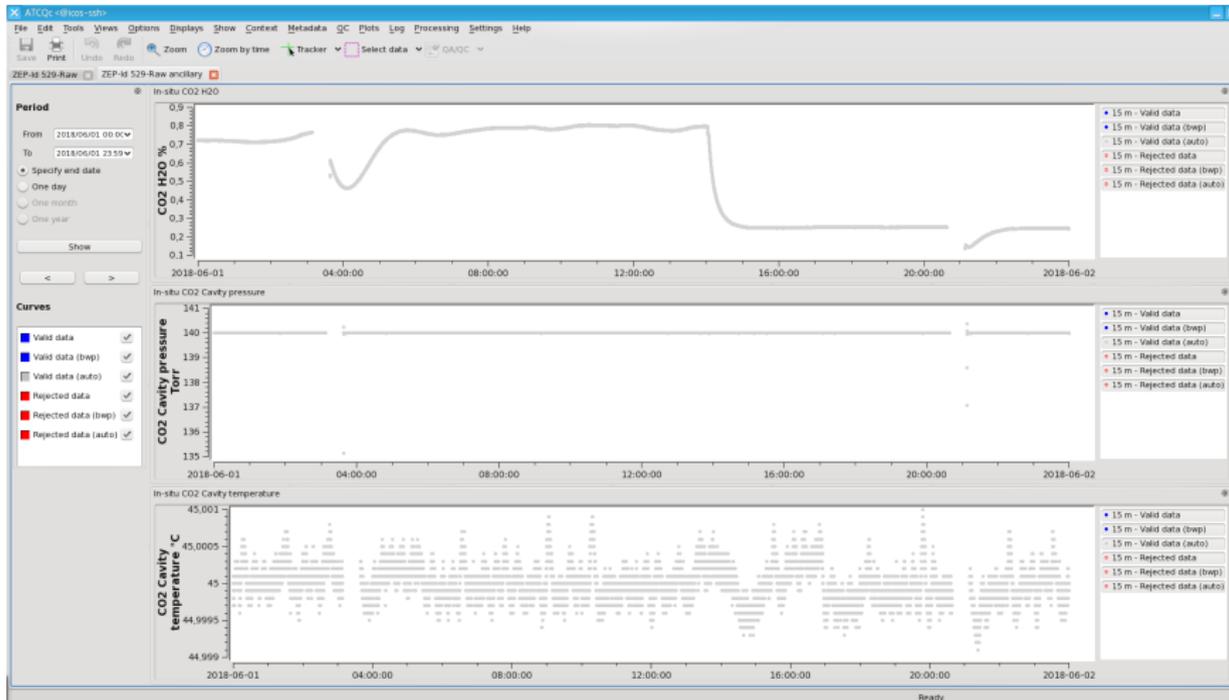
Si un grand nombre de graphes sont présentés sur seul écran, la visualization et donc l'analyse des données peut s'avérer difficile. Il est donc possible de réarranger les données.

