



**HAL**  
open science

## LabVIEW integre et accelere les processus de developpement en physique experimentale

O. Zimmermann, P. Stassi

► **To cite this version:**

O. Zimmermann, P. Stassi. LabVIEW integre et accelere les processus de developpement en physique experimentale. Journees Francophones sur la Programmation Graphique pour la Mesure et l'Automatisation avec le Langage LabVIEW 1 FuturVIEW'2003, Jun 2003, Poitiers, France. pp.1-44. in2p3-00020291v1

**HAL Id: in2p3-00020291**

**<https://in2p3.hal.science/in2p3-00020291v1>**

Submitted on 21 Jan 2004 (v1), last revised 19 Jul 2006 (v2)

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

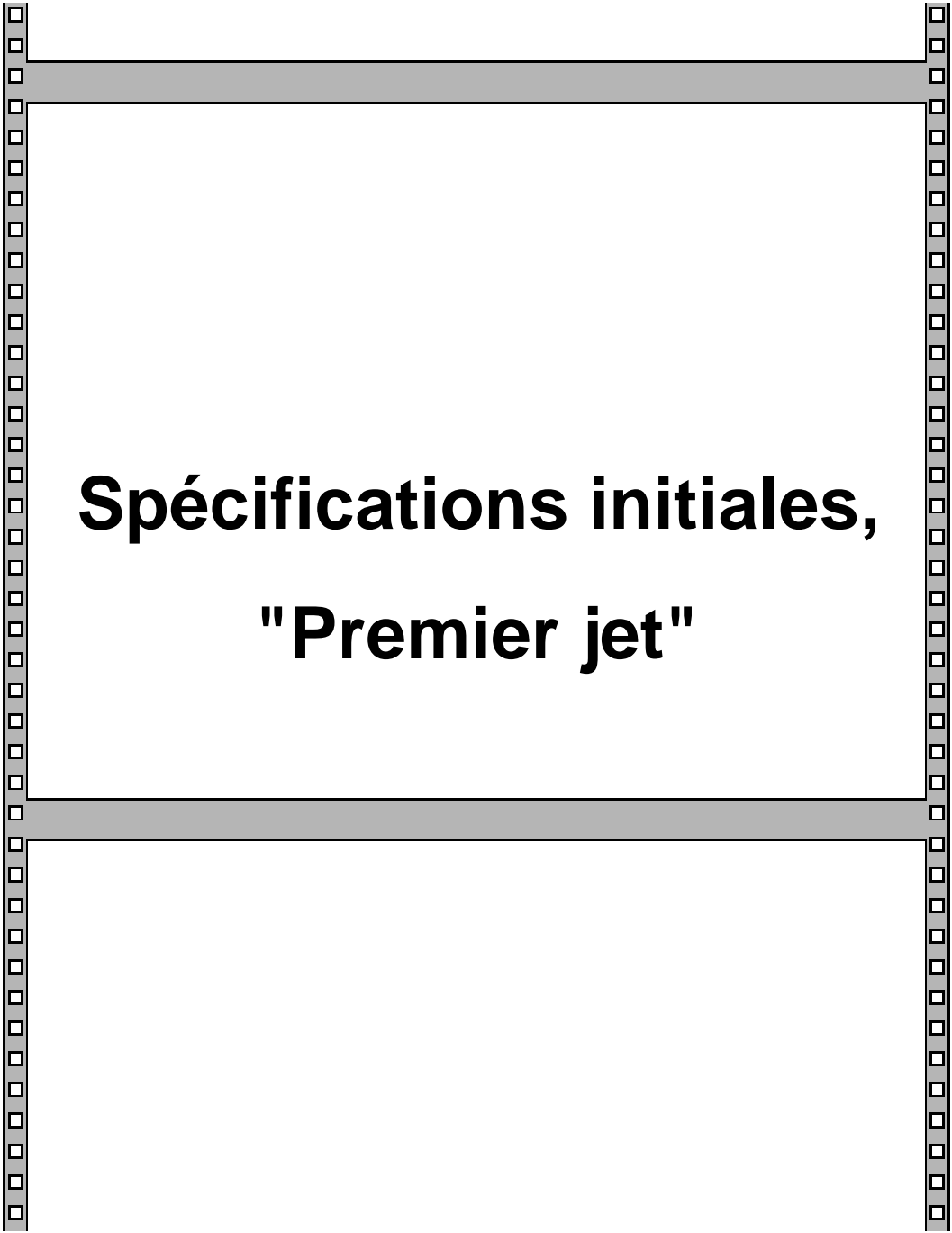
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# LabVIEW intègre et accélère les processus de la physique expérimentale

*O. Zimmermann, P. Stassi*

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





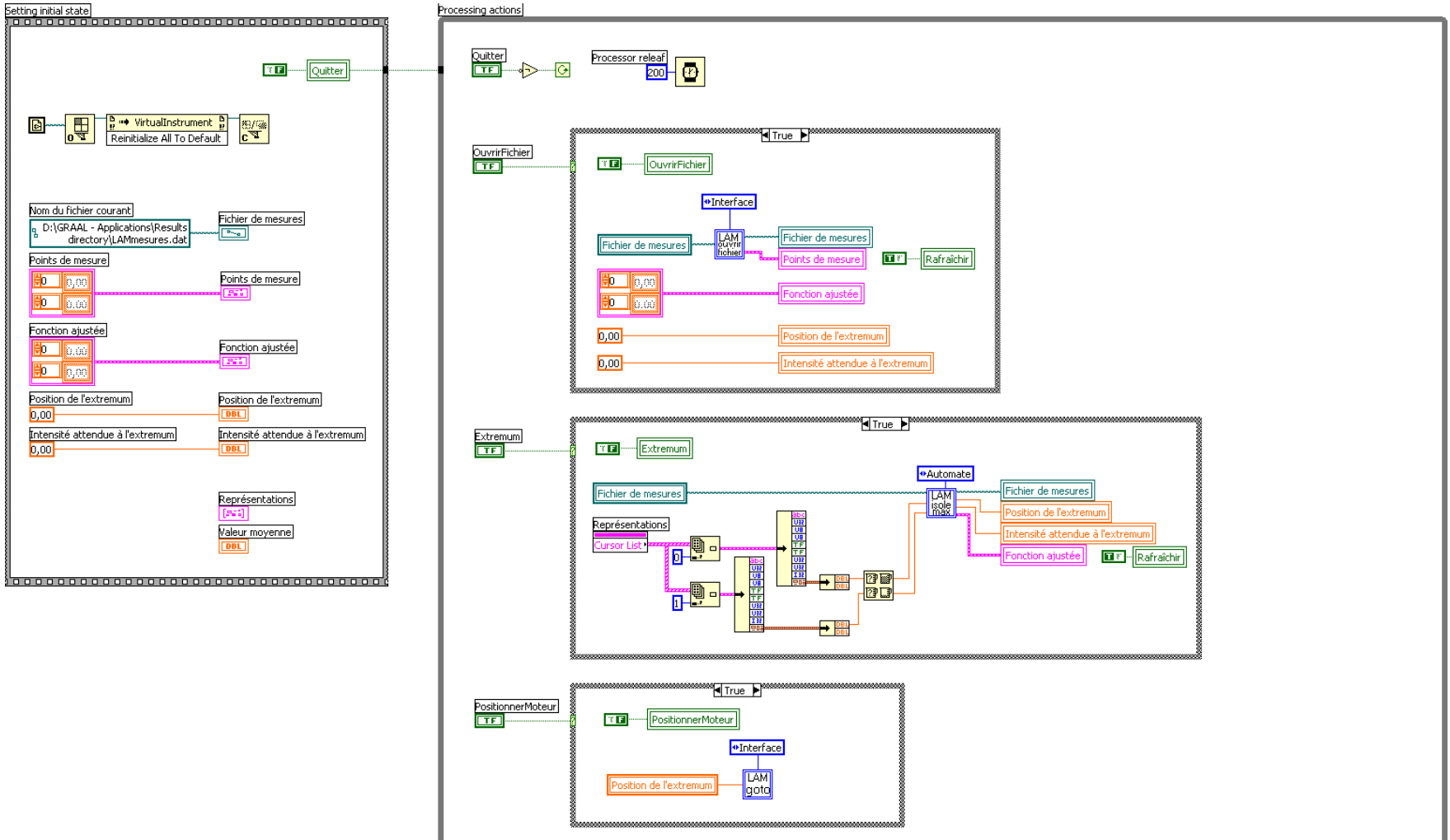
# **Spécifications initiales, "Premier jet"**

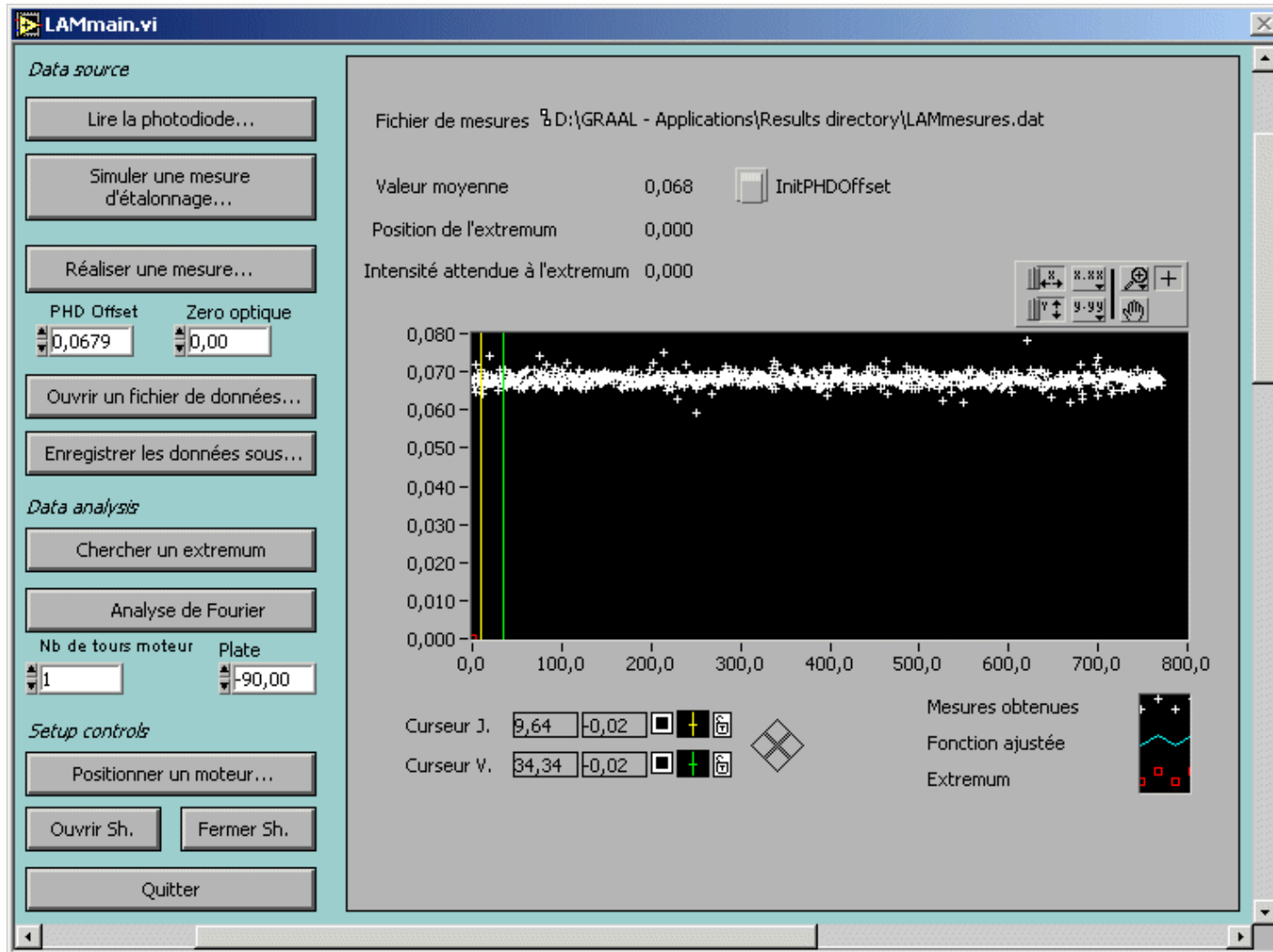
# Une approche "actions"

