

POMM

Manuel de référence

Préparé par :

Pierre Bastien

et

Pierre Colonna d'Istria



v3.1 — 10 septembre 2014

Université de Montréal

Table des matières

Table des matières	2
Historique des différentes versions.....	5
Chapitre 1 - Recommandations du manufacturier.....	6
Note	6
Recommandations.....	6
Chapitre 2 - Description de POMM et généralités	9
2.1 POMM.....	9
2.2 Rack no. 1	10
2.3 Rack no. 2	10
2.4 Rack no. 3	10
Chapitre 3 - Manuel d'utilisation	11
3.1 Installation.....	12
3.2 Mise en marche	13
3.2.1 Lancement des Lockins.....	13
3.2.2 Réglage des Lockins.....	15
3.2.3 Enregistrement des données brutes.....	17
3.2.4 Résumé des réglages.....	19
3.3 Observation.....	20
3.3.1 Lancement du programme de contrôle	20
3.3.2 Mise en Route.....	24
3.3.3 Homing	25
3.3.4 Présentation des onglets.....	26
3.3.5 Centrer la cible et débiter l'observation	37

3.3.6 Utilisation à distance.....	40
3.3.7 Résumé des étapes	42
Chapitre 4 - Mécanique et câblage	43
4.1 Structure mécanique de POMM.....	43
4.2 Câblage.....	43
4.2.1 Câblage pour le rack no. 1	43
4.2.2 Câblage pour les racks no. 2 et 3	49
4.2.3 Câblage pour POMM.....	50
Chapitre 5 - Optique	51
5.1 Tirettes et diaphragmes	51
5.2 Filtres neutres.....	51
5.3 Filtres spectraux	51
5.4 PEM.....	51
5.5 APD	51
Chapitre 6 - Électronique	52
6.1 Les contrôleurs des PEM	52
6.2 Les lockins.....	52
6.3 Câbles et connecteurs.....	53
Chapitre 7 - Informatique	60
7.1 Logiciel d'observation	60
7.1.1 Format des données brutes.....	60
7.1.2 Format des mesures.....	62
7.2 Calcul de la polarisation	65
7.2.1 Traitement des données.....	65
7.2.2 Pseudocode et Structure du programme de calcul	69

7.3 Méthodes de calcul.....	70
Chapitre 8 - Des problèmes? Comment les résoudre	71
8.1 Mécanique.....	71
8.2 Électronique	71
8.3 Informatique.....	71
Blue Screen.....	71
Chapitre 9 - Glossaire	72
Chapitre 10 - Chronologie des modifications.....	73
15 janvier 2014	73

Historique des différentes versions

Version	Date	Section(s) modifiées	Description des changements/Remarques
1	09/2013	Chapitre 1	Version initiale, INO
2.1	04/04/2014	Table des matières, Chap. 2, 3, 4, 8, 10	Ajouts : textes et plans
2.2	11/04/2014	Chap. 4, 6	Ajouts plans, corrections mineures
2.3	1/05/2014	Chap. 2, 3, 4, 5, 8	Ajouts : textes, plans, corrections
2.4		Chap. 5	
3.1	9-10/09/2014	Chap. 3, 7 Chap. 4	Ajout du rapport de P. Colonna d'Istria; table des matières, mise en page

Chapitre 1 - Recommandations du manufacturier

Note

Cette section présente une somme de recommandations quant à l'utilisation de l'instrument POMM pour assurer son bon fonctionnement et éviter les bris.

Recommandations

Utilisation

- Ne pas toucher aux encodeurs optiques (disques d'apparence chromés) – ce sont des surfaces optiques et elles sont directement accessibles dans l'instrument.
- Ne jamais mettre sous tension les PEMs sans que TOUTES les connexions soient bien connectées.
- Toujours s'assurer que l'autre canal (Ciel ou Objet) soit à 50° (position encodeur) avant de faire tourner un canal (Objet ou Ciel). Cela correspond à zéro degrés dans l'interface usager.
- Confirmer qu'il n'y a aucun obstacle avant de lancer une rotation (Ciel, Objet ou Axe principal).
- En cas de problème avec les moteurs ou « limit switch », utiliser le bouton d'arrêt d'urgence rouge.

Logiciel

- Le logiciel « POMM_Main » contient un élément de sécurité évitant la collision des canaux « ciel » et « objet ». Il n'est pas possible de créer une différence de plus de 45° entre les canaux. Cette limite se retrouve dans le code « haut niveau ». L'utilisateur doit être prudent avec l'utilisation des sous-modules.

Manipulation

- Être au minimum 3 personnes pour manipuler le système.
- S'assurer de toujours utiliser l'emballage d'origine (fourni par INO) pour transporter le système.
- Ne pas démonter les modules de détection photonique INO, sauf pour une réparation, car l'alignement sera perdu.
- Manipuler l'instrument en utilisant les poignées prévues à cet effet.
- Lors de la manutention du polarimètre, ne pas tenir/soulever par les tubes de l'hexapode.

Entreposage

- Toujours entreposer l'instrument verticalement sur le support prévu à cet effet (OMM).
- Pour minimiser la contamination par la poussière, ne pas laisser l'appareil « à découvert ». Placer un plastique ou une plaque métallique propre pour couvrir toutes les ouvertures à l'interface de la bonnette lorsque l'appareil n'est pas monté sur le télescope. L'entreposage dans la boîte de transport est aussi une bonne pratique.
- Il serait conseillé de modifier le support de l'instrument fabriqué par l'UdeM de façon à pouvoir laisser sur l'instrument les 3 poignées et le col de montage de la couverture. Ça facilitera grandement la manutention.

Roue à filtre

Retrait du tiroir de la roue à filtre canal OBJET

1. Placer l'instrument à ____ degrés
2. Placer le canal ciel à ____ degrés
3. Placer le canal objet à ____ degrés
4. Dévisser les 4 vis (boutons noir et argent)
5. Déconnecter les deux fils (alimentation et signal)
6. Retirer le tiroir.
7. Pour insertion du tiroir, faire toutes les étapes 6 à 3

Retrait du tiroir de la roue à filtre canal CIEL

1. Placer l'instrument à ____ degrés
2. Placer le canal objet à ____ degrés
3. Placer le canal ciel à ____ degrés
4. Dévisser les 4 vis (boutons noir et argent)
5. Déconnecter les deux fils (alimentation et signal)
6. Retirer le tiroir.
7. Pour insertion du tiroir, faire toutes les étapes 6 à 3

Note : Des roues à filtres de remplacement sont disponibles chez Thorlabs (commander par téléphone).
Numéro de pièce : FW102W

Chapitre préparé par :

Patrice Côté
Mathieu Demers
François Duchesne
Marc Girard
Mélanie Leclerc
Dany Lemieux
Maxime Savard

INO Projet 111719



Septembre 2013

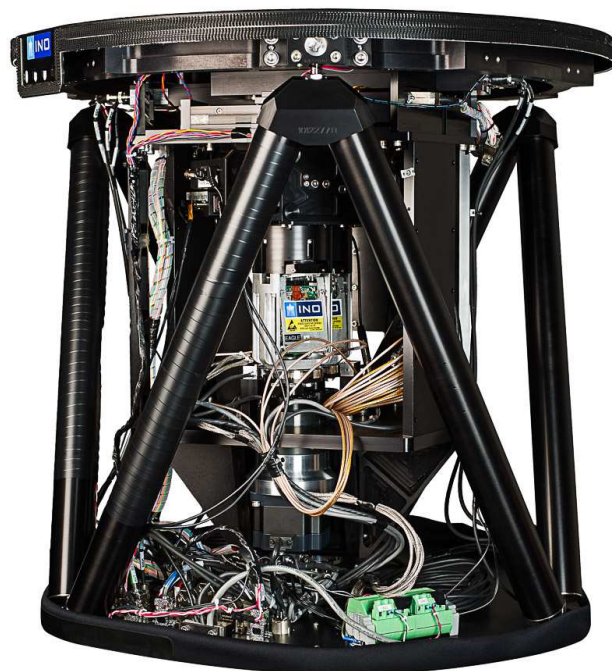
INO • 2740, rue Einstein, Québec (Québec) Canada G1P 4S4

Chapitre 2 - Description de POMM et généralités

L'instrument comporte une première partie qui va au télescope, celle qui prend les mesures, et trois boîtes ou racks.

2.1 POMM

Voici l'instrument de 85 kg :



POMM vient avec son support et avec une boîte de transport sur roulettes.

2.2 Rack no. 1

Les trois racks viennent avec leur boîte de transport (commune) sur roulettes.

Ce rack de 23" d'environ 20 kg contient les composantes suivantes :

- Carte Galil qui assure le contrôle et la communication avec l'instrument
- L'ordinateur
- ???

2.3 Rack no. 2

Ce rack de 23" d'environ 20 kg contient des composantes électroniques pour le canal ciel :

- Contrôleur du PEM du canal ciel
- Lockin associé au canal ciel no 486
- ???

2.4 Rack no. 3

Ce rack de 23" d'environ 20 kg contient des composantes électroniques pour le canal objet :

- Contrôleur du PEM du canal objet
- Lockin associé au canal objet no 579
- ???

Chapitre 3 - Manuel d'utilisation

Ce chapitre contient l'information pratique nécessaire aux observateurs pour la conduite d'observations au Mont Mégantic avec POMM. Il contient aussi des informations utiles aux personnes responsables de POMM et aux techniciens de l'Observatoire.



3.1 Installation

L'instrument est **très** lourd (85 kg)! Il faut 4 personnes, ou 3 costaudes, pour le sortir de sa boîte de transport et le mettre sur son support. Sur son support, il sera transportable plus facilement. Les trois boîtes sont aussi lourdes (≈ 20 kg) et devraient être manipulées par deux personnes, particulièrement pour les installer sur leurs attaches pour l'observation.

POMM doit être accroché sous la bonnette. Son orientation devrait correspondre à la direction Nord-Sud. D'ailleurs les trous de montage sont tels qu'il n'y a qu'une seule orientation possible.

Il est pratique d'utiliser la partie inférieure de la boîte de transport de POMM, installée sur la plaque du charriot de levage, pour soulever POMM et l'accrocher sous la plaque de montage de la bonnette. C'est la tâche d'un technicien qualifié, mais il aura besoin de l'aide de l'observateur.

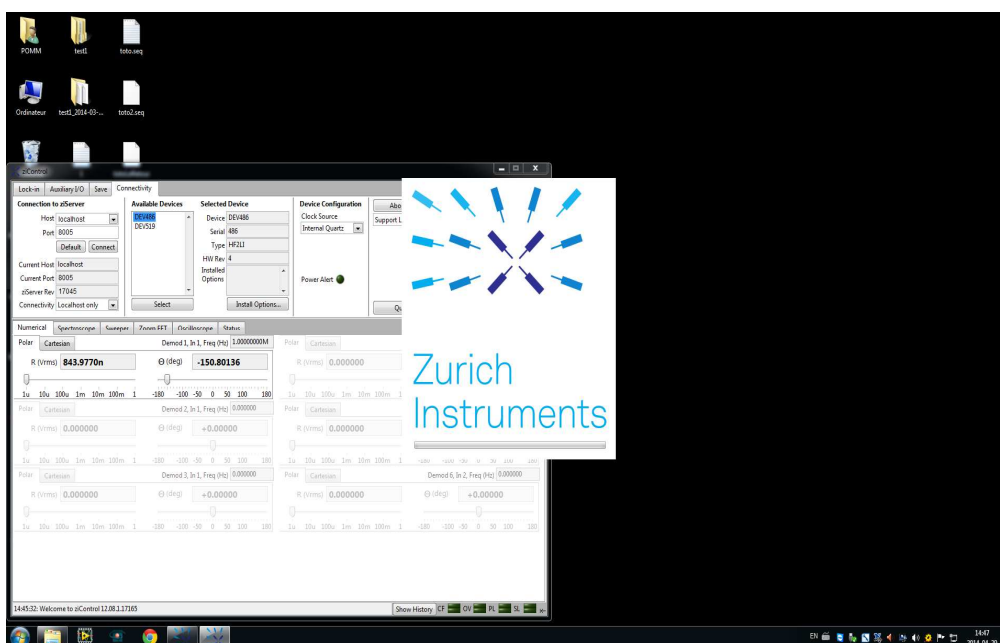
Les boîtes 2 et 3 vont sur les racks de 23" modifiés pour les accueillir. La boîte no. 1, qui contient l'ordinateur, va sur une table dans la coupole, éventuellement dans un rack posé sur le plancher de la coupole.

3.2 Mise en marche

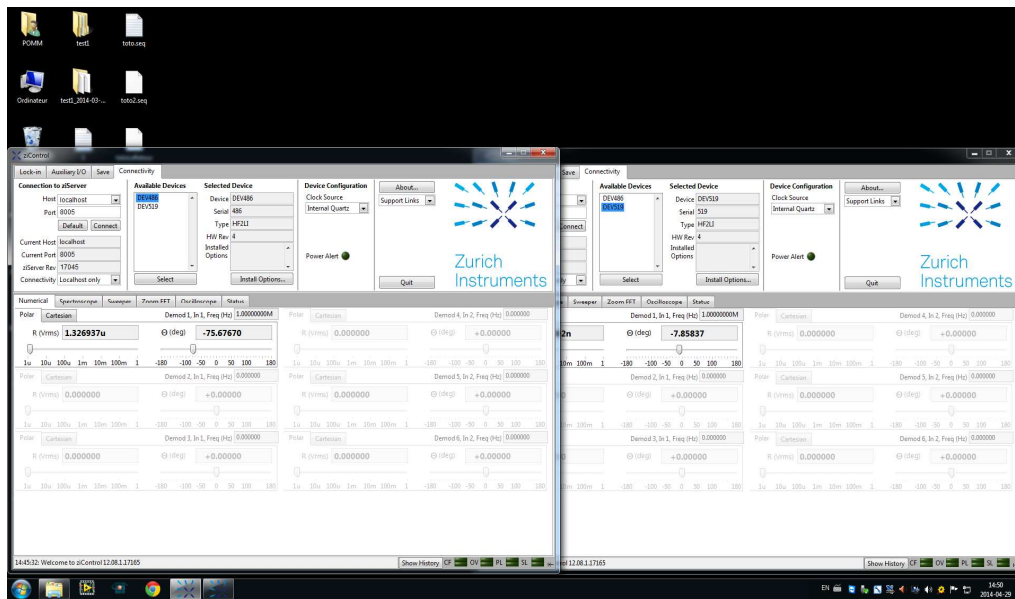
3.2.1 Lancement des Lockins

Après avoir vérifié le bon branchement de l'instrument, allumer le rack 1, où se situe l'ordinateur de contrôle de POMM, et les racks 1 et 2 où se trouvent les lockins.

Une fois l'ordinateur allumé et le code d'accès entré, lancer deux instances du programme nommé "Zurich Instrument" ou encore "ZiControl" situé sur le bureau. Ce programme permet le contrôle des lockins et l'enregistrement des données brutes.



Le programme ne pouvant gérer qu'un seul appareil à la fois, et la présence de deux canaux rend cette étape nécessaire. Le résultat obtenu :



L'image suivante représente la vue affichée par défaut par le programme.

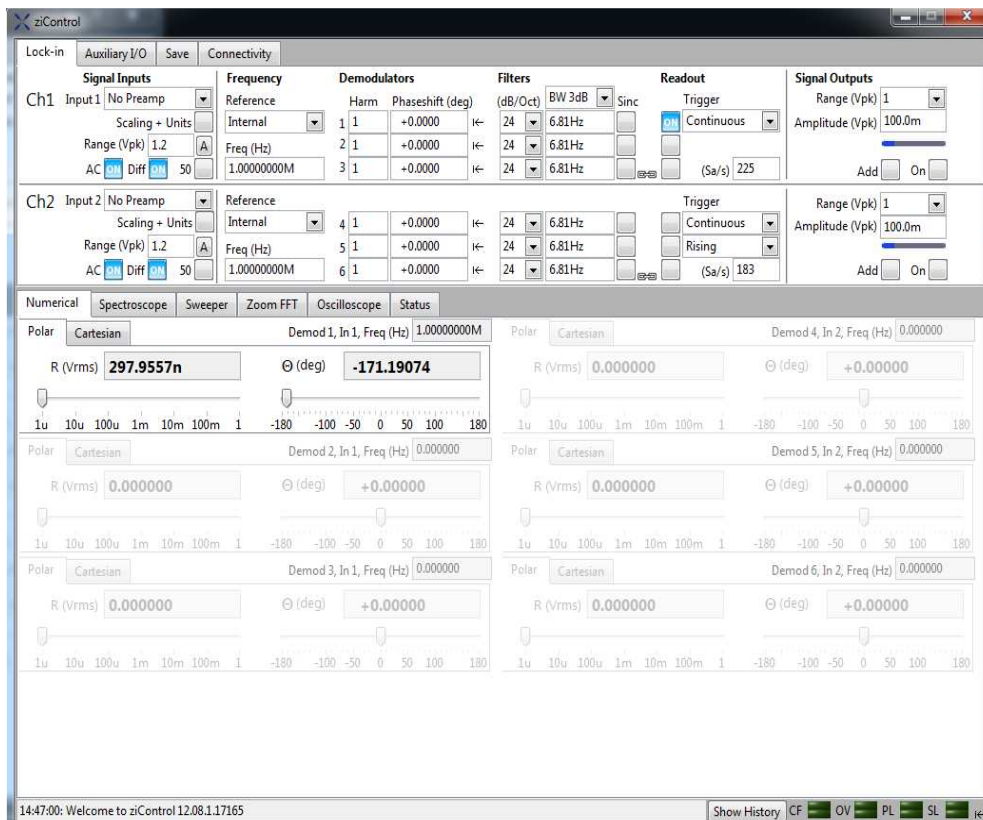


Illustration 1: Vue par défaut de ziControl

3.2.2 Réglage des Lockins

1. Allumer le deuxième canal, permettant ainsi de recevoir les données provenant des deux APD. Pour cela, il faut mettre le « Readout » sur ON et s'assurer que le Trigger est sur « Continuous ».

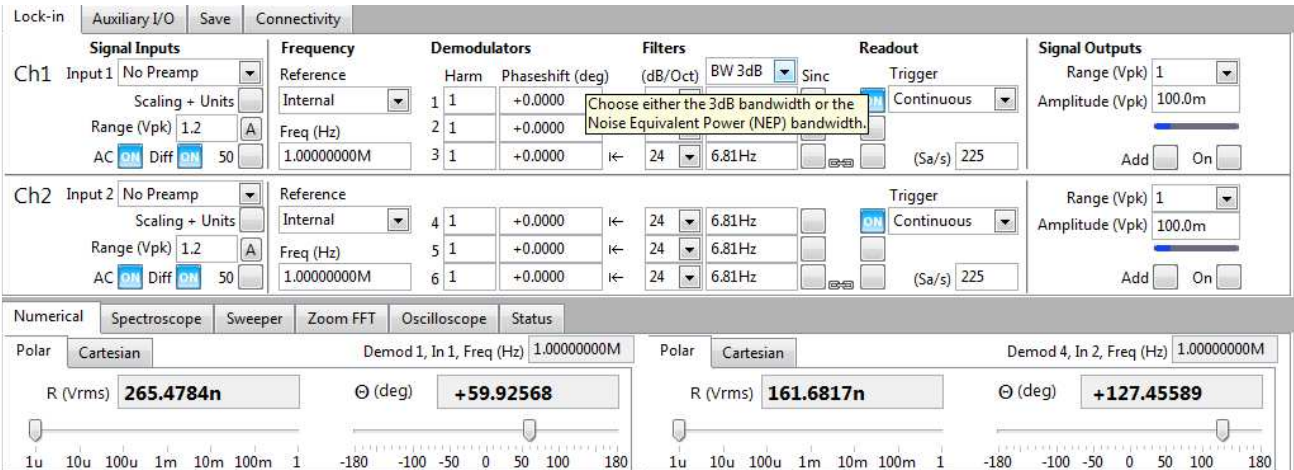


Illustration 2: Activation du deuxième canal

2. Désactiver la mesure différentielle des deux canaux (section gauche de la fenêtre).

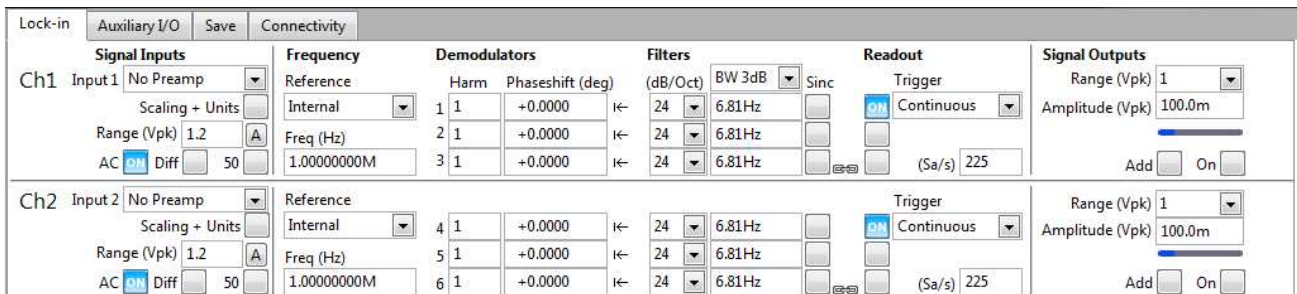
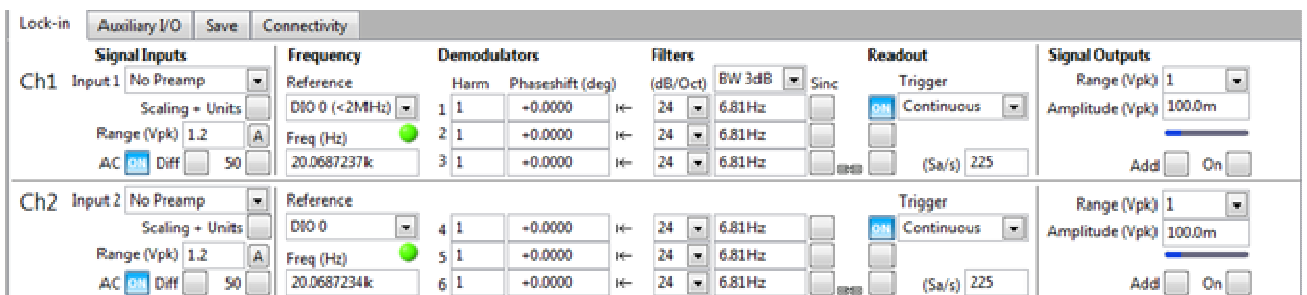
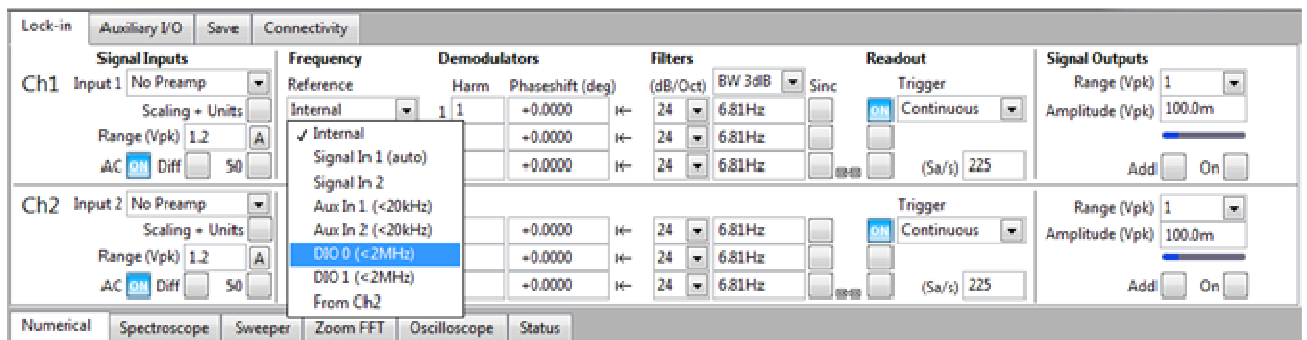


Illustration 3: Désactivation de la mesure différentielle

3. Régler la fréquence de référence du lockin. choisir DIO 0 (<2MHz), ce qui permet de synchroniser la fréquence des lockins avec la fréquence des PEM. Celle-ci est déterminée par leurs contrôleurs respectifs, qui fonctionnent de façon indépendante l'une de l'autre.



