

Pôle sûreté des installations et des systèmes nucléaires
 Service d'Etude et de Recherche Expérimentale


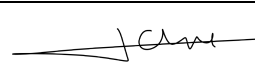

Référence : PSN-RES/SEREX/2020-00418

Indice : 1

Page : 1/25

Acquisition de l'installation CHIP du L2EC

	Acceptation Client ou CPO
Nom	
Date	
Signature	

	Rédacteur(s)	Vérificateur(s)	Responsable qualité	Approbateur
Nom	G. BOURBON	W. LE SAUX	R. LAMURE	L. CANTREL
Date	14/01/2021	14/01/2021	15/01/2021	15/01/2021
Signature				

SEREX/FRM-301 03-15

Référence : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	Page : 2/25
Indice : 1		

Pôle sûreté des installations et des systèmes nucléaires

Service d'Etude et de Recherche Expérimentale

Laboratoire d'Expérimentation Environnement et Chimie

Bâtiment 328

B.P. 3,

13115 Saint Paul-lez-Durance Cedex

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Ind.	Date	Chapitre modifié/Nature des modifications	Rédacteur	Vérificateur	RQS	Approbateur
0	16/09/2020	Création du document				
1	02/11/2020	Diffusion du document				
2						
3						
4						
5						

SOMMAIRE

1	OBJET.....	5
1.1	CONTEXTE DE LA PRESTATION.....	5
1.2	CONTENU DE LA PRESTATION	5
1.3	DELAIS DE REALISATION ET PLANIFICATION	6
2	SPECIFICATION TECHNIQUE.....	6
2.1	ETAT DES LIEUX DE L'EXISTANT SUR CHIP	6
2.2	DEFINITION DE LA PRESTATION	7
2.2.1	Matériel nécessaire pour la création du nouveau système d'acquisition/supervision.....	7
2.2.2	Programmation du programme LABview relatif à CHIP/ESTER	8
2.2.3	Formation sur site sur le programme.....	8
3	RECETTE SUR SITE.....	8
4	EXIGENCES QUALITE	9
5	DOCUMENTS APPLICABLES	9
5.1	Liste des documents methodologiques et reglementaires applicables	9
6	DESCRIPTION DES FOURNITURES.....	9
6.1	LIVRAISON OU IMPLANTATION DE LA FOURNITURE.....	9
6.2	FOURNITURES A LA CHARGE DU TITULAIRE	9
7	DETAIL DE L'OFFRE TECHNIQUE ET COMMERCIALE	10
8	RECEPTION.....	10
9	ORGANISATION	10
9.1	ORGANISATION DU SUIVI AU SEREX.....	10
9.2	ORGANISATION DU TITULAIRE	10
10	CONDITIONS D'INTERVENTION SUR SITE.....	11
10.1	PERSONNEL INTERVENANT	12
10.2	CONDITIONS D'ACCES	12
10.3	GESTION DES DECHETS	12
10.4	RISQUE ELECTRIQUE.....	12
10.5	RISQUE DE MANUTENTION ET MANIPULATIONS	13
10.6	RISQUE TRAVAILLEUR ISOLE.....	13
10.7	RISQUE INCENDIE.....	13
10.8	RISQUE MECANIQUE.....	13
10.9	TRAVAIL EN HAUTEUR.....	13
10.10	BRUIT.....	14
10.11	RISQUE CHIMIQUE	14

11 ANNEXE : LES 123 VOIES DE MESURES ACTUELLEMENT EN SUPERVISION/ACQUISITION.....	15
12 ANNEXE DES VUES DE LA SUPERVISION ACTUELLE	17

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 5/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

1 OBJET

1.1 Contexte de la prestation

La prestation décrite dans ce cahier des charges est à effectuer pour l'IRSN/PSN-RES/SEREX/L2EC¹ dont la mission principale est la réalisation d'études expérimentales dans le domaine de la chimie.

