LPSC Grenoble
Laboratoire de Physique Subatomique et de Cosmologie
53, avenue des Martyrs - 38026 GRENOBLE Cedex
tél.: 04 76 28 40 00 - fax : 04 76 28 40 04

LabVIEW intègre et accélère les processus de la physique expérimentale

O. Zimmermann, P. Stassi

- ➔ Contexte et méthodes
- ➔ Modèles de développement sous-jacents

SDI
ozimmer@ lpsc.in2p3.fr
stassi@ lpsc.in2p3.fr

Spécifications initiales,

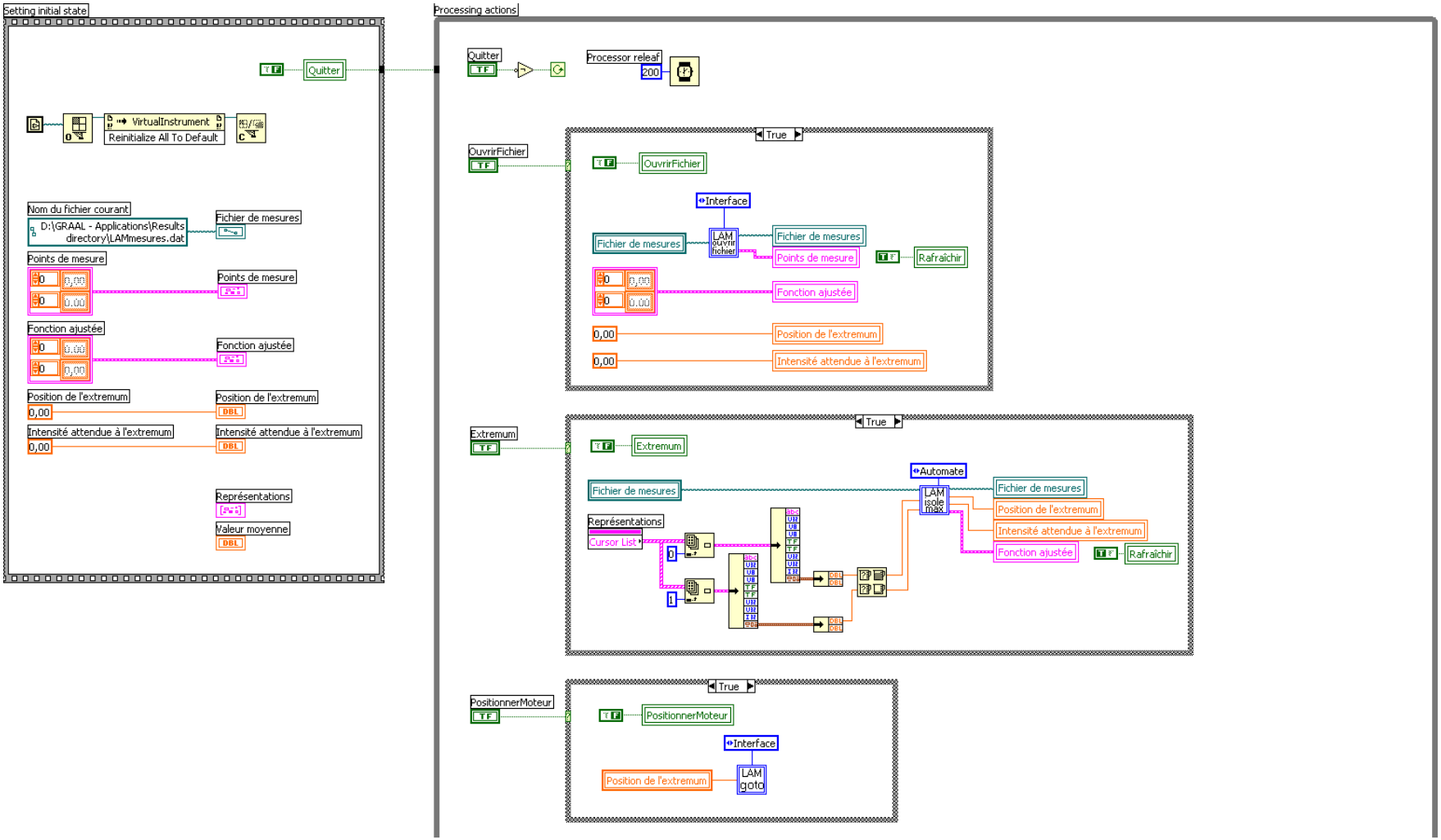
"Premier jet"

Une approche "actions"

Décomposer le fonctionnement décrit en **actions élémentaires** que l'on place dans une **machine à états finis**.

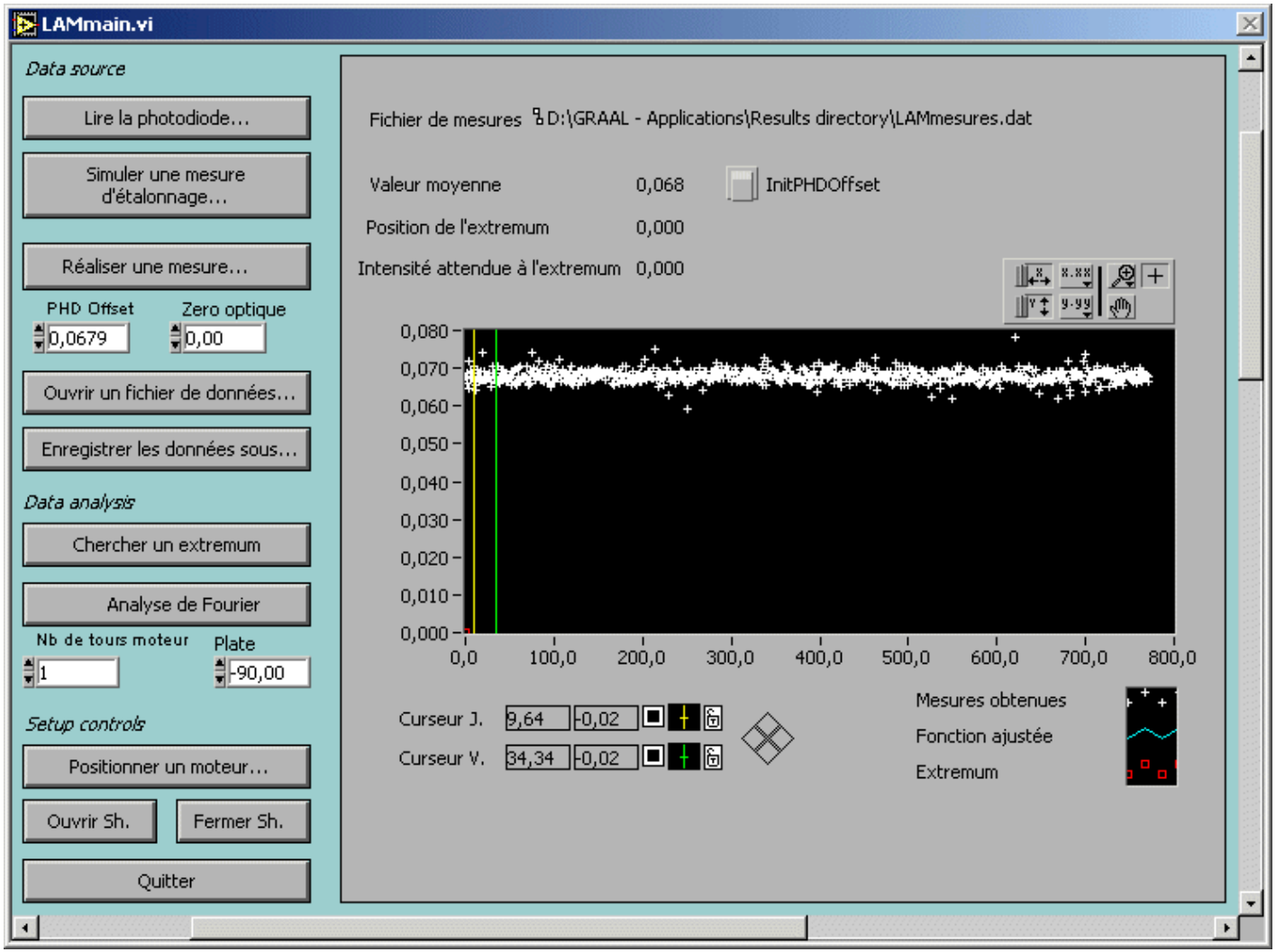
Approche "actions" : *diagramme*

(GRAAL\LAMMain.vi)



Approche "actions" : *face avant*

(GRAAL\LAMMain.vi)



ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

➔ Le premier prototype est élaboré **rapidement** à partir de la demande

➔ L'utilisateur décide lui-même de l'**orchestration** des actions

➔ Les commandes disponibles sont **auto descriptives**

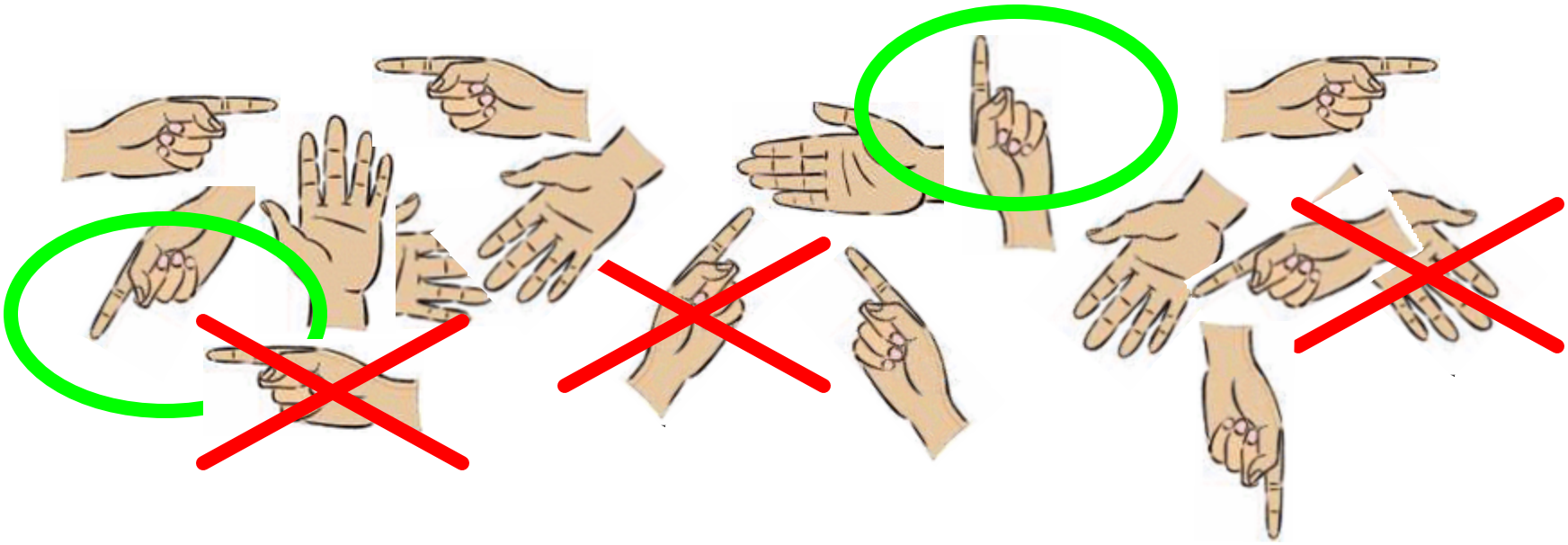
Evolution

et

Tâtonnements

ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

Les spécifications…



…ne sont pas faites pour durer !

Approche "actions"

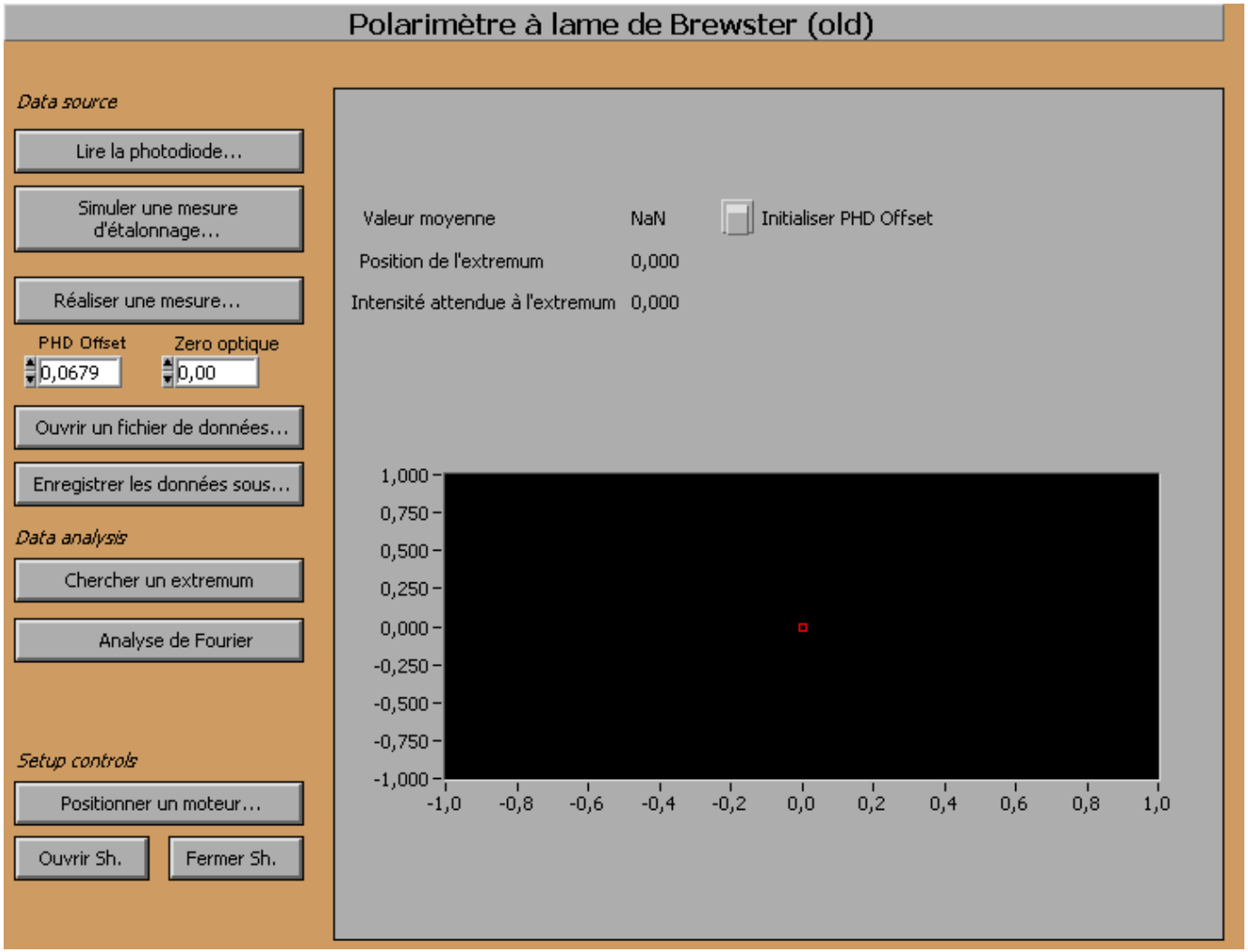
➔ Il est facile d'**ajouter**, de **supprimer** ou de **regrouper** les actions élémentaires

➔ La **convergence** vers le fonctionnement voulu est efficace

➔ L'**évolution** vers une nouvelle utilisation est facile

Approche "actions" : *évolutivité*

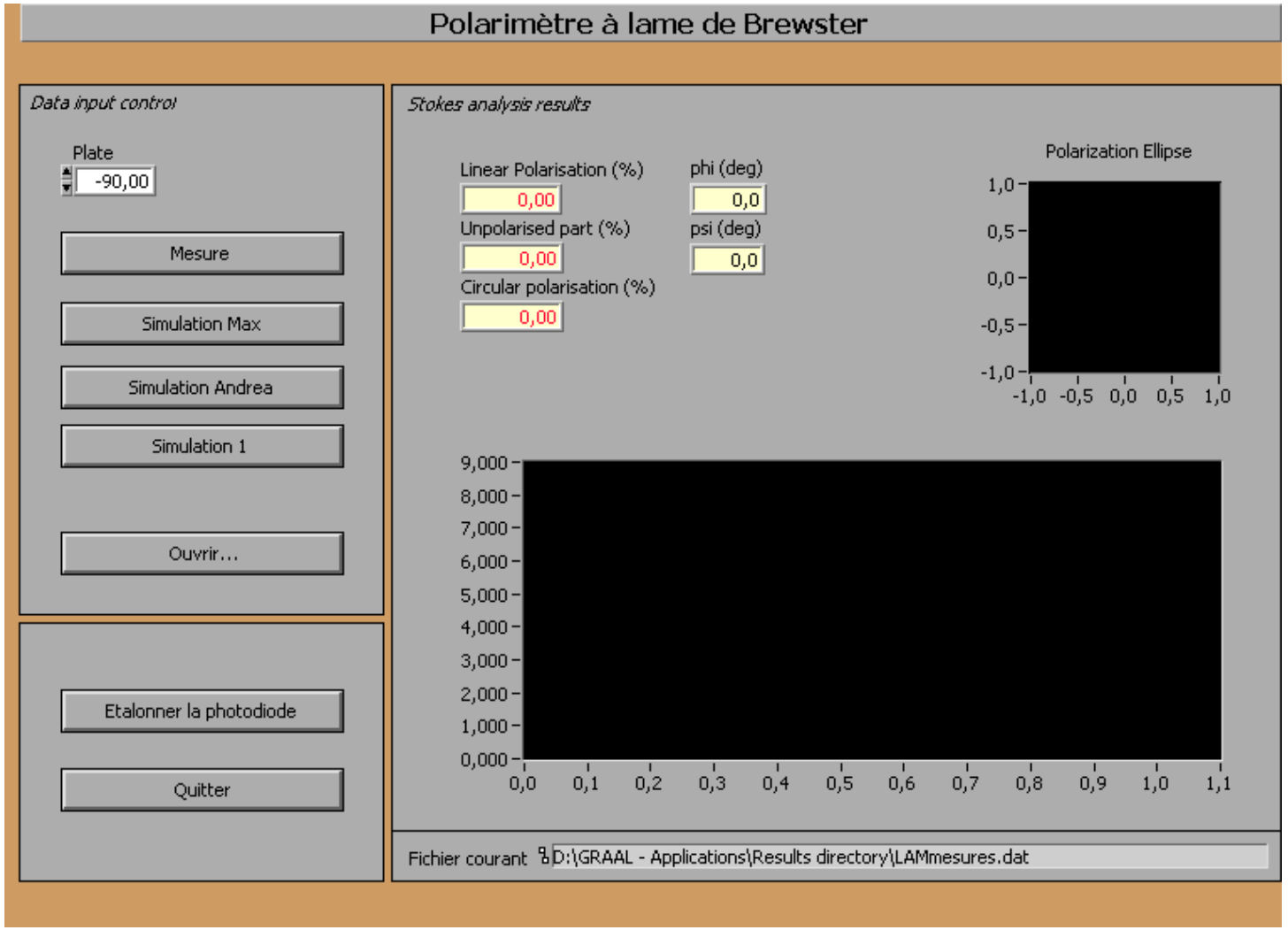
(GRAAL\Brewster.vi)



ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

Approche "actions" : *évolutivité*

(GRAAL\Brewster.vi)



ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

Un travail collaboratif

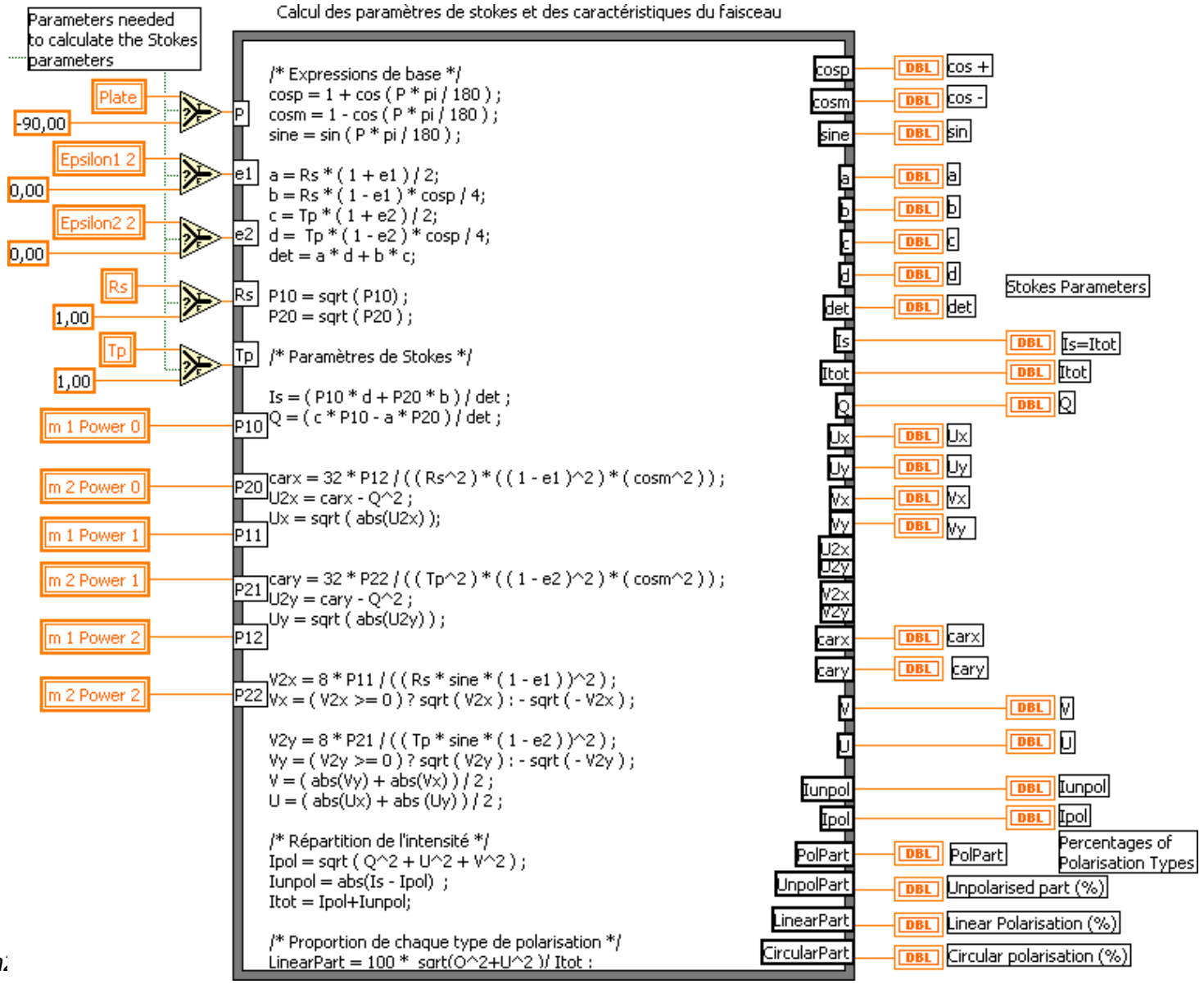
Impliquer les intervenants

➔ **Convivialité** des interfaces utilisateur

➔ Possibilités d'intégrer des **formules mathématiques** dans une syntaxe proche du C

Impliquer les intervenants : *insertion de formules*

(GRAAL\POLmes.vi)



Décrire la structure

Matérielle

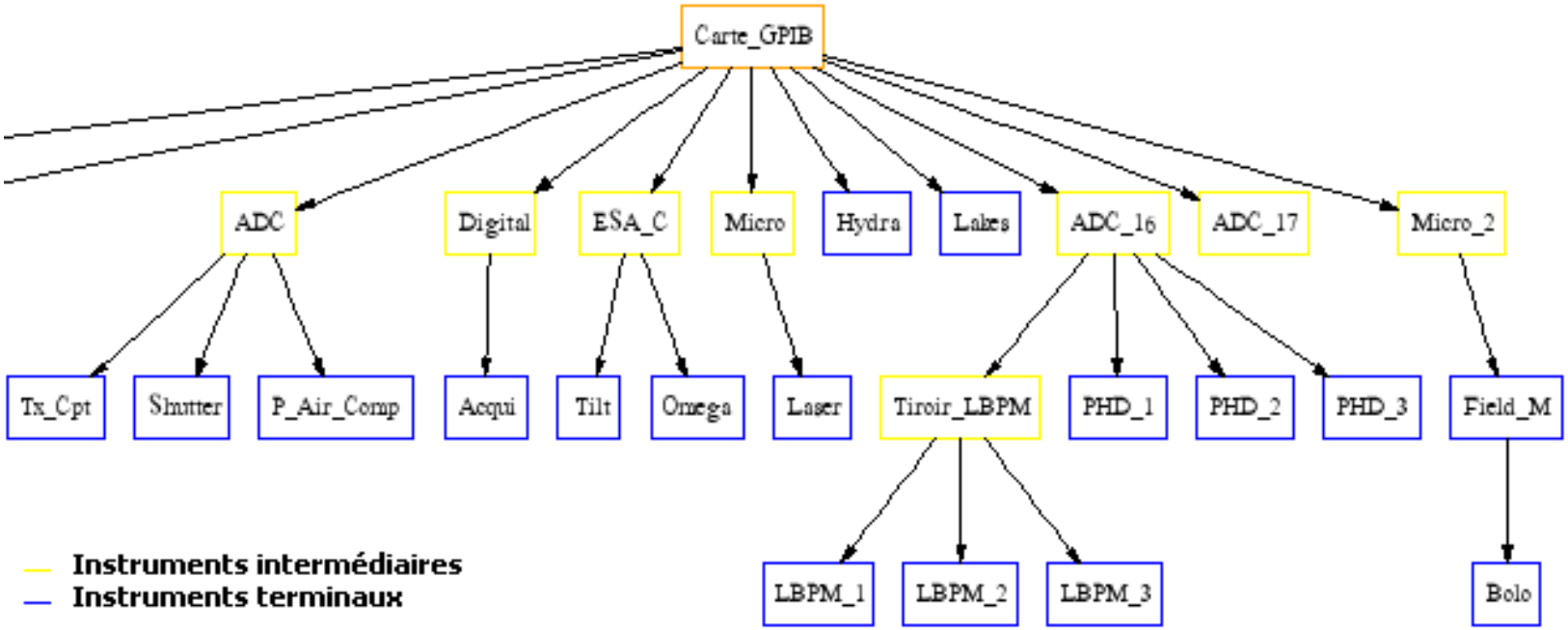
du montage

Une approche "Instruments"

Pour structurer les couches de gestion de périphériques, **reproduire la structure matérielle** du montage.

Approche "Instruments" : *structure du montage*

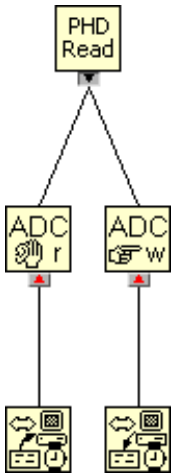
(GRAAL)



Approche "Instruments" : *structure de la couche de gestion des périph.* (GRAAL)