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

# Approche "actions" : *diagramme*

(GRAALLAMMain.vi)





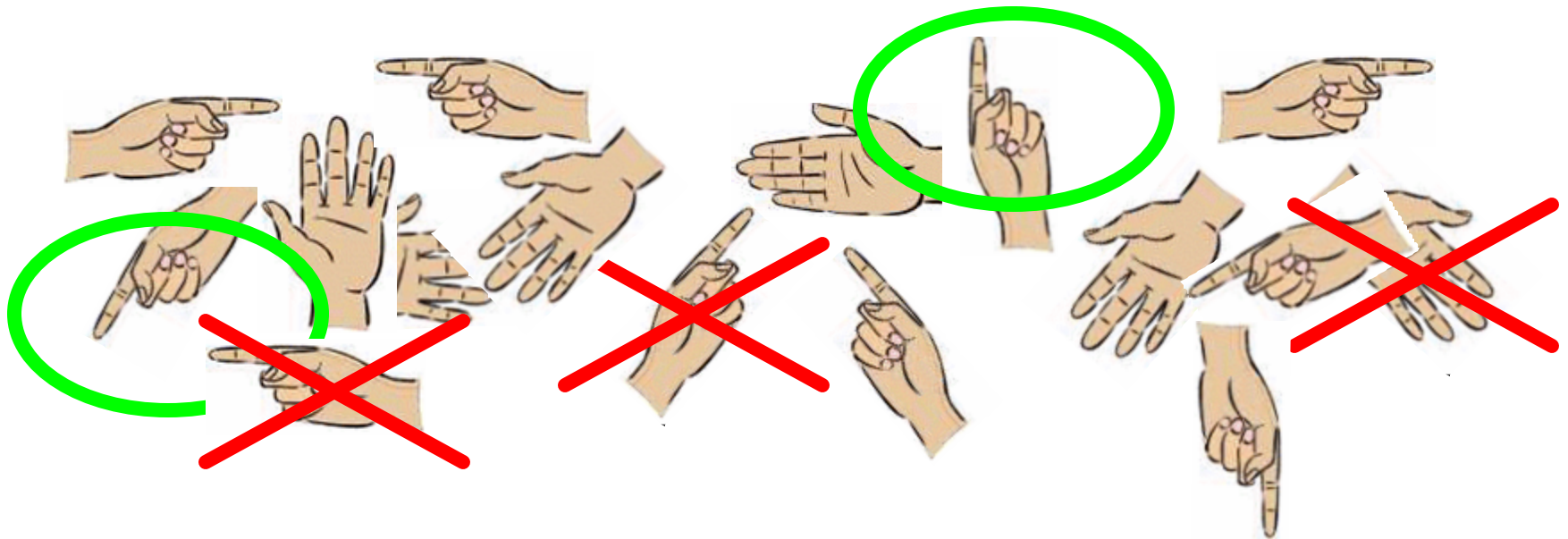
- Le premier prototype est élaboré **rapidement** à partir de la demande
- L'utilisateur décide lui-même de l'**orchestration** des actions
- Les commandes disponibles sont **auto descriptives**



# **Evolution et Tâtonnements**



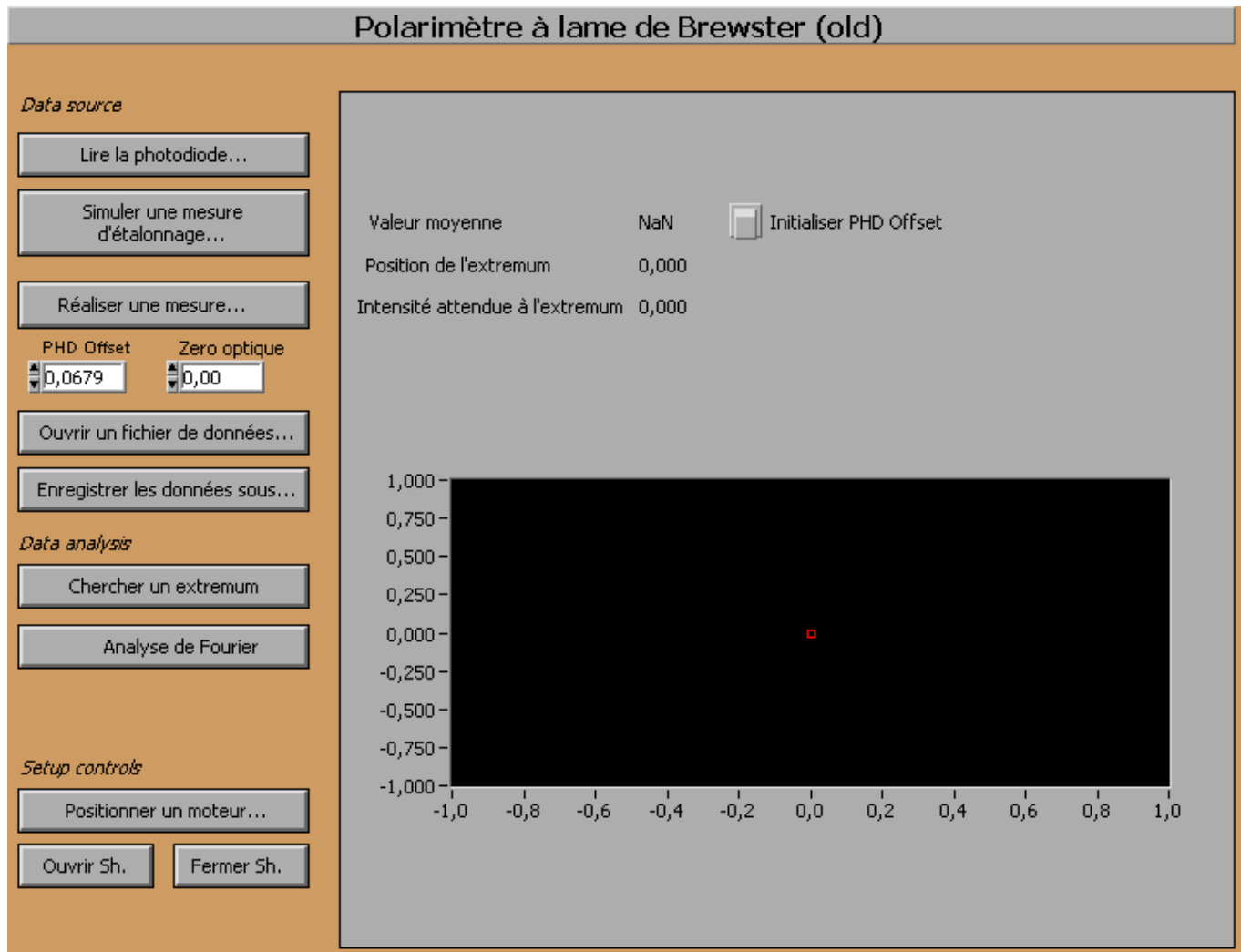
# Les spécifications...

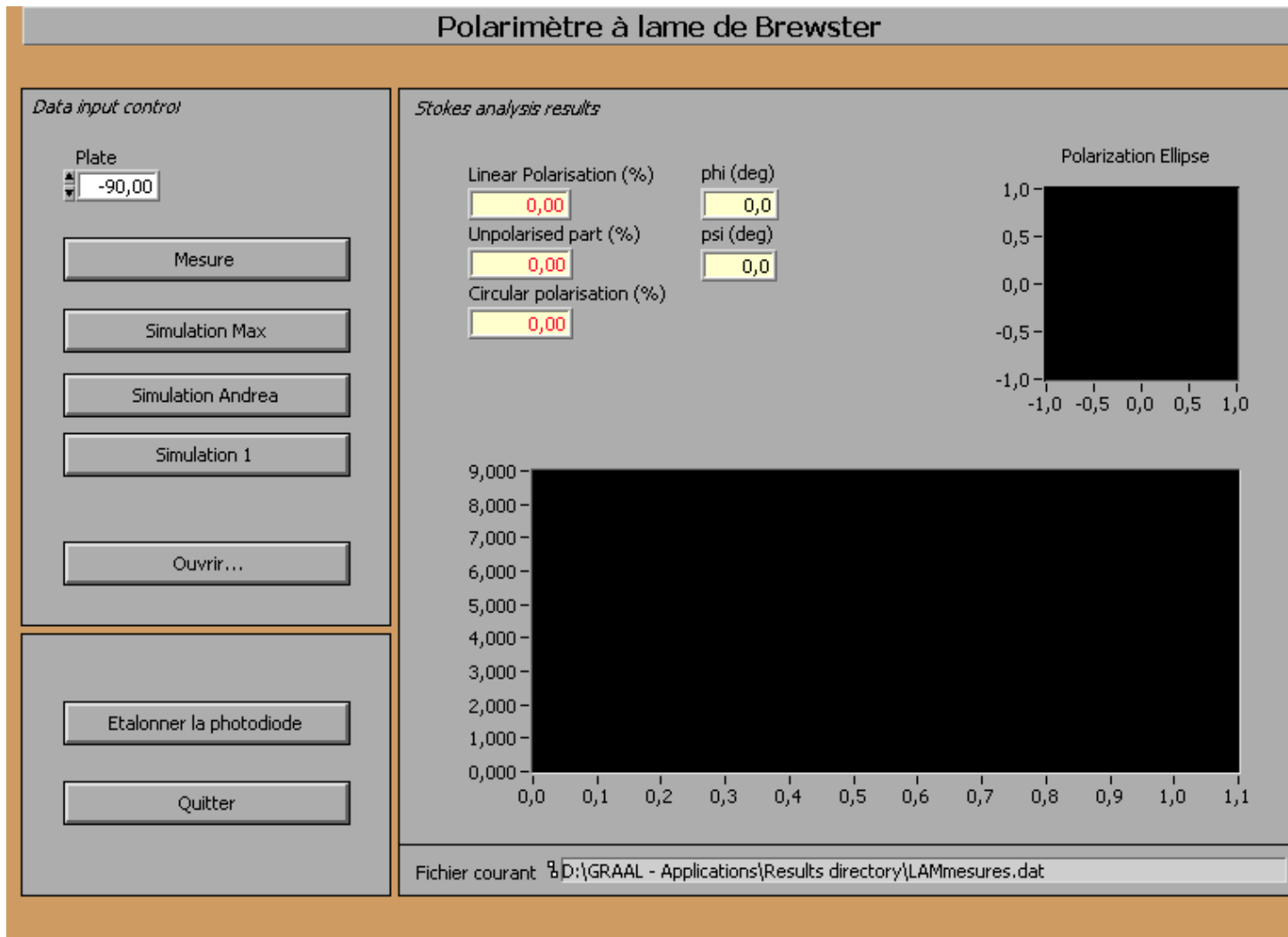



...ne sont pas faites pour durer !