Le laboratoire possède de nombreux dispositifs d'essais avec lesquels sont réalisés des programmes de recherche. Parmi ces dispositifs, le dispositif CHIP (CHimie de l'Iode dans le circuit Primaire) est équipé d'une centrale d'acquisition composée de matériels de marque National Instruments (NI) couplée avec son programme d'acquisition (LabVIEW) depuis une dizaine d'années.

Le système d'acquisition de l'installation CHIP doit faire l'objet d'une jouvence. Ce système est impacté depuis deux ans par l'obsolescence matérielle des équipements National Instruments qui le composent. Cette obsolescence nous interdisant de mettre à niveau le système d'exploitation Windows pilotant le système.

Parallèlement à cela, les besoins auxquels répond le dispositif CHIP évoluent. Ce banc expérimental va connaître sa troisième phase de programmes d'essais. Les nouvelles campagnes d'essais évoluent en effet :

- elles seront plus longues (jusqu'à deux semaines en objectif, au lieu de 36 heures actuellement),
- elles comporteront plusieurs phases au lieu d'une phase unique jusqu'à présent,
- elles mobiliseront davantage de voies de mesure qui devront donc être supervisées et acquises en termes d'enregistrement de données.

La structure logicielle actuelle du programme LabVIEW permettant le pilotage du banc et l'enregistrement des données doit donc aussi évoluer.

1.2 Contenu de la prestation

Le présent cahier des charges a donc pour objet les modifications suivantes :

- remplacer les matériels en place afin de :
 - o garder une évolutivité des systèmes d'exploitation pilotant les postes informatiques affectés à cette fonction en accord avec les principes de l'Institut en termes d'infogérance (Windows 10 et plus),
 - o augmenter sensiblement le nombre de voies de mesure pouvant être raccordées au système,
- remplacer la structure logicielle de supervision et d'acquisition de données actuelle et créer des programmes associés sous LabVIEW.

¹IRSN : Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

PSN-RES : Pôle Sûreté des installations et des systèmes Nucléaire - Recherche en Sûreté

SEREX : Service des Agressions Internes et des risques Industriels

L2EC : Laboratoire d'Expérimentation Environnement et Chimie

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 6/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

1.3 Délais de réalisation et planification

Dès la réception de la commande, une réunion d'enclenchement est organisée chez le titulaire du marché ou exceptionnellement par téléphone/visioconférence (si problème sanitaire). Cette réunion constitue le T0 dans le plan prévisionnel de l'affaire. Elle se déroule en présence des chargés d'affaire et des responsables qualité du SEREX et du titulaire du marché. Son objectif est de passer en revue l'ensemble des points techniques ou relevant de la qualité posant question avant de passer à la réalisation de l'affaire. Le titulaire y présentera aussi le planning des travaux et le phasage des actions.

Le compte-rendu de cette réunion, établi par le titulaire et contresigné par l'IRSN, constitue un document contractuel.

Le délai de réalisation maximum souhaité pour la présente prestation est le suivant : T0 + 4 mois

2 SPECIFICATION TECHNIQUE

Les soumissionnaires peuvent à leur demande :

- être reçus sur site notamment pour mieux appréhender sur place le contexte des prestations à fournir,
- consulter les documents d'entrée et applicables sur place ou par courrier/courriel.

2.1 Etat des lieux de l'existant SUR CHIP

L'ensemble des 123 voies de mesure du dispositif CHIP est relié directement à une baie (communément nommée « baie d'acquisition » sur l'installation). Cette baie se situe en zone avant dans le local CHIP, au plus près du dispositif. Toutes les voies de données sont ainsi raccordées « en tête » de cette baie par l'intermédiaire d'un bornier de raccordement d'entrée.

Une liste complète de toutes les voies de données actuellement supervisées et enregistrées est présentée en première annexe.

Toujours à l'intérieur de cette baie d'acquisition, les voies de données sont orientées depuis ce bornier de raccordement vers des cartes électroniques de National Instruments dites « cartes borniers », il s'agit de :

- 5 x cartes borniers NI TBX-68T pour les voies de mesure de température,
- 2 x cartes bornier NI TBX-68 pour les autres voies de données.

