

Gas system for 40 layers

Yannis Karyotakis

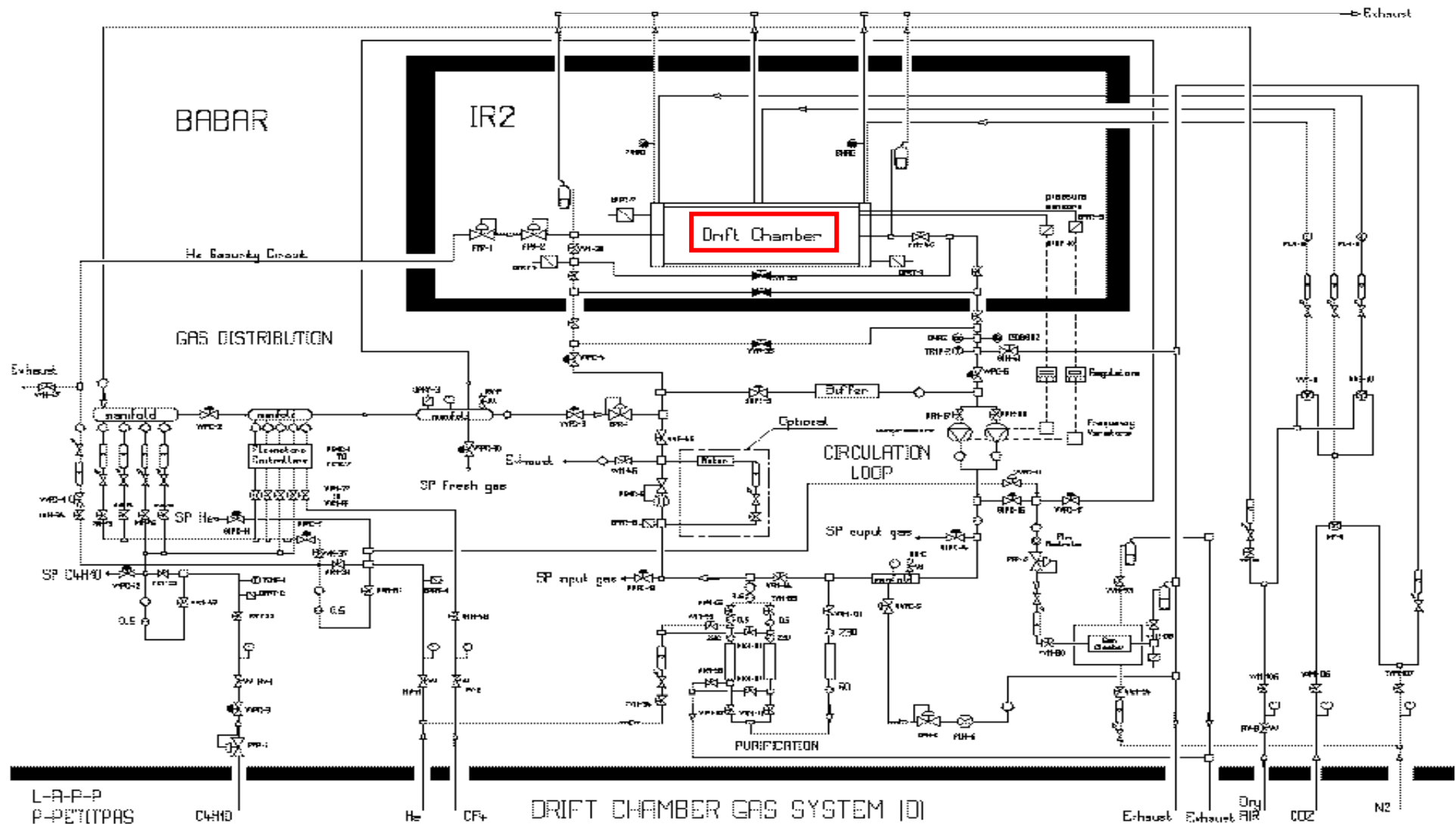
January 19th, 2009

Gas issues

- Gas is responsible for most of the detectors contamination
 - Gas purity ex: C_4H_{10}
 - Lubrifiers for gas hardware contain Si
 - Mixture precision (1% of full scale for the current gas)
 - Water and Oxygen
- Safety (flammable gases)
- Environment
- Remedies
 - Stainless steel system, special hardware orders, ex:SWATSLOCK
 - Calibrated mass flow meters
 - Gas analysis (Mixture, H₂O, O₂ ...)
 - Recirculating, purifying system
- **Expensive but do not take risks with the gas !**

Plan du système de gaz

Un système performant, sophistiqué et complexe, mais souple et « facilement » adaptable à de nouveaux modes d'utilisation.