## 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







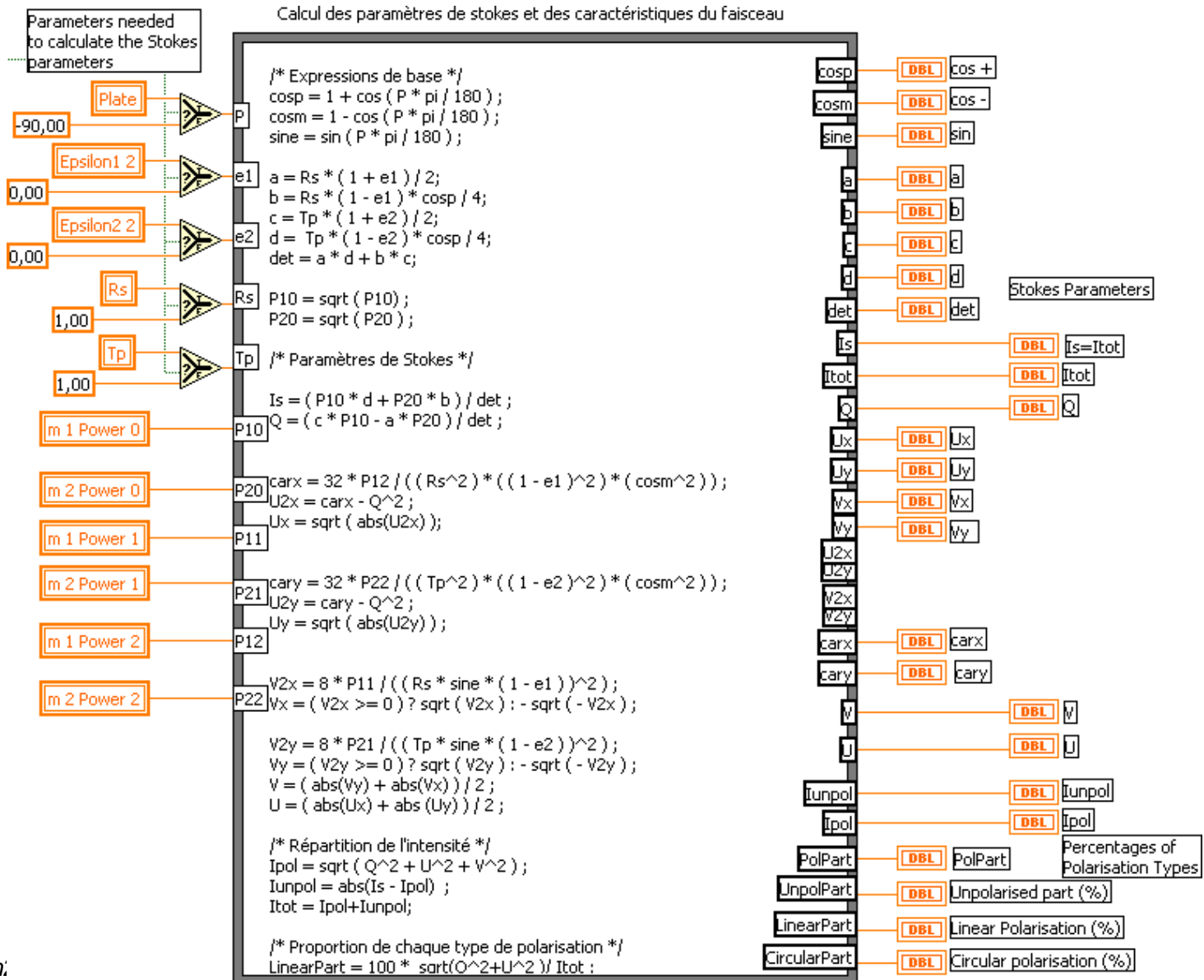
# **Un travail collaboratif**


## 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)



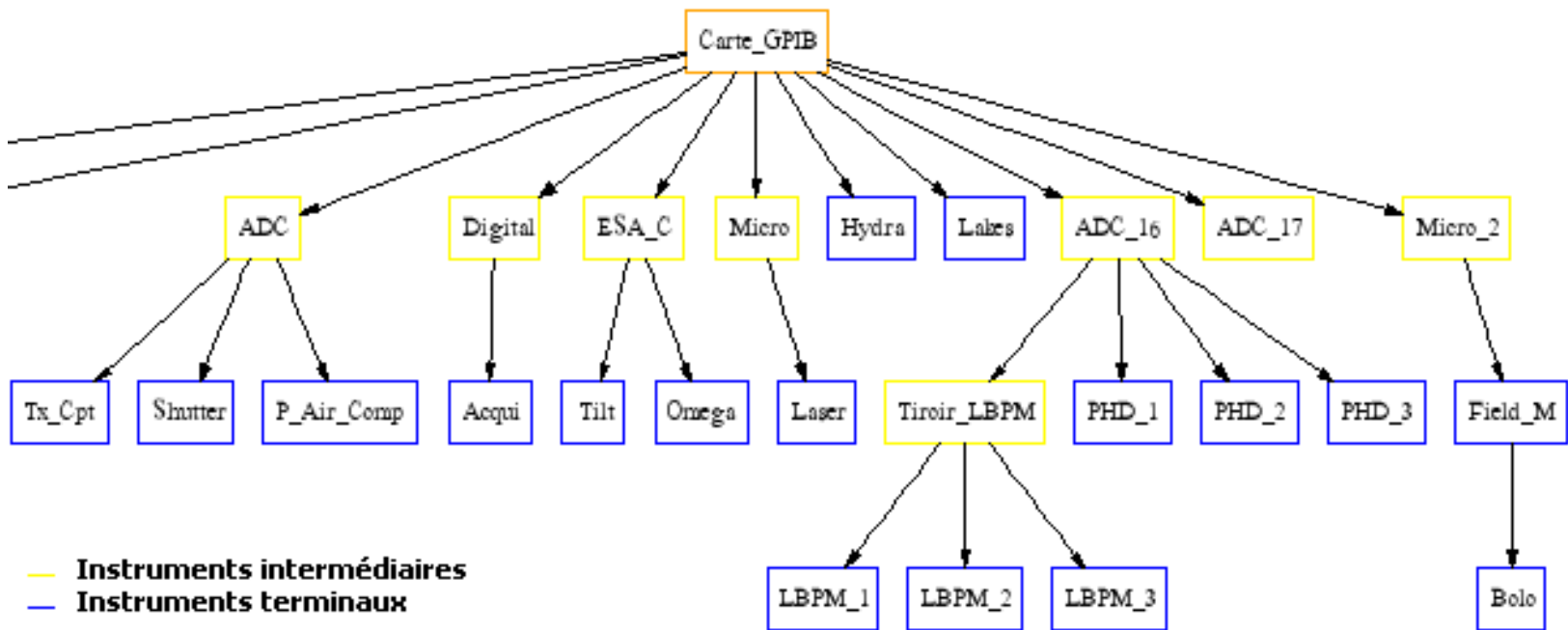


**Décrire la structure**  
***Matérielle***  
**du montage**



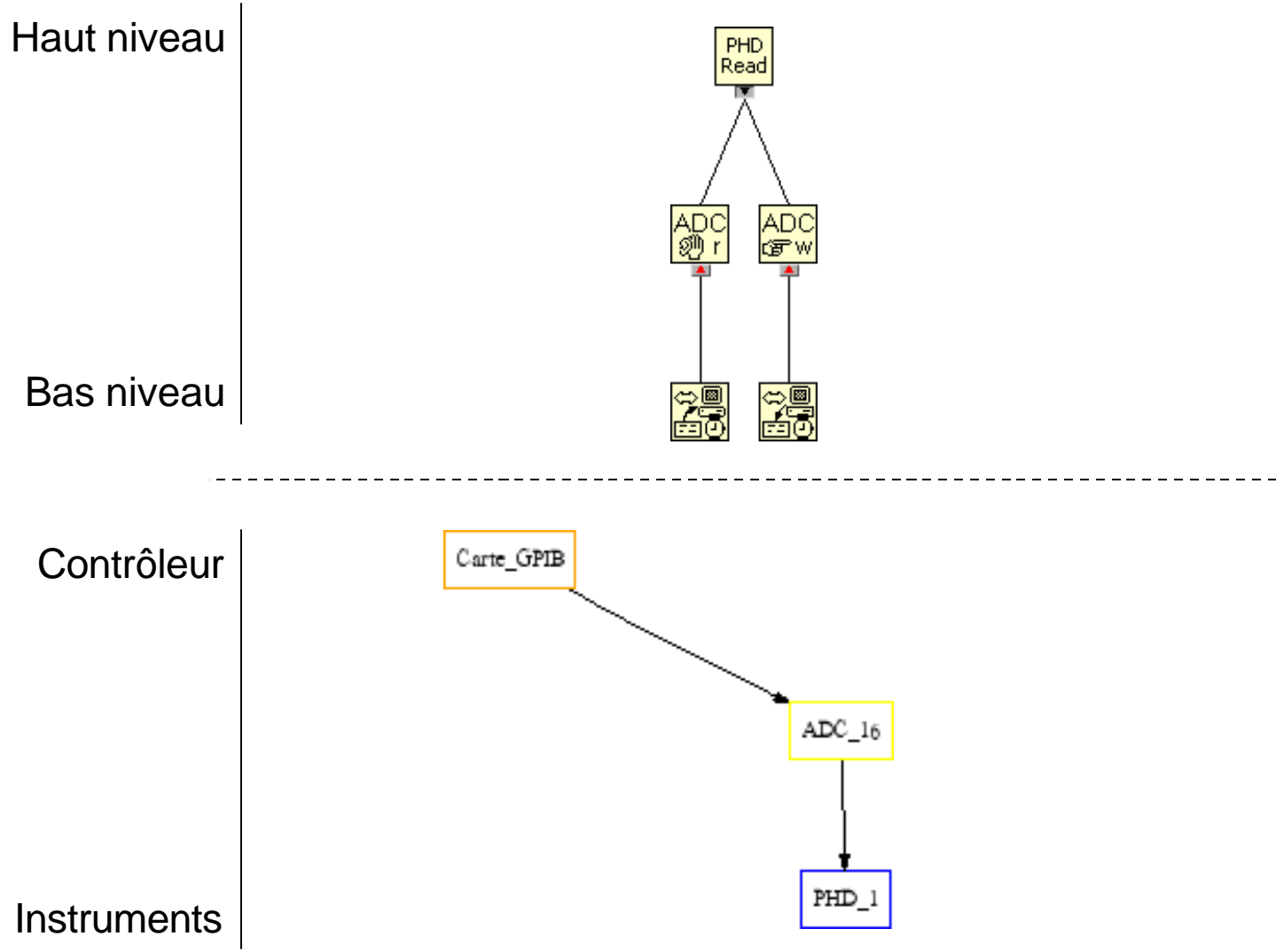
# Une approche "Instruments"