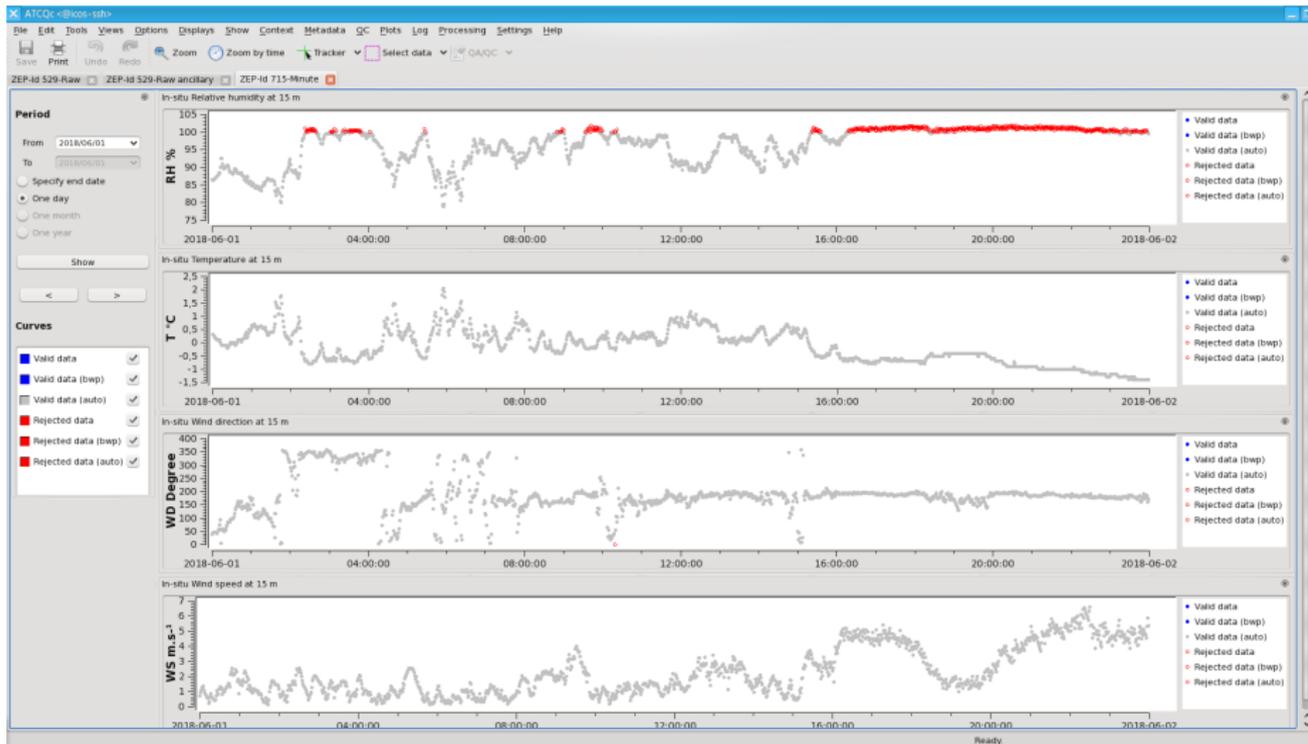
- les différentes hauteurs de prélèvement d'air ambiant peuvent être rassemblées sur un même graphe
- plusieurs types de gaz peuvent être rassemblées sur un même graphe
- les graphes peuvent être affichés dans des onglets séparés.
- les graphes peuvent être déplacés sur un second écran

# Graphes de données 2/2



Les données auxilliaires peuvent être d'une grande aide pour l'interprétation des données.