Fonctionnement nominal du **systeme de gaz**

Contribue à la **qualité des données enregistrées** par la **chambre à fils**

Les Paramètres essentiels et le cahier des charges :

- 1) **Mélange de gaz He-C₄H₁₀ peu dense, gain élevé et stable 80%-20%** (**débitmètres massiques précis**): localisation, mesure de l'impulsion et identification par dE/dx des traces chargées.
- 2) **Surpression de la chambre maintenue à + 4 mbars par rapport à la pression atmosphérique** (**système de régulation de la vitesse des compresseurs qui assurent la circulation du gaz**): tenue mécanique et sécurité de la chambre (+ bulleurs de secours et ligne He de sécurité).
- 3) **Contamination d'oxygène faible (< 10 ppm) et concentration d'eau ajustable (de 0 ppm à quelques fractions de %)**.
- 4) **Recirculation du gaz à haut débit (~ 15 lt/min)** : brassage, filtration et purification fréquente et efficace du gaz.
- 5) **Système en mode semi-ouvert (échappement et renouvellement de 2.5 lt/min de gaz)** : 1 nouveau volume de la chambre toutes les 35-40 heures.

Gestion des alarmes et contrôle/commande du système de gaz

➡ Mesures des concentrations C_4H_{10} , O_2 et H_2O et des températures et pressions à différents endroits du système.

➡ Opération et surveillance complètement automatisées, autonomes et informatisées (« mode manuel » possible) :

- 1) Nano-Automates industriels programmables.
- 2) Logiciel de contrôle/commande VME/Sun-EPICS.
- 3) Accessibles/intégrées au système central BaBar (shifts).
- 4) Données stockées/accessibles en permanence dans la base de données Objectivity de BaBar.

➡ Pratiquement aucune alarme pendant les périodes de prises de données.



Panneaux EPICS du système de gaz (1)