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



# Approche "Instruments" : *structure de la couche de gestion des périph.*

(GRAAL)

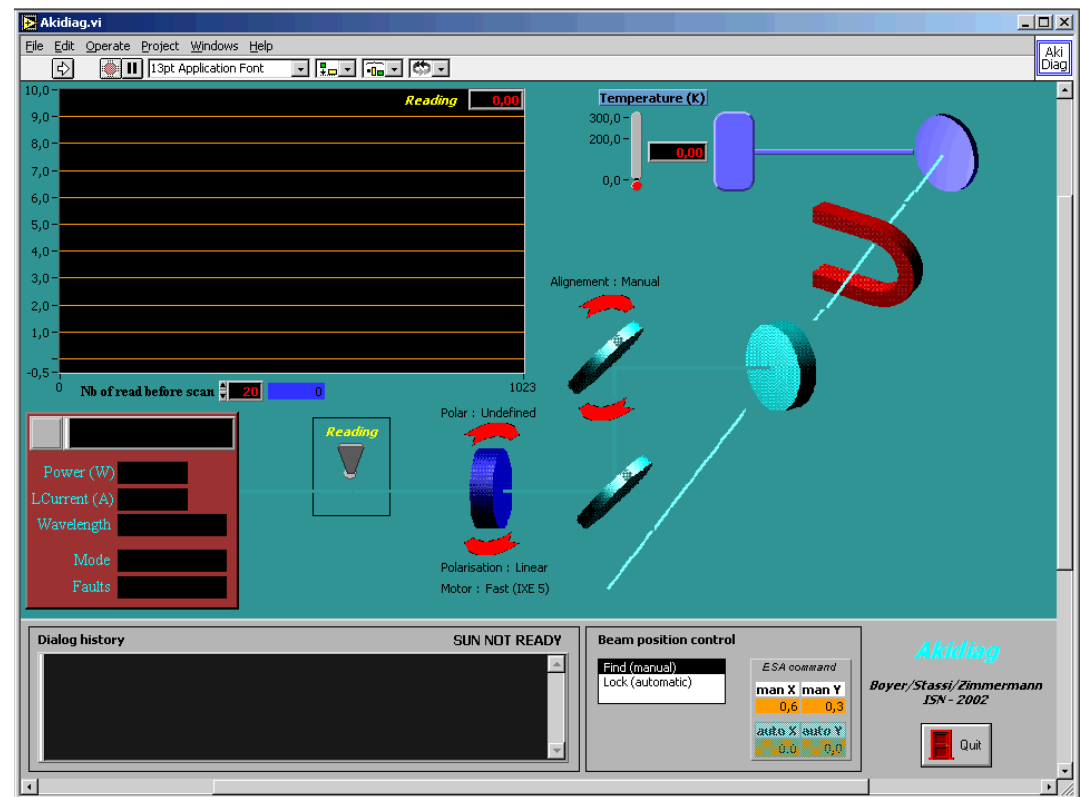
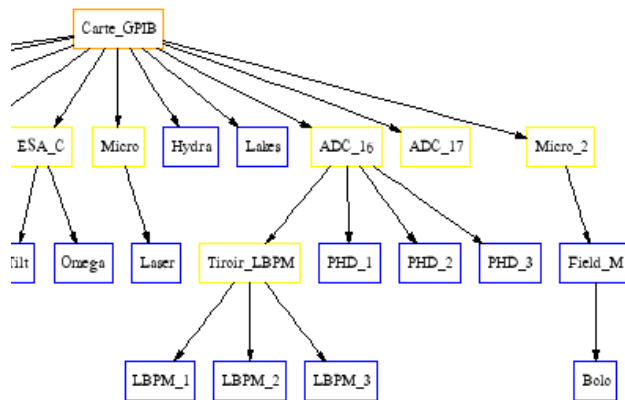




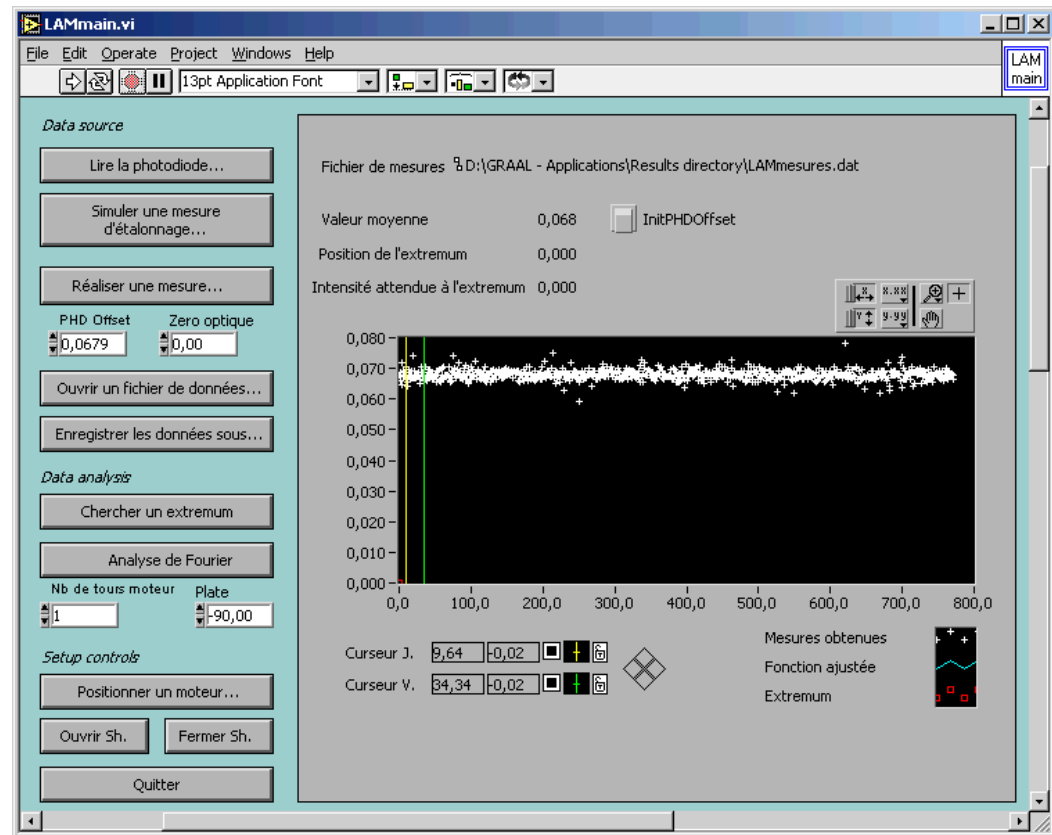
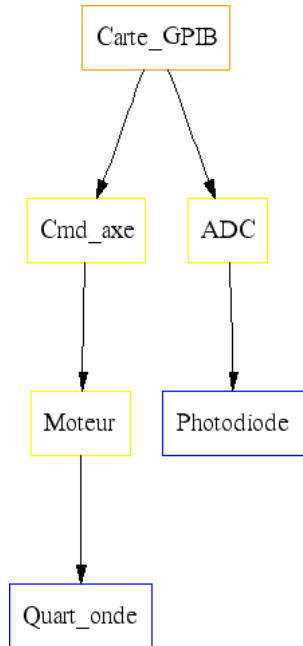
***Dépasser***  
**la structure matérielle**  
**du montage**

# L'instrument virtuel donne un visage aux **montages composites**

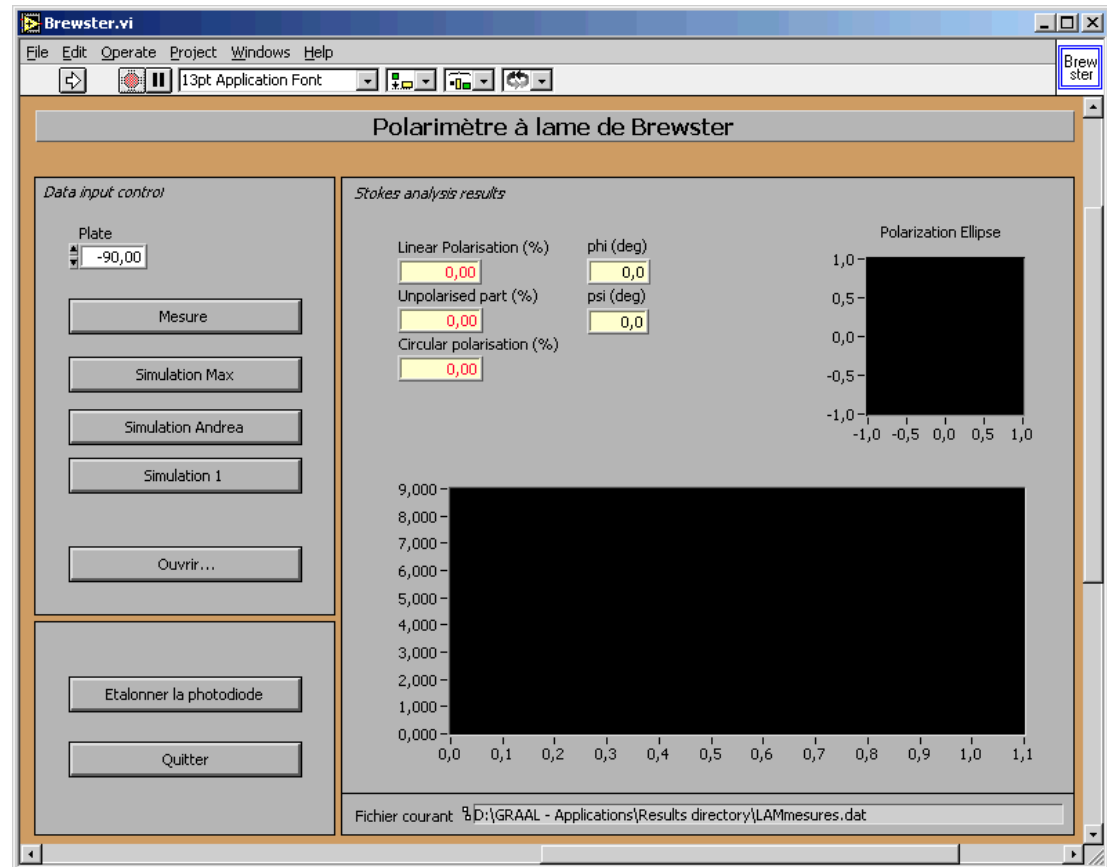
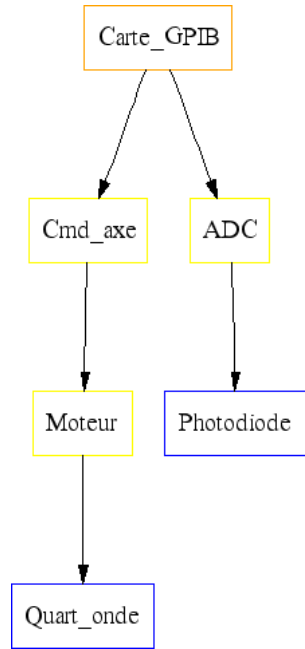
# Est-ce... un système d'acquisition ?