Ces cartes borniers sont ensuite reliées chacune à un module intégré au châssis PXI présent dans la baie, ainsi :

- les 5 borniers NI TBX-68T sont chacun raccordé à un module NI PXI-4351 (Température/Voltage),
- les 2 borniers NI TBX-68 sont tous les deux reliés à un unique module PXI-6225 (M Series Multifunction DAQ).

Ces sept modules PXI composent donc le châssis PXI dans la baie d'acquisition, il s'agit d'un châssis PXI-1042. Le châssis en question présente un lien PXI 4 : il n'y a pas de carte contrôleur embarquée dans le châssis, ce dernier comporte en effet un dernier module qui est une carte de tête NI PXI-8336 (MXI-4). C'est depuis cette carte PXI-8336 qu'une liaison en fibre optique quitte le châssis et ainsi la baie d'acquisition en direction de la salle de contrôle-commande située en zone arrière.

A l'autre extrémité de cette fibre optique le poste informatique dédié au logiciel de supervision et contrôle commande reçoit la liaison au travers d'une carte PCI qu'il intègre. Il s'agit d'une carte PCI - 8336 de chez NI.

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 7/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

Le poste informatique situé en zone arrière communique donc avec le banc CHIP via cette installation matérielle de National Instruments décrite précédemment.

Une version de LabVIEW est installée sur ce poste (il s'agit de LabVIEW 2012), cette version sert au lancement du Vi qui permet de communiquer, superviser et acquérir les données provenant du banc CHIP.

2.2 Définition de la prestation

2.2.1 Matériel nécessaire pour la création du nouveau système d'acquisition/supervision

Sur la base de l'architecture matérielle présente actuellement sur site (et décrite au paragraphe précédent), il est demandé de conserver autant que possible un maximum des équipements en place et cela afin d'affecter le moins possible l'arrivée et le câblage sur borniers des voies de mesure actuelles dans la baie d'acquisition.

Ces remplacements de matériels concernent :

- le renouvellement du poste informatique supportant toute la supervision et l'acquisition de données équipé d'une version de système d'exploitation à minima basé sur Windows 10 et plus si l'infogérant souhaitait passer à des versions ultérieures à venir,
- le logiciel LabVIEW installé sur ce poste informatique. Ce logiciel devra être choisi dans une version la plus récente possible pour permettre elle aussi une compatibilité avec Windows 10 et plus. Deux licences d'exploitation seront prévues pour ce logiciel LabVIEW,
- l'extension des voies de mesure à remonter en supervision puis en acquisition de données (une extension du bornier d'entrée dans la baie d'acquisition sera certainement à prévoir). En effet, toute la partie correspondant aux branches de prélèvements va être amenée à évoluer dans le prochain programme d'essai et cela va nécessiter de pouvoir raccorder davantage de voies de données pour cette partie du banc,
- la carte PCI NI installée dans ce poste informatique bien dimensionnée pour permettre une installation de drivers de pilotage compatibles Windows 10 et plus. Cette carte PCI devra établir le lien PXI avec le châssis PXI dans la baie d'acquisition au travers de la fibre optique actuelle reliant zone avant et zone arrière dans l'esprit du fonctionnement actuel,
- toutes les cartes et modules NI à l'intérieur du châssis PXI et de la baie d'acquisition qu'il sera nécessaire de remplacer afin de retrouver un fonctionnement optimal et compatible avec la nouvelle carte de communication PCI précédemment citée,
- toutes les cartes et modules NI à l'intérieur du châssis PXI et de la baie d'acquisition qu'il sera nécessaire d'ajouter afin de pouvoir visualiser en supervision et en enregistrement de données les voies de mesure qu'il est prévu de rajouter au banc CHIP,
- un bornier de raccordement supplémentaire dans la baie d'acquisition, ce bornier permettra de bien centraliser à un endroit unique (dans l'esprit du bornier actuel) le raccordement de toutes les nouvelles voies de données à la baie d'acquisition. Compte tenu du fort encombrement actuel de la baie, ce bornier pourrait tout à fait être contenu dans un coffret extérieur mais à proximité de la baie.