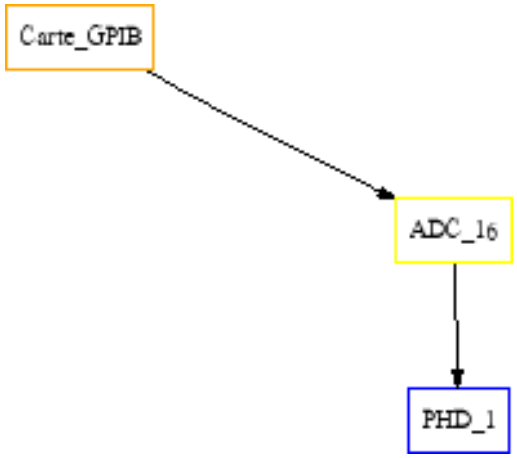
Haut niveau

Bas niveau



Contrôleur

Instruments



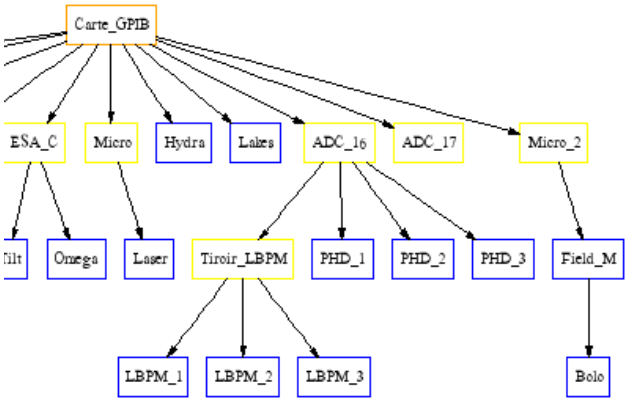
Dépasser

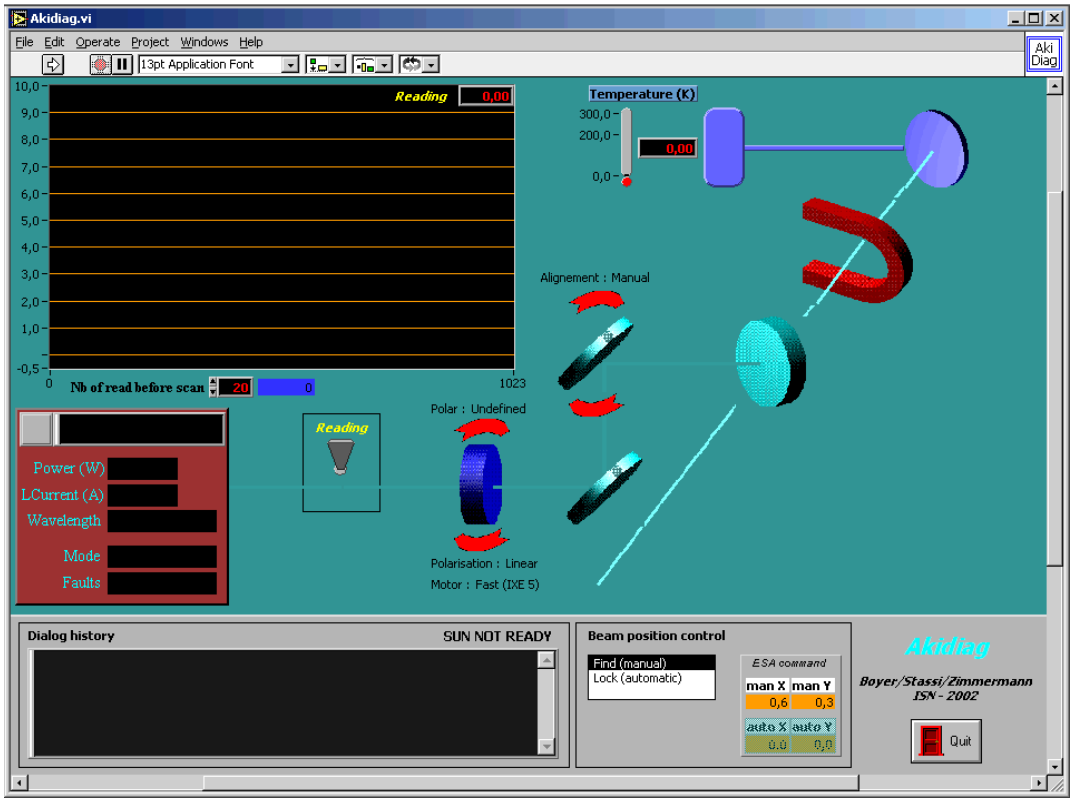
la structure matérielle

du montage

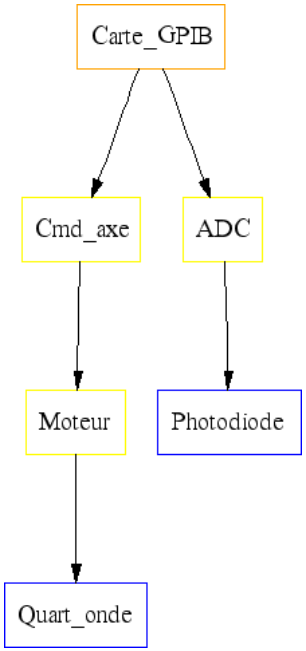
L'instrument virtuel donne un visage aux
montages composites

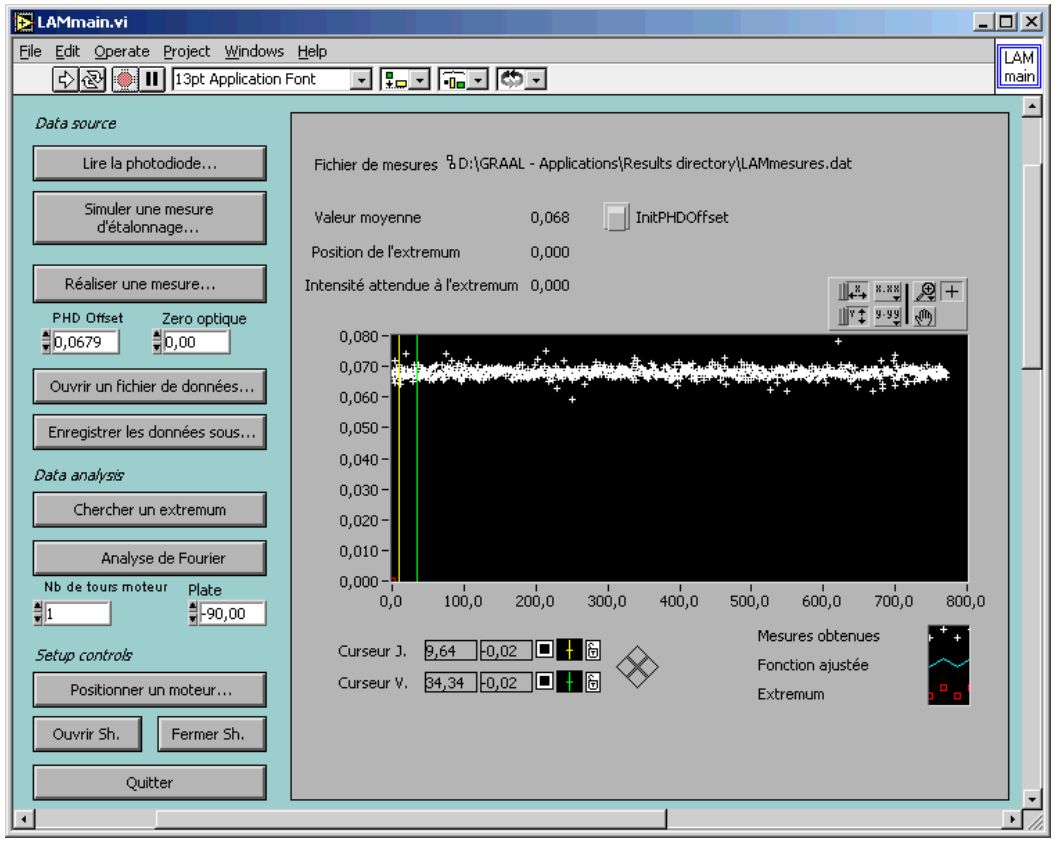
Est-ce… un *système d'acquisition* ?



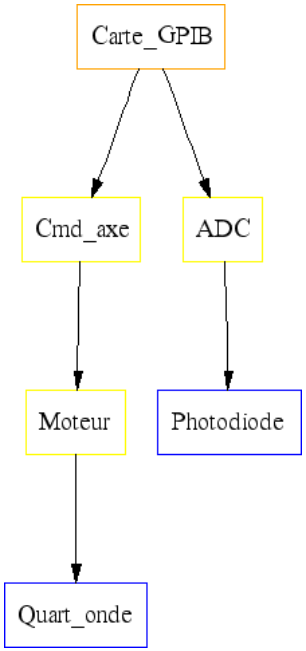


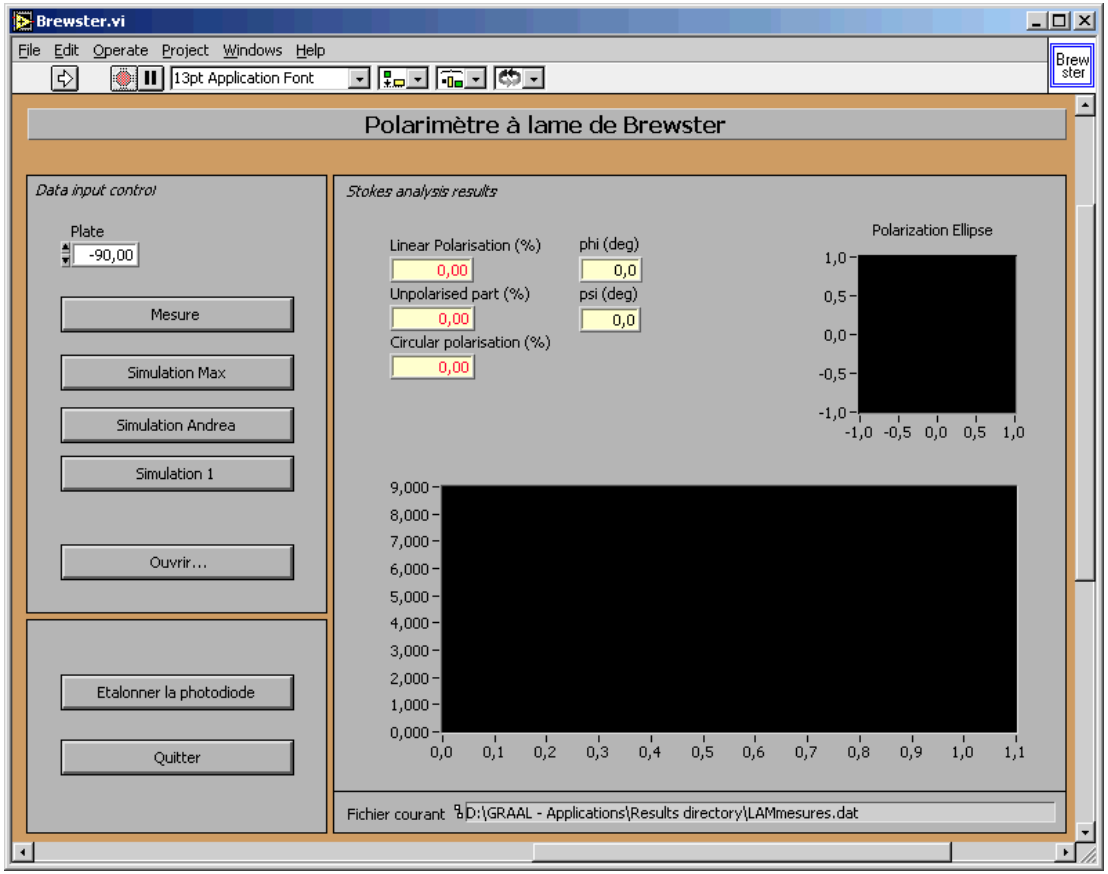
Ou… un dispositif d'*étalonnage de lames d'onde* ?