Ou... un dispositif d'étalonnage de lames d'onde ?




Ou... un *polarimètre* ?



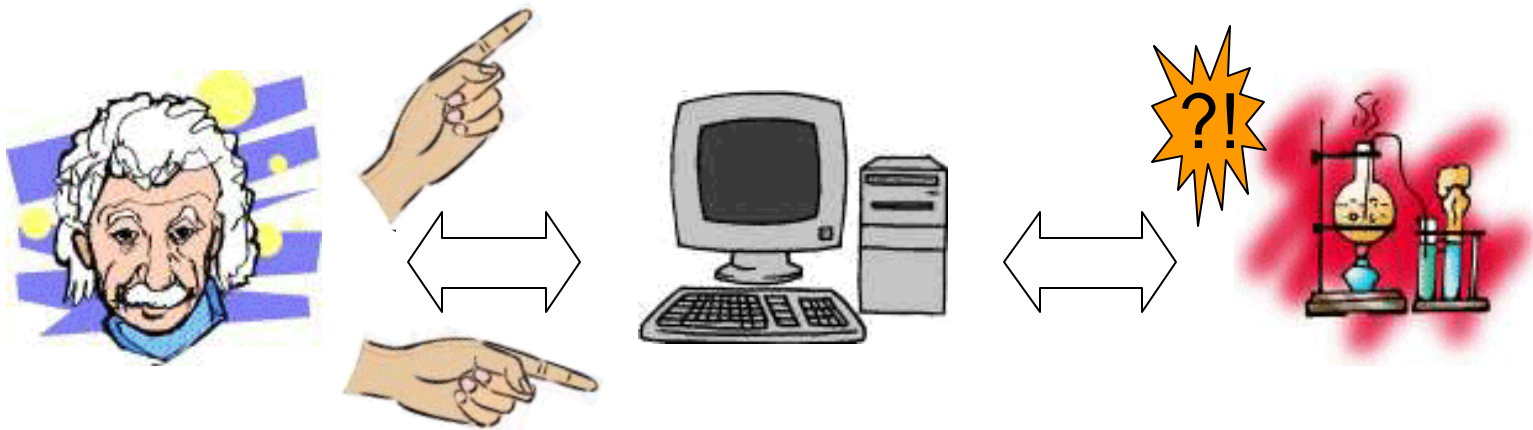


→ L'exploitation de **nouvelles combinaisons**  
instrumentales est facilitée



**Gérer les aspects**  
***Temporels***  
**du montage**

# Une application de contrôle/commande...



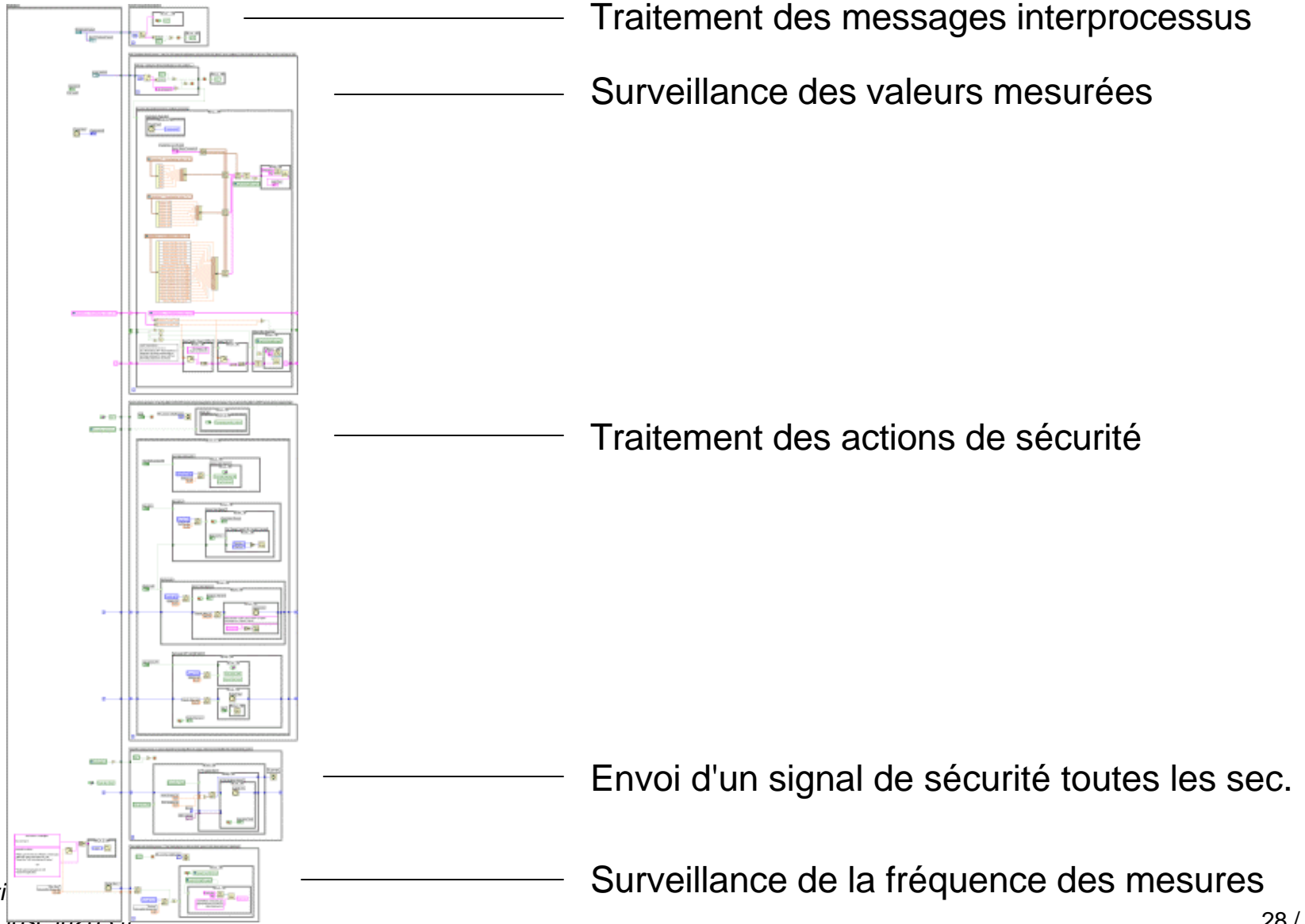
...doit (ré)agir à temps

# L'approche "multiprocessus"

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

# Découplage des processus : *diagramme*

(PLANCKWatchdog.vi)



# Une syntaxe intuitive

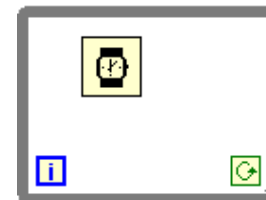
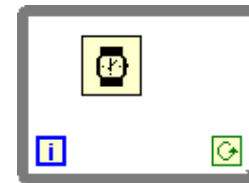
Heater  
Power  
To DAC

Pack  
Short

Cmd  
List  
Driver

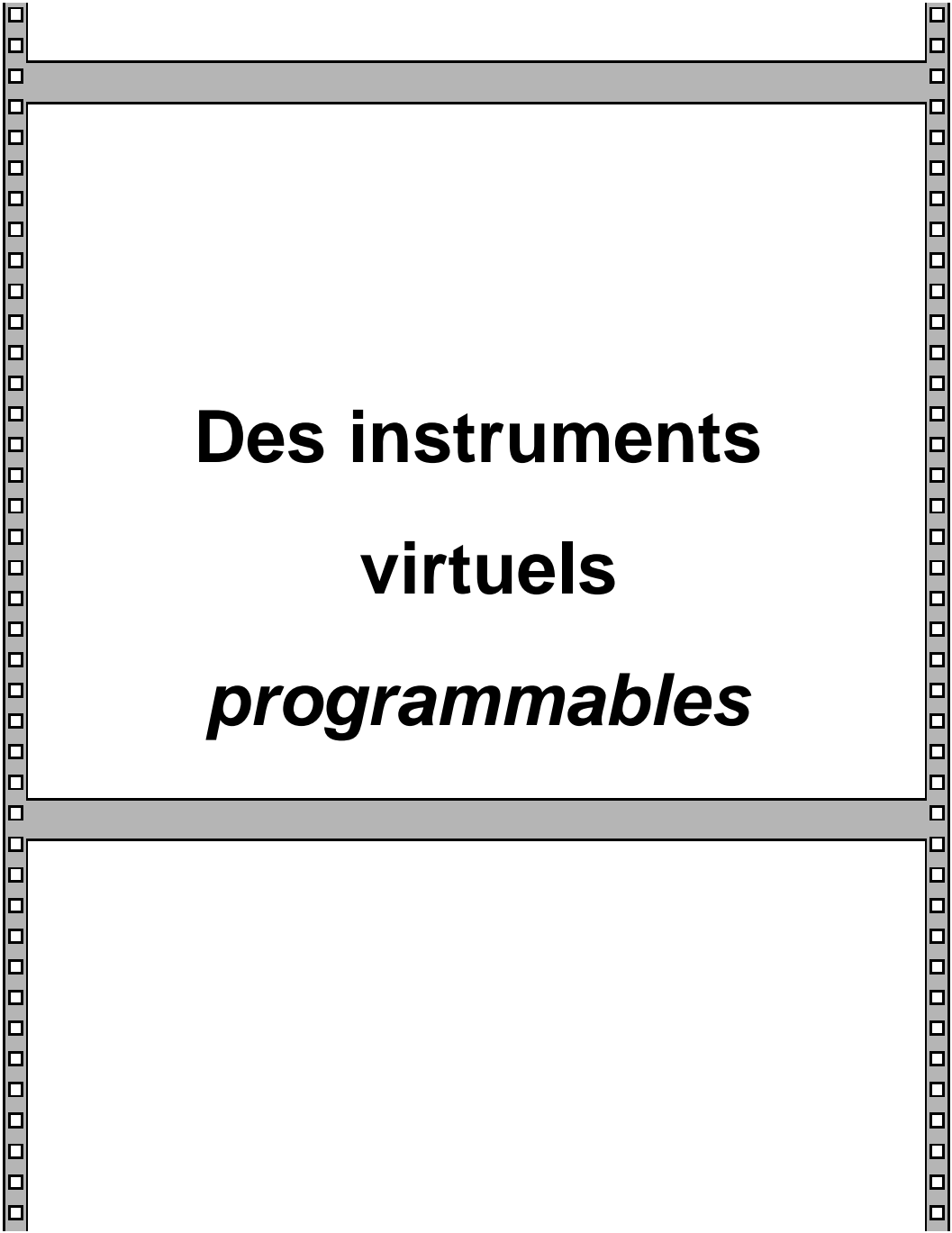
LSS  
Get Root  


*Fonctions...*



*...Processus*

- Les **tâches concurrentes** sont clairement lisibles
- La **réactivité** est améliorée (actions, évènements...)
- L'**usage des ressources** de calcul est optimisé