4. Sélectionner la deuxième harmonique, afin de travailler à 40kHz pour la polarisation linéaire.

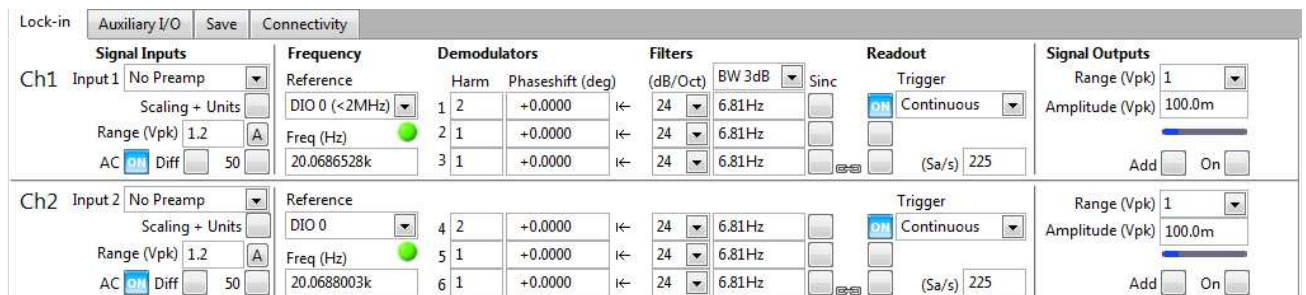


Illustration 4: Choix de l'harmonique

5. Ouvrir maintenant l'onglet « Connectivity ».
6. Sélectionner l'appareil qui va mesurer et enregistrer les données du canal objet. L'appareil DEV486 correspond au canal objet, comportant les APD 3 et 4 et est situé dans le rack 3.
7. Sélectionner l'appareil qui va mesurer et enregistrer les données du canal ciel. De façon semblable, l'appareil DEV519 mesure le ciel, soit les APD 1et 2.

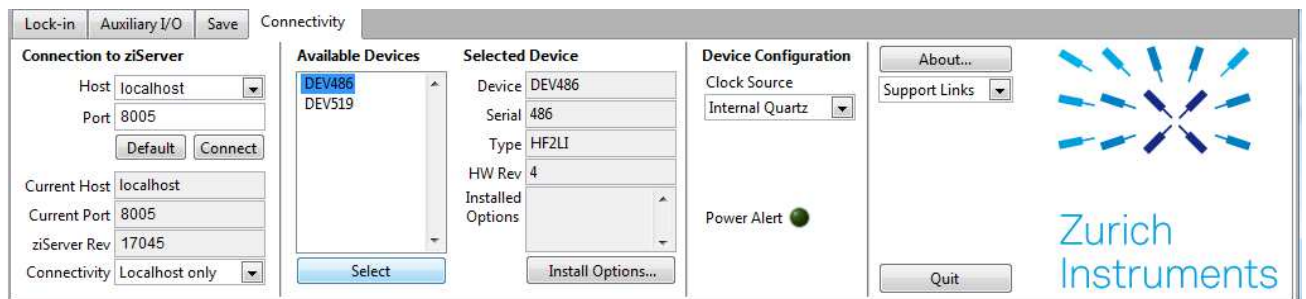


Illustration 5: Choix du canal

Afin d'éviter des erreurs et d'enregistrer deux fois les mêmes données, nous situons généralement le canal objet dans l'instance de gauche du programme et le ciel dans celle de droite.

Si un appareil n'apparaît pas dans la liste, vérifier tout d'abord que celui-ci est bien allumé et ensuite vérifier aussi le câblage.

Nous pouvons maintenant commencer l'enregistrement des données brutes.

3.2.3 Enregistrement des données brutes

1. D'abord ouvrir l'onglet « Save ».

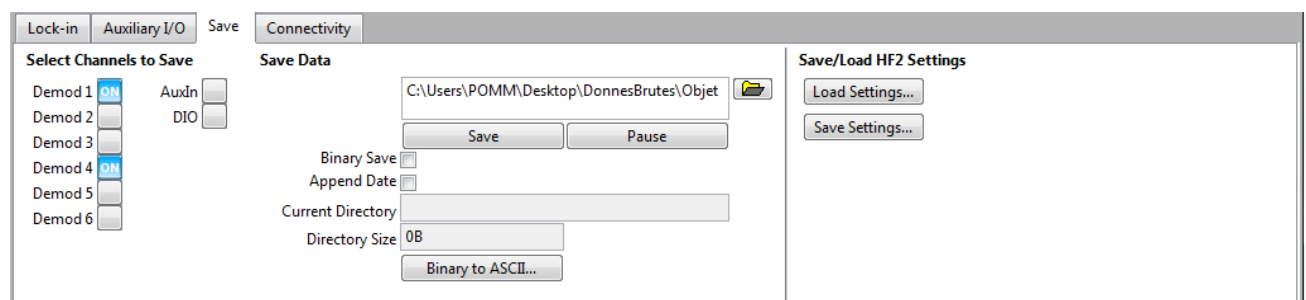


Illustration 6: Vue par défaut de l'onglet Save

2. Choisir un dossier dans lequel enregistrer vos données. Les fichiers générés par les lockins portent automatiquement les mêmes noms, il faut donc faire attention d'utiliser un dossier différent pour chaque canal.

3. Lancer maintenant l'enregistrement. On peut voir la taille du dossier et sa taille augmenter lorsque l'écriture est en cours. On laissera tourner l'enregistrement des données brutes tout au long de la nuit d'observation ou lors de l'utilisation de l'appareil.

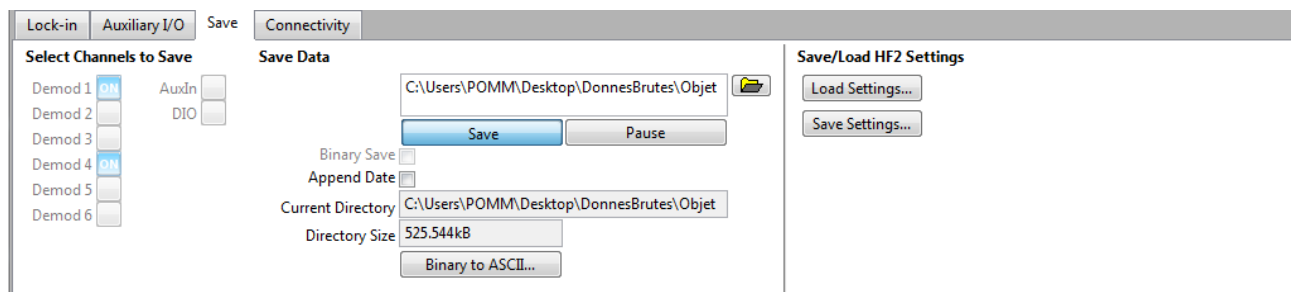


Illustration 7: Enregistrement en cours

Attention: Arrêter et relancer l'enregistrement des données entraîne l'écrasement des données précédemment écrite dans le fichier. Cela entrainera la perte possible des données de la mesure¹ en cours et entrainera des erreurs. Cela n'influencera pas les mesures déjà enregistrées.

4. Vérifier aussi l'onglet « Auxiliary I/O » dans lequel on retrouvera les valeurs DC des 2 APD reliés à chaque lockin.

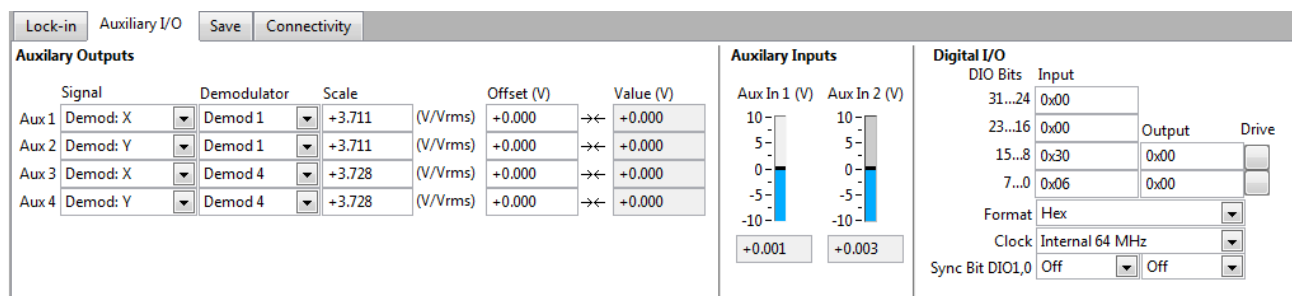


Illustration 8: Vue par défaut de l'onglet Auxiliary

Ceci conclut les étapes à effectuer sur un canal objet dans le logiciel Zurich Instrument. On effectuera les mêmes étapes sur l'autre l'instance du programme, pour le canal ciel.

¹ Il y a deux types d'enregistrement des données. Celui présenté ici est l'enregistrement des données brutes, en continu, pendant toute une nuit d'observation. Ne pas confondre avec l'enregistrement des données relatives à une séquence d'observation, qui est décrit plus loin. Les données d'une mesure qui est terminée ne sont pas affectées si par mégarde, vous écrasez les fichiers des données brutes.

3.2.4 Résumé des réglages

On doit alors avoir les fenêtres suivantes à la fin du réglage des lockins :

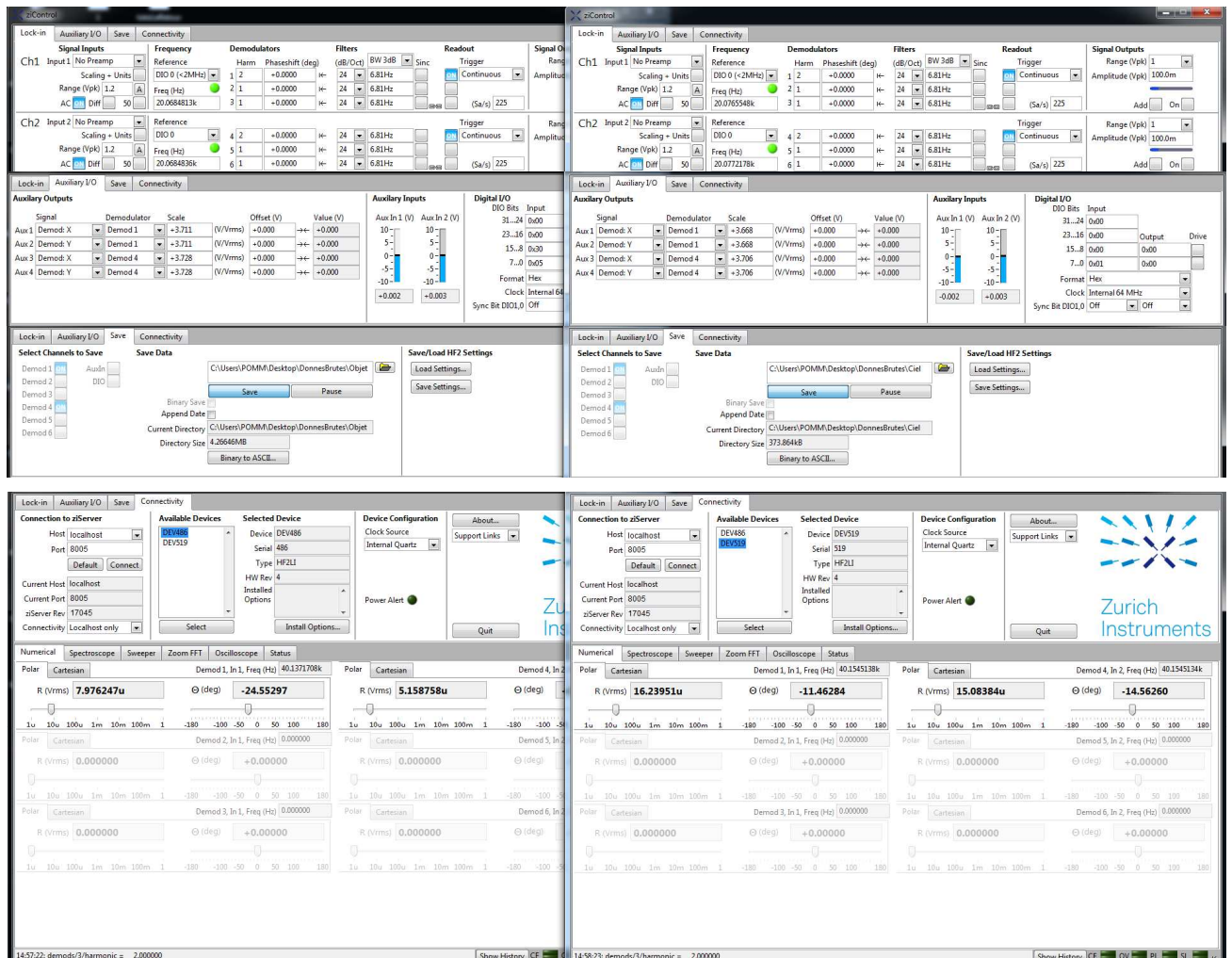


Illustration 9: ziControl après tous les réglages effectués. Le canal objet est à gauche et le canal ciel à droite. Les fenêtres des quatre onglets sont affichées, les une au-dessus des autres.

Nous pouvons maintenant passer au début de la session d'observation, en commençant par le lancement du programme de contrôle de POMM.

3.3 Observation

3.3.1 Lancement du programme de contrôle

On lance maintenant le programme de contrôle de l'instrument.

1. Pour cela, ouvrir le projet Labview POMM situé dans le dossier ~/POMM/Développement Logiciel/Projet POMM.

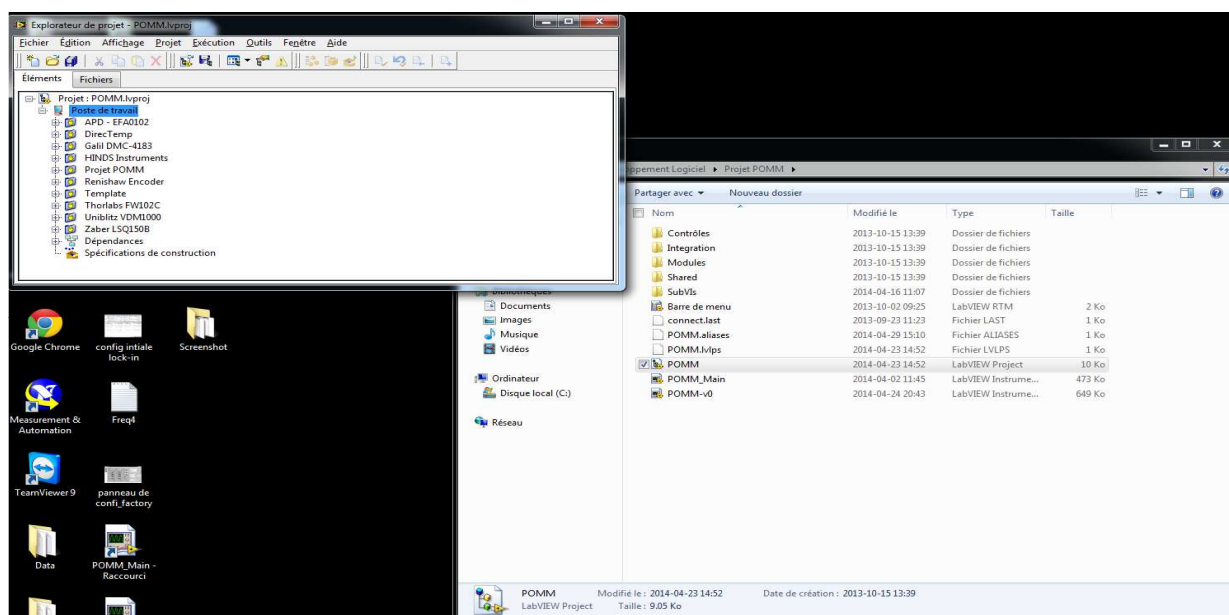


Illustration 10: Lancement du projet

2. Lancer le programme lui-même, POMM-v0 (ou une version plus récente, le cas échéant).

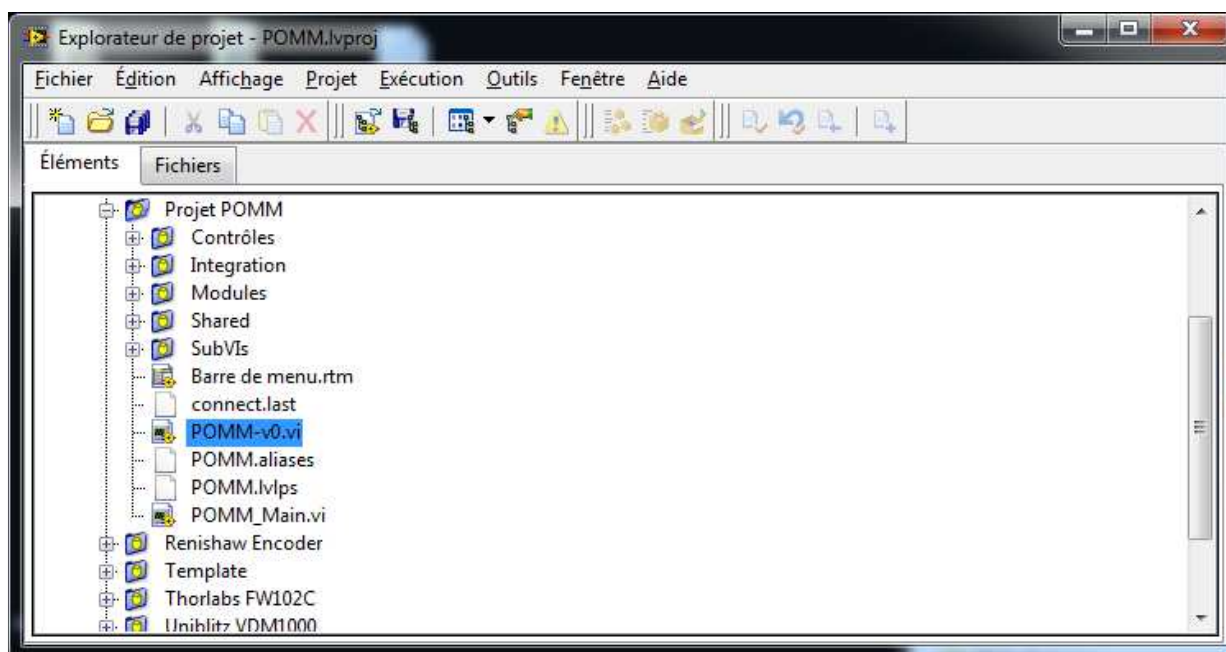


Illustration 11: Lancement du projet

La fenêtre suivante apparaît :

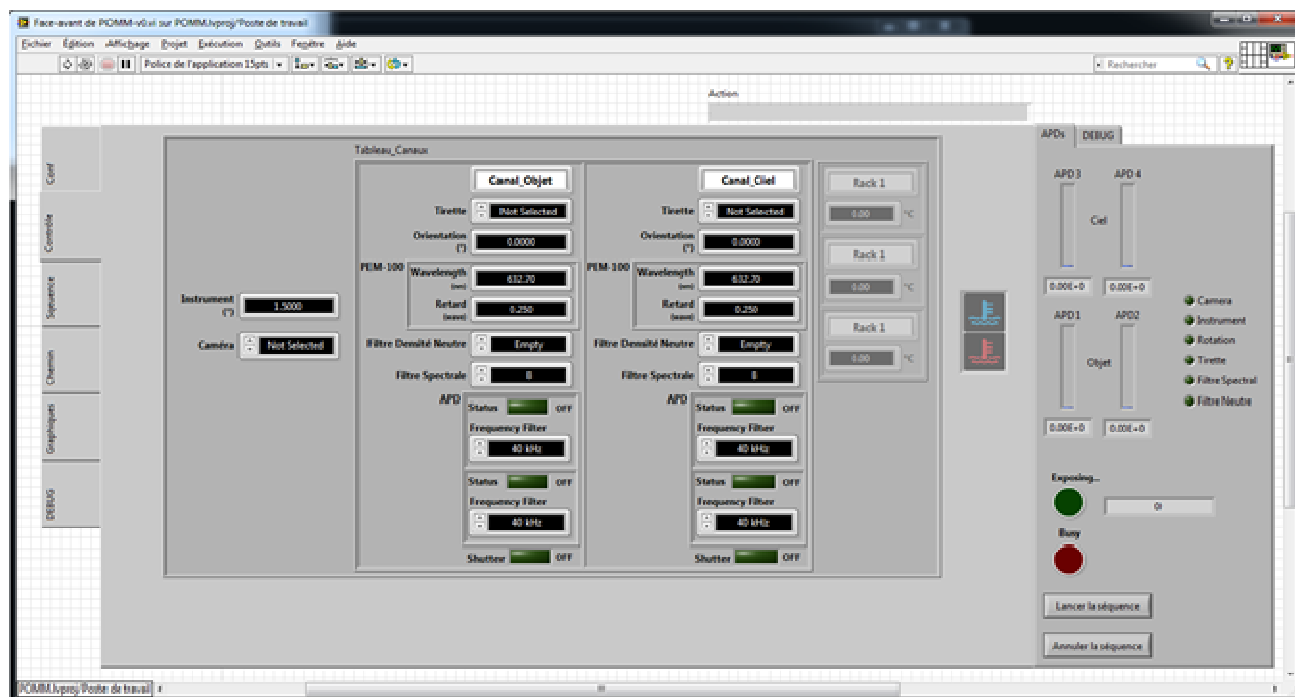
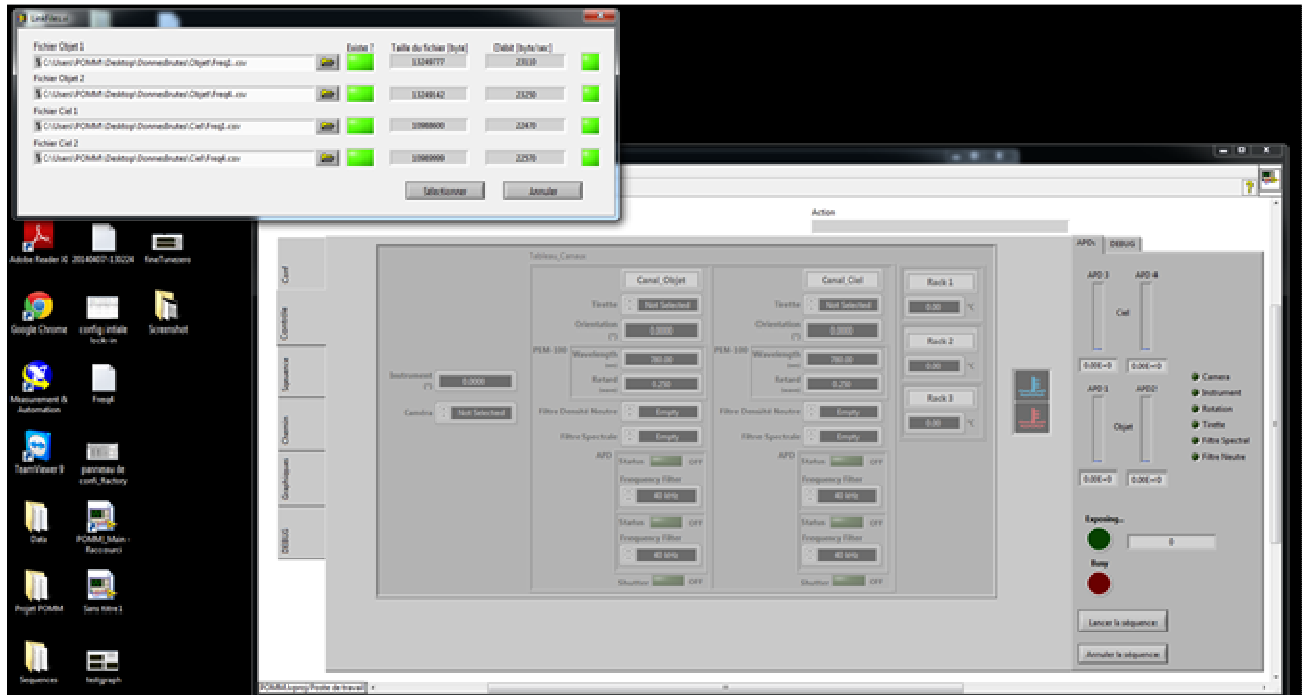


Illustration 12: Vue de la fenêtre du logiciel POMM avant exécution. On remarque la présence de 6 onglets sur le côté gauche. L'onglet de départ est « Contrôle ».