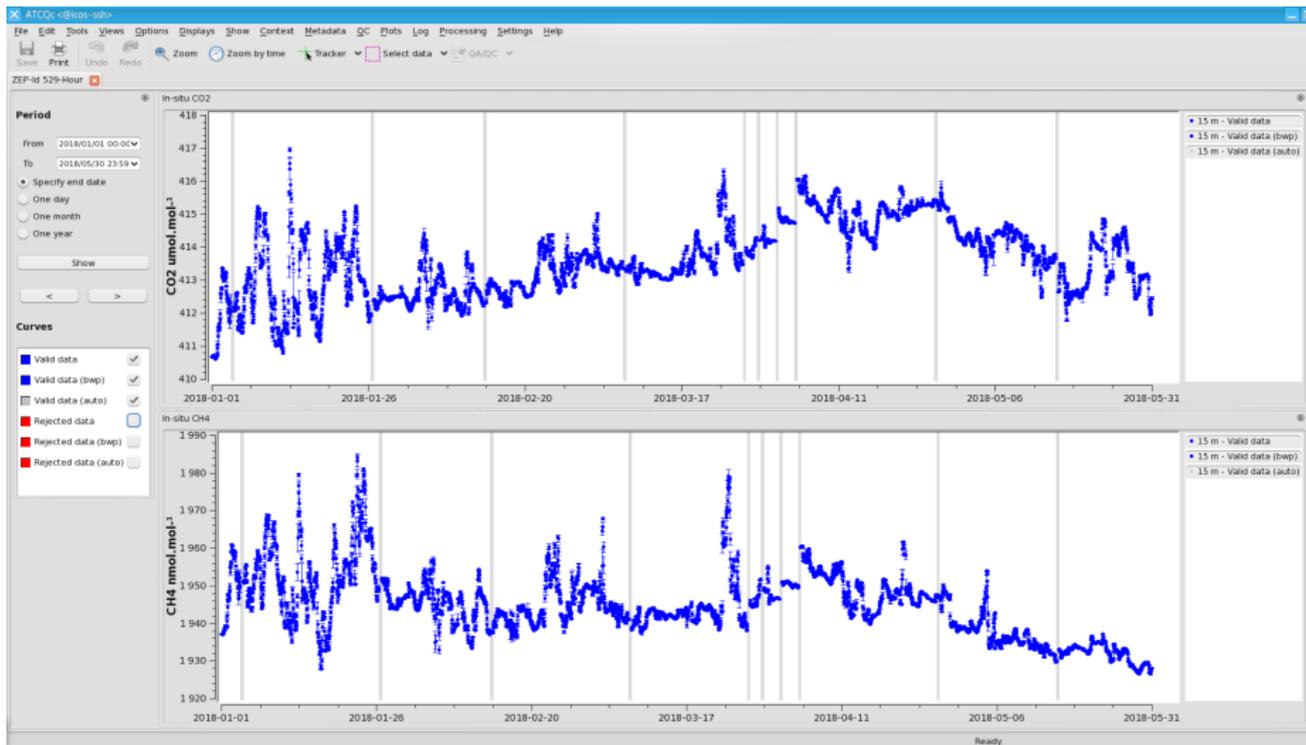


L'ATCQc étant connectée à la base, il est aisé de récupérer une grande quantité de metadonnées qui peuvent aider à l'analyse.

- période d'étalonnage
- paramètres de traitement
- événements survenus à la station

# Metadonnées 2/5

## Période d'étalonnage



# Metadonnées 3/5

## Paramètres de traitement



Configuration parameters of the instrument 529 at Zeppelin <@icos-ssh>

### Instrument Parametrization Configuration

In-situ Target Calibration Reference Test

ch4 co co2

Parameters valid for the period: 2017/07/24 11:44-

Stabilization duration (min): 10

#### Physical parameters

Parameter	Value
CavityPressure	139.8-140.2
CavityTemperature	44.98-45.02
OutletValveOpening	15000-55000

#### Correction methods

**Specific parameters are highlighted with a green background.**

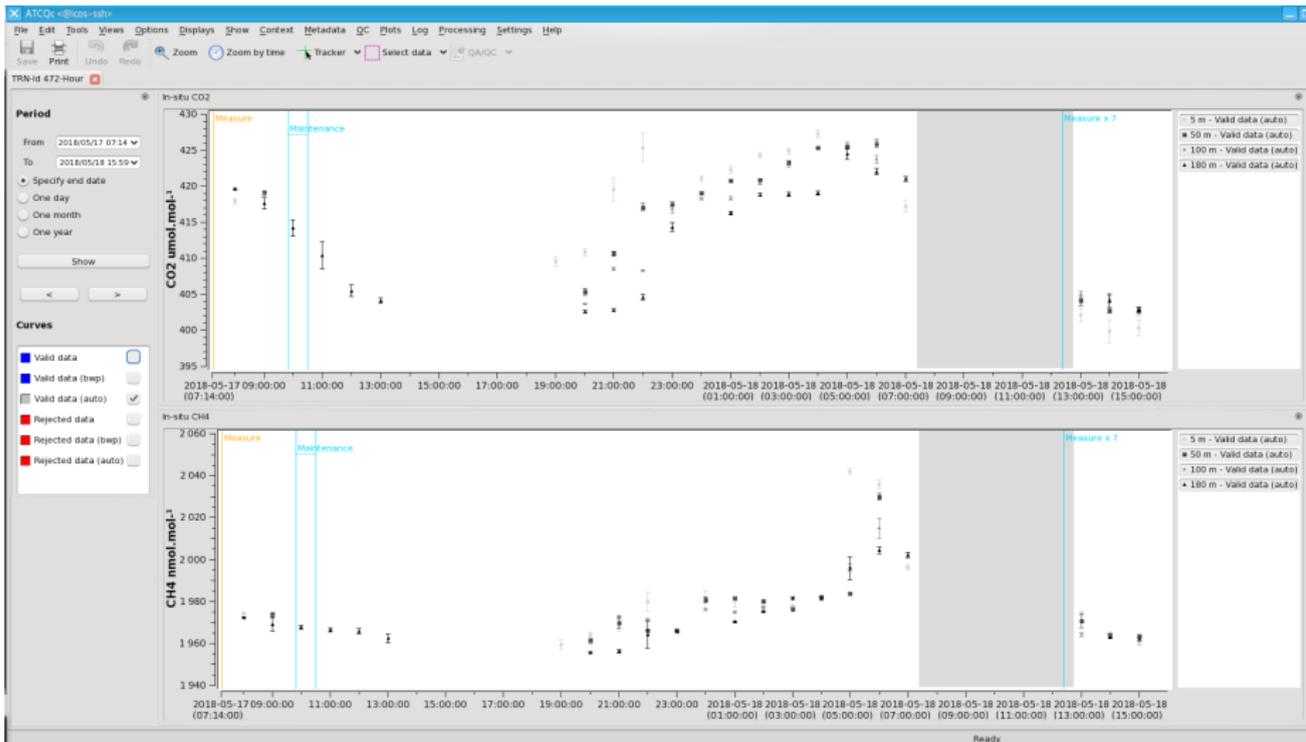
Method Name	Parameters
humidityCorrectionFrom2010WhitePaper	a: -9.412e-03, b: -2.356e-04
calibrationCorrection	temporalLimit:180, type:IC