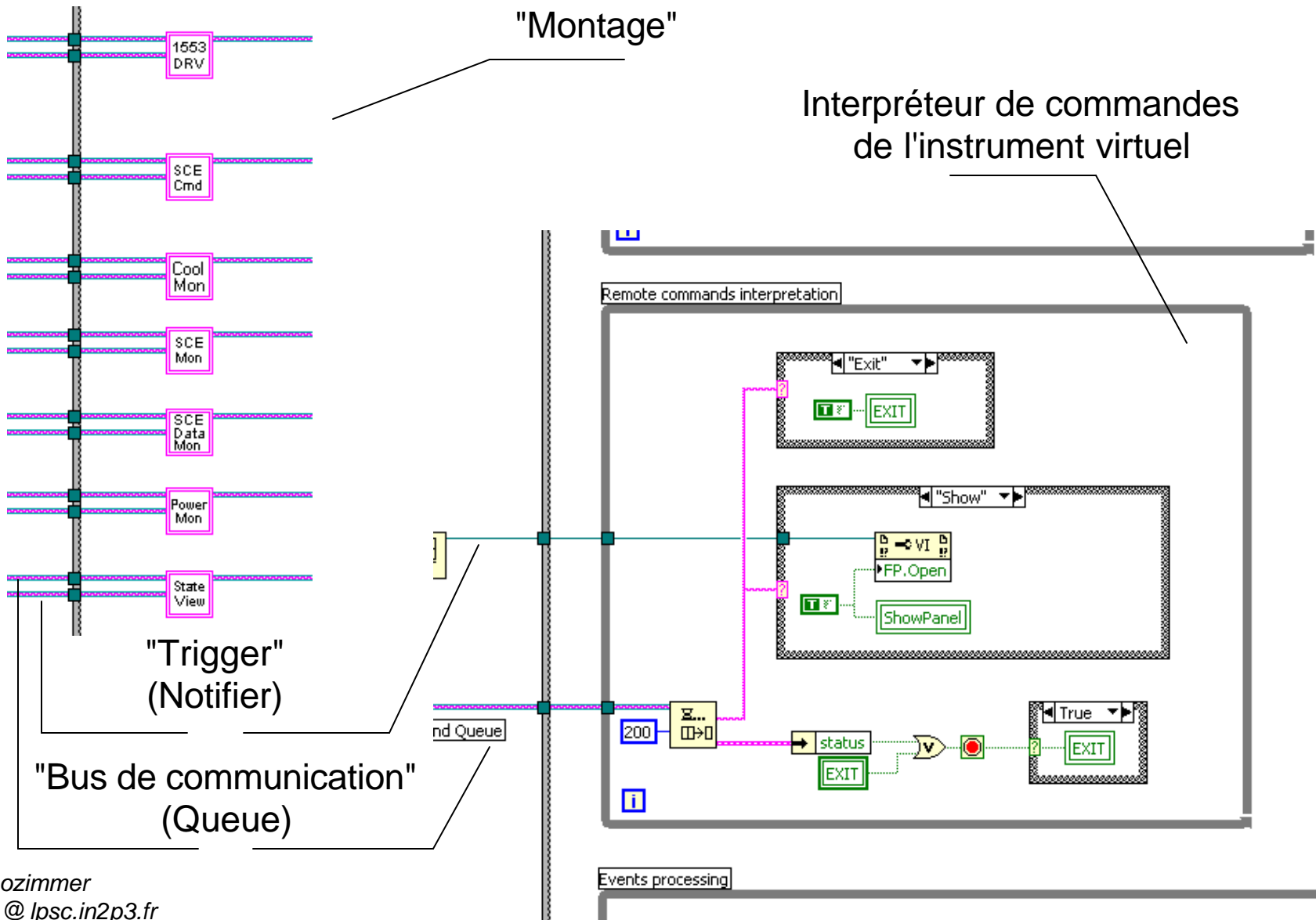


**Des instruments  
virtuels  
*programmables***



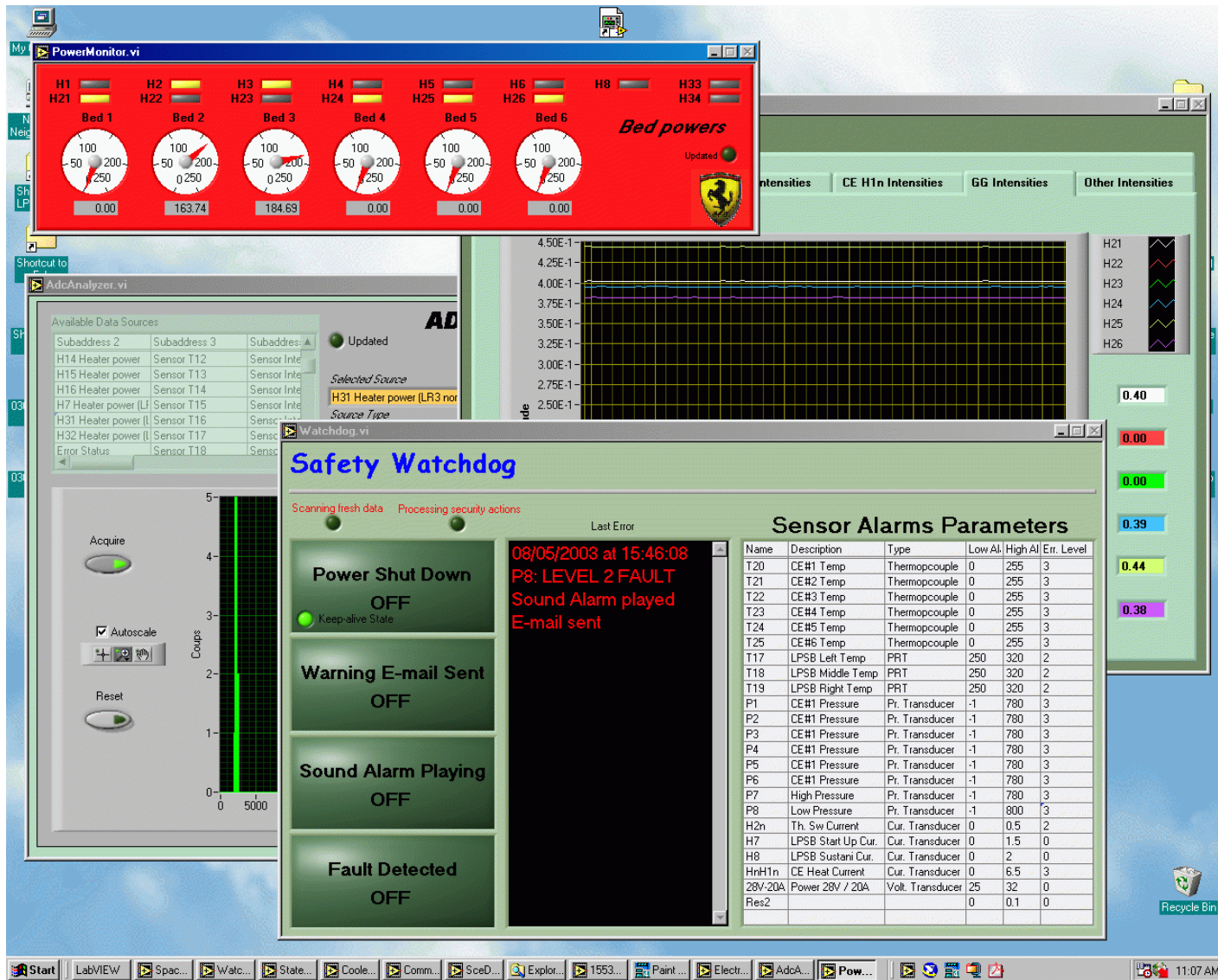
# Des VIs "Programmables" : *Diagramme*

(PLANCK)



# Des VIs "Programmables" : Un multi fenêtrage actif

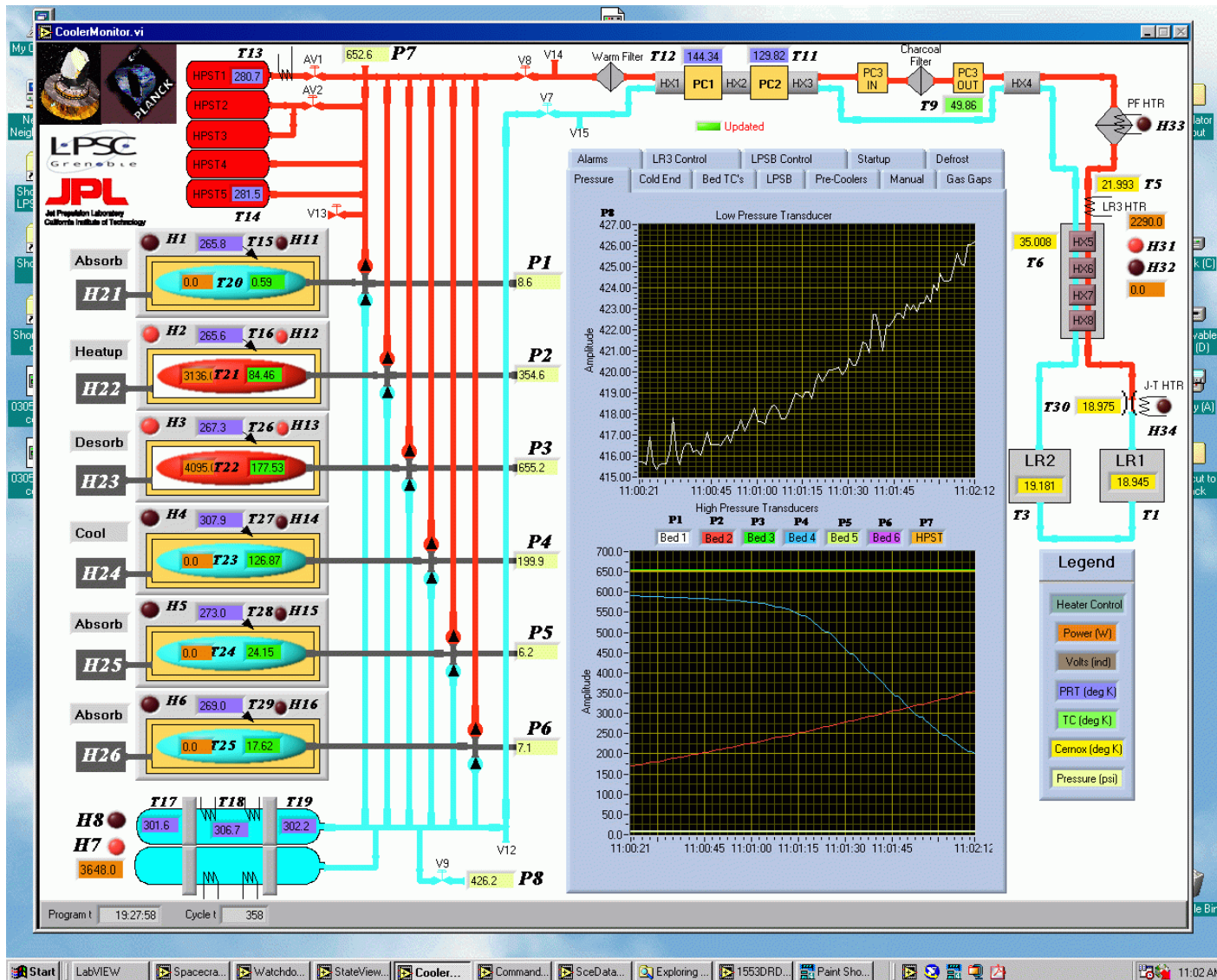
(PLANCK)