3. Lancer l'exécution en cliquant sur la flèche située en haut à gauche de l'écran.



Une fenêtre nommée LinkFiles.vi apparaît.

Cette dernière permet de chercher les fichiers dans lesquels sont enregistrées les données **brutes** venant des lockins.



Illustration 13: Fenêtre permettant de lier les fichiers d'enregistrements

On retrouve le chemin menant aux quatre fichiers correspondant aux quatre APD. La série de voyants permet de vérifier que tout fonctionne et que tout s'enregistre. Les voyants et fenêtres de gauche indiquent si les fichiers existent et affichent leurs tailles. Ceux de droites nous disent si les données sont en train d'être écrites et à quelles vitesses.

Dans le cas suivant, le débit est nul mais le fichier existe. Cela signifie que l'enregistrement est mis en pause ou encore n'a pas été lancé. Noter que le bouton « Sélectionner » n'est pas disponible et qu'une séquence de mesure ne peut être lancée dans ce cas-là. Il faut alors retourner dans le programme ziControl (section 3.2.3 plus haut).

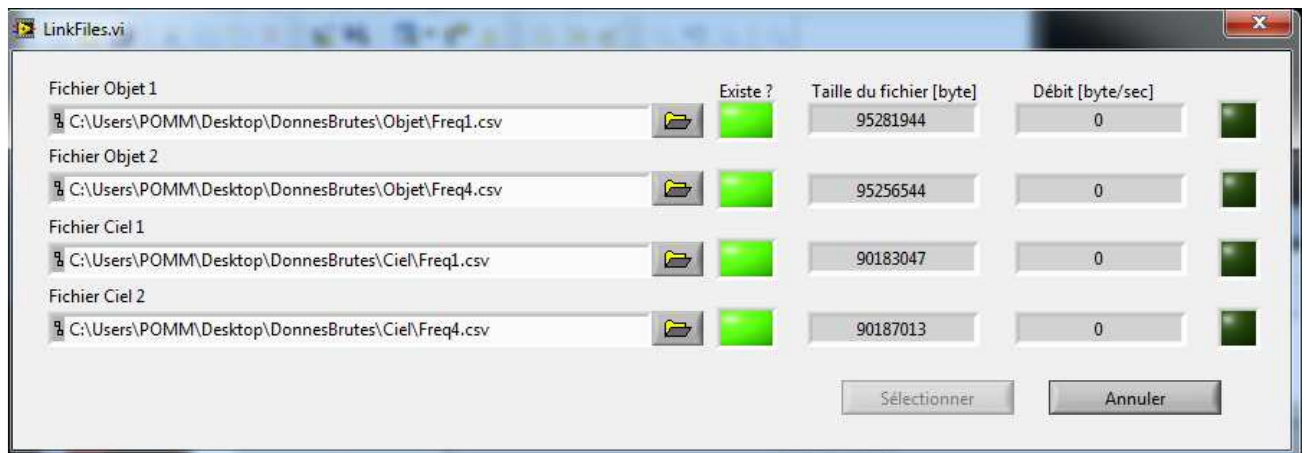


Illustration 14: Enregistrement interrompu.

3.3.2 Mise en Route

On procède à la mise en route.

Le programme va alors chercher la température de chacun des racks ainsi que remettre les tirettes et filtres à leur position par défaut. La température des racks doit être comprise entre 10 et 35°C. Hors de cet intervalle, le programme et l'instrument fonctionnent mais on ne peut être certain de la valeur mesurée.



Illustration 15: Mise en route



Illustration 16: Mise en route effectuée

3.3.3 Homing

On effectue le homing de l'appareil, ce qui met le programme en position « Busy » et bloque la face avant pour la durée de l'opération. Au cours du homing, le programme vient chercher la position réelle de l'instrument et des canaux.

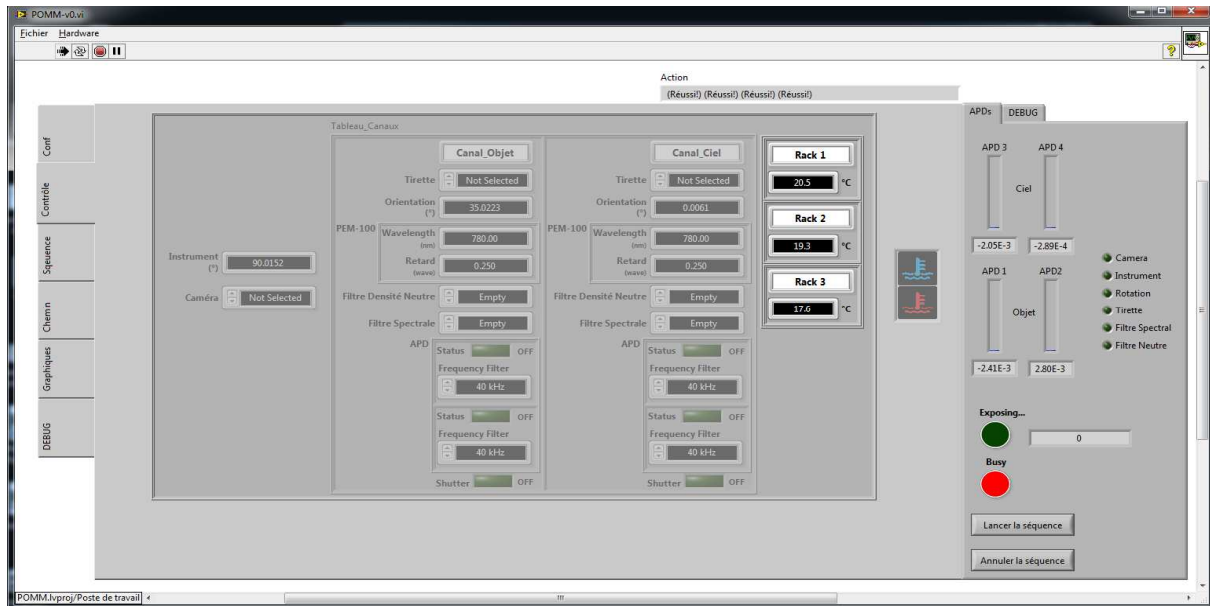


Illustration 17: Homing est en cours.



Illustration 18. Homing est terminé.

La mise en route de l'instrument est alors complète. Les mouvements et les mesures sont alors possibles.

3.3.4 Présentation des onglets

Faisons un tour rapide des différents onglets disponibles et de leurs fonctions.

Onglet Configuration.

On a en premier lieu l'onglet configuration. On y retrouve les paramètres des canaux ciel et objet, notamment le canal A à H utilisé par la carte Gallil situé dans le rack 1 ainsi que les canaux de communication 1 à 13. On y trouve aussi la correspondance entre position absolue et ouverture des tirettes, de même que la valeur des zéros de l'instrument. Il est conseillé de laisser la configuration de l'instrument tel qu'elle est et de ne la modifier uniquement lorsque cela est absolument nécessaire, par exemple si les zéro optiques et mécaniques ont été modifiés par un choc.

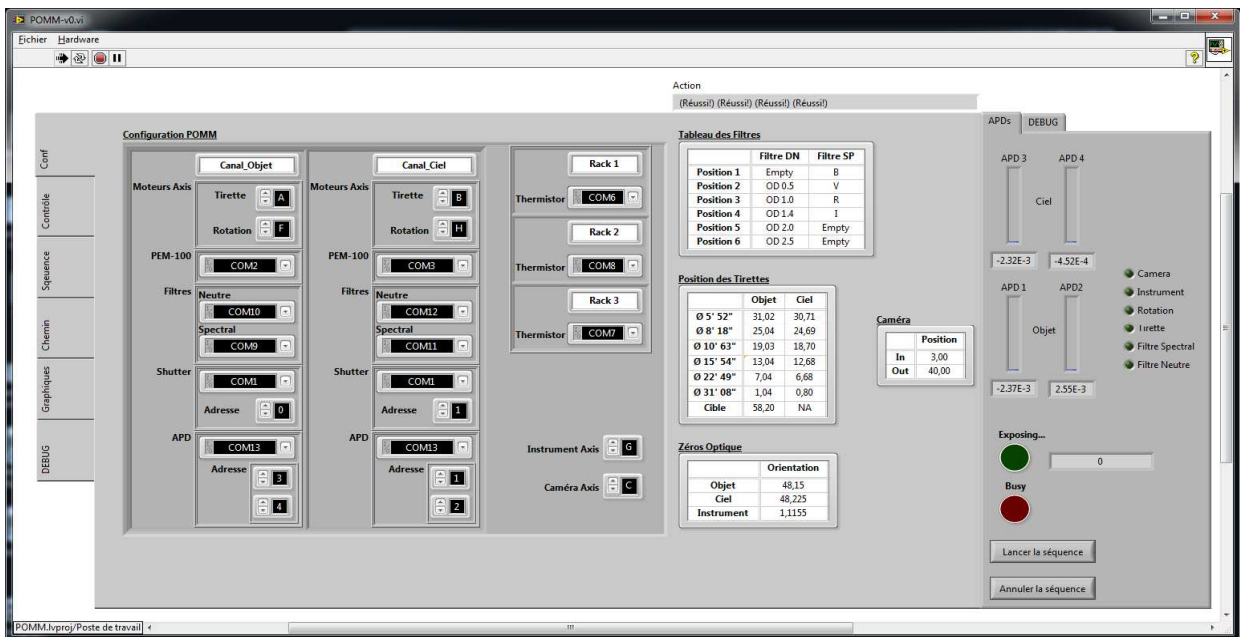


Illustration 18: Vue par défaut de l'onglet configuration

Onglet Contrôle

L'onglet suivant permet le contrôle manuel de l'appareil. L'instrument peut tourner entre 0° et 135° et entre -45° et 45° pour les canaux ciel et objet.

Pour effectuer un mouvement, entrer la valeur voulue dans la case correspondante. Des menus déroulant sont disponibles pour un accès rapides aux tirettes et aux filtres. L'action se fera immédiatement et bloque la face avant. Le bouton rouge « Busy » s'illumine tant que la tâche n'est pas terminée.



Illustration 19: Vue de l'onglet contrôle par défaut.

Attention : Bien que chaque canal puisse aller individuellement de -45° à 45° , l'angle relatif entre les deux canaux ne peut dépasser 45° . Si cet angle n'est pas respecté, une collision peut avoir lieu causant au mieux un glissement et un dérèglement des zéros optiques et mécaniques. Des sécurités ont été mises en place, notamment des messages d'erreurs lors de l'utilisation manuelle et le passage par la position zéro des deux canaux lors d'une séquence. Il est impératif de garder cette limitation à l'esprit lors de modifications et développements futurs.

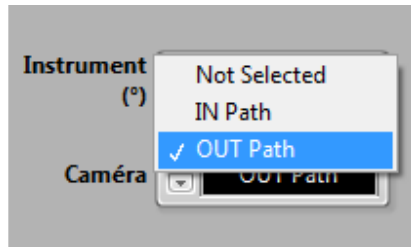


Illustration 20: Options pour la Caméra de visualisation

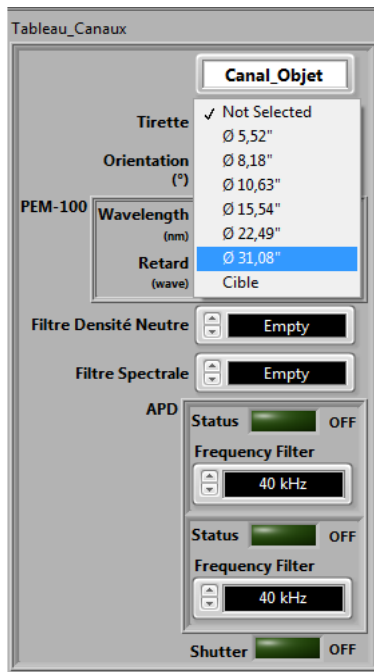


Illustration 21: Options Tirettes

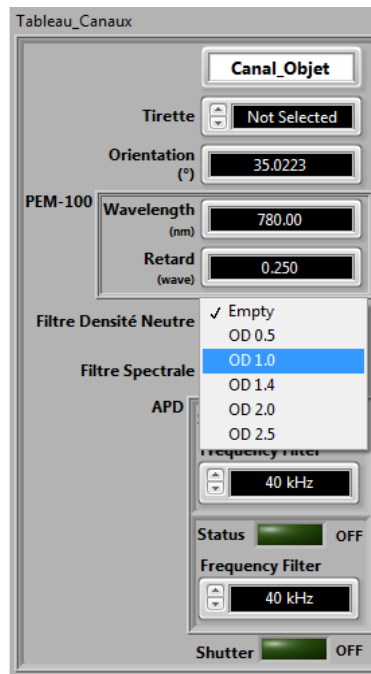


Illustration 22: Options Filtres Neutres

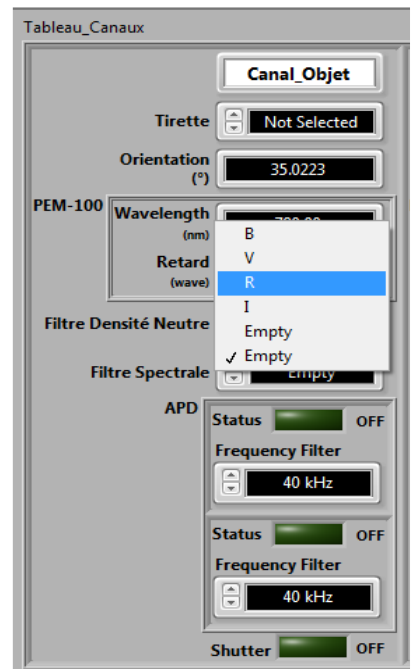


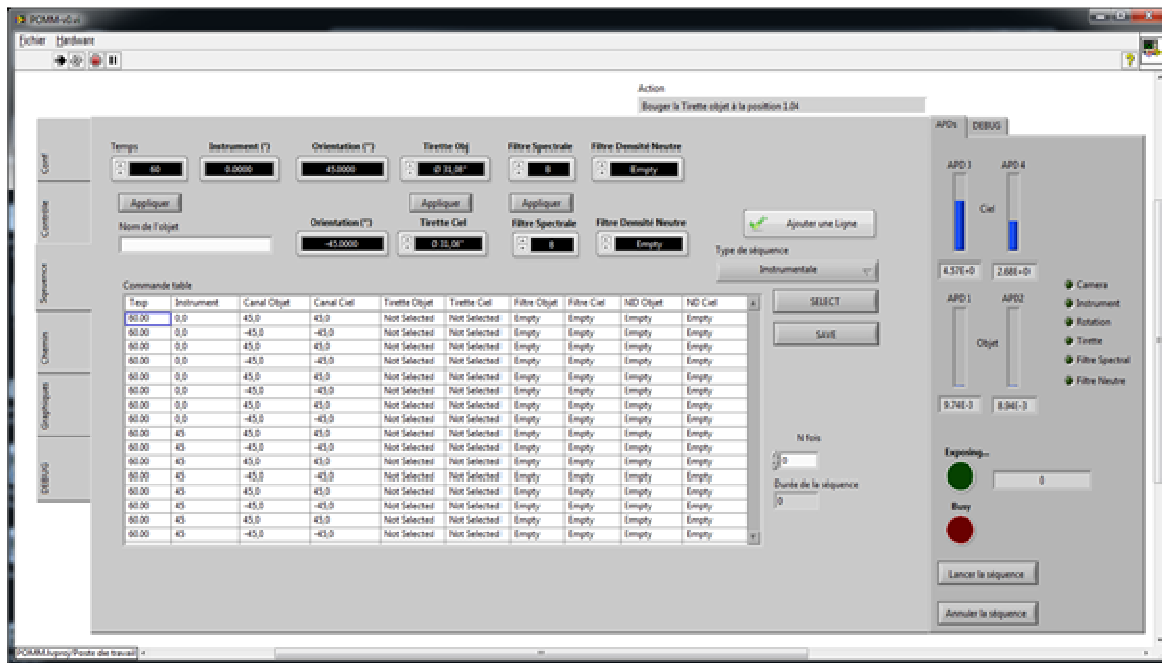
Illustration 23: Options Filtre Spectrale

Pour référence, voici le tableau des ouvertures disponibles :

Sélection des ouvertures :

Ouverture	Champ de vue	Canal Position (mm)	Objet Position (mm)	Canal Position (mm)	ciel
Cible		58.20		N/A	
1 (Petite ouverture)	5.52'' 0.353 mm	31.02		30.71	
2	8.18'' 0.507 mm	25.04		24.69	
3	10.63'' 0.657	19.03		18.70	
4	15.54'' 0.957 mm	13.04		12.68	
5	22.49'' 1.38 mm	7.04		6.68	
6 (grande ouverture)	31.08 1.93 mm	1.04		0.80	

De même, si une erreur a été faite lors de la création de la séquence ou si on veut modifier cette dernière, on peut corriger cela grâce aux boutons « Appliquer » qui viendront apporter la nouvelle valeur sur toute la séquence.



De plus, une séquence peut être sauvegardée ou chargée grâce aux boutons « Select » et « Save » et être réutilisé par la suite.

Onglet Chemin.

L'onglet suivant montrent d'où viennent les données et où ont été enregistré les fichiers produits lors de la mesure.

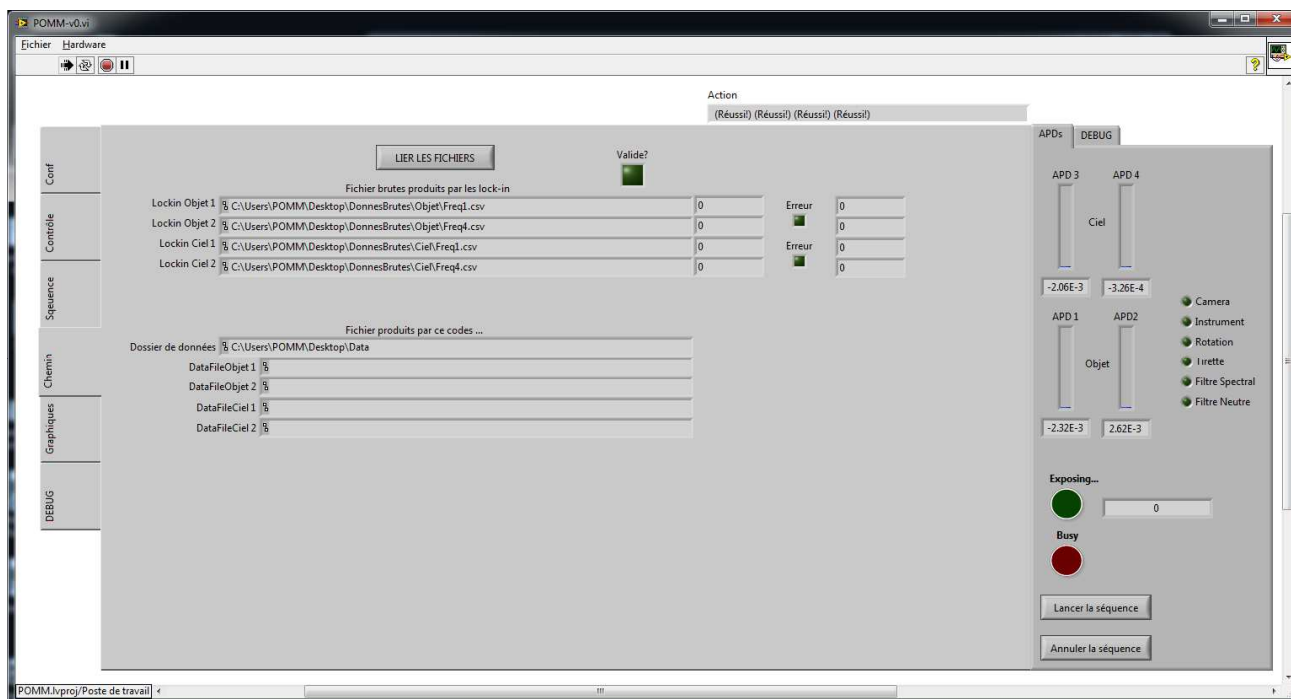


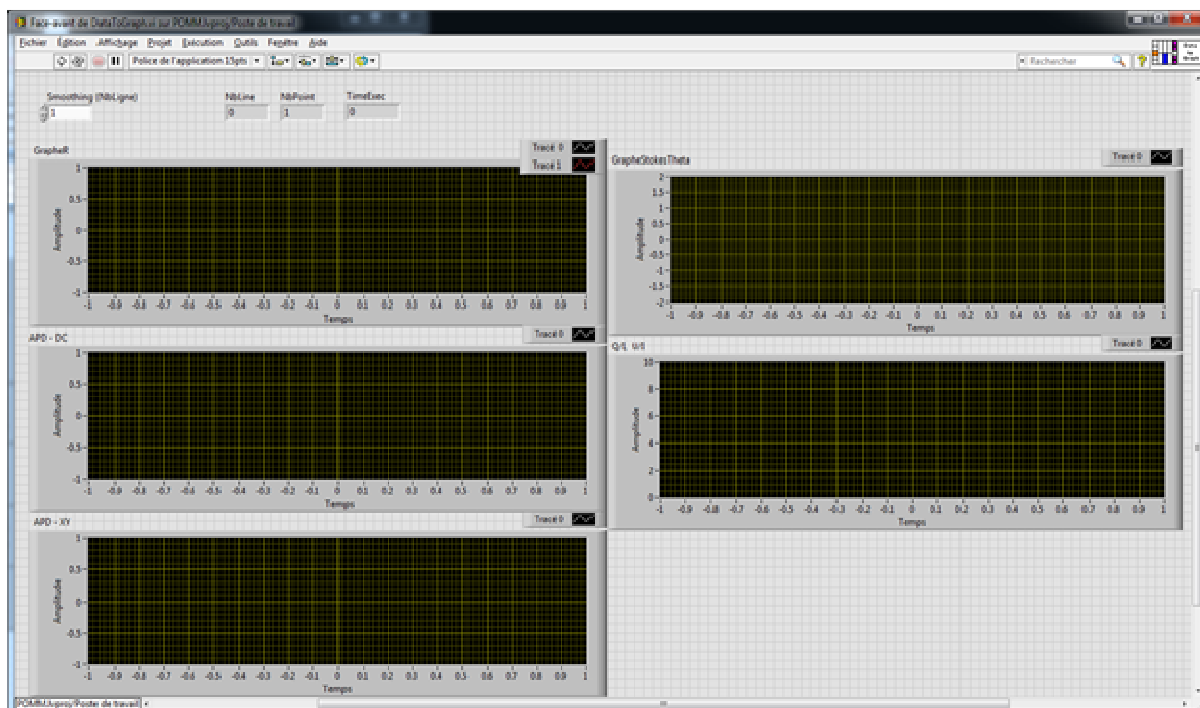
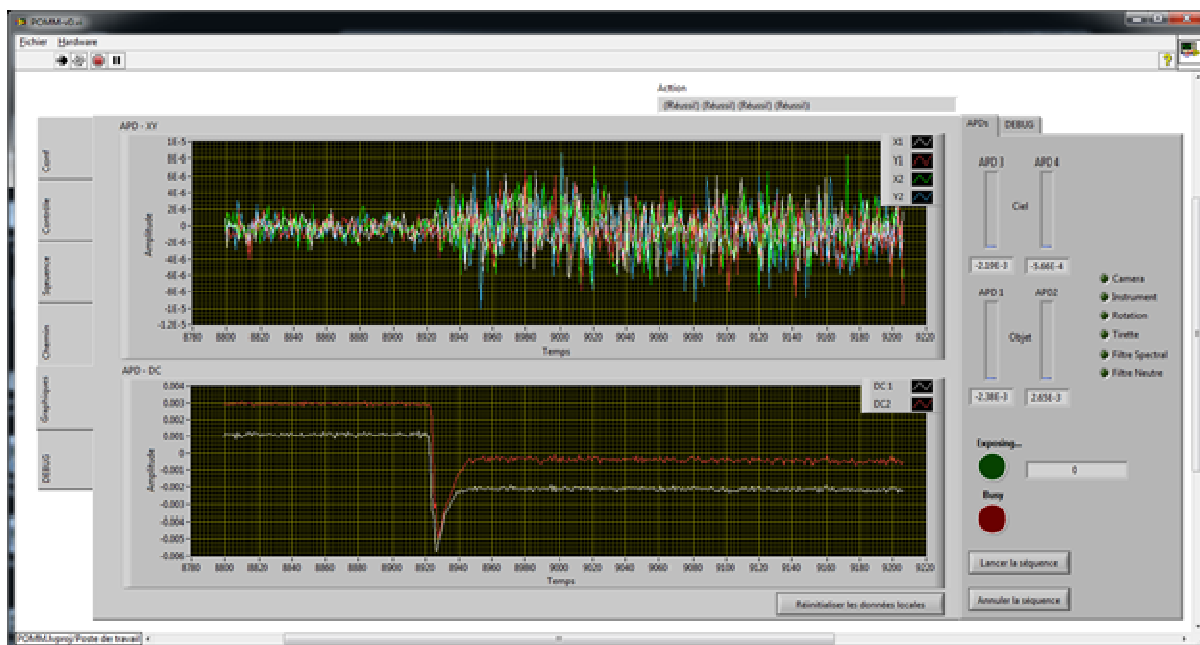
Illustration 29: Vue par défaut de l'onglet chemin.