ajgent.dl

BaBar DCH Gas system

General DCH Gas System Panel

Experts List:
Contact

SHIFTERS SUMMARY PANEL:
Panel

Essential Parameters

Print

Help

Close

A. Jeremie & V.T. LAPP
ANNECY IN2P3-CNRS

Current active mode:
Running mode

1) Status and command panels:
Control panels Strip Charts

2) Mode status and alarm panel:
Panels

3) Panels reproducing DCH Gas System diagrams:
Diagrams

4) Experts operations sequences:
Sequences

5) Gain Chamber panels:
GCH Panels Strip Charts

ajshiffters.dl

BaBar DCH Gas system

Shifters Panel

Current mode: Running mode

Help Close Print

Current sampling point:
SP DCH output

Used by Data Quality Alarm

=> Isobutane concentration:
20.07 % Corrected for Atmos. Pressure variations

=> Oxygen concentration:
1.7 ppm

=> Water concentration:
3121.6 ppm

Atmos. Press.: **1020.1** mbar DCH Pressure: **3.99** mbar

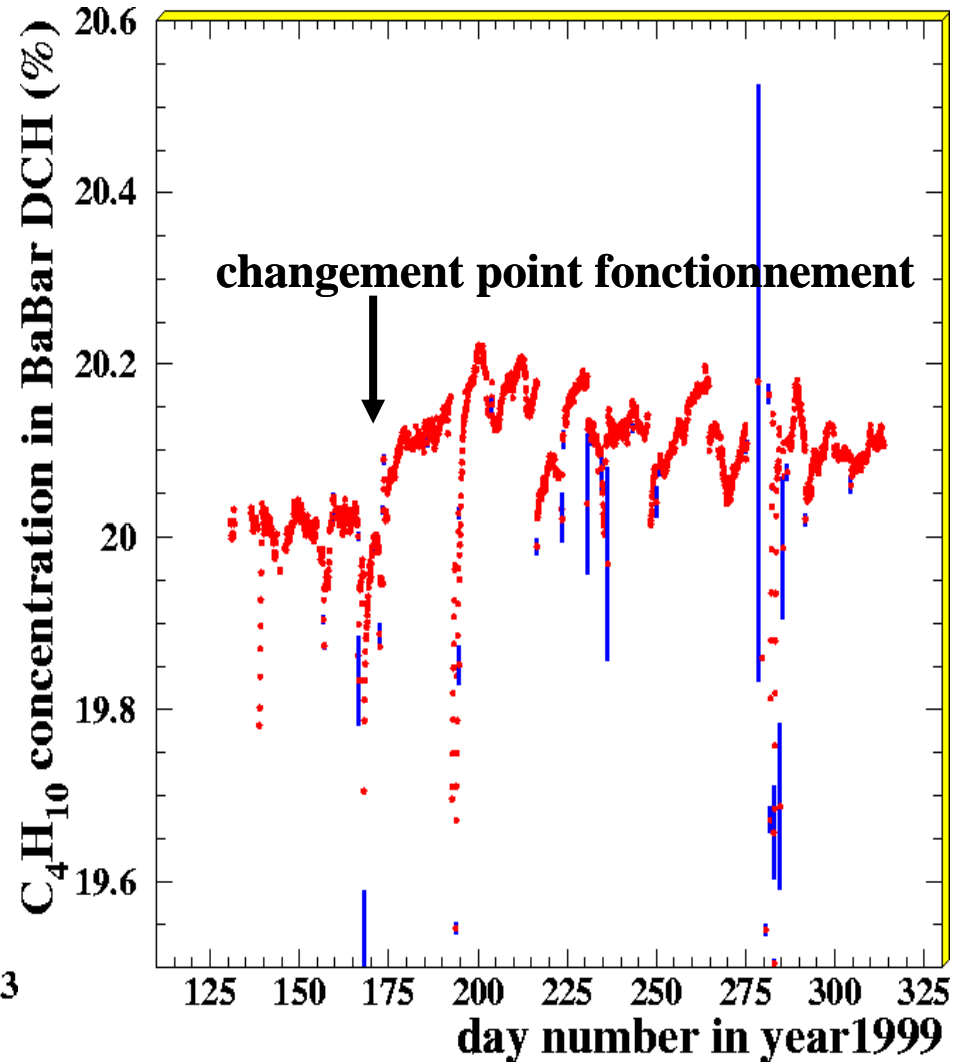
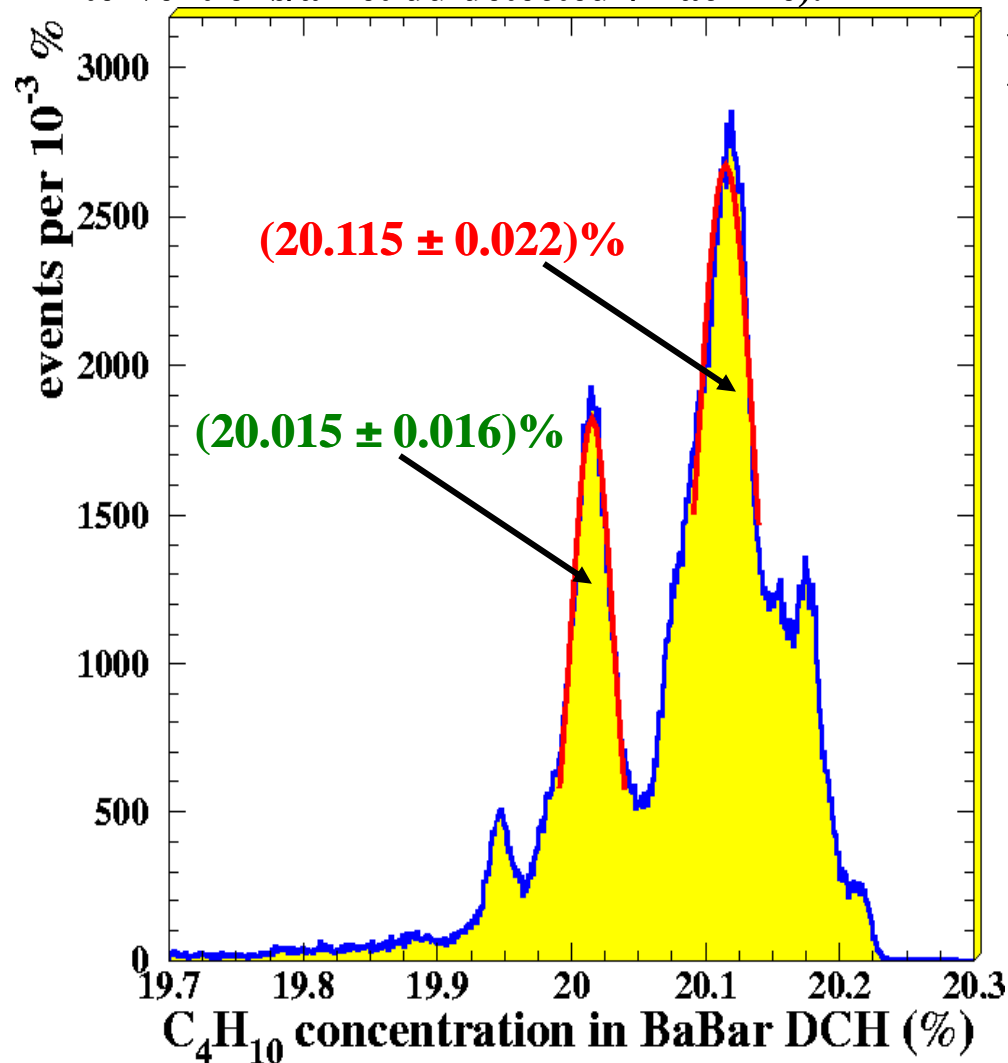
DCH Temp: **25.2** deg C