Ou… un *polarimètre* ?



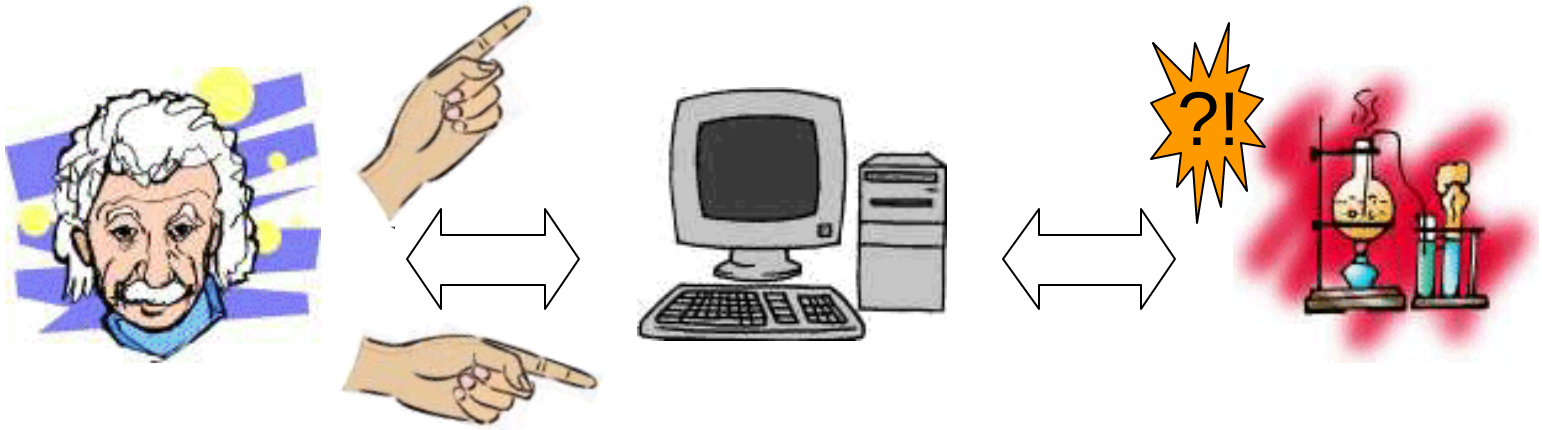


ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

➔ L'exploitation de **nouvelles combinaisons** instrumentales est facilitée

Gérer les aspects *Temporels* du montage

Une application de contrôle/commande…



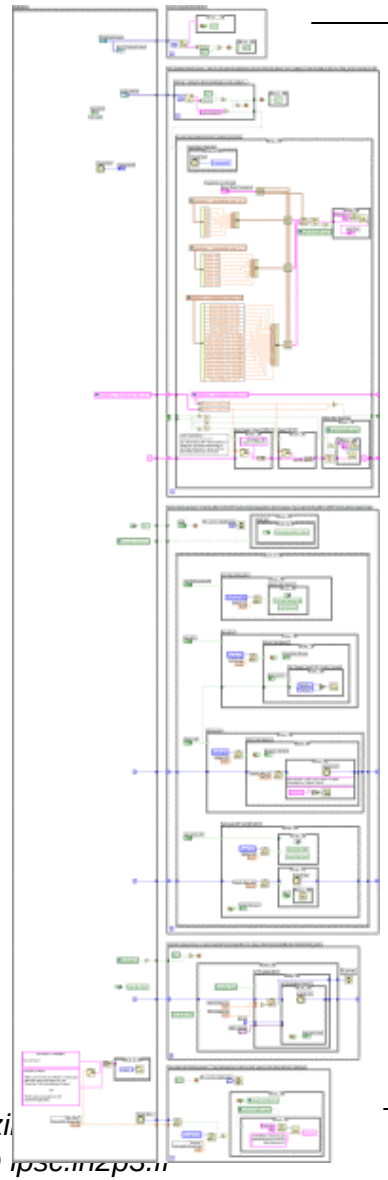
…doit (ré)agir à temps

ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

L'approche "multiprocessus"

Découpler les processus asynchrones à l'aide de **machine à états finis** tournant en **parallèle**.

Découplage des processus : *diagramme* (PLANCK\Watchdog.vi)



Traitement des messages interprocessus

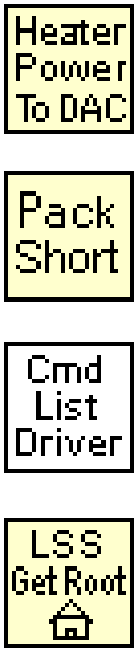
Surveillance des valeurs mesurées

Traitement des actions de sécurité

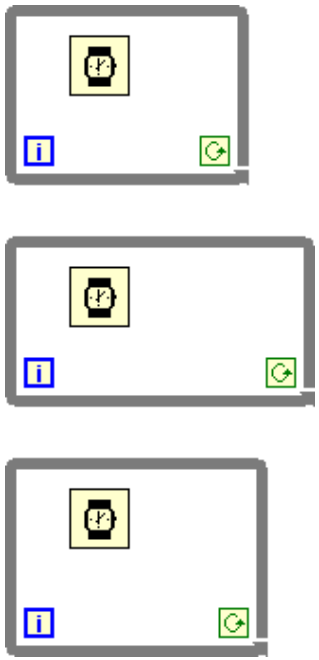
Envoi d'un signal de sécurité toutes les sec.

Surveillance de la fréquence des mesures

Une syntaxe intuitive



Fonctions…



…Processus

➔ Les **tâches concurrentes** sont clairement lisibles

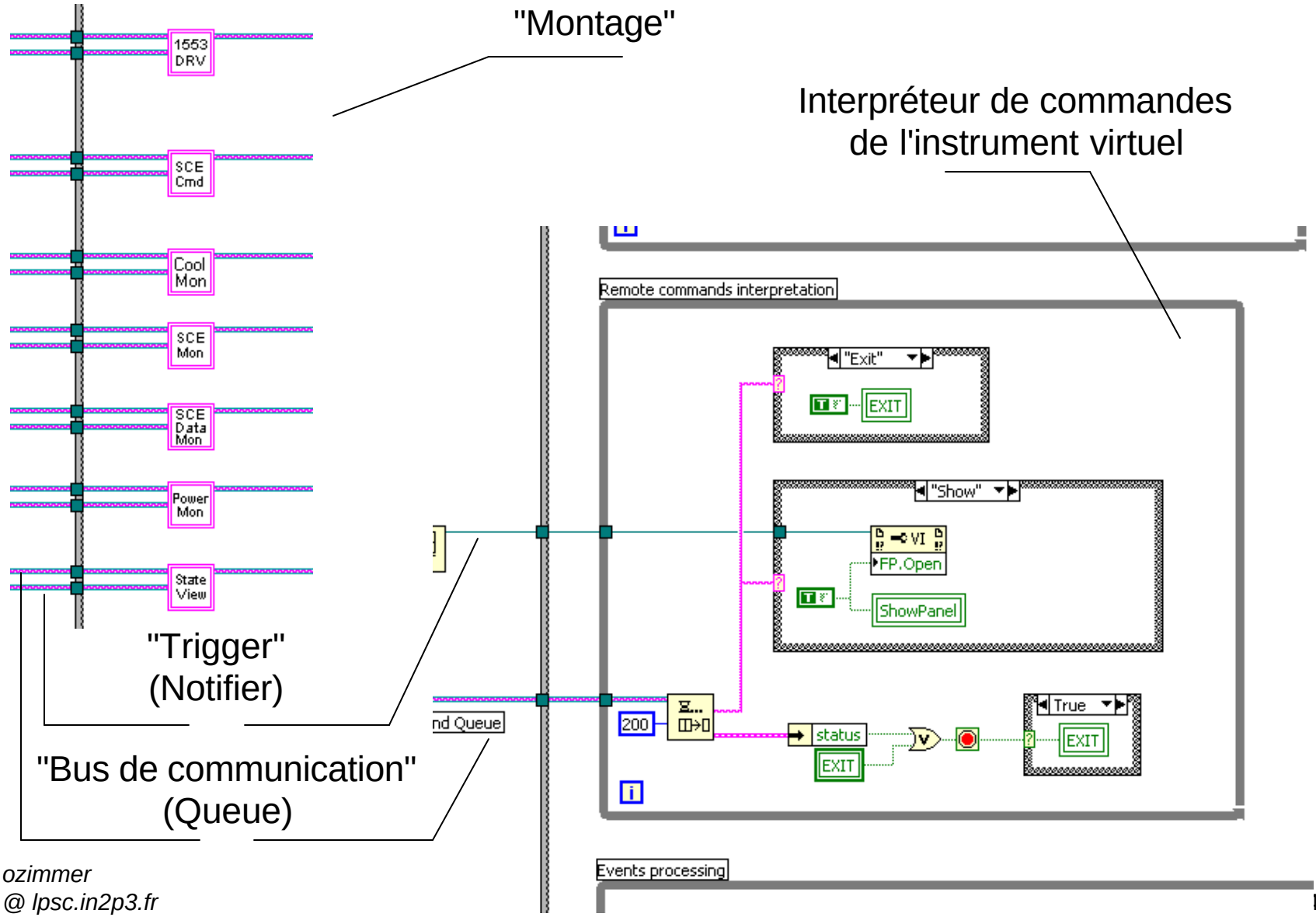
➔ La **réactivité** est améliorée (actions, évènements…)