Au cours d'une nuit d'observation, les données brutes sont enregistrées en continues comme mentionné précédemment.

Lors d'une mesure, des fichiers sont automatiquement crée et ne sont enregistré que les données correspondant au temps d'exposition.

Onglet Graphiques

Une représentation graphique en temps réel des données peut être trouvée dans la fenêtre suivante ainsi que dans le sous-vi nommé DataToGraph.vi.



Onglet Debug

L'onglet « DEBUG » regroupe tout ce qui facilite le développement futur du logiciel et qui n'appartient pas aux catégories précédentes.

3.3.5 Centrer la cible et débiter l'observation

Nous sommes prêts à nous centrer sur l'étoile puis lancer une observation.

1. Tourner l'instrument à 90°, s'il n'y est pas déjà.
2. Placer la caméra sur « IN Path ».
3. Placer la tirette du canal objet sur la position « Cible ». Un miroir semi-réfléchissant vient se placer sur le chemin optique ainsi qu'une croix que l'on doit voir apparaître sur l'écran de visualisation du champ du télescope. Le centrage n'est pas possible pour d'autres positions de l'instrument.
4. Centrer la source sur la cible en déplaçant le télescope au besoin.
5. Allumer les APD ainsi que les obturateurs en cliquant sur les boutons correspondants.



Illustration 30: Pomm-v0 régler pour se centrer sur une étoile.

6. Mettre la caméra dans la position « OUT Path » pour laisser entrer la lumière dans POMM.

Il n'est pas nécessaire d'ouvrir les obturateurs avant de lancer une séquence, ces derniers s'ouvrant et se fermant automatiquement.



Illustration 31: Prêt à observer

Si l'appareil fonctionne correctement, l'observateur devrait voir apparaître du signal sur les APD 3 et 4 correspondants au canal Objet, dans le programme POMM-v0 ainsi que dans l'onglet Auxiliary de ZiControl. Ces valeurs correspondent au DC. La saturation a lieu à 6V.

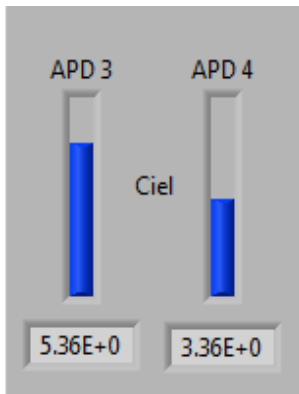


Illustration 32: Exemple de signal

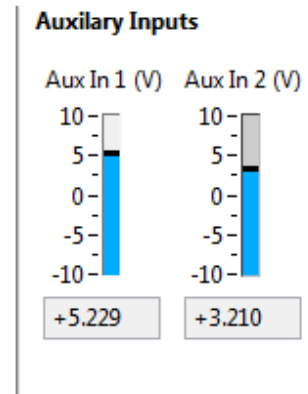


Illustration 33: Exemple de signal

7. Appuyer sur « Lancer la séquence » pour débuter l'observation.

Le message d'erreur suivant apparaît si les APD n'ont pas été allumés avant le lancement. Il est possible de continuer avec ces derniers éteints si voulu par l'utilisateur, dans le cadre de calibrations par exemple.

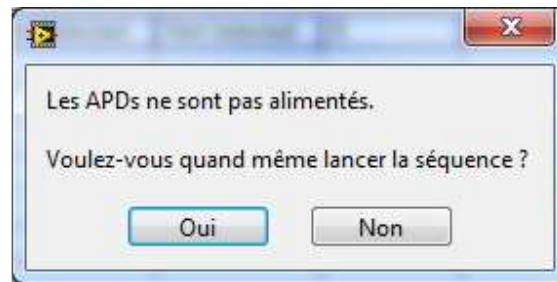


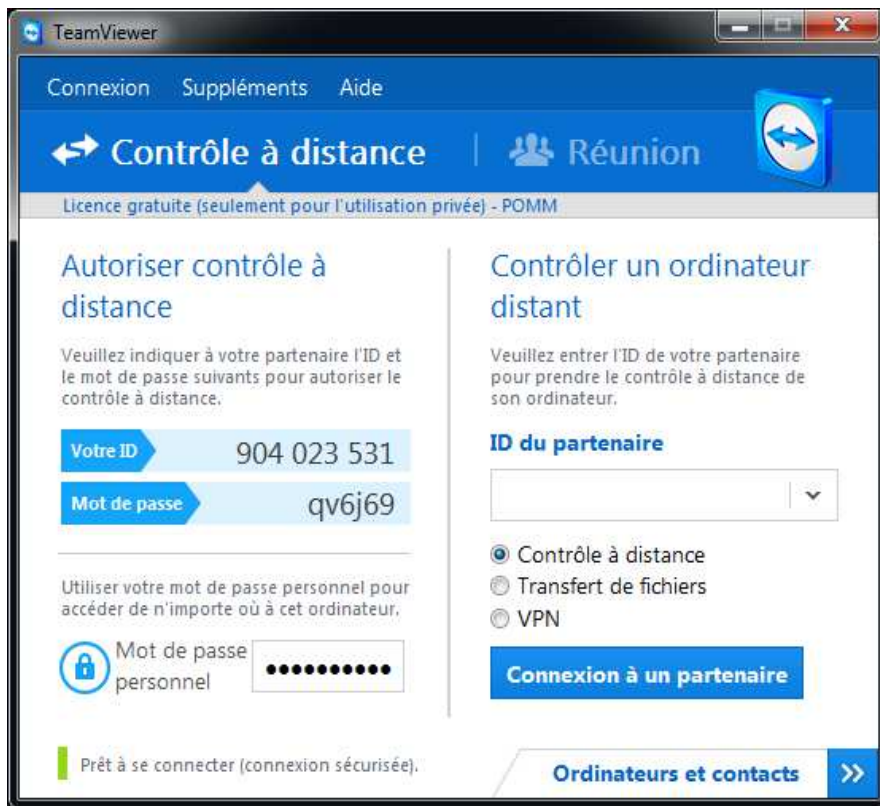
Illustration 34: Message d'erreur

Sinon, l'observation commence!

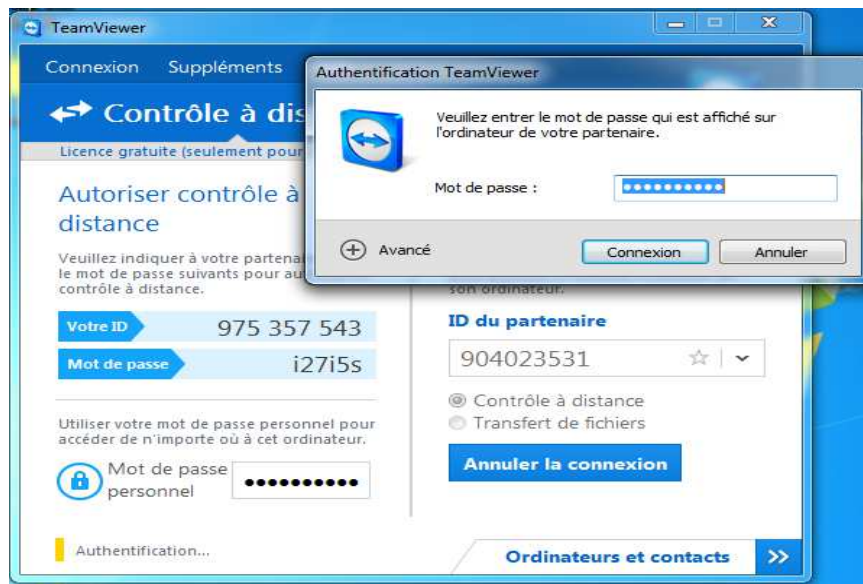
3.3.6 Utilisation à distance.

L'ordinateur de contrôle présent dans le rack 1 se trouve par défaut dans la salle du télescope. Il est donc nécessaire d'avoir une méthode d'accès à distance. La première choisie passe par le logiciel TeamViewer.

Pour ce faire, il suffit de lancer le programme TeamViewer sur l'ordinateur dont on veut prendre le contrôle et de noter l'ID ainsi que le mot de passe. Ce dernier change par défaut à chaque démarrage de l'ordinateur.



Par la suite, lancer le même programme sur l'autre ordinateur et entrer les informations.



Nous avons maintenant le contrôle total de l'autre poste.

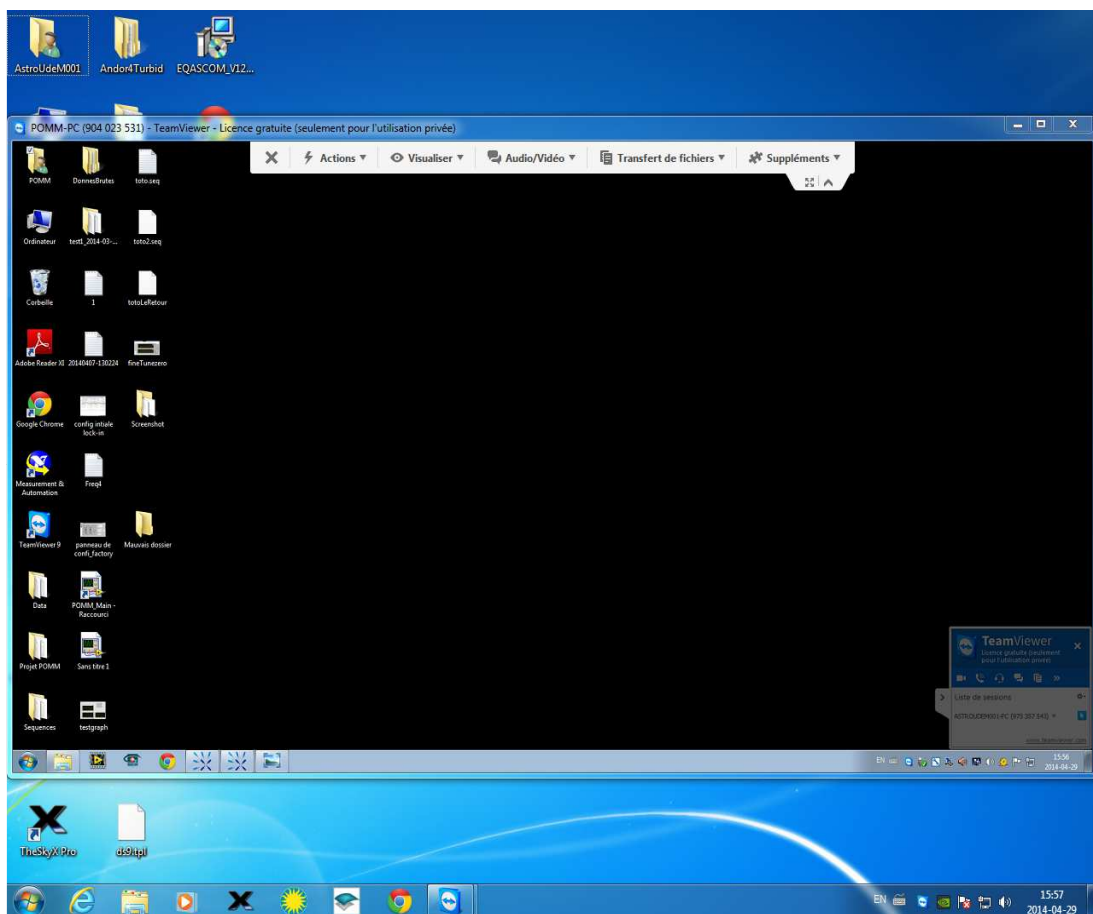


Illustration 35: Contrôle de l'ordinateur distant

3.3.7 Résumé des étapes

- S'assurer du branchement adéquat de l'instrument et des trois racks.
- Allumer le rack 1 contenant l'ordinateur.
- Allumer les racks 2 et 3.
- Lancer deux instances du programme de Zurich Instrument.
- Attribuer une instance au canal objet et l'autre au ciel
- Effectuer le réglage des lock-ins :
 - Mettre le deuxième Trigger sur ON
 - Enlever la mesure différentielle.
 - Mettre la référence sur DIO 0.
 - Mesurer la deuxième harmonique.
 - Sélectionner les appareils.
 - Lancer la sauvegarde.
- Ouvrir et lancer le programme POMM-V0
- Lier les fichiers.
- Effectuer la mise en route et le homing.
- Allumer les 4 APDs.
- Importer ou créer la séquence.
- Se centrer sur une étoile :
 - Mettre l'instrument à 90°.
 - Mettre caméra sur IN Path.
 - Mettre Tirette objet sur Cible.
 - Ouvrir les obturateurs.
- Mettre la camera sur OUT Path.
- Lancer la séquence.

Chapitre 4 - Mécanique et câblage

4.1 Structure mécanique de POMM

4.2 Câblage

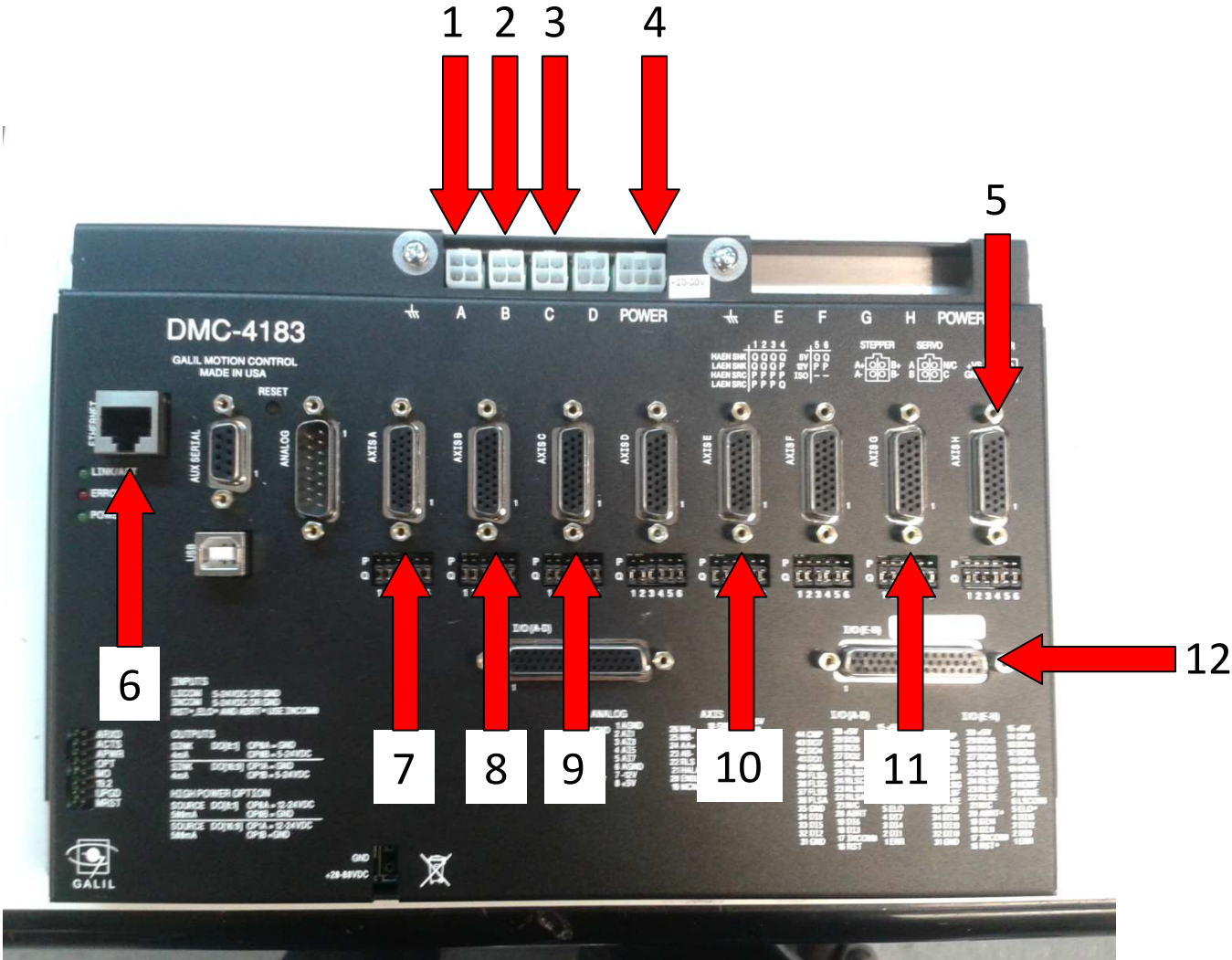
Le câblage pour le rack no. 1, celui qui contient l'ordinateur, est d'abord présenté, puis celui des racks 2 et 3, qui sont similaires et contiennent les lockins et les contrôleurs des canaux ciel et objet, respectivement, suivent et finalement le câblage pour POMM lui-même.

Le détail des câbles et des connecteurs se trouvent dans le chapitre 6 sur l'électronique.

4.2.1 Câblage pour le rack no. 1

Voir pages suivantes

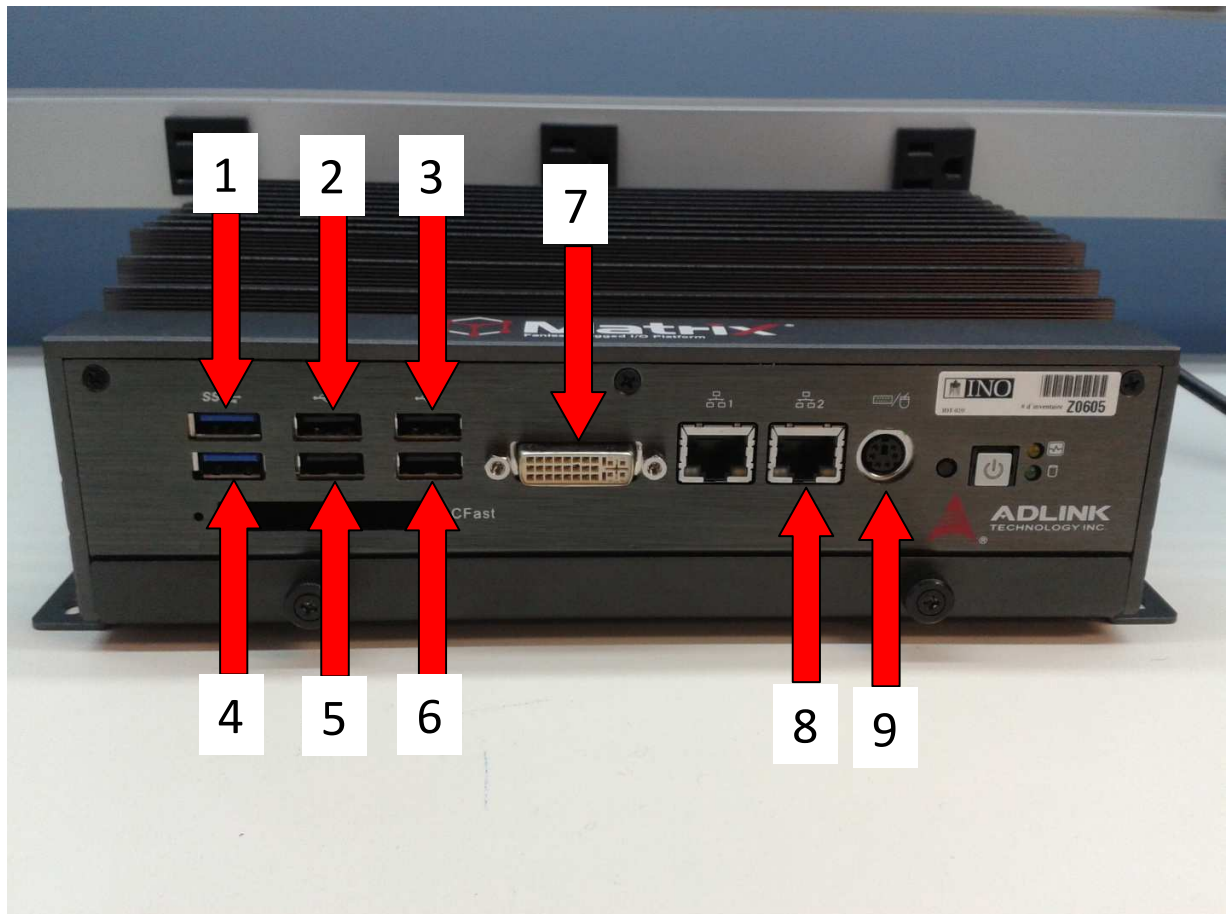
Interface Carte Galil



1-Alimentation Moteur Objet	7-Alimentation Moteur Objet
2-Alimentation Moteur Ciel	8-Alimentation Moteur Ciel
3-Alimentation Moteur Principal	9-Alimentation Moteur Principal
4-Alimentation Carte Galil	10-Encodeur Objet
5-Encodeur Ciel	11-Encodeur Principal
6-Communication Ethernet avec Ordinateur	12-Limit Switch

Interface Ordinateur

Devant



1-Thermocouple Rack 1

2- Thermocouple Rack 3

3-APD

4- Thermocouple Rack 2

5-Hub (Roues à filtres)

6-Hub (Lockins)