Bulkheads HAD sensors & Humidity:
Panels

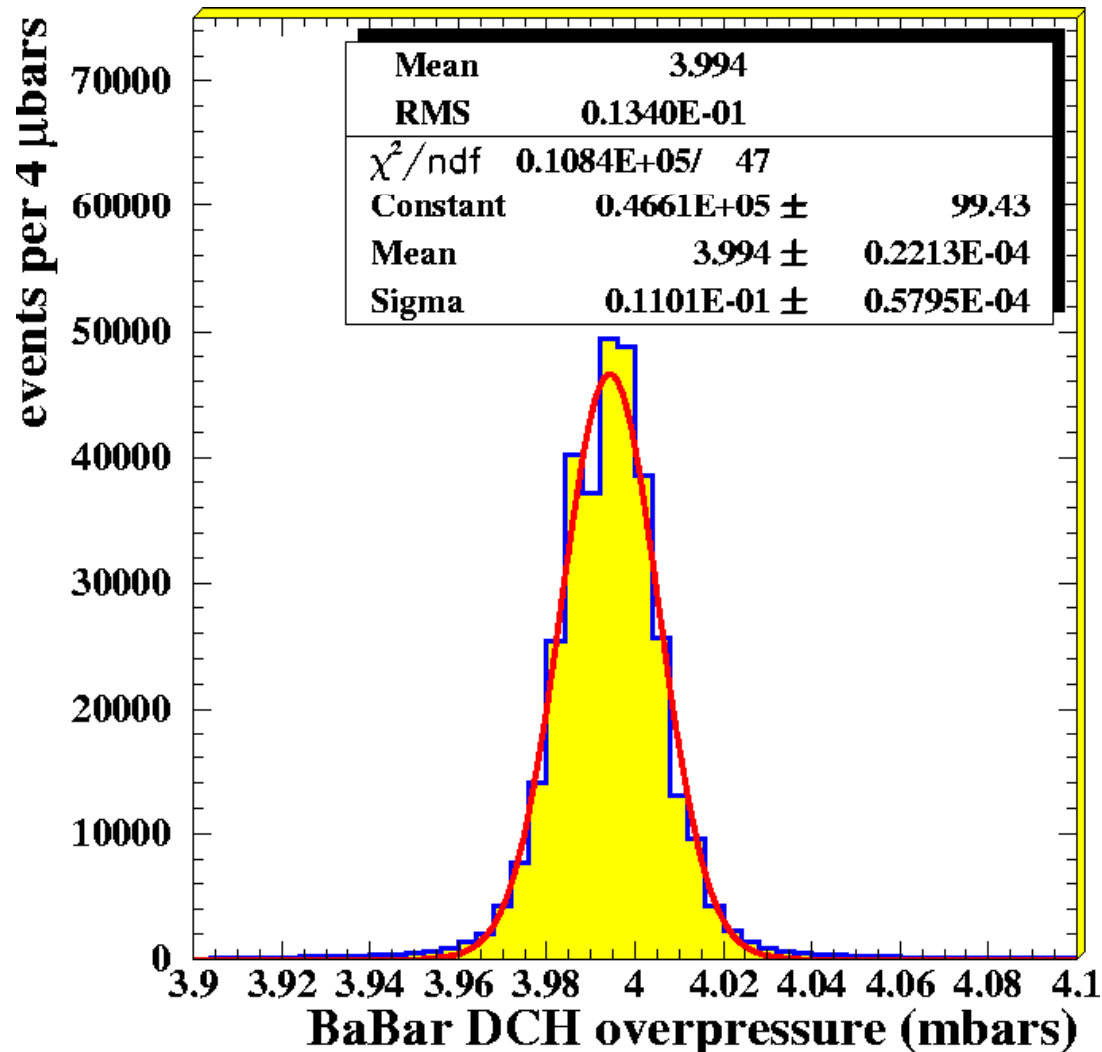
A.J. & V.T. Anecy-LAPP IN2P3 CNRS

Concentration de C_4H_{10} du 1/05/99 au 17/11/99

Grande stabilité ($< 5/1000$) au cours du temps (discontinuités : périodes interventions/arrêt du détecteur/machine).