➔ L'**usage des ressources** de calcul est optimisé

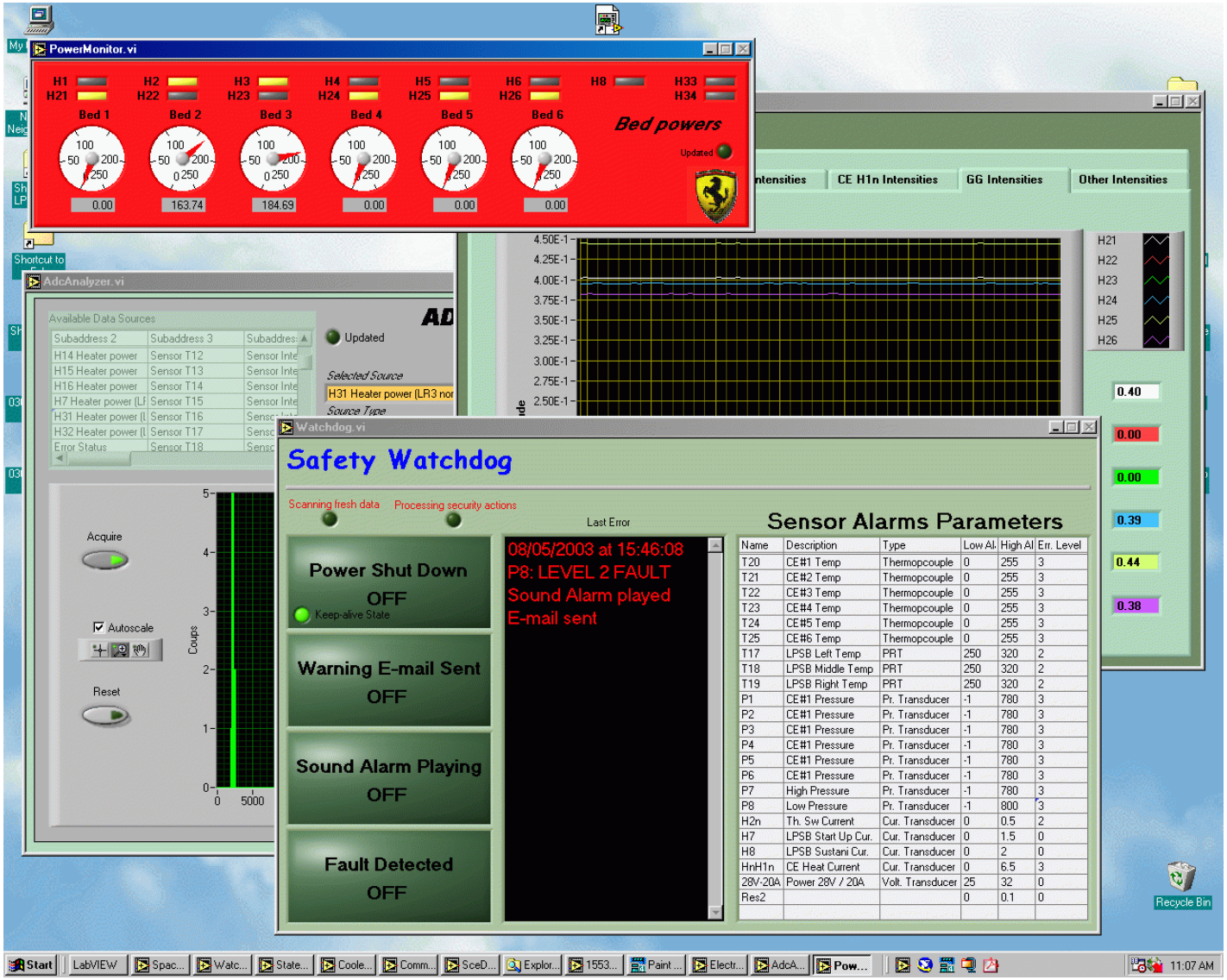
Des instruments virtuels *programmables*

Des VIs "Programmables" : *Diagramme*

(PLANCK)