7-Écran Ordinateur

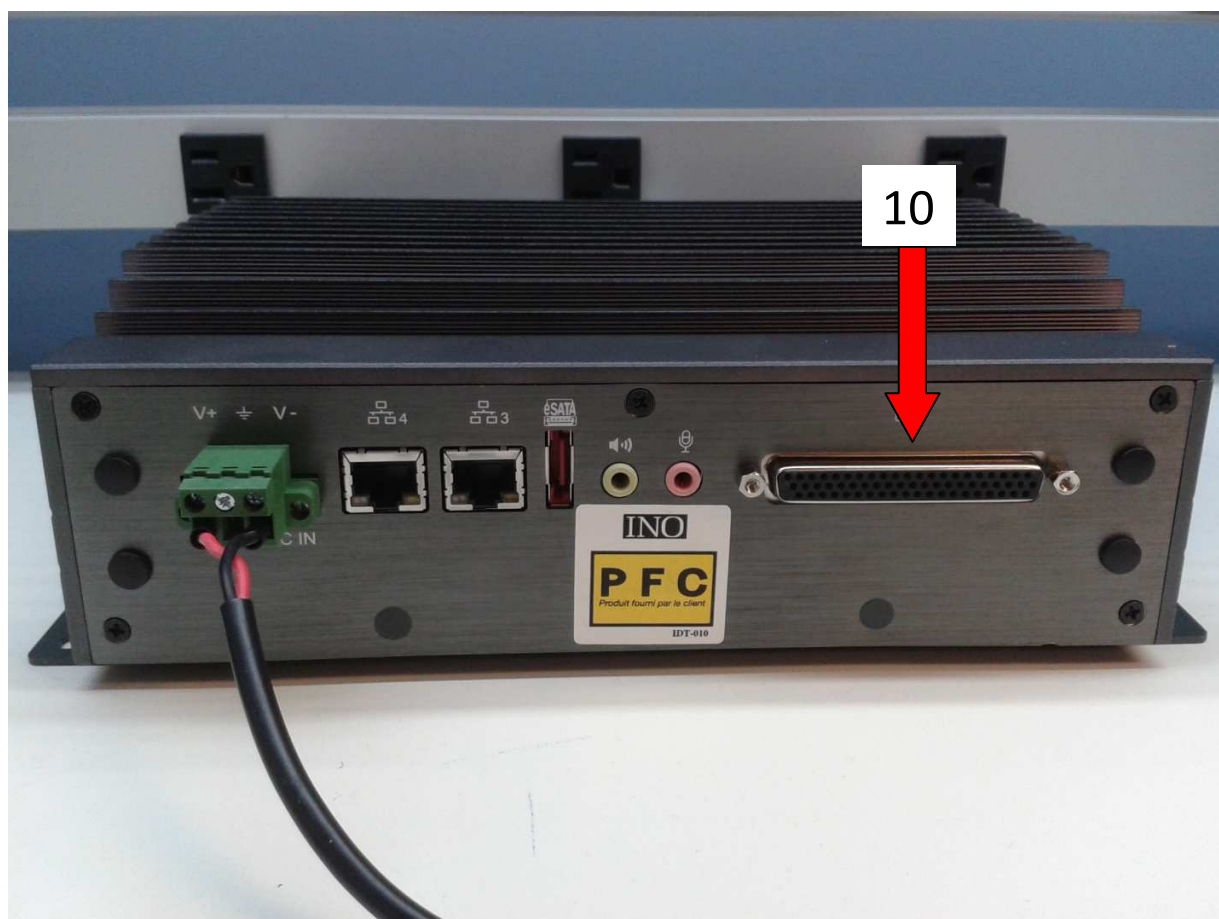
8-Connection Ethernet Carte Galil

9-Clavier/ Souris

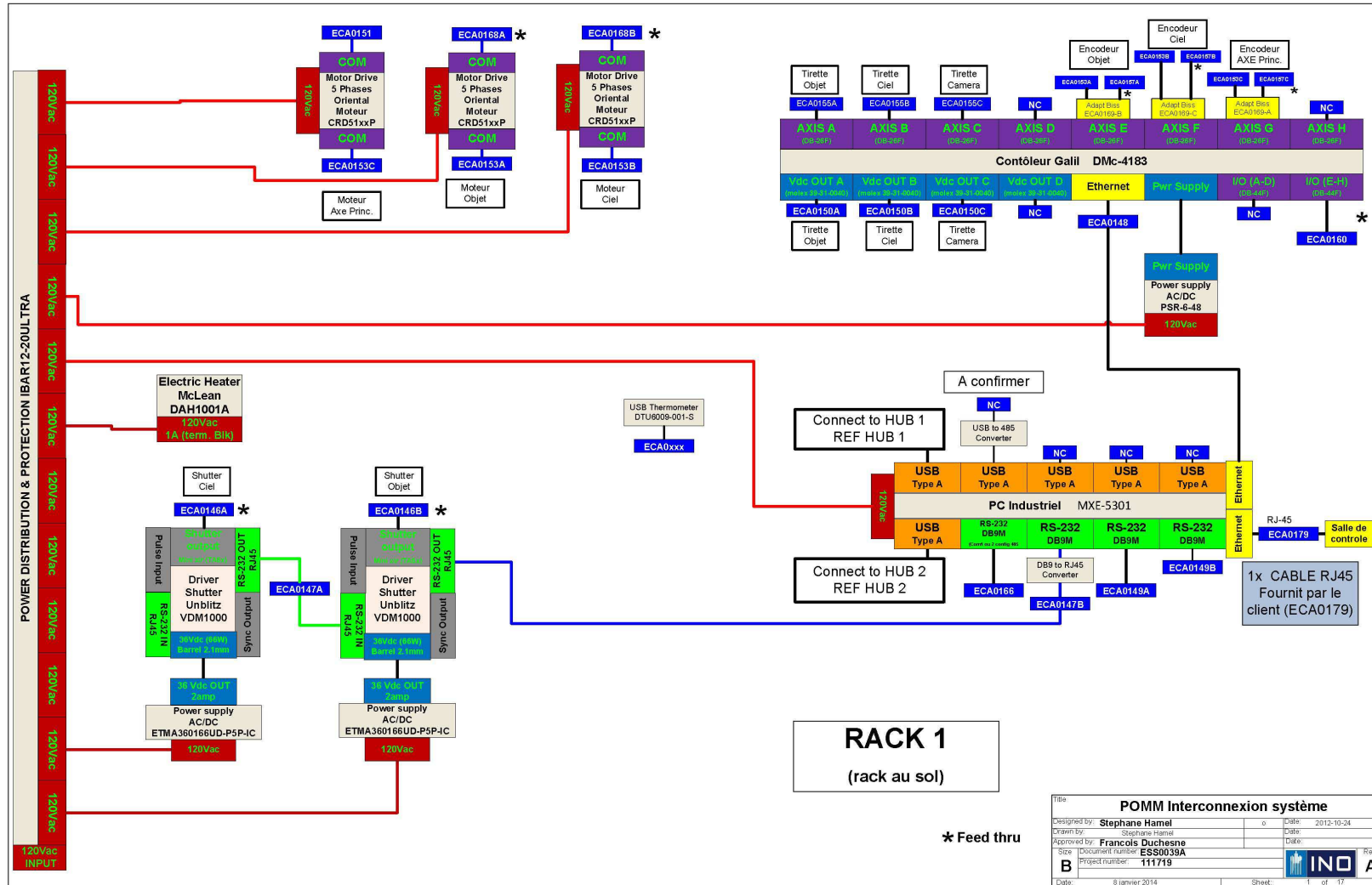
10-Shutter /PEM

Interface Ordinateur

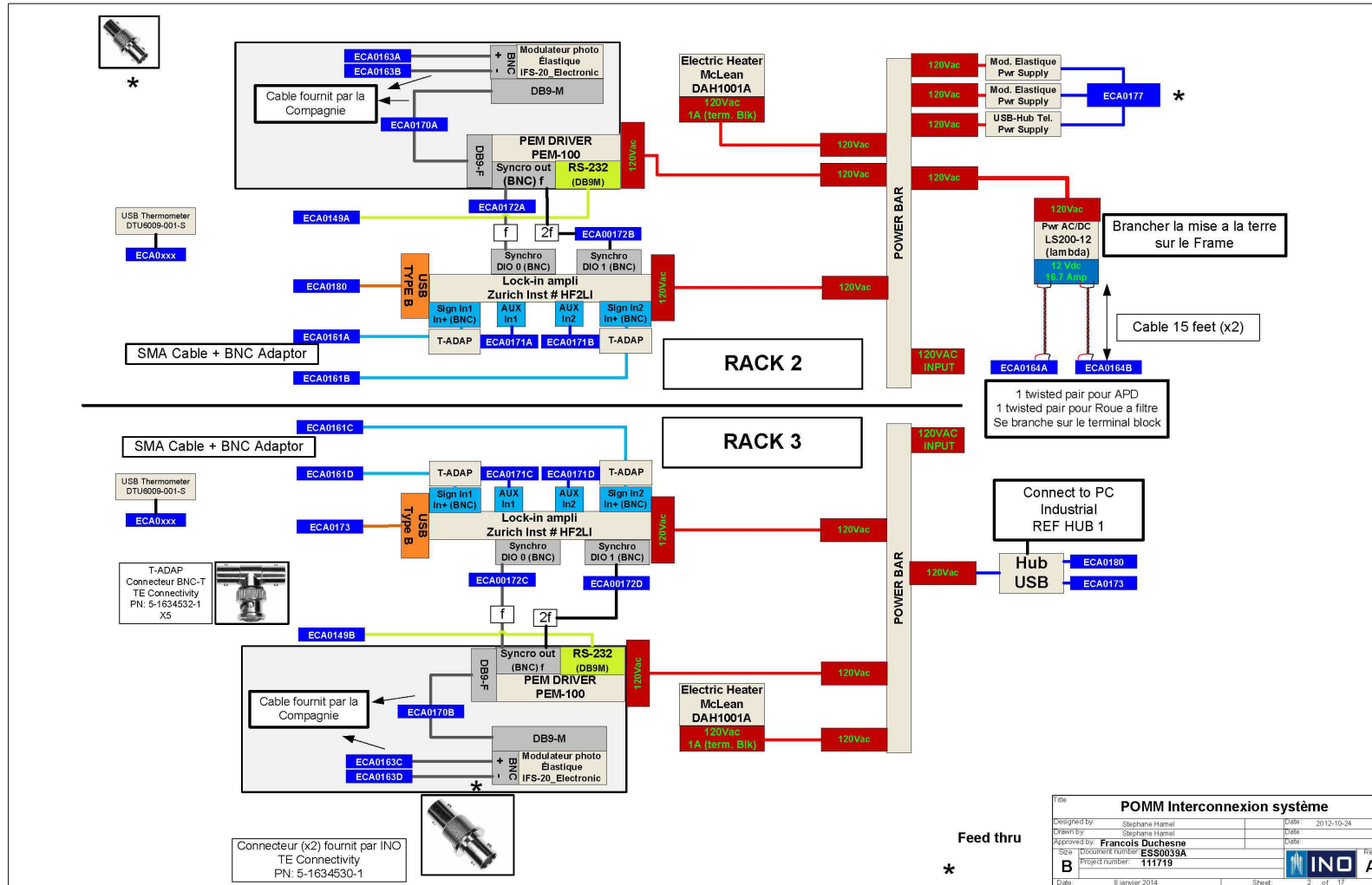
Derrière



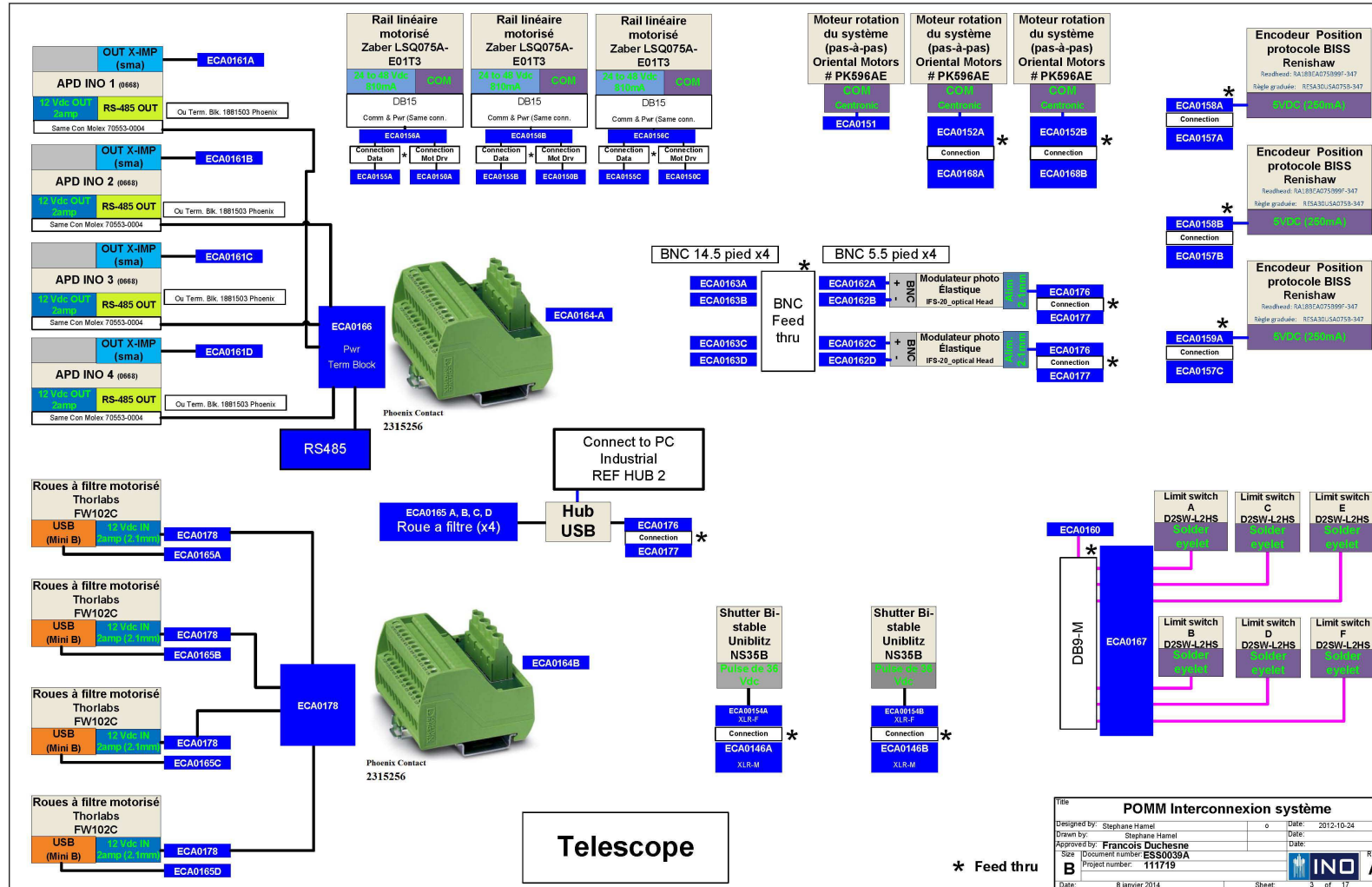
4.2.1 Câblage pour le rack no. 1 (suite)



4.2.2 Câblage pour les racks no. 2 et 3



4.2.3 Câblage pour POMM



Chapitre 5 - Optique

5.1 Tirettes et diaphragmes

La tirette du canal objet est plus longue puisqu'elle contient une cible à son extrémité. Voici un tableau avec les diamètres en secondes d'arc et en mm et aussi la position des ouvertures des canaux objet et ciel de POMM.

Ouverture	Champ de vue	Canal Objet Position (mm)	Canal ciel Position (mm)
Cible		58.20	N/A
1 (Petite ouverture)	5.52'' 0.353 mm	31.02	30.71
2	8.18'' 0.507 mm	25.04	24.69
3	10.63'' 0.657 mm	19.03	18.70
4	15.54'' 0.957 mm	13.04	12.68
5	22.49'' 1.38 mm	7.04	6.68
6 (grande ouverture)	31.08 1.93 mm	1.04	0.80

5.2 Filtres neutres

5.3 Filtres spectraux

5.4 PEM

5.5 APD

POMM contient quatre détecteurs, deux pour le canal Objet et deux pour le canal Ciel. Ce sont des APDs d'Hamamatsu, numéro de modèle: S4315-02. Leur surface sensible est de 1 mm.

Chapitre 6 - Électronique

6.1 Les contrôleurs des PEM

6.2 Les lockins

Des conseils utiles pour les lockins :

5. Avoid the use of sampling-commensurable frequencies. For example, instead of working at precisely 180.00 MHz on a lock-in with 1.8 GHz sampling rate (frequency is precisely 1/10th of the sampling rate), work, e.g., at 180.11 MHz

6. Use 50-ohm termination when possible especially when cable lengths L exceed the quotient of 10 MHz divided by the signal frequency F . That is when $L > 10\text{MHz } 1\text{m}/F$.

Voici un lien utile sur les lockins :

<http://www.zhinst.com/blogs/sadik/2013/11/top10liatricks/>

De l'information sur les préamplificateurs :

HF2 Series Pre-Amplifiers

There is a considerable advantage in accuracy for many measurement setups when the experiment stands independently of the measurement instrument. With the use of suitable pre-amplifiers, inconvenient electrical lines from the setup to the instrument are avoided, interference on the analogue signals is minimized, and impedance matching is enabled. Warsash Scientific offer a line of active probes with configurable input impedance, a wide operational range, and seamless integration with the measurement instrument software.

Key Features

- Experiments can be carried out with very short cables
- Reduction of interference
- Avoid the need for high input impedance ($>1 \text{ M}\Omega$) at the measurement instrument
- Increase in regulation loop speed and stability
- Single cable between the measurement instrument and the pre-amplifier providing power and control
- Seamless integration of pre-amplifier into measurement instrument within the graphical user interface.

6.3 Câbles et connecteurs

USB cable:



Part-number: #RR-2MBL01-180GLE
<http://www.usbfirewire.com/Parts/r-2mb101-72gl.html#RR-2MBL01-180GLE>



Part-number: #RR-USB2-EXT-40FT-BLK-HUB
<http://www.usbfirewire.com/Parts/r-usb2-ext-40ft-blk-hube.html>
 (Power 500mA, power transfert.)

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
ECA0185 A - D	4		Cable USB Left Angle mini-B Male to USB-A Male 15'	USB FIREWIRE	#RR-2MBL01-180GLE
2	2		USB-A 2.0 Active Repeater 1 to 4 Port, cable 40'	USB FIREWIRE	RR-USB2-EXT-40FT-BLK-HUBE

POMM Interconnexion système					
Designé par:	Stephane Hamel	o	DATE	2013-10-24	
Dessiné par:	Stephane Hamel	o	DATE		
Approuvé par:	François Duchesne	o	DATE		
PROJ	ES80039A				
B	Project number:	111716			
DATE	8 janvier 2014		Sheet	9	A

RJ-45 cable:

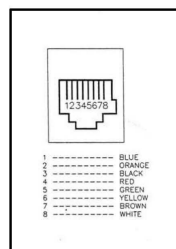
RJ-45 Plug to Plug



ECA-RS232 to RJ45		
RS232	Wire Color	RJ45
2	Yellow	6
3	Green	5
5	Red	4

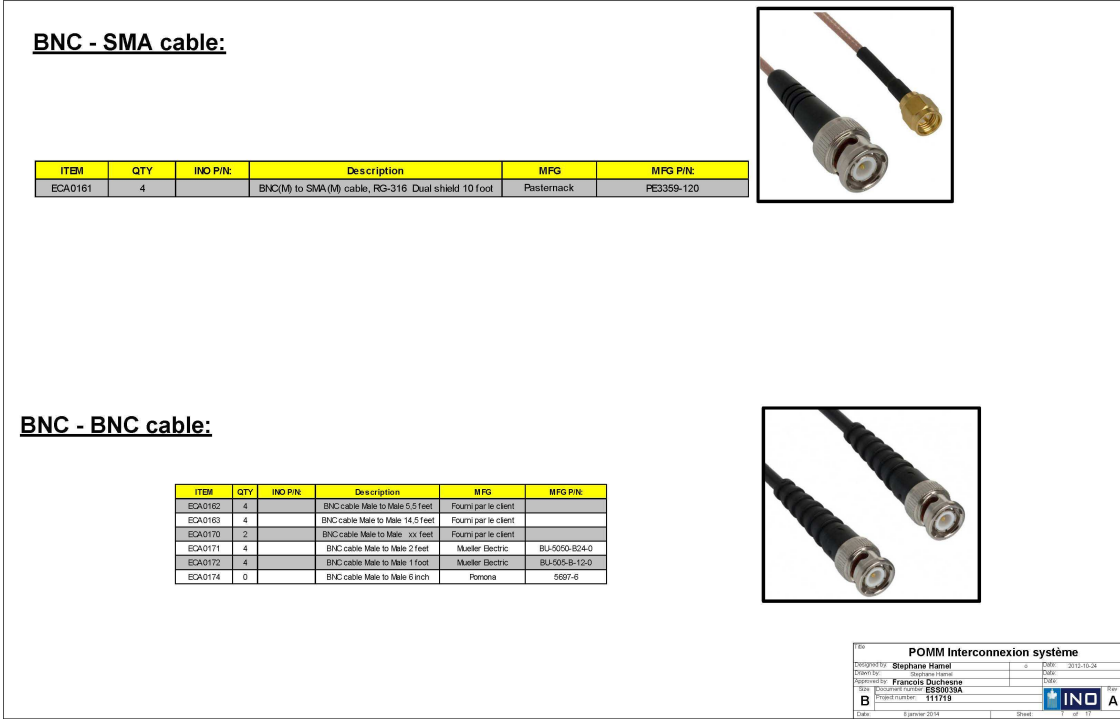
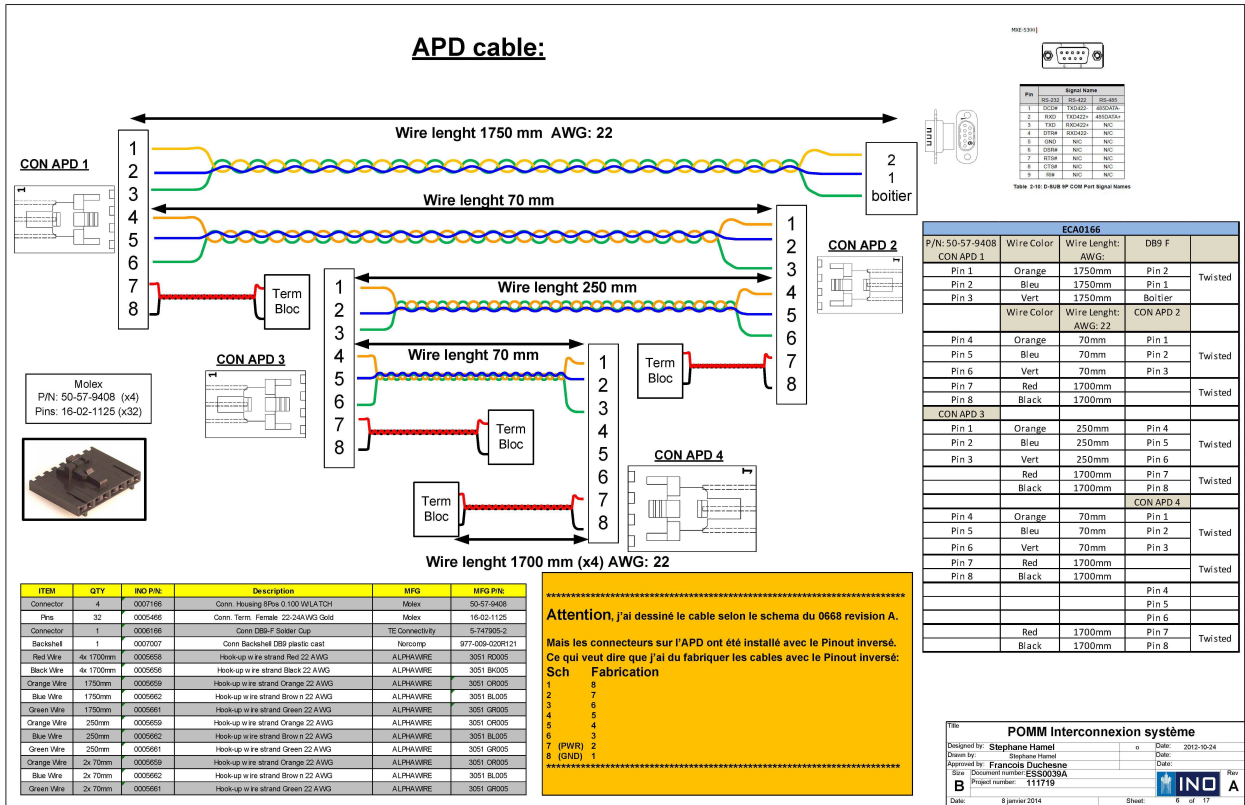
RJ45	DB9	Signal
1	4	DTR
2	4	DTR
3	6 + 1	DSR + CD
4	5	GND
5	3	TD
6	2	RD
7	7	RTS
8	8	CTS