Suppression de la chambre du 1/05/99 au 17/11/99

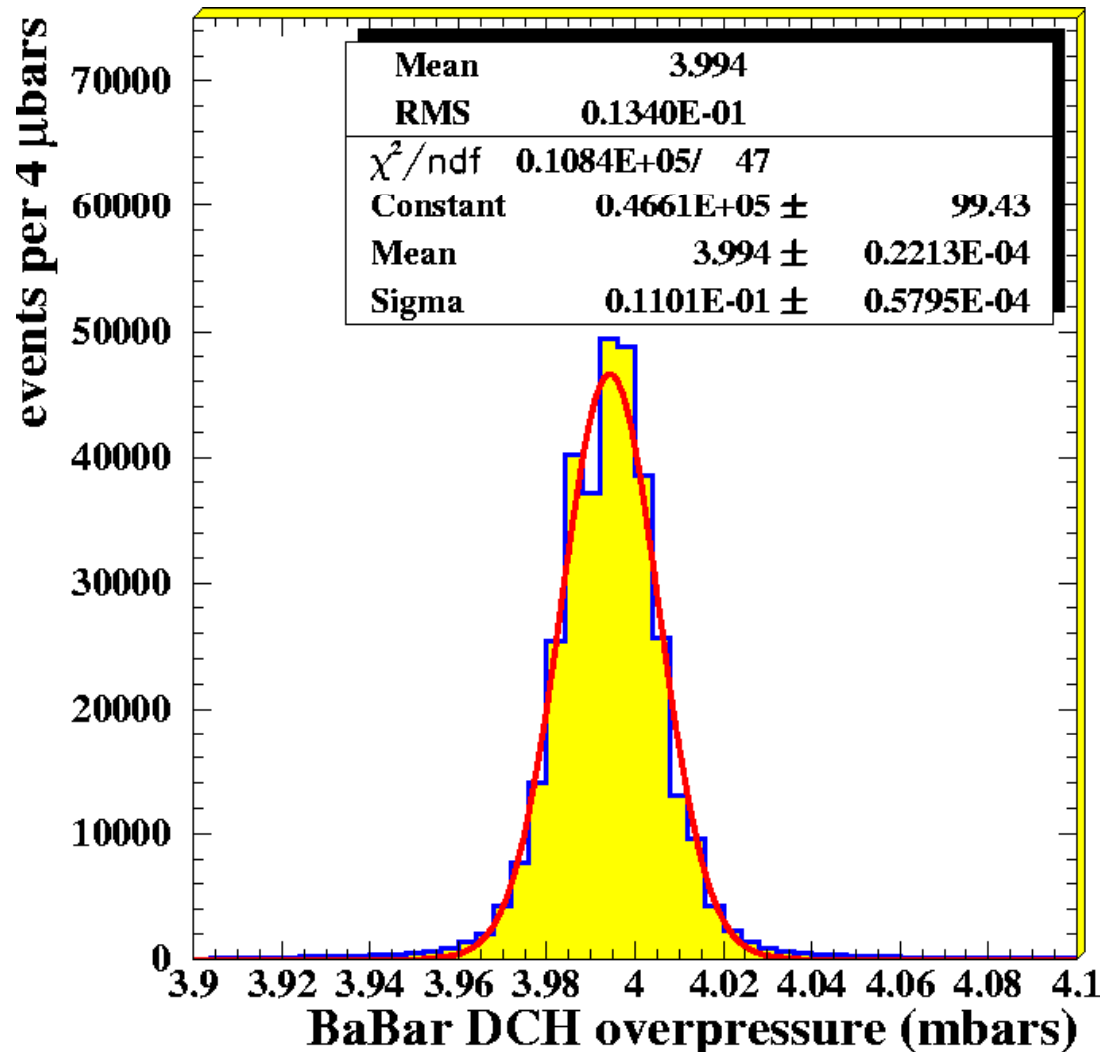


+ (3.994 \pm 0.011) mbars

Suppression par rapport a la pression atmosphérique évite l'entrée d'autres gaz dans la chambre.

Le système de régulation de la recirculation du gaz par compresseurs asservis est très performant.