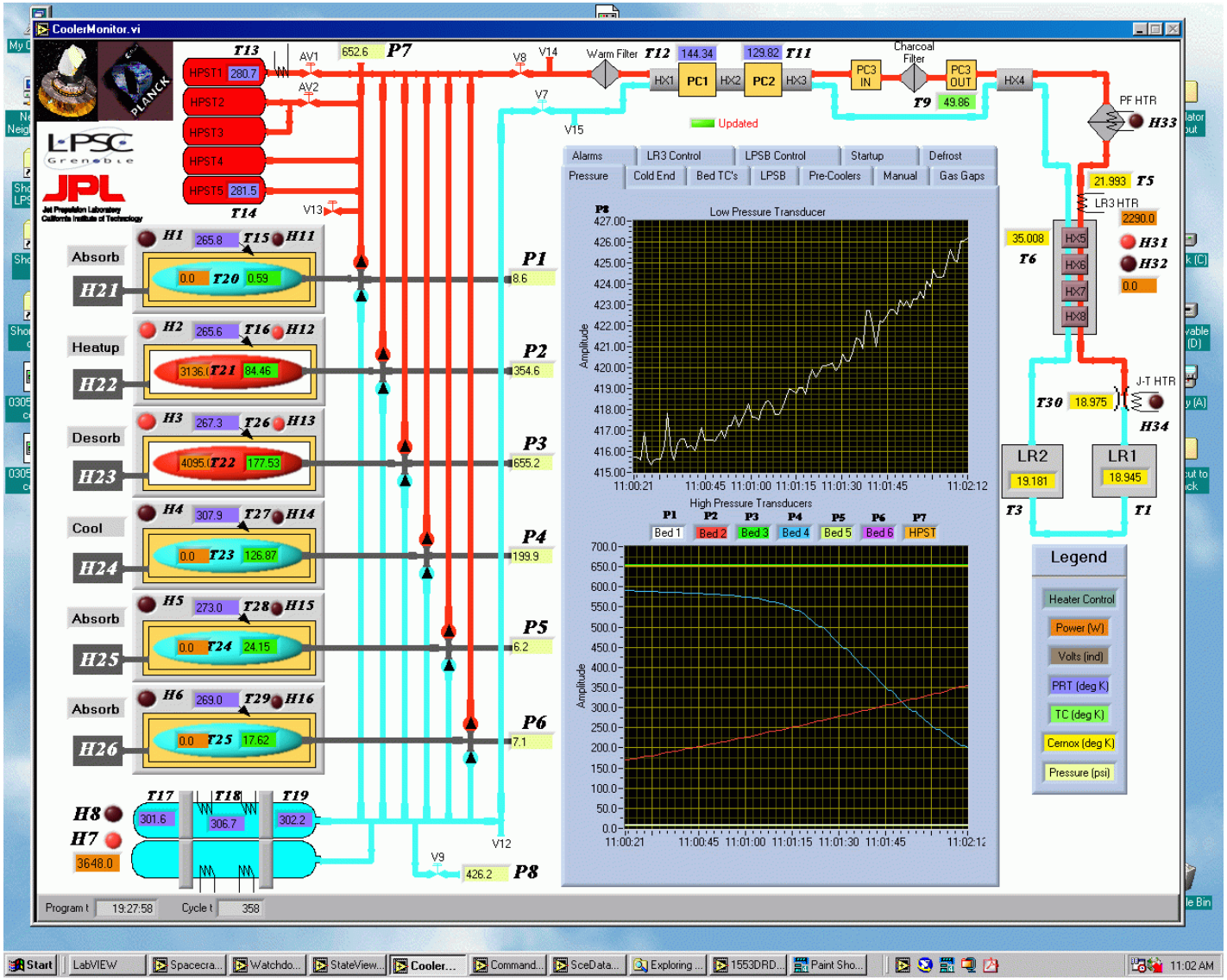


ozimmer
@ lpsc.in2p3.fr

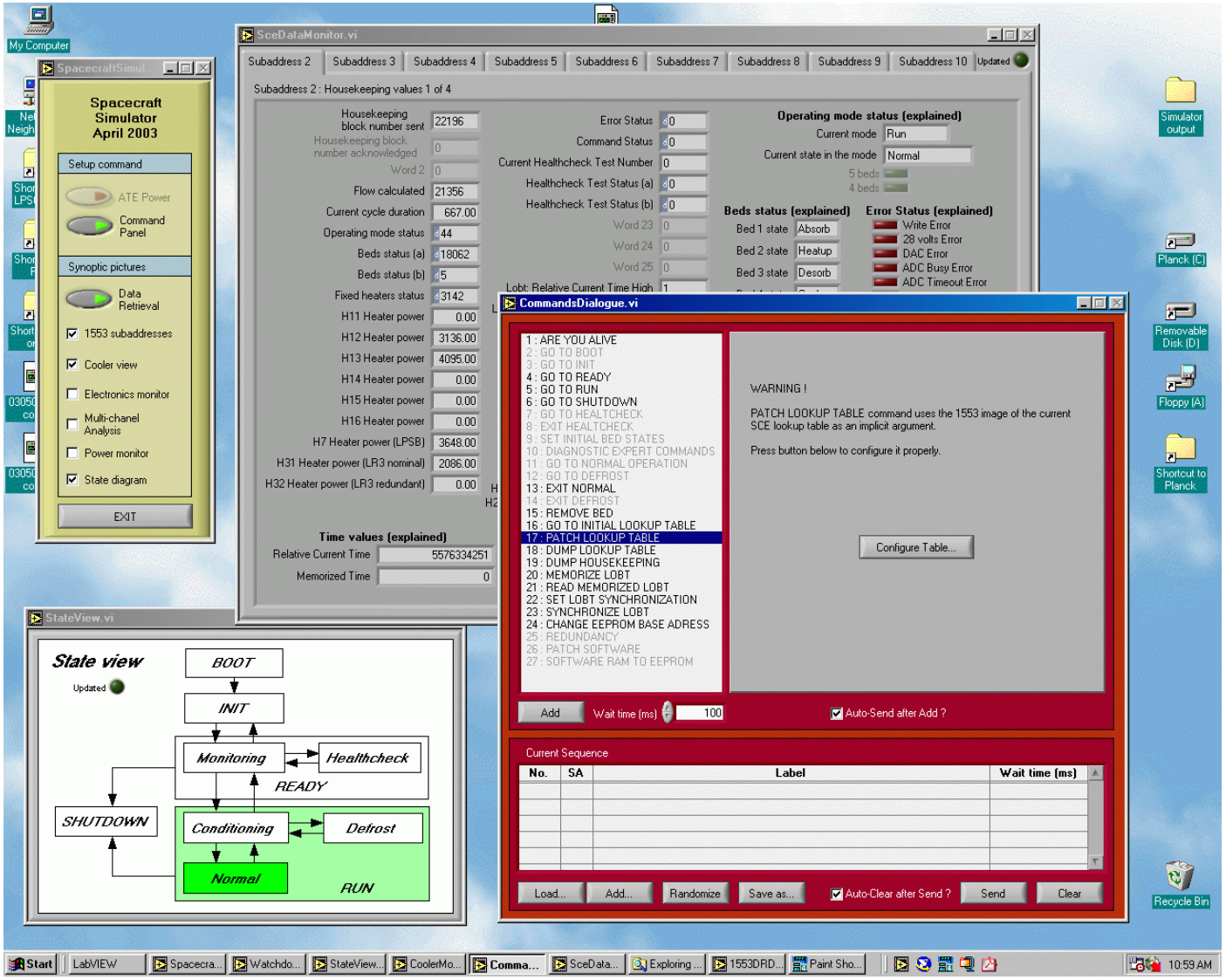

PowerMonitor.vi
Bed powers
Bed 1
Bed 2
Bed 3
Bed 4
Bed 5
Bed 6
AdcAnalyzer.vi
Watchdog.vi
Safety Watchdog
Power Shut Down
OFF
Warning E-mail Sent
OFF
Sound Alarm Playing
OFF
Fault Detected
OFF
08/05/2003 at 15:46:08
P8: LEVEL 2 FAULT
Sound Alarm played
E-mail sent
Sensor Alarms Parameters
Recycle Bin

Des VIs "Programmables" : Un m*ulti fenêtrage actif*

(PLANCK)



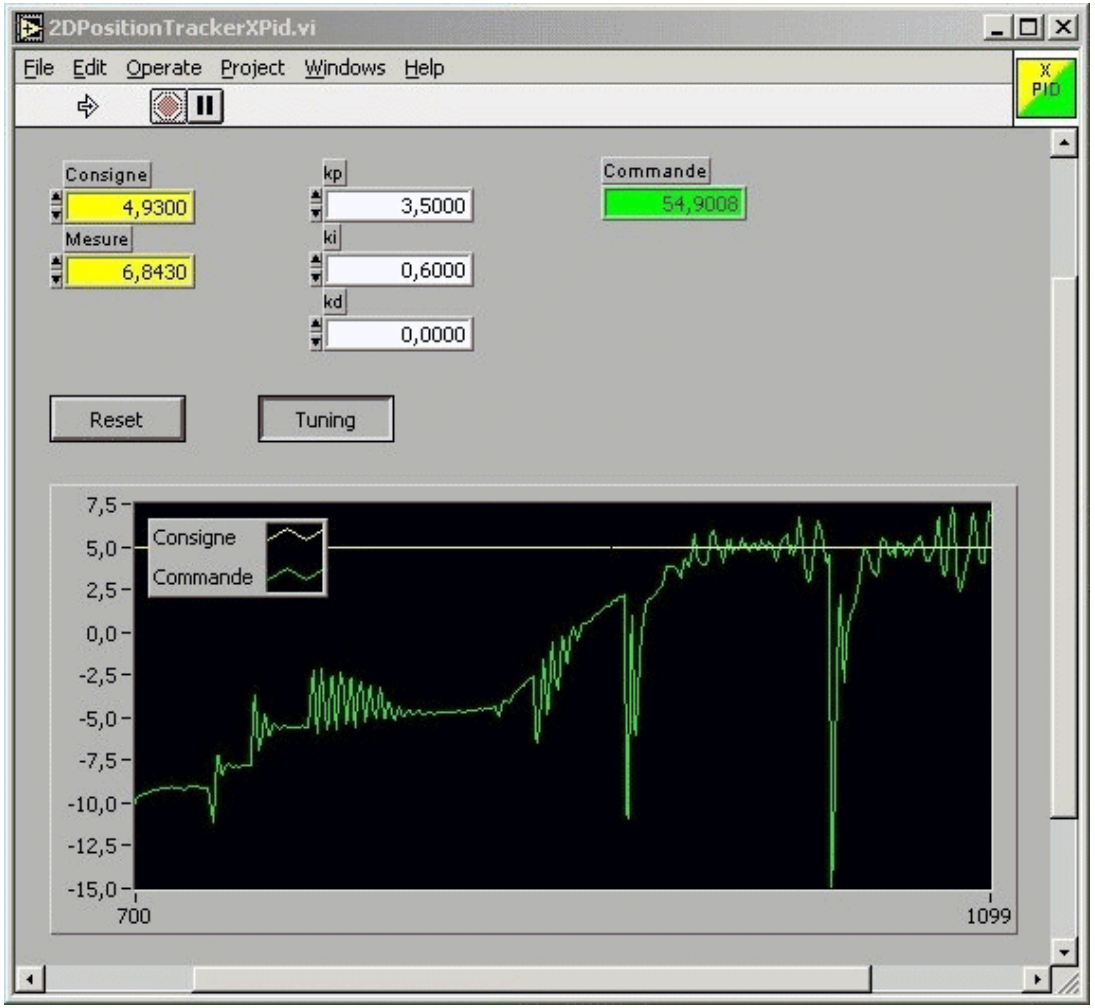
Des VIs "Programmables" : Un m*ulti fenêtrage actif* (PLANCK)

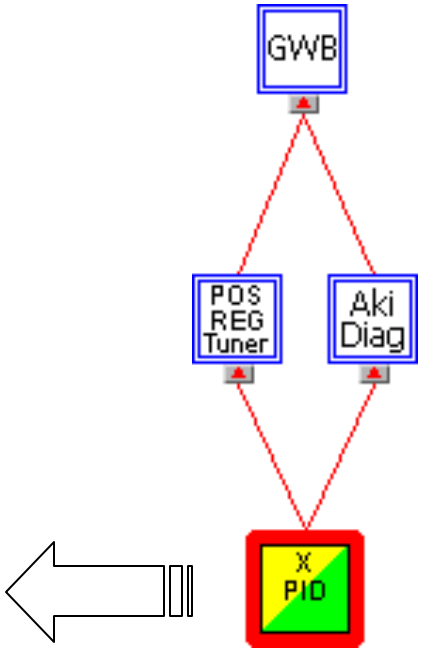


Essais, Réglages et Validation

Intégrer des terminaux de test à tous les niveaux pour fiabiliser le code.

Réglages et validation : *ajustement d'un correcteur PID* (GRAAL\2DPosRegXPid.vi)





L'interface graphique associée à chaque module facilite :

➔ Les **essais** logiciels et matériels

➔ Les opérations de **réglage**

➔ La **validation** des fonctionnalités

Résumons…

Approche "actions" ➔ spécifications et évolutivité

Convivialité, maths ➔ implication des intervenants

Approche "instruments" ➔ gestion matérielle structurée

"Instruments virtuels" ➔ exploitation de nouvelles configs.