RJ45 to DB9 Crossover Connector



ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Adapter	1		Adapter DB9-F to RJ45-F	CJI Inc.	AMK-001
ECA0147	2		Cable RJ-45 plug to plug 2 feet	TE Connectivity	219241-2
ECA0148	1		Cable RJ-45 plug to plug 2 feet	Assman	A-MCSSP60005-B-R

POMM Interconnexion système					
Designé par:	Stephane Hamel	o	DATE	2013-10-24	
Dessiné par:	Stephane Hamel	o	DATE		
Approuvé par:	François Duchesne	o	DATE		
PROJ	ES80039A				
B	Project number:	111716			
DATE	8 janvier 2014		Sheet	9	A



Zaber Cable:

Db15 to Db26, 6 pied (1.82m)

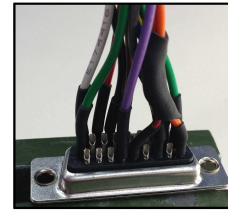
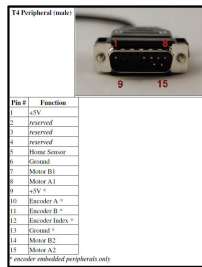


ECA0156 (A to C) x3				
DB15-F	Wire Color	Wire Length: AWG: 24	DB26-M	1424071
Pin 1	Orange	1,82m	Pin 9	
Pin 2		1,82m		
Pin 3		1,82m		
Pin 4		1,82m		
Pin 5	Mauve	1,82m	Pin 4	
Pin 6	Green	1,82m	Pin 10	
Pin 7	White	1,82m		Pin 2
Pin 8	Red	1,82m		Pin 1
Pin 9	Orange	1,82m	Pin 5	
Pin 10	Yellow	1,82m	Pin 26	
Pin 11	Blue	1,82m	Pin 17	
Pin 12	Gray	1,82m	Pin 7	
Pin 13	Green	1,82m	Pin 18	
Pin 14	Black	1,82m		Pin 4
Pin 15	Brown	1,82m		Pin 3

Souder fils orange de 1.82m sur DB15F Pin 1 et 9.
Souder fils orange de 1.5cm sur DB26M Pin 5 et 9.
Souder tous les fils orange(ensemble) dans le DB15 et recouvrir avec un heat shrink (1/7) de 1.5cm

BOM: Pour 1 cable

ITEM	QTY	IND P/N	Description	MFG	MFG P/N:
Connector	1	0005954	Conn DB15-F Solder cup	TE Connectivity	5-747909-2
Connector	1		Conn DB26 M Solder Cup	FCI	10090769-P264ALF
Connector	1		Conn Socket 4 pos. Panel mount PLUSCON series	Phoenix contact	1424071
Heat shrink	4x 2.5cm	0006348	FK-221-1/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/8 BK100
Backshell	2		Backshell DB15-26 Metalized Plastic	Amphenol	17E-1725-2
Screw Lock	1		D.SUBI screw Lock female 12mm	Emerson	40-86442F
Red Wire	1.82m	0005658	Hook-up wire strand Red 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 RDD05
Black Wire	1.82m	0005659	Hook-up wire strand Black 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BKD05
White Wire	1.82m	0005665	Hook-up wire strand White 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 WHD05
Orange Wire	2x 1.82m	0005659	Hook-up wire strand Orange 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 ORD05
Yellow Wire	1.82m	0005660	Hook-up wire strand Yellow 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 YLD05
Green Wire	2x 1.82m	0005661	Hook-up wire strand Green 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 GRD05
Blue Wire	1.82m	0005662	Hook-up wire strand Blue 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BLD05
Brown Wire	1.82m	0005657	Hook-up wire strand Brown 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BRD05
Gray Wire	1.82m	0005664	Hook-up wire strand Gray 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 LDD05
Violet Wire	1.82m	0005663	Hook-up wire strand Violet 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 VDD05
Heat shrink	24x 1.0cm	0006347	FK-221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/16 BK100
Heat shrink	8.0cm	0006351	FK-221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-3/8 BK100
Heat shrink	1.5cm	0006350	FK-221-1/4 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/4 BK100
Spiral Tubing	1.82m	0005881	Spiral Tubing Polyethylene Clear 3/8"	ALPHA WIRE	SWG-100
Label	1		Label 1.0" x 0.50" (D: xxxxxxxx)		



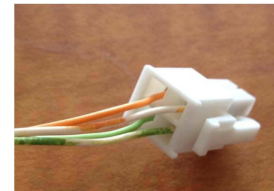
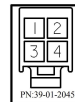
Title		POMM Interconnexion système	
Designed by	Stephane Hamel		
Drawn by	Stephane Hamel		
Approved by	Francois Duchesne		
Issue	Document number: ESS0039A		
	Project number: 111719		
Date:	8 janvier 2014	Sheet:	6 of 17

Zaber Power Cable:

Db15 to Db26, 6 pied (1.82m)



ECA0150 (3 cables)				
Phoenix Cable	Wire Color	Wire Length: AWG: 26	Molex Connector PW: 39-01-2045	
	Green	10m	Pin 1	
	Orange	10m	Pin 2	
	White/Green	10m	Pin 3	
	White/Orange	10m	Pin 4	

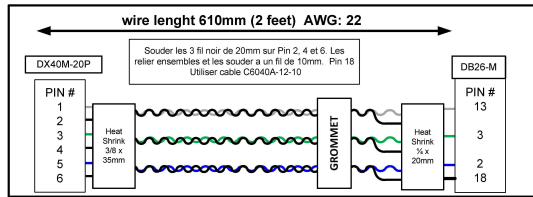
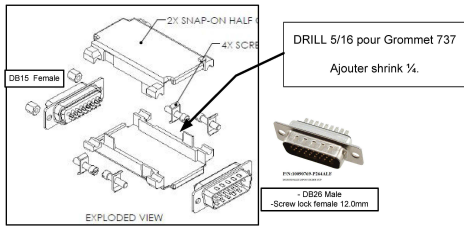


BOM: Bom pour 1 cable

ITEM	QTY	IND P/N	Description	MFG	MFG P/N:
Cable	1		Cable Assemblies 4 pos M12.10 Metre (SAC-4P-M12MSD10.0-931)	Phoenix Contact	1569414
Connector	1		Connector 4 pos Mini-Fit Jr.	Molex Inc	39-01-2045
Pin	4		Conn Term. Fem. 22-28AWG Gold plated 4 pos Mini-Fit Jr.	Molex Inc	0039000183
Heat shrink	13x 1.0cm	0006347	FK-221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/16 BK100
Heat shrink	8.0cm	0006351	FK-221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-3/8 BK100
Heat shrink	1.5cm	0006350	FK-221-1/4 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/4 BK100
Label	1		Label 1.0" x 0.50" (D: xxxxxxxx)		

Title		POMM Interconnexion système	
Designed by	Stephane Hamel		
Drawn by	Stephane Hamel		
Approved by	Francois Duchesne		
Issue	Document number: ESS0039A		
	Project number: 111719		
Date:	8 janvier 2014	Sheet:	6 of 17

xxxx cable:



BOM: Adapter + cable (DX40M-20P) *** BOM pour 1 cable

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Connector	1	000554	Conn DB15-F Solder cup	TE Connectivity	5-747909-2
Connector	1		Conn DB26 M Solder Cup	FQ	10090769-P264ALF
Connector	1		Conn IDC20pos Male 1.27mm HD	Hirose	DX40M-20P
Adapter	1		DB15 MF Adapter	L-COM	DY15MF
Backshell	1		Backshell DB15-26 Metalized Plastic	Amphenol	175-1725-2
Screw Lock	1		D-SUB screw Lock female 12mm	Emerson	40-88442F
Grommet	1		Grommet Rubber OD:11.1mm x ID:4.7 x TH:5.5mm, TH:Pin: 2.35mm	Keystone	737
Black Wire	10 mm	000556	Hook-up wire strand Black 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BK005
Yellow Wire	5 mm	000558	Hook-up wire strand Yellow 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 YL005
Orange Wire	5 mm	000559	Hook-up wire strand Orange 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 OR005
Brown Wire	5 mm	000560	Hook-up wire strand Brown 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BR005
Green Wire	5 mm	000561	Hook-up wire strand Green 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 GR005
Gray Wire	5 mm	000564	Hook-up wire strand Gray 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 SL005
Violet Wire	5 mm	000563	Hook-up wire strand Violet 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 VJ005
Cable	610mm		Hook-up 3x twisted pair shield	General cable	09504A-12-10
Heat shrink	18x 1.0cm	0006347	FR-221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/16 BK100
Heat shrink	35mm	0006351	FR-221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-3/8 BK100
Heat shrink	20m	0006350	FR-221-1/4 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/4 BK100
Label	1		Label 1.0" x 0.50" (ID: xxxxxxxx)		

ECAD169 A & B & C (3 cables)			
Renishaw Cable	Wire Color	Wire Length:	DB15-M
	Yellow	1.0m ou 160mm	Pin 1
	Brown	1.0m ou 160mm	Pin 3
	Green & WH	1.0m ou 160mm	Pin 5
	Int shield	1.0m ou 160mm	Pin 5
	Grey	1.0m ou 160mm	Pin 7
	Violet	1.0m ou 160mm	Pin 10
	Pink	1.0m ou 160mm	Pin 12
	Ext shield	1.0m ou 160mm	Metal case

RESOLUTE output (BISS serial comms)		
Function	Signal	Wire colour
Power	5V	Brown
	0V	White
	5V	Green
Serial communications	MA-	Violet
	MA+	Yellow
	SLO+	Grey
	SLO-	Pink
Shield	Inner	Inner shield
	Outer	Outer shield

ECAD153 A & B & C (3 cables)					
DB26-M	Wire Color	Wire Length:	AWG: 22	DB15-M	
Pin 6	MA-	Yellow	5 mm	Pin 1	MA-
Pin 9	5V	Brown	5 mm	Pin 3	5V
Pin 10	Gnd	Green	5 mm	Pin 5	Gnd
Pin 15	SLO+	Grey	5 mm	Pin 7	SLO+
Pin 24	MA+	Violet	5 mm	Pin 10	MA+
Pin 23	SLO-	Orange	5 mm	Pin 12	SLO-
					DX40M-20P
Pin 13	White			Pin 1	
Pin 18	Black			Pin 2	
Pin 3	Green			Pin 3	
Pin 18	Black			Pin 4	
Pin 2	Red			Pin 5	
Pin 18	Black			Pin 6	

all Gray row go outside (Outside).

POMM Interconnexion système			
Designed by	Stephane Hamel	Drawn by	Stephane Hamel
Approved by	Francois Duchesne	Project number	111719
Date	8 janvier 2014	Sheet	10 of 11

Biss

wire length 1.0m (x2) et 160mm (x1)
Ce cable est fabrique a partir de la tete de l'encodeur, il faut le couper selon les longueurs si haut



Renishaw cable	
PIN #	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
Ext shield	

DB15-M	
PIN #	
12	
1	
3	
7	
10	
5	

Couper le câble

BOM: Bom pour 1 cable

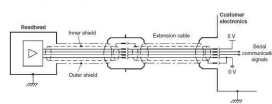
ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Connector	1		Conn DB15-M Solder Cup	TE Connectivity	5-747909-2
Backshell	1		Backshell DB15-26 Metalized Plastic	Amphenol	175-1725-2
Screw Lock	1		D-SUB screw Lock female 12mm	Emerson	40-88442F
Label	1		Label 1.0" x 1.0" (ID: xxxxxxxx)		

ECAD158 (2 cables)			
Renishaw Cable	Wire Color	Wire Length:	DB15-M
	Yellow	1.0m	Pin 1
	Brown	1.0m	Pin 3
	Green & WH	1.0m	Pin 5
	Int shield	1.0m	Pin 5
	Grey	1.0m	Pin 7
	Violet	1.0m	Pin 10
	Pink	1.0m	Pin 12
	Ext shield	1.0m	Metal case

ECAD159 (1 cable)			
Renishaw Cable	Wire Color	Wire Length:	DB15-M
	Yellow	160mm	Pin 1
	Brown	160mm	Pin 3
	Green & WH	160mm	Pin 5
	Int shield	160mm	Pin 5
	Grey	160mm	Pin 7
	Violet	160mm	Pin 10
	Pink	160mm	Pin 12
	Ext shield	160mm	Metal case

RESOLUTE output (BISS serial comms)		
Function	Signal	Wire colour
Power	5V	Brown
	0V	White
	5V	Green
Serial communications	MA-	Violet
	MA+	Yellow
	SLO+	Grey
	SLO-	Pink
Shield	Inner	Inner shield
	Outer	Outer shield

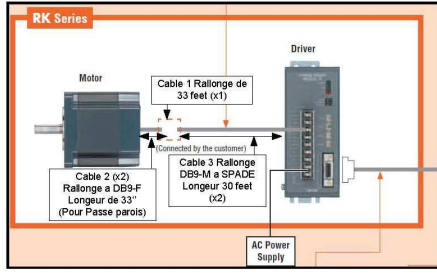
RESOLUTE grounding and shielding



IMPORTANT: The outer shield should be connected to the machine earth (Field Ground). The inner shield should be connected to 0V at customer electronics only. Care should be taken to ensure that the inner and outer shields are insulated from each other. If the inner and outer shields are connected together, this will cause a short between 0V and earth, which could cause electrical noise issues.

POMM Interconnexion système			
Designed by	Stephane Hamel	Drawn by	Stephane Hamel
Approved by	Francois Duchesne	Project number	111719
Date	8 janvier 2014	Sheet	11 of 11

xxxx cable:



BOM: Cable 1

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Cable	30 feet		Extension cable (RK series) 5 conductor	Oriental motor	CC10PK5
Spade	15		Spade #6 Feet 10-22A W/C	TE Connectivity	327711
Heat shrink	20x 10cm	0008347	Flt 221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-1/16 BK100
Heat shrink	8 cm	0008351	Flt 221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-3/8 BK100
Heat shrink	10 cm	0008351	Flt 221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-3/8 BK100
Label	1		Label 1 0" x 0.50" (ID xxxxxxxxx)		

BOM: Cable 2 (BOM pour les 2 cables)

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Connector	2	0008168	Conn DB9-F Solder Cup	TE Connectivity	5-747806-2
Backshell	2	0007007	Conn Backshell DB9 METALIZED PLASTIC	Norcomp	877-009-020R121
Screw Lock	2		DSUB screw Lock Female 17mm	Emerson	40-88402E
Heat shrink	20x 1.0cm	0008347	Flt 221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-1/16 BK100
Heat shrink	2x 8 cm	0008351	Flt 221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-3/8 BK100
Heat shrink	2x 10 cm	0008351	Flt 221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-3/8 BK100
Cable	3x 30"		Extension cable (R2 series) 5 conductor	Oriental Motor	CC10PK5
Label	1		Label 1 0" x 0.50" (ID xxxxxxxxx)		

BOM: Cable 3 (BOM pour les 2 cables)

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Connector	2	0008167	Conn DB9-M Solder Cup	TE Connectivity	5-747804-2
Backshell	2	0007007	Conn Backshell DB9 METALIZED PLASTIC	Norcomp	877-009-020R121
Spade	10		Spade #6 Feet 10-22A W/C	TE Connectivity	327711
Heat shrink	10x 1.0cm	0008347	Flt 221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWARE	FTI-221-1/16 BK100
Cable	2x 30 feet		Extension cable (R2 series) 5 conductor	Oriental Motor	CC10PK5
Label	1		Label 1 0" x 0.50" (ID xxxxxxxxx)		

ECA0151 (Cable 1)			
Souder directement sur le moteur PK596	Wire Color	Wire Length:	SPADE
	Orange	30 feet	327717
Souder directement sur le moteur avec heat-shrink	Bleu	30 feet	327717
	Noir	30 feet	327717
	Rouge	30 feet	327717
	Vert	30 feet	327717

ECA0152 A & B (Cable 2)			
Souder directement sur le moteur PK596	Wire Color	Wire Length:	DB9-F
	Orange	33 inch	Pin 1
Souder directement sur le moteur avec heat-shrink	Bleu	33 inch	Pin 3
	Noir	33 inch	Pin 5
	Rouge	33 inch	Pin 6
	Vert	33 inch	Pin 9

ECA0168 A & B Cable 3 (x2)			
SPADE	Wire Color	Wire Length:	DB9-M
327717	Orange	30 feet	Pin 1
327717	Bleu	30 feet	Pin 3
327717	Noir	30 feet	Pin 5
327717	Rouge	30 feet	Pin 6
327717	Vert	30 feet	Pin 9

File: **POMM Interconnexion système**

Designed by: **Stéphane Hamel** | Date: 2013-05-24

Drawn by: **Stéphane Hamel** | Date:

Approved by: **François Duchesne** | Date:

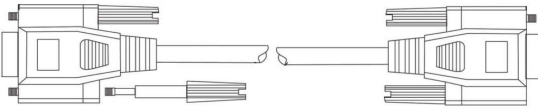
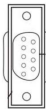
Doc. Document number: **ESS0038A**

Project number: **111719**

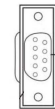
Date: 8 janvier 2014 | Sheet: 13 of 17

DBxx cable:

DB9 Female



DB9 Male



Wire Table

DB9 F	DB9 F
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
Shield	Shield

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
ECA0155	3		Cable Dsub DB26 Male - Female, 25 foot	Cables on demand	CS-DSDH26MFD-025
ECA0149	2		CABLE DB9 FEMALE/FEMALE 30'		
ECA0157	3		Extension DB15-M to DB15-F 20 feet	L-COM	CSM15MF-50
BNC Cable	1		BNC cable Male to Male		
BNC Cable	1		BNC cable Male to Male		
BNC Cable	1		BNC cable Male to Male		
BNC Cable	1		BNC cable Male to Male		

MXE-530x



Pin	Signal Name
1	TXD
2	TXD
3	TXD
4	TXD
5	TXD
6	TXD
7	TXD
8	TXD
9	TXD
10	TXD
11	TXD
12	TXD
13	TXD
14	TXD
15	TXD
16	TXD
17	TXD
18	TXD
19	TXD
20	TXD
21	TXD
22	TXD
23	TXD
24	TXD
25	TXD



DB9 backshell
PN: 17E-1724-2

DB15 et DB26 backshell
PN: 17E-1725-2

DB44 backshell
PN: 17E-1726-2

MXE-530x DB9 male

File: **POMM Interconnexion système**

Designed by: **Stéphane Hamel** | Date: 2013-05-24

Drawn by: **Stéphane Hamel** | Date:

Approved by: **François Duchesne** | Date:

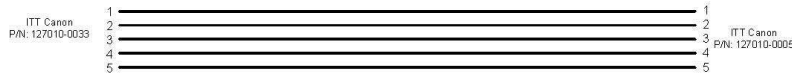
Doc. Document number: **ESS0038A**

Project number: **111719**

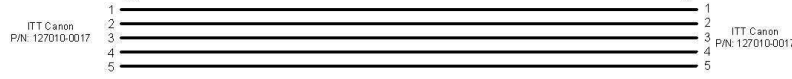
Date: 8 janvier 2014 | Sheet: 13 of 17

Mini XLR cable:

Overall Length: 1.83m (6 feet)



Overall Length: 9.20M (30 feet)



ITT Canon
P/N: 127010-0033



ITT Canon
P/N: 127010-0017



ITT Canon
P/N: 127010-0005



ECA0154 A & B			
P/N: 127010-0033	Wire Color	Wire Length: AWG:	P/N: 127010-0005
Pin 1	Blanc	1,83m	Pin 1
Pin 2	Bleu	1,83m	Pin 2
Pin 3	Vert	1,83m	Pin 3
Pin 4	Rouge	1,83m	Pin 4
Pin 5	Orange	1,83m	Pin 5

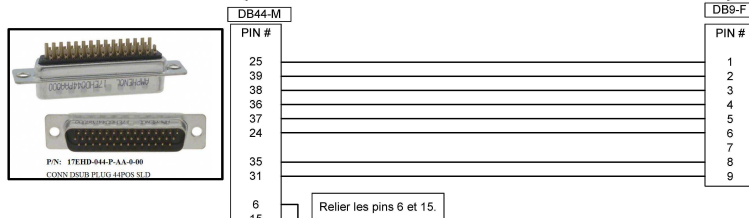
ECA0146 A & B			
P/N: 127010-0017	Wire Color	Wire Length: AWG: 24	P/N: 127010-0017
Pin 1	Blanc	9,20m	Pin 1
Pin 2	Bleu	9,20m	Pin 2
Pin 3	vert	9,20m	Pin 3
Pin 4	Rouge	9,20m	Pin 4
Pin 5	Orange	9,20m	Pin 5

ITEM	QTY	INO P/N:	Description	MFG	MFG P/N:
Connector	2		Mini XLR PLUG Female 5 Pos.	ITT Canon	127010-0005
Connector	2		Mini XLR PLUG Male 5 Pos.	ITT Canon	127010-0017
Connector	4		Mini XLR Receptacle Female 5 Pos.	ITT Canon	127010-0033
Cable	2x 1,83m		Cable 7 conductors Stranded	Belden	9537 060100
Cable	2x 9,20m		Cable 7 conductors Stranded	Belden	9 537 060 100
Label	1		Label 1.27" x 0.50" (ID: ECA0154A-CAN00A)		
Label	1		Label 1.27" x 0.50" (ID: ECA0146A-CAN00A)		

POMM Interconnexion système			
Designé par: Stéphane Hamel	Date: 2010-10-24	Approuvé par: François Duchesne	Date: 2010-10-24
Projet numéro: ESS0039A	Projet numéro: 111719		

Switch to DB9-M and DB9-F to DB44-M cable:

Overall Length: 30 feet (9.2m)

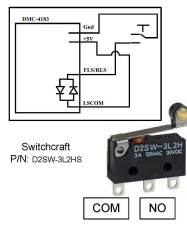


BOM: DB44-M to DB9-F

ITEM	QTY	INO P/N:	Description	MFG	MFG P/N:
Connector	1		Connector DB44-M Solder Cup	Amphenol	17EHD-044-PA-A-0-000
Connector	1	0006166	Connector DB9-F Solder Cup	TE Connectivity	5-747905-2
Backshell	1	0007007	Backshell DB9 Metalized Plastic	Norcomp	977-009-020R121
Backshell	1		Backshell DB44 Metalized Plastic	Amphenol	17E-1726-2
Cable	30 feet	0006422	Multiconductor Paired No. of Pairs 4 Con/D Size 24 FOL/ldr shd	Belden	BB104

BOM: Switch to DB9-M

ITEM	QTY	INO P/N:	Description	MFG	MFG P/N:
Switch	6		Robot SPST swtch Sealed	Omron Electronics	CC5W-3L2HS
Connector	1	0006167	Connector DB9-M Solder Cup	TE Connectivity	5-747904-2
Backshell	1	0007007	Backshell DB9 Metalized Plastic	Norcomp	977-009-020R121
Black Wire	6x 130cm	0005656	Hook-up wire strand Black 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 1B005
Yellow Wire	135cm	0005650	Hook-up wire strand Yellow 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 Y1005
Orange Wire	135cm	0005659	Hook-up wire strand Orange 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 O1005
Violet Wire	135cm	0005663	Hook-up wire strand Violet 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 V005
Blue Wire	135cm	0005662	Hook-up wire strand Blue 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BL005
Gray Wire	135cm	0005664	Hook-up wire strand Gray 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 SL005
White Wire	135cm	0005665	Hook-up wire strand White 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 WH005
Black Wire	2x 5cm	0005656	Hook-up wire strand Black 22 AWG	ALPHA WIRE	3051 BK005
Heat shrink	8x 1cm	0006347	FK-221-1/16 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/16 BK100
Heat shrink	8cm	0006351	FK-221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-3/8 BK100
Heat shrink	2x 2cm	0006348	FK-221-1/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-1/8 BK100
Heat shrink	12x 10cm	0006351	FK-221-3/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHA WIRE	FIT-221-3/8 BK100
Screw Lock	1		D-SUB screw Lock Female 12mm	Emerson	40-88442F