#### Processing methods

Method Name	Parameters
intervalFiltering	min:1700, max:2500

# Metadonnées 4/5

## Evénements



# Metadonnées 5/5

## Evénements



Events for the Instrument: 472 at TRN for the selected period <@|icos-ssh>

Instrument Events		Site Events							
Category	Type	Start date	End date	Description	Clarification	Author	Provider	Ext	
1	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 186.2. Tank identifier: D856150. Connection position: 7.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
2	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 186.2. Tank identifier: D893453. Connection position: 8.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
3	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 189.6. Tank identifier: D856143. Connection position: 5.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
4	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 175.8. Tank identifier: D856144. Connection position: 11.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
5	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 186.2. Tank identifier: D635684. Connection position: 9.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
6	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 186.2. Tank identifier: D893409. Connection position: 10.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
7	Maintenance	Measure	2018/05/18 12:23:00	2018/05/18 12:23:00	pressure (bar) : 186.2. Tank identifier: D856115. Connection position: 6.		Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10829
8	Maintenance	Maintenance	2018/05/17 09:50:00	2018/05/17 10:30:00	M&C filters change The M&C filters at 5, 50, 100 and 180 m were changed	Normal priority	Morgan Lopez (morgan.lopez@lsce...)	Webobs	10831



Un utilisateur peut

- visualiser les données de toutes les stations ce qui peut parfois aider à l'analyser des cas particuliers
- visualiser les métadonnées de toutes les stations
- ne peut qualifier que les données de la ou les stations dont il est responsable



Une documentation de l'application est disponible.

The screenshot shows a KDE browser window titled "The ATCQc Handbook - Le centre d'aide de KDE". The browser's address bar shows the URL "The ATCQc Handbook". The page content includes the following sections:

- The ATCQc Handbook** (Next)
- Lynn Hazan**  
Revision 1.01.00 (2016-03-03)  
Copyright © 2013-2018 Lynn Hazan
- Legal Notice**
- ICOS (Integrated Carbon Observation System) provides the long-term observations required to understand the present state and predict future behaviour of climate, the global carbon cycle and greenhouse gases emissions. ICOS tracks carbon fluxes in Europe and adjacent regions by monitoring the ecosystems, the atmosphere and the oceans through integrated networks.**
- ATCQc is a powerful and easy-to-use application designed to allow the Principal Investigators (Pis) of the atmospheric network to visualize and quality control their data. It is one of the main tool developed at the Atmospheric Thematic Center (ATC).**
- Table of Contents**
  - 1. Introduction
  - 2. Basic Concepts
  - 3. Using ATCQc
    - Principal Interface
      - Displays and Views
      - Selection panel
    - Simple Use
      - Choose your Display
      - Select Data
      - Apply Quality Flag
      - Save
    - Views
      - In-situ views
      - Tank views
      - Calibration views
      - Instrument calibration views
      - Intercomparison sequence views
      - Measure tank sequence views
      - Ancillary views
        - Diagnostic parameter views
        - Mobile views
        - Log book views
    - Quality Control Management
      - Quality Control at the ATC
      - Quality Control Good Practices
    - Contextual information