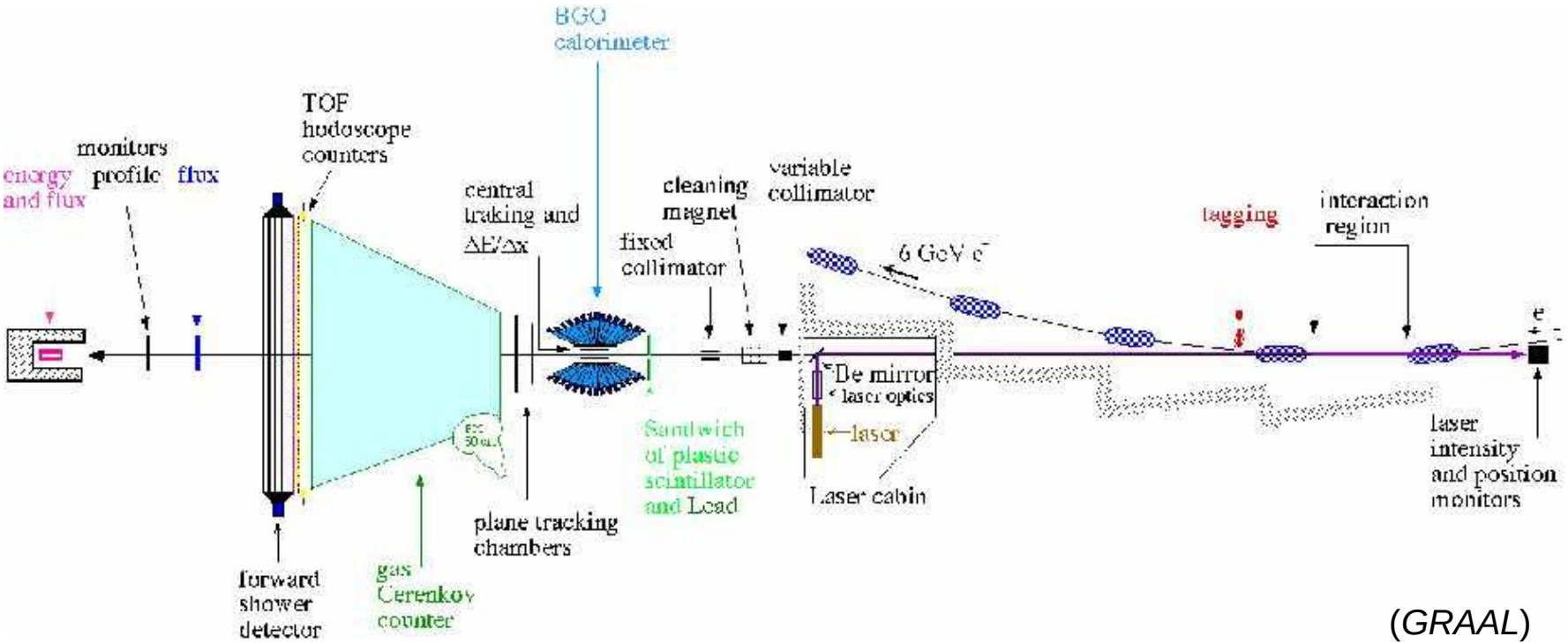
Multi processus ➔ réactivité

Communication inter proc. ➔ des VIs "programmables"

Permanence de l'IHM ➔ réglages et validation facilités

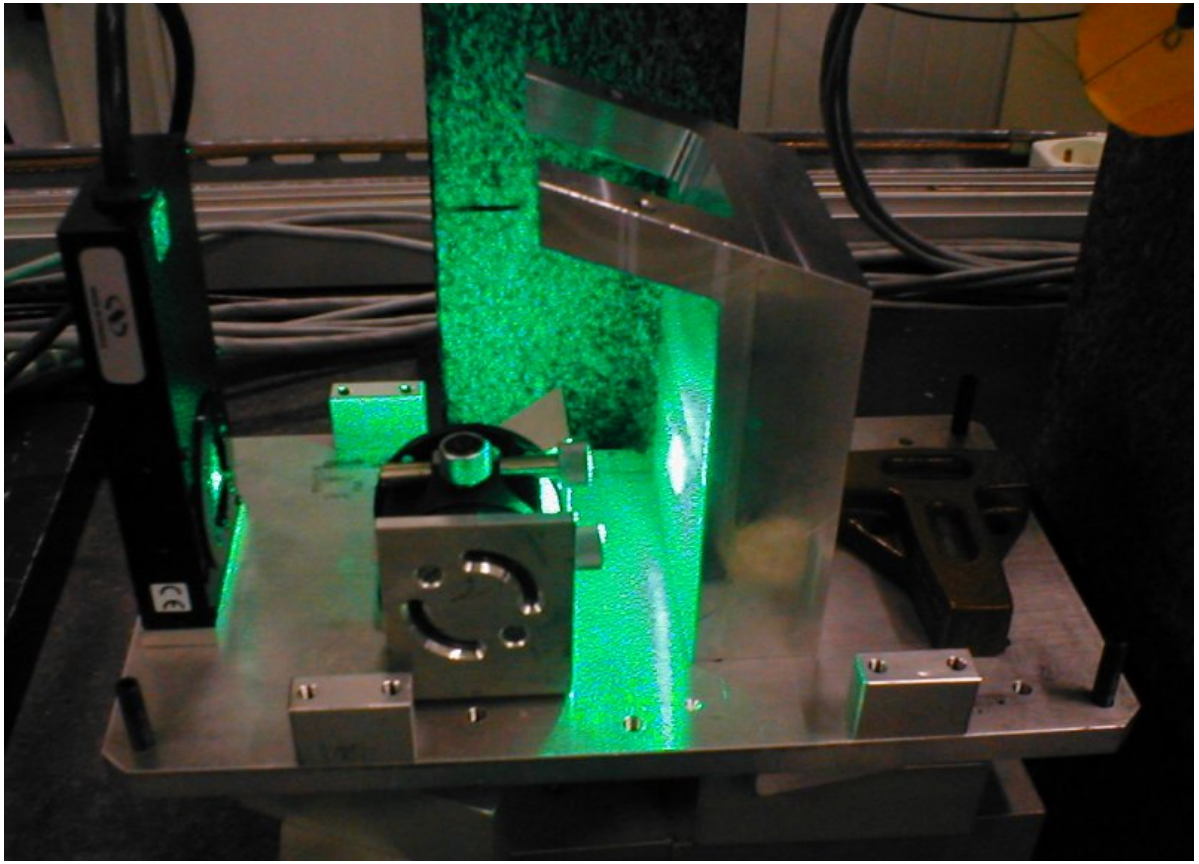
Des modèles de développement sous-jacents

Intégration de grands ensembles instrumentaux



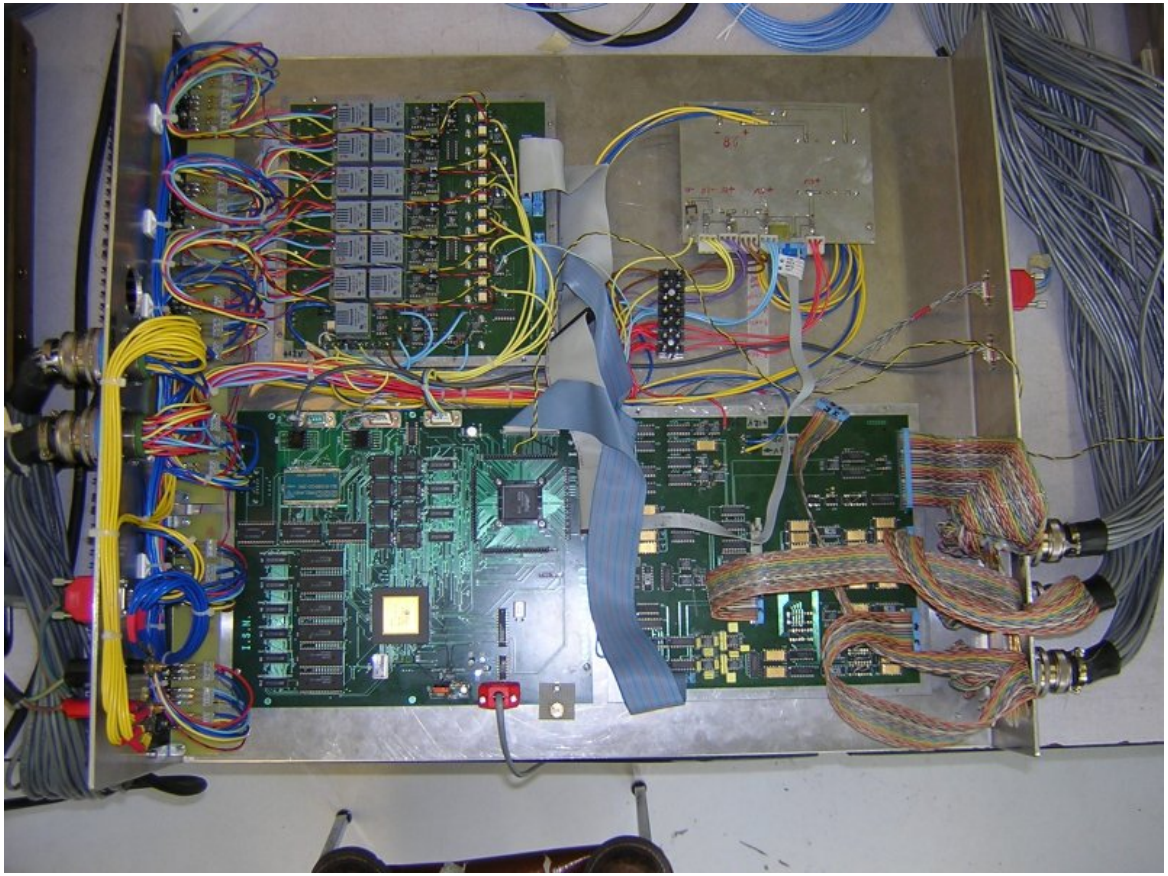
(*GRAAL*)

Développement itératif d'accompagnement de la recherche



(*GRAAL*)

Développement itératif d'accompagnement… du dvp. !



(*PLANCK*)