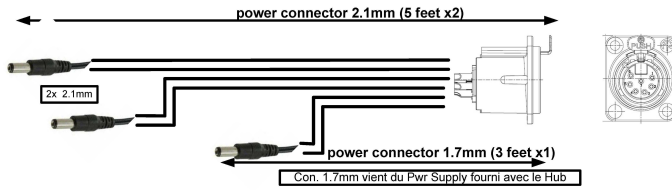
Switchcraft
P/N: CC5W-3L2HS

ECA0160				
DB44-M	Wire Color	DB44-M	Call	Switch
Pin 15 (HV)	Solder	Pin 6 (LSCOM)	Pin #	Color
DB44-M	Wire Color	Length	DB9-F	
Pin 22	(B-B) Wh	Cable 30 feet	1	RLS-E Orange
Pin 38	(Wh-Wh) Blue	Cable 30 feet	2	FLS-G Blanc
Pin 24	(Blue-Blaz) Wh	Cable 30 feet	3	RLS-G Gris
Pin 37				FLS-F
Pin 23				RLS-F
Pin 36	(Wh-Wh) Brown	Cable 30 feet	6	FLS-E Violet
N/C	N/C		7	
Pin 35	(Wh-Wh) Gr	Cable 30 feet	8	GND
Pin 31	(Gr-Gr) Wh	Cable 30 feet	9	GND
Pin 39	(Wh-Wh) Orange	Cable 30 feet	4	RLS-M Bleu
Pin 25	(Orange-Orange) Wh	Cable 30 feet	5	RLS-M Jaune

ECA0167			
MFG: Omron	MFG	MFG: Tyco	
Switch Number	Wire Color	Wire Length: AWG: 22	DB9-M
SW1 (COM)	Noir	130cm	8
SW1 (NO)	Orange	135cm	1
SW2 (COM)	Noir	130cm	2
SW2 (NO)	Blanc	135cm	2
SW3 (COM)	Noir	130cm	3
SW3 (NO)	Gray	135cm	3
SW4 (COM)	Noir	130cm	9
SW4 (NO)	Blue	135cm	4
SW5 (COM)	Noir	130cm	9
SW5 (NO)	Jaune	135cm	5
SW6 (COM)	Noir	130cm	9
SW6 (NO)	Violet	135cm	6

POMM Interconnexion système			
Designé par: Stéphane Hamel	Date: 2010-10-24	Approuvé par: François Duchesne	Date: 2010-10-24
Projet numéro: ESS0039A	Projet numéro: 111719		

2.1mm cable:

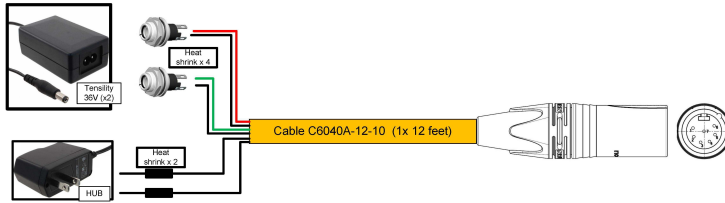


ECA0176				
Power conn.	Wire Color	Wire Length	XLR	Connection
2.1mm	Blanc/noir	5 feet	Female	Modulateur
* Positif	Blanc/noir	5 feet	Pin 1	Elastique
Negative	Black	5 feet	Pin 2	Elastique
* Positif	Blanc/noir	5 feet	Pin 3	Modulateur
Negative	Black	5 feet	Pin 4	Elastique
Power conn.	Wire Color	Wire Length	XLR	Connection
1.7mm	Blanc/noir	3 feet	Pin 5	Hub USB
* Positif	Blanc/noir	3 feet	Pin 5	Hub USB
* Negative	Black	3 feet	Pin 6	Hub USB

BOM: Alim Modulateur elastique et HUB USB

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Power Cable	2		Power Cable Plug 2.1mm 5 feet	Tensility	CA-2185
Connector	1		Connector XLR panel mount 7pins Female	Neutrik	NC7FD-LX
Supply	1		Alim pour le Hub 1.7mm 4 feet	Fourni par le fabricant du hub	
Heat shrink	6x 2cm	0006348	Fit-221-1/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWIRE	FT-221B-1/8 BK100

*Pour l'alimentation du Hub, il faut couper le fil entre le connecteur 1.7mm (longeur 3 pied)



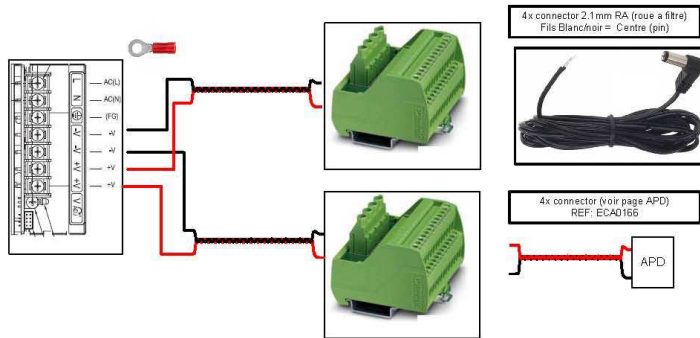
ECA-xxxx				
Infinity	Wire Color	Wire Length	Cable color	XLR Plug
Positif	Blanc/noir	12 feet	Red	Pin 1
Negative	Black	12 feet	Black	Pin 2
Positif	Blanc/noir	12 feet	Green	Pin 3
Negative	Black	12 feet	Nar	Pin 4
Power conn.	Wire Color	Wire Length	Cable color	XLR
1.7mm	Blanc/noir	12 feet	White	Pin 5
* Positif	Blanc/noir	12 feet	White	Pin 5
* Negative	Black	12 feet	Black	Pin 6

BOM: Alimentation a XLR Male

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Power Supply	2		Power Supply 36V 1.66A 2.1mm	Tensility	ETM3360166UD P5P-IC
Power Supply	1		**** Fourni par le Hub (voir page USB) ****	USBFire	
Heat shrink	6x 2cm	0006348	Fit-221-1/8 Black Heat Shrink Irradiated Poly	ALPHAWIRE	FT-221B-1/8 BK100
Connector	1		Connector XLR Male 7 pos.	Neutrik	NC7MX
Connector	2		Conn. Pwr Jack 2.1mm Panel mount Solder cup.	Cul Inc	PJ-005A
Cable	12 feet		Cable AWG 22, 3c twisted PAIR Shielded	General Cable	C6040A-12-10

POMM Interconnexion système				
Designé by	Stephane Hamel	Date	2012-10-24	
Drawn by	Stephane Hamel	Date		
Approuvé by	Francois Duchesne	Date		
Doc	Document number	ESS0039A		
B	Project number	111719		
Date	8 janvier 2014	Sheet	11	de 11

Terminal block & Power Supply



ECA0178 (x4)				
Term Blk	Wire Color	Wire Length	Pwr Con.	2.1mm
P1	Blanc/noir	30feet	Pin 1	
P2	Black	30feet	Pin 2	

BOM: Alim roue a Filtre

ITEM	QTY	INO PIN	Description	MFG	MFG PIN
Power Supply	1		Power Supply 12Vdc 16.7A	Lambda	LS200-12
Terminal Block	2		Terminal Block Power Distribution (Dual)	Phoenix Contact	2315256
Red Wire	2x 15 feet	0005658	Hook-up wire strand Red 22 AWG	ALPHAWIRE	3051 BK005
Black Wire	2x 15 feet	0005656	Hook-up wire strand Black 22 AWG	ALPHAWIRE	3051 BK005
Power Cable	4c		Power Cable with 2.1mm RA 10 feet	Kobicon	172-1G15
Terminal Ring	7c		Terminal Ring 16-22 AWG #8 Red	TE Connectivity	PNF 18-10R-M
Label	2		Label 1.0" x 0.50" (D: xxxxxxxxx)		

ECA0184 A & B (2 cables)				
Power Supply	Wire Color	Wire Length	Term Blk	
LS200	Red	15 feet	P1	
Positif	Red	15 feet	P1	
Negative	Black	15 feet	P2	

POMM Interconnexion système				
Designé by	Stephane Hamel	Date	2012-10-24	
Drawn by	Stephane Hamel	Date		
Approuvé by	Francois Duchesne	Date		
Doc	Document number	ESS0039A		
B	Project number	111719		
Date	8 janvier 2014	Sheet	11	de 11

Chapitre 7 - Informatique

7.1 Logiciel d'observation

Le logiciel d'observation, POMM-vX, où X est le numéro de la dernière version, est écrit en LabView et contrôle l'utilisation de l'instrument POMM. L'utilisation de ce logiciel pour l'observation est décrite dans la section 3.3 de ce manuel. Ici, nous nous intéressons au traitement des données.

Deux différents types de fichiers sont créés par le logiciel : les données brutes, prises en continu du lancement du logiciel jusqu'à sa fermeture, puis les données de mesures. Examinons-les tour à tour.

7.1.1 Format des données brutes

Le programme enregistre un fichier de données par APD dans un dossier choisi par l'utilisateur. Ce fichier est un document CSV standard pouvant être lu par un éditeur de texte quelconque (voir Figure 7.1).

Ce fichier comporte sept colonnes :

La première donne le temps de la mesure (« TimeStamp ») en secondes depuis la mise en route des racks. Dans notre exemple, nous enregistrons 225 lignes par secondes.

Les deuxième et troisième colonnes correspondent aux composantes X et Y du signal. Ces valeurs nous permettront par la suite de calculer R et AC.

La colonne suivante donne la fréquence de modulation des PEM, ici 40 MHz. Il s'agit de la valeur réelle et instantanée au moment de la mesure.

La cinquième colonne affiche la valeur du DIO.

Les deux dernières colonnes représentent la valeur des « Auxiliary Inputs » que l'on retrouve dans l'onglet « Auxiliary IO ». Ces données correspondent aux DC pour chaque APD, que l'on utilisera par la suite dans le calcul de la polarisation. Ces deux colonnes doivent être les mêmes dans les deux fichiers du même lock-in (les deux APD).

Ces fichiers comportent l'intégralité des données prises pendant la nuit, y compris lorsqu'une séquence n'est pas lancée ou que l'instrument se déplace d'une position à l'autre. Ce sont les données brutes.

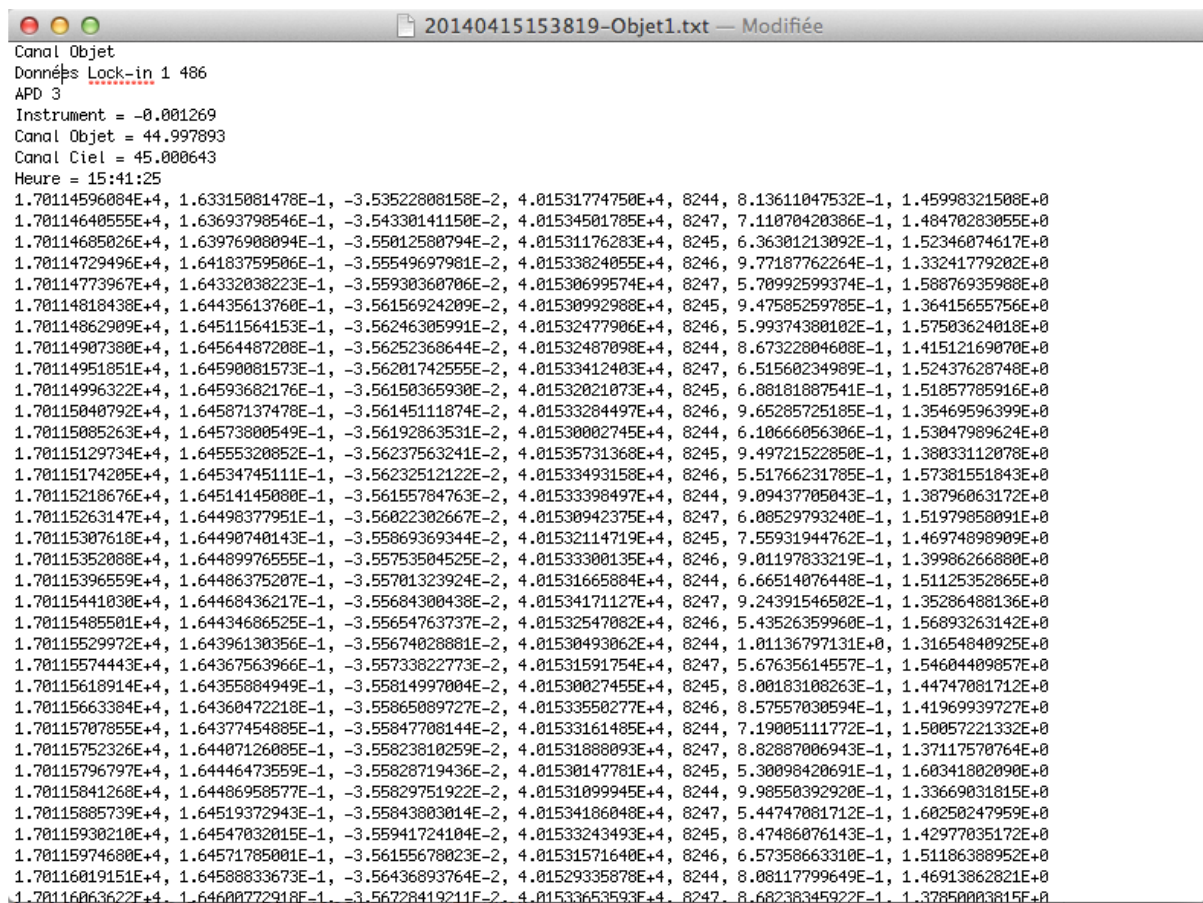
Note : Elles sont écrasées lorsque l'on clique sur « Save » et ne sont pas conservées automatiquement d'une nuit à l'autre.

```
20140415153819-Ciel1.txt
1.70023919495E+4, -5.509432700939E-6, -1.00043205355E-7, 4.01604004707E+4, 3, 2.13626306554E-3, 4.57770665901E-3
1.70023959016E+4, -7.17527293743E-6, 3.68102502807E-7, 4.01693246951E+4, 1, 2.44144350347E-3, 5.18806744488E-3
1.70024003486E+4, -8.05417464388E-6, 5.57495846635E-7, 4.01693398791E+4, 0, 1.22072175174E-3, 5.18806744488E-3
1.70024047957E+4, -8.94680200150E-6, 3.66703964505E-7, 4.01696336755E+4, 3, 1.52590218967E-3, 3.96734569314E-3
1.70024092428E+4, -9.75606775141E-6, -2.56436785847E-7, 4.01678782148E+4, 1, 2.13626306554E-3, 4.88288700694E-3
1.70024136899E+4, -1.01907565310E-5, -1.32314733229E-6, 4.01683160003E+4, 2, 6.10360875868E-4, 4.88288700694E-3
1.70024181370E+4, -1.00050805607E-5, -2.63174324897E-6, 4.01689212086E+4, 3, 1.83108262760E-3, 6.10360875868E-3
1.70024225841E+4, -9.05621118167E-6, -3.82608806284E-6, 4.01696420852E+4, 1, 1.22072175174E-3, 4.88288700694E-3
1.70024270312E+4, -7.45936961694E-6, -4.37074453906E-6, 4.01680628701E+4, 2, 1.22072175174E-3, 4.88288700694E-3
1.70024314782E+4, -5.43468667859E-6, -4.44727408297E-6, 4.01706451314E+4, 3, 1.83108262760E-3, 5.18806744488E-3
1.70024359253E+4, -3.16281788737E-6, -4.54665375447E-6, 4.01694845272E+4, 1, 1.22072175174E-3, 5.79842832074E-3
1.70024403724E+4, -6.14755874361E-7, -4.87933896633E-6, 4.01685317840E+4, 2, 2.74662394141E-3, 4.57770665901E-3
1.70024448195E+4, 1.92322835641E-6, -5.38034630975E-6, 4.01698043405E+4, 0, 2.44144350347E-3, 4.88288700694E-3
1.70024492666E+4, 3.88868964805E-6, -5.90582741483E-6, 4.01695391812E+4, 1, 2.13626306554E-3, 5.18806744488E-3
1.70024537137E+4, 5.18673464772E-6, -6.30960570067E-6, 4.01689891487E+4, 2, 3.05180437934E-3, 5.49324788281E-3
1.70024581608E+4, 5.74474430163E-6, -6.54773309488E-6, 4.01690432298E+4, 0, 1.83108262760E-3, 5.79842832074E-3
1.70024626078E+4, 5.50136392347E-6, -6.73513141596E-6, 4.01697780031E+4, 3, 2.13626306554E-3, 4.57770665901E-3
1.70024670549E+4, 4.70730728728E-6, -6.66200577791E-6, 4.01694044351E+4, 2, 1.52590218967E-3, 4.57770665901E-3
1.70024715020E+4, 3.82561323085E-6, -6.13326667242E-6, 4.01684111654E+4, 0, 1.52590218967E-3, 4.27252613107E-3
1.70024759491E+4, 3.01458902183E-6, -5.13005297200E-6, 4.01697615160E+4, 3, 2.44144350347E-3, 5.49324788281E-3
1.70024803962E+4, 2.1779799709E-6, -3.93012221920E-6, 4.01678594855E+4, 2, 1.83108262760E-3, 4.27252613107E-3
1.70024848433E+4, 1.34714440230E-6, -3.05666147684E-6, 4.01685194828E+4, 0, 9.15541313002E-4, 4.88288700694E-3
1.70024892904E+4, 6.26318436416E-7, -2.84421483809E-6, 4.01702369535E+4, 3, 4.27252613107E-3, 6.71396963455E-3
1.70024937374E+4, -1.76989210245E-7, -3.32613808846E-6, 4.01685102315E+4, 1, 1.83108262760E-3, 5.18806744488E-3
1.70024981845E+4, -8.85609328298E-7, -3.79935412257E-6, 4.01686556674E+4, 0, 9.15541313002E-4, 5.49324788281E-3
1.70025026316E+4, -1.01796843755E-6, -4.28991895885E-6, 4.01692059626E+4, 3, 2.44144350347E-3, 6.40878919661E-3
1.70025070787E+4, -1.29509667855E-6, -4.62950899351E-6, 4.01694836199E+4, 1, 3.66216525521E-3, 4.57770665901E-3
1.70025115258E+4, -1.68494149675E-6, -4.72399684163E-6, 4.01690480643E+4, 2, 3.05180437934E-3, 5.49324788281E-3
1.70025159729E+4, -2.00019504503E-6, -4.87016869590E-6, 4.01694400853E+4, 3, 1.83108262760E-3, 5.18806744488E-3
1.70025204200E+4, -2.43684625516E-6, -5.03859419330E-6, 4.01683462155E+4, 1, 1.52590218967E-3, 4.88288700694E-3
1.70025248670E+4, -2.75408679695E-6, -5.20593109495E-6, 4.01685584814E+4, 2, 2.74662394141E-3, 4.27252613107E-3
1.70025293141E+4, -3.05164559896E-6, -5.26053468251E-6, 4.01690270550E+4, 0, 1.52590218967E-3, 4.88288700694E-3
1.70025337612E+4, -3.18442367307E-6, -5.26600764818E-6, 4.01687406597E+4, 1, 2.13626306554E-3, 4.88288700694E-3
1.70025382083E+4, -3.22560287363E-6, -5.28312081651E-6, 4.01700545783E+4, 2, 1.22072175174E-3, 4.57770665901E-3
1.70025426554E+4, -3.24861355145E-6, -5.28149106106E-6, 4.01682437175E+4, 0, 2.13626306554E-3, 3.35698481727E-3
1.70025471025E+4, -2.98696655374E-6, -5.30439101190E-6, 4.01672403788E+4, 1, 1.52590218967E-3, 3.35698481727E-3
1.70025515496E+4, -2.57552199372E-6, -5.19751646447E-6, 4.01678438956E+4, 2, 2.13626306554E-3, 5.49324788281E-3
1.70025559966E+4, -2.27267580415E-6, -4.61619773555E-6, 4.01677805812E+4, 0, 1.52590218967E-3, 4.88288700694E-3
1.70025604437E+4, -2.30165303116E-6, -3.82625938359E-6, 4.01687344882E+4, 3, 1.52590218967E-3, 3.96734569314E-3
1.70025648908E+4, -2.48822318572E-6, -3.20458659868E-6, 4.01686922407E+4, 2, 1.22072175174E-3, 4.88288700694E-3
1.70025693379E+4, -2.58720732230E-6, -2.84689436898E-6, 4.01687425935E+4, 0, 2.13626306554E-3, 3.66216525521E-3
1.70025737850E+4, -2.21566233573E-6, -2.87130629710E-6, 4.01698588095E+4, 3, 1.52590218967E-3, 3.66216525521E-3
1.70025782321E+4, -1.72650781557E-6, -2.95057581071E-6, 4.01680187744E+4, 1, 2.44144350347E-3, 4.57770665901E-3
1.70025826792E+4, -1.32113968189E-6, -2.77461336267E-6, 4.01698259586E+4, 0, 1.52590218967E-3, 5.18806744488E-3
```

Figure 36.1. Exemple de données brutes.