Suppression de la chambre du 1/05/99 au 17/11/99



+ (3.994 \pm 0.011) mbars

Suppression par rapport a la pression atmosphérique évite l'entrée d'autres gaz dans la chambre.

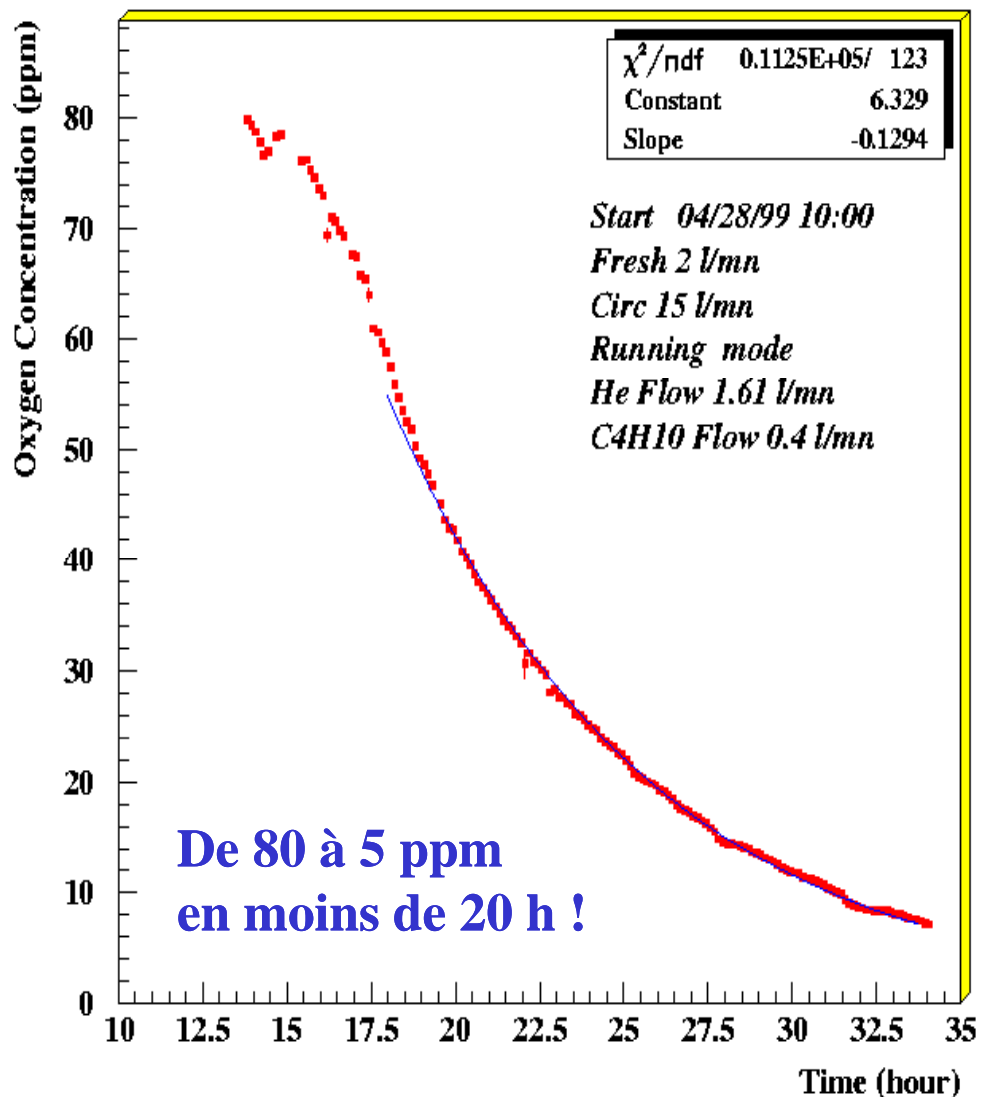
Le système de régulation de la recirculation du gaz par compresseurs asservis est très performant.