ozimmer  
@ lpsc.in2p3.fr

# Des VIs "Programmables" : Un multi fenêtrage actif

(PLANCK)



ozimmer  
@ lpsc.in2p3.fr

# Des VIs "Programmables" : Un multi fenêtrage actif

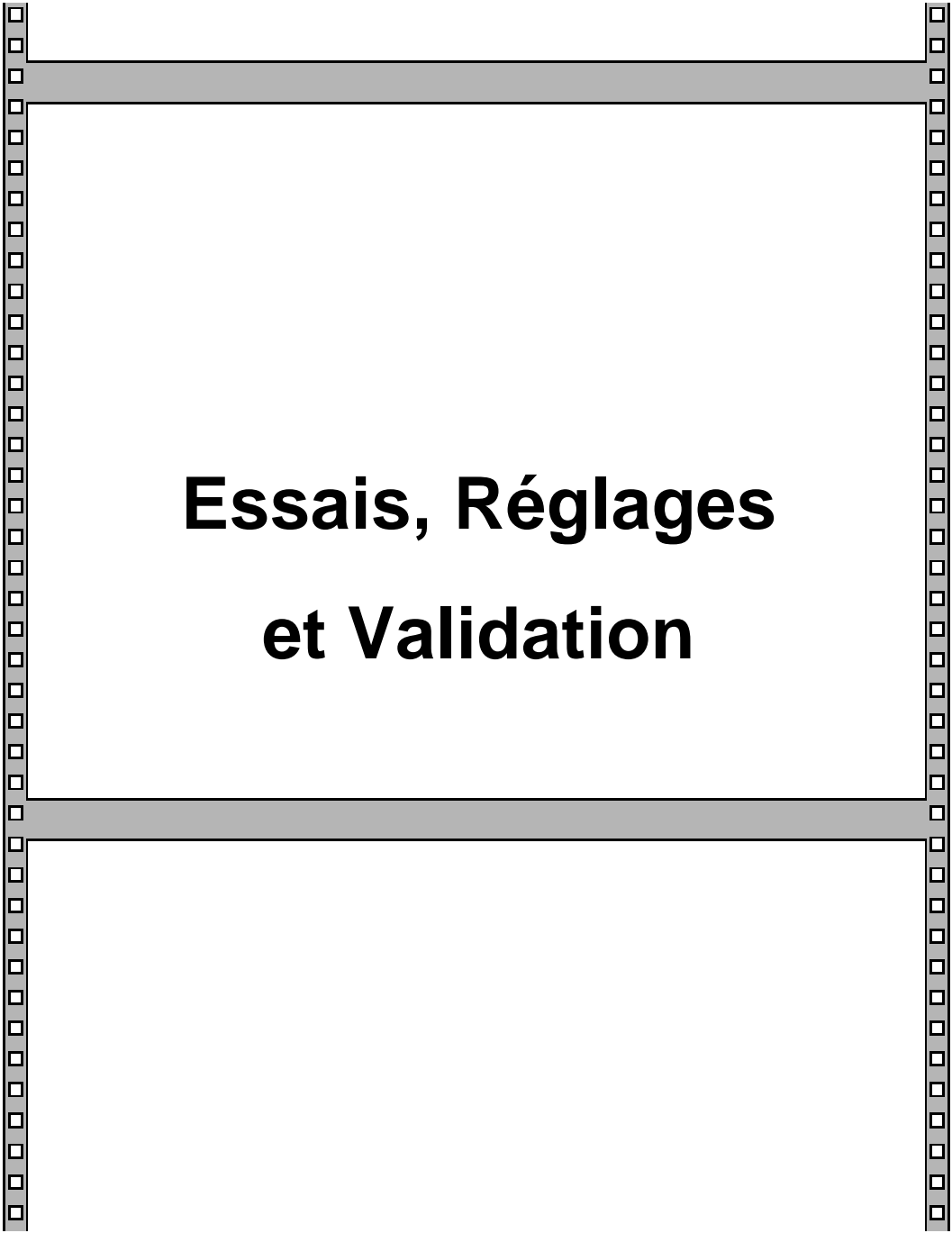
(PLANCK)

The screenshot displays a LabVIEW environment with several active windows:

- Spacecraft Simulator April 2003:** A control panel with buttons for 'ATE Power', 'Command Panel', 'Data Retrieval', and 'EXIT'. It also includes checkboxes for '1553 subaddresses', 'Cooler view', 'Electronics monitor', 'Multi-channel Analysis', 'Power monitor', and 'State diagram'.
- SceDataMonitor.vi:** A data monitoring window showing subaddresses 2 through 10. It displays various parameters such as 'Housekeeping values 1 of 4', 'Error Status', 'Operating mode status (explained)', 'Current Healthcheck Test Number', 'Healthcheck Test Status (a) and (b)', 'BeDs status (a) and (b)', 'Fixed heaters status', and 'Time values (explained)'. A 'CommandsDialogue.vi' window is overlaid on this, showing a list of commands like '1: ARE YOU ALIVE', '2: GO TO BOOT', '3: GO TO INIT', '4: GO TO READY', '5: GO TO RUN', '6: GO TO SHUTDOWN', '7: GO TO HEALTHCHECK', '8: EXIT HEALTHCHECK', '9: SET INITIAL BED STATES', '10: DIAGNOSTIC EXPERT COMMANDS', '11: GO TO NORMAL OPERATION', '12: GO TO DEFROST', '13: EXIT NORMAL', '14: EXIT DEFROST', '15: REMOVE BED', '16: GO TO INITIAL LOOKUP TABLE', '17: PATCH LOOKUP TABLE', '18: DUMP LOOKUP TABLE', '19: DUMP HOUSEKEEPING', '20: MEMORIZE LOBT', '21: READ MEMORIZED LOBT', '22: SET LOBT SYNCHRONIZATION', '23: SYNCHRONIZE LOBT', '24: CHANGE EEPROM BASE ADDRESS', '25: REDUNDANCY', '26: PATCH SOFTWARE', and '27: SOFTWARE RAM TO EEPROM'. A 'Configure Table...' button is visible.
- StateView.vi:** A state machine diagram showing states: 'BOOT', 'INIT', 'Monitoring', 'Healthcheck', 'READY', 'SHUTDOWN', 'Conditioning', 'Defrost', 'Normal', and 'RUN'. Arrows indicate transitions between these states.
- CommandsDialogue.vi:** A dialog box with a 'WARNING!' message: 'PATCH LOOKUP TABLE command uses the 1553 image of the current SCE lookup table as an implicit argument. Press button below to configure it properly.' It includes a 'Configure Table...' button, a 'Wait time (ms)' field set to 100, and checkboxes for 'Auto-Send after Add?' and 'Auto-Clear after Send?'.

The taskbar at the bottom shows the following open applications: Start, LabVIEW, Spacecra..., Watchdo..., StateView..., CoolerMo..., Comma..., SceData..., Exploring..., 1553DRD..., Paint Sho..., and a system tray with the time 10:59 AM.

ozimmer  
@ lpsc.in2p3.fr

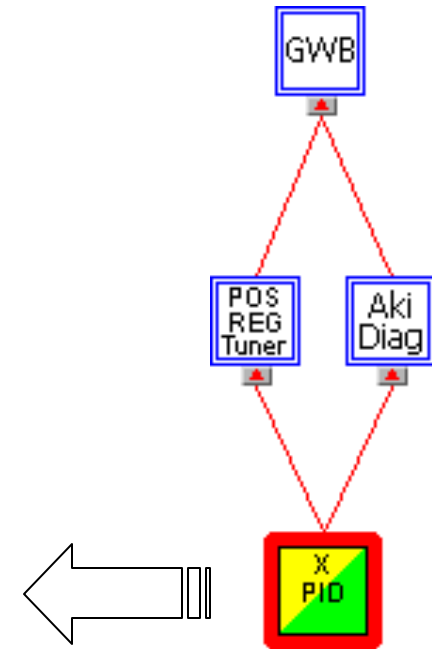
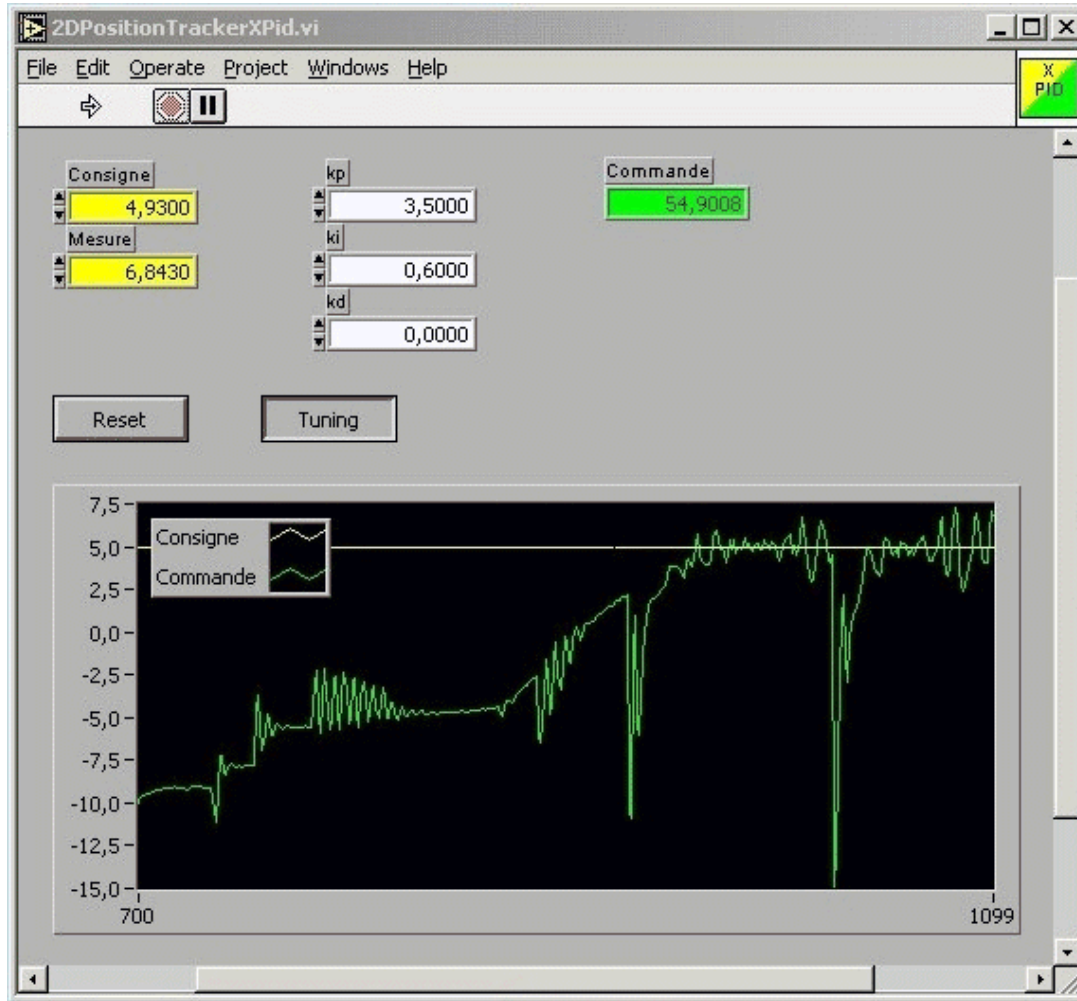


# **Essais, Réglages et Validation**

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

# Réglages et validation : *ajustement d'un correcteur PID*

(GRAAL2DPoSRegXPid.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.