7.1.2 Format des mesures.

Lorsque l'on commence une observation en cliquant sur « Lancer séquence », le programme POMM-v0.vi crée quatre nouveaux fichiers, un pour chaque APD. Ces fichiers sont aussi des documents CSV pouvant être lu ou traité par la suite.



```
Canal Objet
Données Lock-in 1 486
APD 3
Instrument = -0.001269
Canal Objet = 44.997893
Canal Ciel = 45.000643
Heure = 15:41:25
1.70114596084E+4, 1.63315081478E-1, -3.53522808158E-2, 4.01531774750E+4, 8244, 8.13611047532E-1, 1.45998321508E+0
1.70114640555E+4, 1.63693798546E-1, -3.54330141150E-2, 4.01534501785E+4, 8247, 7.11070420386E-1, 1.48470283055E+0
1.70114685026E+4, 1.63976908094E-1, -3.55012580794E-2, 4.01531176283E+4, 8245, 6.36301213092E-1, 1.52346074617E+0
1.70114729496E+4, 1.64183759506E-1, -3.55549697981E-2, 4.01533824055E+4, 8246, 9.77187762264E-1, 1.33241779202E+0
1.70114773967E+4, 1.64332038223E-1, -3.55930360706E-2, 4.01530699574E+4, 8247, 5.70992599374E-1, 1.58876935988E+0
1.70114818438E+4, 1.64435613760E-1, -3.56156924209E-2, 4.01530992988E+4, 8245, 9.47585259785E-1, 1.36415655756E+0
1.70114862909E+4, 1.64511564153E-1, -3.56246305991E-2, 4.01532477906E+4, 8246, 5.99374380102E-1, 1.57503624018E+0
1.70114907380E+4, 1.64564487208E-1, -3.56252368644E-2, 4.01532487098E+4, 8244, 8.67322804608E-1, 1.41512169070E+0
1.70114951851E+4, 1.64590081573E-1, -3.56201742555E-2, 4.01533412403E+4, 8247, 6.51560234989E-1, 1.52437628748E+0
1.70114996322E+4, 1.64593682176E-1, -3.56150365930E-2, 4.01532021073E+4, 8245, 6.88181887541E-1, 1.51857785916E+0
1.70115040792E+4, 1.64587137478E-1, -3.56145111874E-2, 4.01533284497E+4, 8246, 9.65285725185E-1, 1.35469596399E+0
1.70115085263E+4, 1.64573800549E-1, -3.56192863531E-2, 4.01530002745E+4, 8244, 6.10666056306E-1, 1.53047989624E+0
1.70115129734E+4, 1.64555320852E-1, -3.56237563241E-2, 4.01535731368E+4, 8245, 9.49721522850E-1, 1.38033112078E+0
1.70115174205E+4, 1.64534745111E-1, -3.56232512122E-2, 4.01533493158E+4, 8246, 5.51766231785E-1, 1.57381551843E+0
1.70115218676E+4, 1.64514145080E-1, -3.56155784763E-2, 4.01533398497E+4, 8244, 9.09437705043E-1, 1.38796063172E+0
1.70115263147E+4, 1.64498377951E-1, -3.56022302667E-2, 4.01530942375E+4, 8247, 6.08529793240E-1, 1.51979858091E+0
1.70115307618E+4, 1.64490740143E-1, -3.55869369344E-2, 4.01532114719E+4, 8245, 7.55931944762E-1, 1.46974898909E+0
1.70115352088E+4, 1.64489976555E-1, -3.55753504525E-2, 4.01533300135E+4, 8246, 9.01197833219E-1, 1.39986266880E+0
1.70115396559E+4, 1.64486375207E-1, -3.55701323924E-2, 4.01531665884E+4, 8244, 6.66514076448E-1, 1.51125352865E+0
1.70115441030E+4, 1.64468436217E-1, -3.55684300438E-2, 4.01534171127E+4, 8247, 9.24391546502E-1, 1.35286488136E+0
1.70115485011E+4, 1.64434686525E-1, -3.55654763737E-2, 4.01532547082E+4, 8246, 5.43526359960E-1, 1.56893263142E+0
1.70115529972E+4, 1.64396130356E-1, -3.55674028881E-2, 4.01530493062E+4, 8244, 1.01136797131E+0, 1.31654840925E+0
1.70115574443E+4, 1.64367563966E-1, -3.55733822773E-2, 4.01531591754E+4, 8247, 5.67635614557E-1, 1.54604409857E+0
1.70115618914E+4, 1.64355884949E-1, -3.55814997004E-2, 4.01530027455E+4, 8245, 8.00183108263E-1, 1.44747081712E+0
1.70115663384E+4, 1.64360472218E-1, -3.55865089727E-2, 4.01533550277E+4, 8246, 8.57557030594E-1, 1.41969939727E+0
1.70115707855E+4, 1.64377454885E-1, -3.55847708144E-2, 4.01533161485E+4, 8244, 7.19005111772E-1, 1.50057221332E+0
1.70115752326E+4, 1.64407126085E-1, -3.55823810259E-2, 4.01531888093E+4, 8247, 8.82887006943E-1, 1.37117570764E+0
1.70115796797E+4, 1.64446473559E-1, -3.55828719436E-2, 4.01530147781E+4, 8245, 5.30098420691E-1, 1.60341802090E+0
1.70115841268E+4, 1.64486958577E-1, -3.55829751922E-2, 4.01531099945E+4, 8244, 9.98550392920E-1, 1.33669031815E+0
1.70115885739E+4, 1.64519372943E-1, -3.55843803014E-2, 4.01534106048E+4, 8247, 5.44747081712E-1, 1.60250247959E+0
1.70115930210E+4, 1.64547032015E-1, -3.55941724104E-2, 4.01533243493E+4, 8245, 8.47486076143E-1, 1.42977035172E+0
1.70115974600E+4, 1.64571785001E-1, -3.56155678023E-2, 4.01531571640E+4, 8246, 6.57358663310E-1, 1.51186388952E+0
1.70116019151E+4, 1.64588833673E-1, -3.56436893764E-2, 4.01529335878E+4, 8244, 8.00117799649E-1, 1.46913862821E+0
1.70116063622E+4, 1.64600772918E-1, -3.56728419211E-2, 4.01533653593E+4, 8247, 8.68238345922E-1, 1.37850003815E+0
```

Figure 7.2. Exemple de fichier de mesures.

Les noms de fichiers sont choisis automatiquement et suivent la convention suivante :

Année/Mois/Jour/Heure/Minute/Seconde/-Canal n .txt

Les quatre fichiers affichent généralement la même date de création à la seconde près.

Le dernier terme représente la partie mesurée, Objet ou Ciel, et l'APD. Ainsi, Ciel1 et Ciel2 enregistre les valeurs des APD 1 et 2 respectivement, et Objet 1 et 2 les APD 3 et 4 respectivement.

On trouve ensuite un premier header, comportant en réalité deux parties.

La première, ou header principal, affichent les valeurs globales de la mesure. On retrouve le canal observé, le nom du lock-in (que l'on peut retrouver sur le boîtier du rack), le numéro d'APD. Par la suite, on pourra retrouver le nom de l'objet observé, le temps sidéral ou encore le type de séquences utilisées. Ce sont les constantes de l'observation.

La deuxième partie est un header crée au début de chaque exposition et donne l'état instantané de l'instrument. On retrouve la position réelle de l'instrument et des canaux ainsi que l'heure de début de l'exposition. On pourra rajouter des valeurs telles que la température des racks en début d'exposition ou toute autre valeur pouvant être utile aux calculs. Ces headers sont répétés au début de chaque exposition.

On a ensuite les données. Ce sont les sept mêmes colonnes présentes dans les données brutes et sont effectivement copiés depuis ces fichiers. Une différence notable est que les fichiers de mesures ne comportent que les données utiles, correspondant aux n secondes d'exposition dans une position donnée, séparé par des headers. Voir la Figure 7.3 pour la structure d'un fichier de mesures.

Attention : Ces fichiers doivent être impérativement conservés, de préférence dans plusieurs emplacements séparés. Cela est d'autant plus important si l'utilisateur veut apporter des modifications à la méthode de calcul a posteriori.

```

Structure.txt
Canal Objet /*
Données Lock-in 1 486 Header principal
APD 4 */
Instrument = -0.001269 /*
Canal Objet = 44.997893 Header secondaire, spécifique à l'exposition
Canal Ciel = 45.000643
Heure = 15:41:25 */
1.70114596084E+4, -8.55355307960E-2, 2.01459462712E-2, 4.01531774929E+4, 8244, 8.13611047532E-1, 1.45998321508E+0
1.70114640555E+4, -8.58237690128E-2, 2.01928488636E-2, 4.01534501128E+4, 8247, 7.11070420386E-1, 1.48470283055E+0
1.70114685026E+4, -8.60445831536E-2, 2.02156993914E-2, 4.01531176104E+4, 8245, 6.36301213092E-1, 1.52346074617E+0
1.70114729496E+4, -8.62185779346E-2, 2.02215629934E-2, 4.01533823697E+4, 8246, 9.77187762264E-1, 1.33241779202E+0
1.70114773967E+4, -8.63535875023E-2, 2.02156664741E-2, 4.01530699455E+4, 8247, 5.27351796750E-1, 1.60677500572E+0
:
: n secondes
:
1.70715308422E+4, -8.66662050245E-2, 2.03959050422E-2, 4.01531572058E+4, 8246, 5.29182879377E-1, 1.57930876631E+0
1.70715352893E+4, -8.66300651751E-2, 2.04327709183E-2, 4.01530451043E+4, 8244, 9.62233920800E-1, 1.35469596399E+0
1.70715397364E+4, -8.65994229773E-2, 2.04513274509E-2, 4.01535481583E+4, 8247, 5.46272983902E-1, 1.59182116426E+0
1.70715441835E+4, -8.65785094203E-2, 2.04459021744E-2, 4.01531184758E+4, 8245, 8.54200045777E-1, 1.42336156252E+0
1.70715486306E+4, -8.65739357491E-2, 2.04256756942E-2, 4.01530979082E+4, 8246, 8.11474784466E-1, 1.42885481041E+0
1.70715530776E+4, -8.65825505303E-2, 2.04000101821E-2, 4.01531932057E+4, 8244, 7.59899290455E-1, 1.46211947814E+0
1.70715575247E+4, -8.65983457624E-2, 2.03786644330E-2, 4.01532871950E+4, 8247, 8.68238345922E-1, 1.40535591669E+0
:
: n secondes
:
Instrument = -0.001269 /*
Canal Objet = -44.995240 Nouveau Header
Canal Ciel = -45.000730
Heure = 15:44:10 */
1.71768378319E+4, 1.29157900165E-1, -3.03702710899E-2, 4.01531134384E+4, 8244, 1.25581750210E+0, 8.18799114977E-1
1.71768422790E+4, 1.29425054407E-1, -3.04378911248E-2, 4.01533369609E+4, 8247, 1.35927367056E+0, 7.34264133669E-1
1.71768467261E+4, 1.29616682014E-1, -3.04893164436E-2, 4.01529836282E+4, 8245, 1.51247425040E+0, 5.75265125505E-1
1.71768511732E+4, 1.29750878906E-1, -3.05303244205E-2, 4.01535351767E+4, 8246, 1.16914625772E+0, 9.32021057450E-1
1.71768556203E+4, 1.29845364899E-1, -3.05667092159E-2, 4.01532015701E+4, 8247, 1.54360265507E+0, 5.34065766384E-1
1.71768600674E+4, 1.29911200621E-1, -3.05980128910E-2, 4.01531289148E+4, 8245, 1.21309224079E+0, 8.70984969863E-1
1.71768645144E+4, 1.29954262308E-1, -3.06239120051E-2, 4.01534926149E+4, 8246, 1.48989089799E+0, 6.23483634699E-1
:
: n secondes
:
1.71803465826E+4, 1.29892108716E-1, -3.07601284684E-2, 4.01532800664E+4, 8244, 1.14595254444E+0, 9.07301441978E-1
1.71803510296E+4, 1.29881163102E-1, -3.07603277752E-2, 4.01533560782E+4, 8247, 1.50057221332E+0, 5.75875486381E-1
1.71803554767E+4, 1.29875105553E-1, -3.07584477933E-2, 4.01530406219E+4, 8245, 1.37270160983E+0, 7.31212329290E-1
1.71803599238E+4, 1.29878043145E-1, -3.07566137780E-2, 4.01532835482E+4, 8246, 1.26771953918E+0, 8.07202258335E-1
1.71803643709E+4, 1.29888906127E-1, -3.07589935470E-2, 4.01531226538E+4, 8244, 1.43221179522E+0, 6.41794460975E-1
1.71803688180E+4, 1.29896984014E-1, -3.07639170973E-2, 4.01530063027E+4, 8247, 1.21522850385E+0, 8.47486076143E-1
1.71803732651E+4, 1.29899594229E-1, -3.07655425272E-2, 4.01530135366E+4, 8246, 1.58052948806E+0, 5.34370946022E-1
1.71803777122E+4, 1.29900077917E-1, -3.07559552310E-2, 4.01532669497E+4, 8244, 1.14320592050E+0, 9.15236133364E-1

```

Figure 7.3: Structure d'un fichier de mesures.

7.2 Calcul de la polarisation

7.2.1 Traitement des données.

Regardons maintenant comment calculer la polarisation et les paramètres de Stokes à partir des fichiers de mesures.

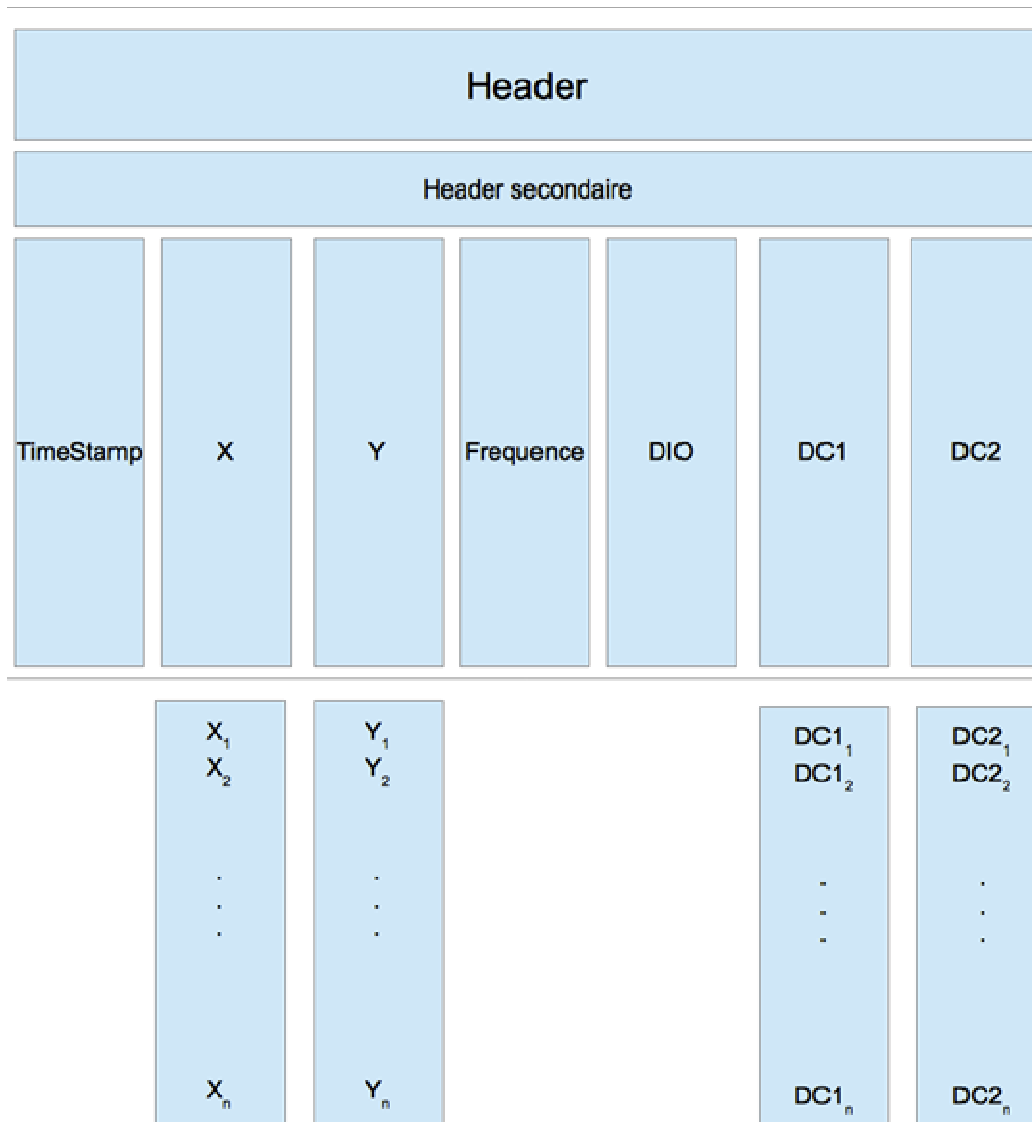


Figure 7.4 Structure d'un fichier de données de mesures

Nous devons commencer par lire chacune des colonnes pour une mesure donnée. Nous obtenons un tableau contenant X, Y, et les DC.

Afin de minimiser les erreurs, nous moyennons ces valeurs sur toute la durée de l'intégration. Ainsi, une mesure de n secondes nous donnera trois valeurs par fichier.



Nommons Ciel1 et Ciel2 les valeurs moyennes reliées aux APD 1 et 2 du canal ciel et Objet1 et Objet2 celles du ciel. Nous ne préciserons pas moyenne afin d'alléger la notation.

Nous corrigeons les valeurs du canal objet en soustrayant le Ciel.

$$\begin{aligned}
 X_{\text{corrigé1}} &= X_{\text{objet1}} - X_{\text{Ciel1}} \\
 Y_{\text{corrigé1}} &= Y_{\text{objet1}} - Y_{\text{Ciel1}} \\
 DC_{\text{corrigé1}} &= DC3 - DC1
 \end{aligned}$$

Nous avons maintenant, pour une intégration, deux séries de trois valeurs: Xcorrigé, Ycorrigé, et DCcorrigé.

Or la valeur de l'amplitude du signal R est donné par $R = \sqrt{X^2 + Y^2}$.

D'où

$$R = AC = \sqrt{X_{\text{corrigé}}^2 + Y_{\text{corrigé}}^2}$$

La valeur du paramètres Q/I et U/I sera donné par la formule suivante

$$\frac{Q}{I} = \frac{\sqrt{AC}}{E_{pm} DC} = \frac{\sqrt{AC_{corrigé}}}{E_{pm} DC_{corrigé}}$$

On corrige la valeur par $\frac{\sqrt{AC}}{E_{pm}}$ où E_{pm} est l'efficacité des PEM.

On doit avant de continuer déterminer si la valeur obtenue est +- Q/I ou +-U/I. En effet, suivant la position de l'instrument et des canaux la valeur mesurée change.

Lorsque l'instrument est à 0 ou 45, on mesure U/I. Pour 90 et 135, nous mesurons Q/I.

De plus, le signe mesuré dépend de la position des canaux à 45 ou -45 et est inversé d'un canal à l'autre.

Instrument	Canal	1	2
0	45	+ U	-U
	-45	-U	+U
45	45	-Q	+Q
	-45	+Q	-Q
90	45	-U	U
	-45	+U	-U
135	45	+Q	-Q
	-45	-Q	Q

Nous devons donc déterminer lors du traitement des données dans quelle configuration est l'instrument. Pour cela, nous devons lire les headers situés avant chaque mesure, plus particulièrement "Instrument", "Canal Objet", et "Canal Ciel". Ensuite nous testons si la valeur donnée est égale à une des valeurs de référence, plus ou moins une erreur.

Nous créons maintenant un tableau contenant quatre colonnes : +U/I, - U/I, +Q/I, -Q/I.

Suivant la position dans le tableau précédent nous assignons la valeur trouvée pour cette intégration dans la bonne colonne.

Nous répétons les mêmes opérations pour chaque intégration et du fait de la structure d'une séquence type, on remplit chacune des colonnes du tableau.

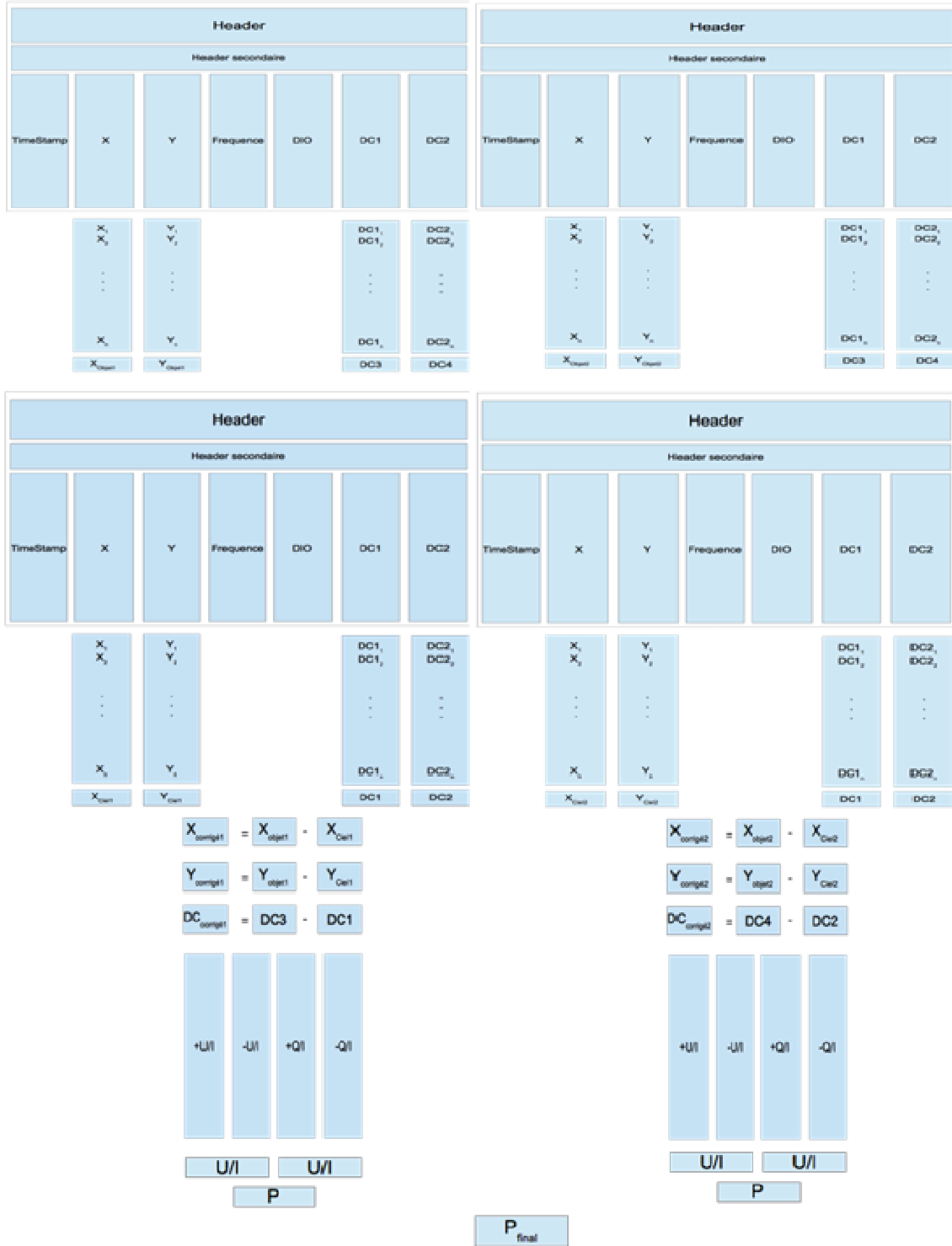
Nous pouvons donc maintenant moyenner chaque colonne. Finalement, tout en faisant attention au signe nous pouvons moyenner et obtenir la valeur finale de U/I et Q/I .

Nous déterminons maintenant le taux de polarisation grâce à

$$P = \frac{\sqrt{Q^2 + U^2}}{I}$$

Suivant les cas nous calculerons un P global ou seulement par canal.

7.2.2 Pseudocode et Structure du programme de calcul



7.3 Méthodes de calcul

Il existe deux méthodes différentes, celle utilisée par PLANETPOL et celle utilisée par Wicktorowikz.

Chapitre 8 - Des problèmes? Comment les résoudre

8.1 Mécanique

En cas de problème avec les moteurs ou « limit switch », utiliser le bouton d'arrêt d'urgence rouge.

8.2 Électronique

25 avril 2014, durant la première mission d'ingénierie, après avoir donné une commande pour tour un des deux canaux, la fenêtre a gelé et est restée en pâle. Après un redémarrage, même chose. Inspection faite, une limit switch avait été déclenchée mais non atteinte. Le problème : le fil qui regroupe les limit switch des deux canaux a été coupé parce qu'il s'était coincé par le coin du canal. Solution : refaire la connexion en branchant les fils individuels. Un meilleur câblage devrait régler ce problème une fois pour toute!

8.3 Informatique

Blue Screen

En janvier 2014, on observait fréquemment des « blue screen ». Ceux-ci étaient dus aux deux concentrateurs (« hub ») USB, un dans la boîte # 1 et l'autre dans l'instrument, en bas. Ils utilisaient le système USB de génération 3. En les remplaçant par d'autres de génération 2, le problème est disparu!

Chapitre 9 - Glossaire

Définitions de différents termes...

Chapitre 10 - Chronologie des modifications

15 janvier 2014

Livraison de POMM à l'UdeM dans le labo. Équipe de l'INO : Mélanie Leclerc, Maxime Savard et Danny Lemieux. On fait un trou dans une vieille table pour y insérer POMM. Il sera ainsi possible de faire tourner l'instrument et les deux canaux. Après différents essais, on constate qu'il y a un problème avec un des circuits de la carte Galil. Il y a aussi de nombreux « blue screen ».

12 février 2014

Visite de Maxime Savard, Danny Lemieux et Marc Girard à l'UdeM. Remplacement des deux concentrateurs de génération 3 qui occasionnent des Blue screen. On effectue différents tests de lecture de la carte Galil. On la configure pour utiliser les trois circuits (sur quatre) qui sont fonctionnels. L'instrument est laissé dans un état de sorte que nous puissions l'utiliser.

2 avril 2014

Visite de Maxime Savard, Danny Lemieux et Marc Girard à l'UdeM pour remplacer la carte Galil défectueuse. Le représentant de la compagnie, Nicolas Cantin, est aussi présent. Après avoir fait des tests, il s'avère que c'est bien la carte qui est défectueuse, et non un câble ou un connecteur. Mais la nouvelle carte n'a pas la bonne configuration. Il faudra donc installer une autre carte.

Les limit switch dans une direction pour chacun des 3 moteurs ne fonctionnent pas. On remplace un câble défectueux et tout revient à la normale.