La prestation regroupe la conception, la réalisation ainsi que la mise en place sur site de tous les équipements précédemment énumérés (y compris le bornier).

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 8/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

2.2.2 Programmation du programme LABview relatif à CHIP/ESTER

La présente prestation concerne aussi la programmation des écrans de contrôle et de visualisation en ligne dans l'esprit d'une refonte logicielle complète de l'application actuelle. Pour ce faire, une meilleure idée du programme existant à ce jour et dont il faudra bien veiller à reproduire la fonctionnalité, les principales vues du programme actuel sont présentées en annexe à la fin du présent cahier des charges.

Le Vi d'origine servant actuellement au déroulement des essais dans CHIP peut être mis à disposition, sous demande, afin de pouvoir se faire une meilleure idée de l'existant.

D'autre part, une attention particulière est à porter sur la durée des nouvelles campagnes d'essais. Aujourd'hui ces dernières se limitent à 36 heures d'acquisition de données. La refonte visée pour l'application devra permettre de supporter 2 semaines d'acquisition de données en continu.

La période d'enregistrement visée pour les enregistrements des données par l'acquisition sera **d'un enregistrement par seconde**.

Enfin, deux autres postes informatiques sont présents en zone arrière, en salle de contrôle - commande. Ces postes sont dédiés au contrôle - commande du banc d'essai en température et pression pour l'un et en contrôle des débits pour l'autre. Le pilotage principal du dispositif se réalise donc par prise de contrôle à distance sur des régulateurs Eurotherm et Bronkhorst par ces postes informatiques via l'interface « iTools » développée par Eurotherm pour l'un et « Flowview » développé par Bronkhorst pour l'autre.

Le choix de ne pas laisser le poste de supervision / acquisition (objet de ce cahier des charges) se charger du contrôle - commande du banc d'essai est historique et permet ainsi de gagner en sécurité en cas de perte de la supervision, les postes « iTools » et « Flowview » pouvant continuer dans tous les cas à piloter le dispositif.

Pour la jouvence logicielle dont le présent cahier des charges fait l'objet, ce choix doit être maintenu. En revanche, il est demandé que soit développé un lien entre les postes informatiques « iTools » et « Flowview » et la supervision pour permettre la visualisation sur les nouvelles vues qui seront développées des données provenant des deux postes (principalement des températures mesurées, des températures de consigne, de la pression de ligne, de la consigne en pression et des débits acquis).

2.2.3 Formation sur site sur le programme

Une formation devra être prévue pour plusieurs personnes du laboratoire (2 maximum), expérimentées ou débutantes dans le domaine de l'acquisition et de la supervision. Cette dernière devra expliciter le fonctionnement du système mis en place (espace commun et protocoles de communication) ainsi que l'ensemble des programmes développés. Elle devra également montrer comment réaliser des modifications sur les faces avant de supervision.

3 RECETTE SUR SITE

La recette sur site comprendra les essais et opérations suivantes, suivant le programme d'essai établi par le titulaire / par le SEREX :

- Le bon fonctionnement du programme ;
- vérification des fréquences d'acquisition ;
- vérification du fichier d'acquisition.

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 9/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

Les contrôles et essais donnent lieu à l'élaboration d'un PV.

Ces essais sur sites doivent être réalisés dans le respect des règles de sécurité de l'installation.

4 EXIGENCES QUALITE

Ces prestations seront à réaliser dans le cadre de l'application du système de management de la qualité du SEREX.

Le titulaire devra lui-même être certifié ISO 9001 ou pouvoir justifier d'un système qualité respectant les exigences de la norme. Il appliquera les documents du référentiel du SEREX.

Le titulaire du marché devra fournir lors de la réunion d'enclenchement un plan de management qualité particulier (PMQP) et un Plan Qualité.