Démarrage le 28/4/99 de la purification d'O₂

DB

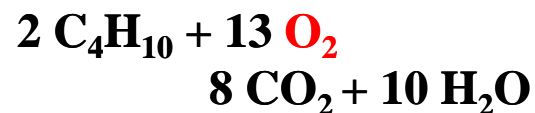
Oxygen Concentration

99/04/29 10.19



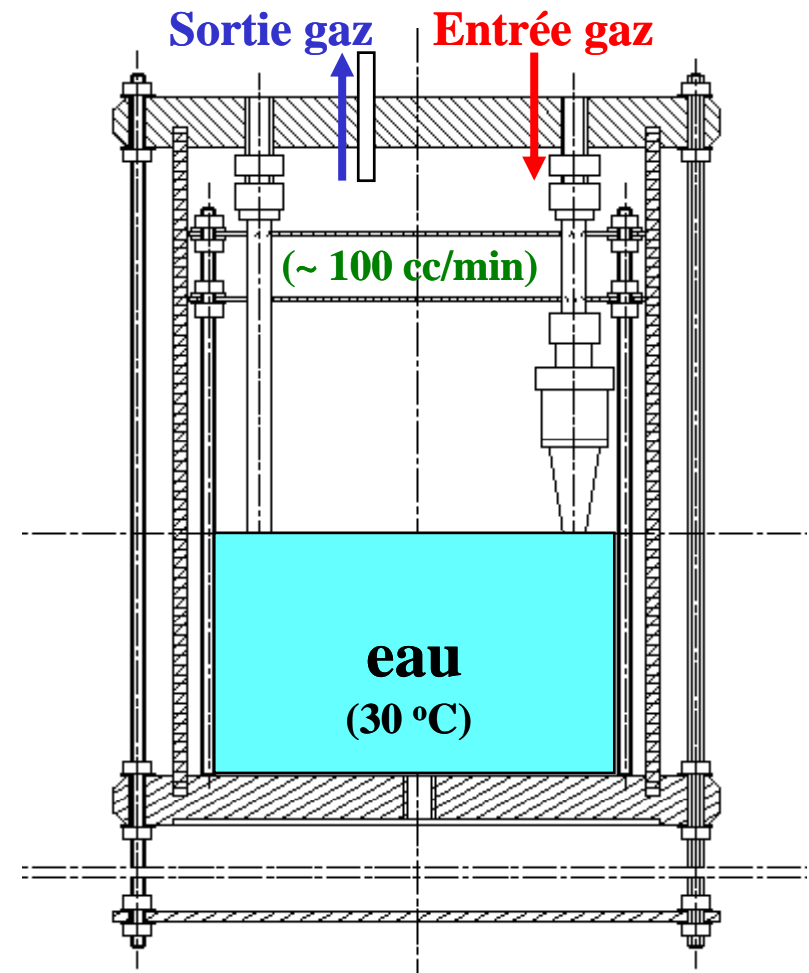
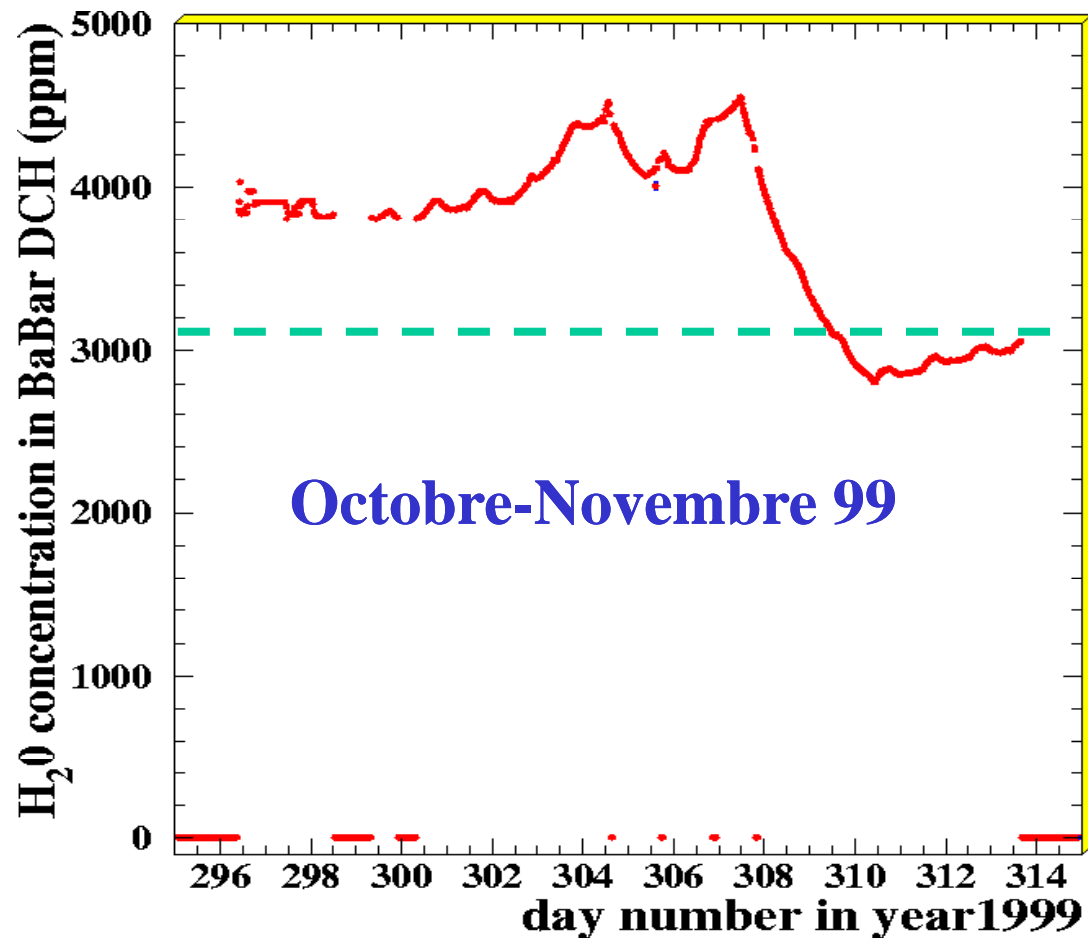
Une cartouche de catalyseur au Palladium chauffée (180 °C) + tamis moléculaires à base de zéolite (héritage de NOMAD-LAPP), réadapté par le groupe.

Réaction chimique :



Concentration et humidificateur de H_2O

Longtemps inférieure à 10 ppm, la concentration d'eau dans la chambre à fils est maintenant de l'ordre de 3000 ppm, **après l'installation d'un humidificateur fabriqué au LAPP** et **branché en dérivation de la ligne de recirculation du gaz** (lutte contre vieillissement chambre).



Conclusions

- The system exists and it is transferred back to LAPP in April, May
- It can be modified for the DHCAL
- Main question
 - Open or semi-closed system ??