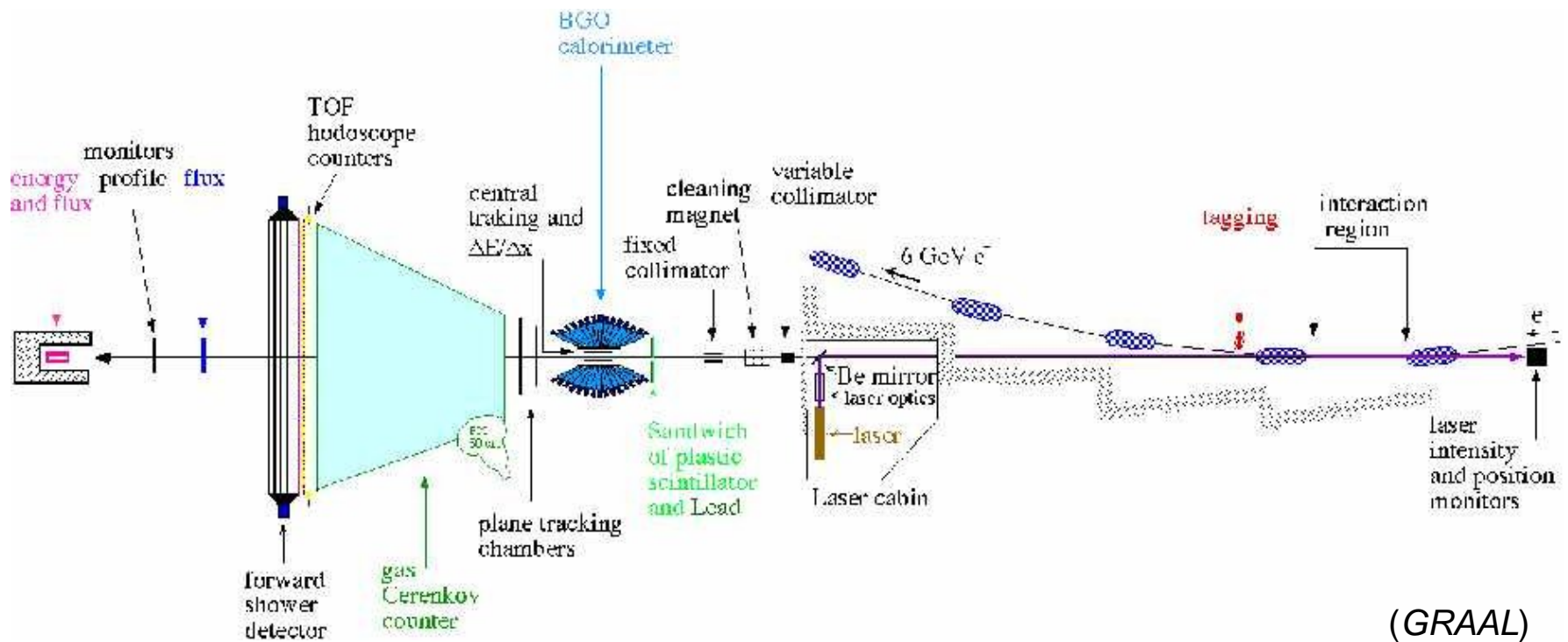
Multi processus → réactivité

Communication inter proc. → des VIs "programmables"

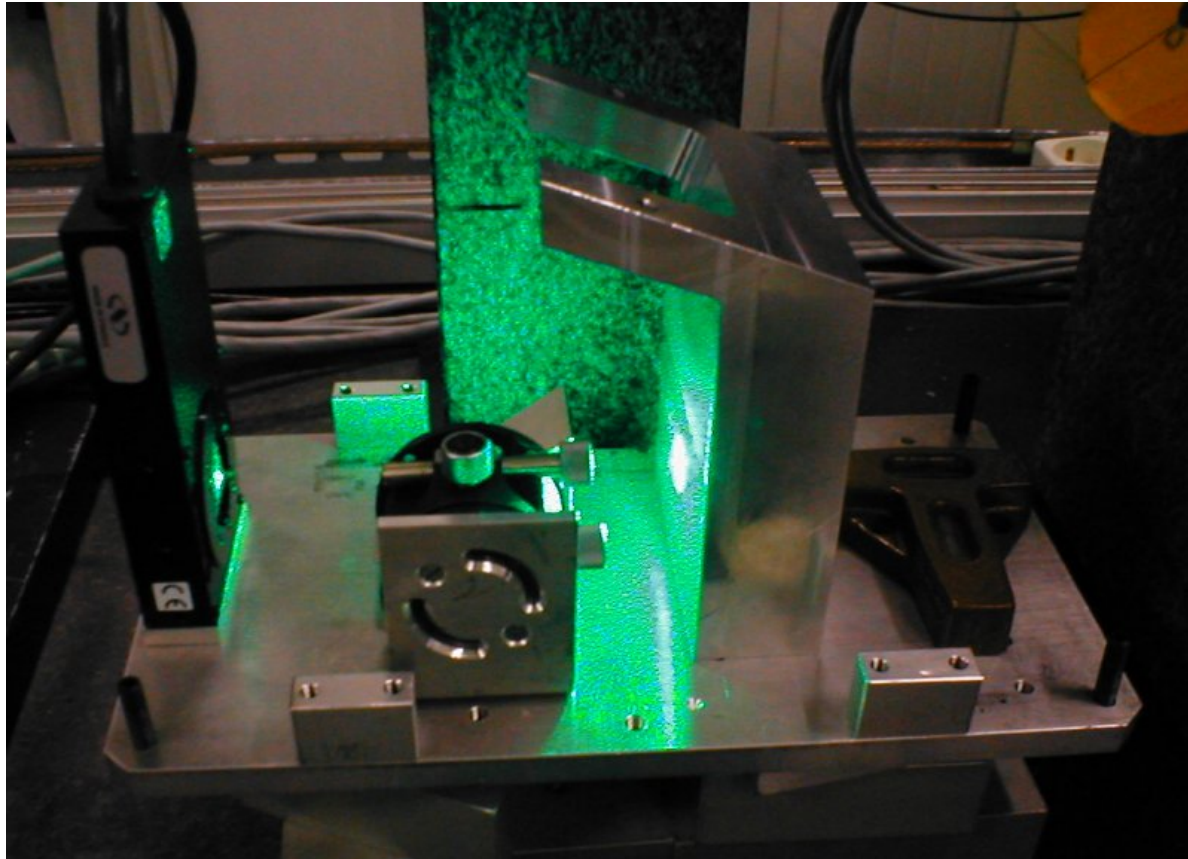
Permanence de l'IHM → réglages et validation facilités

# Des modèles de développement sous-jacents

# Intégration de grands ensembles instrumentaux

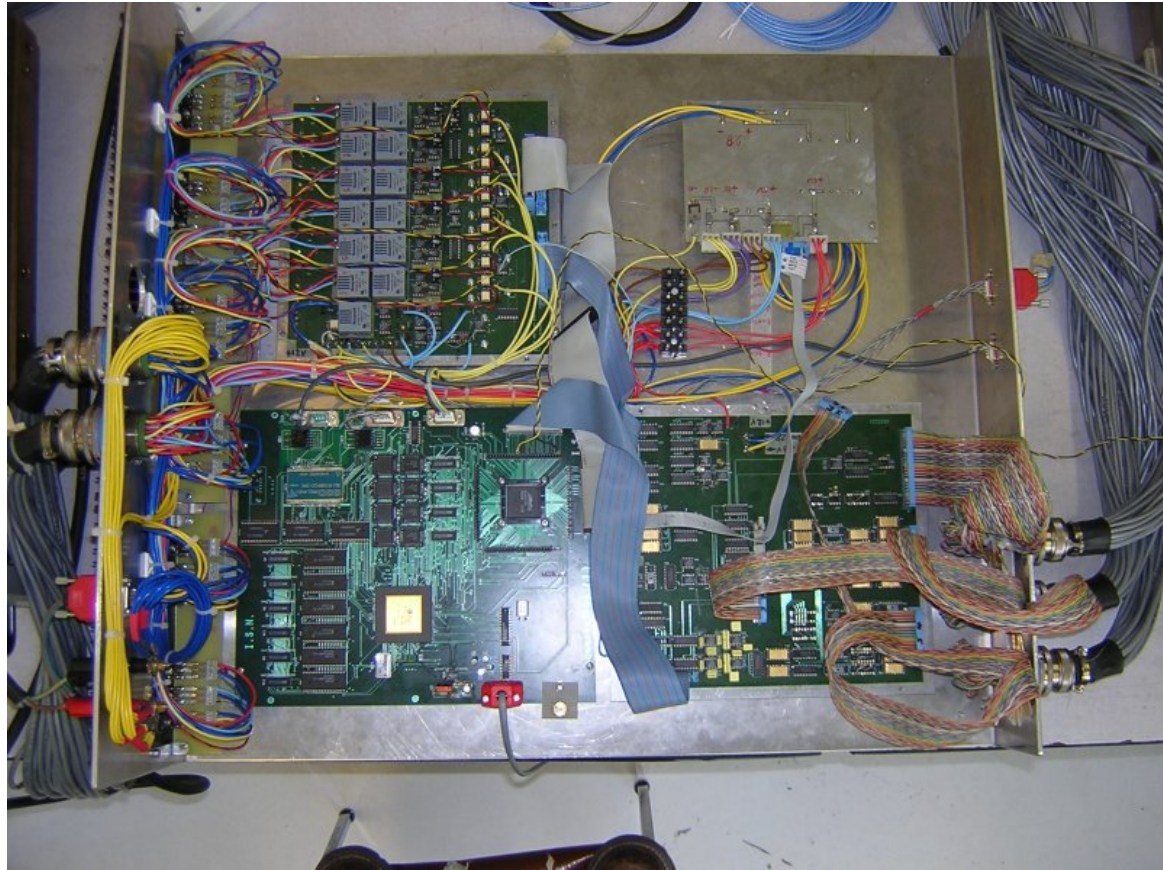


# Développement itératif d'accompagnement de la recherche



(GRAAL)

# Développement itératif d'accompagnement... du dvp. !



(PLANCK)