Tout écart par rapport aux exigences spécifiées précédemment doit être signalé au SEREX et fait l'objet d'une demande (d'acceptation en l'état, de dérogation, actions curatives...) qui devra contenir tous les éléments nécessaires pour juger de la recevabilité et de la validité des solutions proposées. Chaque demande doit être acceptée par le SEREX avant la mise en œuvre d'actions. De ce fait une telle demande constitue un point d'arrêt qui sera tracé dans le plan qualité.

5 DOCUMENTS APPLICABLES

5.1 Liste des documents méthodologiques et réglementaires applicables

Ces travaux seront réalisés conformément au référentiel achat et qualité :

- Cahier des dispositions générales applicables aux marchés passés par l'IRSN - édition de décembre 2006 ;
- Procédure de gestion aux interfaces SEREX - fournisseur (SEREX/PRO-031) ;

Ces procédures et guides sont à appliquer à l'indice en vigueur au moment de l'enclenchement de l'affaire. Ils peuvent être transmis par le SEREX sur simple demande.

Ces travaux seront réalisés suivant les normes et réglementations applicables suivantes :

- décret n°92-158 du 20/02/1992 et les prescriptions de sécurité SPHS/GAPS n°199 du 16/04/1993 ;
- Pour les travaux réalisés sur le centre de Cadarache : les prescriptions de sécurité SPHS/GAPS n°199 du 16/04/1993 ;

6 DESCRIPTION DES FOURNITURES

6.1 Livraison ou implantation de la fourniture

- Site : Centre de Cadarache
- Installation : CHIP et salle de commande
- Bâtiment : 328

6.2 Fournitures à la charge du titulaire

- Le titulaire fournira la prestation décrite au §-2.2,
- Les éléments nécessaires à l'établissement du plan de prévention,

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 10/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

- Les livrables listés ci-dessous :
 - L'ensemble des cartes et modules National Instruments, tous les équipements matériels à installer sur site,
 - Le poste informatique équipé de la version demandée de LabVIEW et avec les licences prévues à cet effet (licence pour deux personnes maximum),
 - Le programme de supervision et d'acquisition de données remis à niveau,
 - Une formation sur site pour le programme.

Nota : l'ensemble des documents/plans fournis par le titulaire porteront (outre l'éventuelle référence du titulaire) une référence IRSN fournie en réunion d'enclenchement.

Les documents suivants sont transmis lors de la réunion d'enclenchement :

- Planning de déroulement des différentes tâches de la prestation.

7 DETAIL DE L'OFFRE TECHNIQUE ET COMMERCIALE

Le titulaire présentera son offre en indiquant le détail de son chiffrage selon les postes décrits dans l'annexe financière **IRSN-DA3-65435-AF**.

8 RECEPTION

La réception fait l'objet d'un procès-verbal contradictoire signé par les deux parties.

9 ORGANISATION

9.1 Organisation du suivi au SEREX

Un chargé d'affaires est désigné au SEREX responsable de l'affaire. À ce titre, dans le cadre du marché, il est l'interlocuteur principal de l'IRSN pour les interfaces contractuelles avec le titulaire du marché. En son absence, cette responsabilité sera assurée par un suppléant désigné par le SEREX. Le SEREX détermine les tâches à réaliser et les résultats à atteindre ou les moyens à mettre en œuvre. Il met en place l'organisation nécessaire au suivi et au contrôle des prestations, veille au respect du droit du travail, vérifie que le titulaire remplit ses obligations d'employeur.

Les interlocuteurs SEREX pour cette affaire sont :

- Le chargé d'affaire : Guillaume BOURBON, 04.42.19.96.18
- Le chargé d'affaire suppléant : William LE SAUX, 04.42.19.95.85
- Le responsable qualité : Raphaël LAMURE, 04.42.19.95.77
- Le chef de laboratoire : Laurent CANTREL, 04.42.19.94.50.

9.2 Organisation du titulaire

Le fournisseur doit mettre en œuvre en temps utile le personnel qualifié et les moyens techniques nécessaires pour assurer la réalisation de la prestation, afin qu'elle réponde aux exigences contractuelles. Il s'engage à assurer l'intégralité de ses responsabilités d'employeur. Afin de

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 11/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

garantir la sécurité du personnel et des biens, il respectera les obligations générales et particulières qui lui incombent à titre légal, réglementaire et contractuel.

Il est responsable de la qualité des prestations, des délais, des garanties et des prix conformément à ses engagements contractuels. Il a également une obligation générale de conseil dans le cadre de ses prestations.

L'organisation mise en place pour gérer les relations avec le SEREX devra être précisée dans l'offre.

Le titulaire devra désigner un chargé d'affaires qui sera l'interlocuteur unique du SEREX.

Le rôle du chargé d'affaires est de veiller à la bonne exécution du marché selon les termes du contrat. Il a le devoir de rendre compte au chargé d'affaire SEREX de l'avancement de la prestation et des difficultés éventuelles rencontrées.

En cas de changement, temporaire (absence) ou définitif, de celui-ci au cours de l'exécution du marché, le titulaire devra en informer aussitôt par écrit le chargé d'affaires SEREX et le remplacer par une personne de même niveau de compétence et sans délai.

Confidentialité : le titulaire est tenu de respecter le caractère secret et confidentiel des informations dont il aura connaissance durant l'exécution du marché. En tout état de cause il se référera aux conditions de l'article 10 du cahier des dispositions générales applicables aux marchés passés par l'IRSN.

L'organisation mise en place pour gérer les relations avec le SEREX devra être précisée dans l'offre.

Il est donc demandé que le titulaire explicite :

- les modalités de pilotage d'affaire (lancement, suivi, jalons, recette usine...),
- les interfaces (interlocuteurs technique et administratif),
- le ou les lieux d'exécution des travaux.

Si cette consultation s'adresse à une société qui elle-même représente une société dont les activités sont réalisées dans un autre pays que la France, l'organisation du pilotage de l'affaire et les interfaces seront précisées.

10 CONDITIONS D'INTERVENTION SUR SITE

L'autorisation d'accès du personnel sur le site de Cadarache ne sera délivrée qu'après les formalités de contrôle en vigueur pour l'accès sur le site de Cadarache.

La sécurité est sous la responsabilité du titulaire. Avant le commencement des travaux, le titulaire du marché sera convoqué à une réunion d'information suivie d'une Inspection Commune Préalable à une Opération (ICPO) qui permettra d'établir par écrit le Plan de Prévention (PDP). A cette réunion seront présents a minima :

- Le responsable entreprise ou son délégué
- L'Ingénieur Sécurité Environnement de l'IRSN (ISE)
- Le chargé d'affaires SEREX

Et selon l'intervention/les travaux menés, le chef de chantier, le chargé d'affaire, le responsable sécurité-environnement de l'entreprise, le TQ RP, la PCR entreprise et celle IRSN ...

L'ISE y définira les mesures qui devront être prises en vue de prévenir les risques pouvant résulter de l'interférence entre les travaux liés à l'activité du titulaire, les activités des divers prestataires, et les risques liés aux installations et matériels de l'IRSN. Cette visite de sécurité / plan de

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 12/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

prévention sera effectuée **au plus tard 1 semaine avant le début des travaux**. Les attestations ou habilitations nécessaires à l'intervention ainsi que l'analyse de risque ou mode opératoire décrivant les travaux doivent être fournis dans la mesure du possible en amont du PDP et au plus tard apportés le jour de la réunion du plan de prévention au chargé d'affaire de l'IRSN. Ces documents seront annexés au plan de prévention et archivés par le chargé d'affaire du service.

Le planning du titulaire est intégré dans le planning général, en tenant compte de la co-activité et des contraintes exploitation. Le créneau d'intervention sur site est confirmé par l'IRSN.

Dans le cas où de nouvelles interférences ou de nouveaux risques apparaîtraient, une visite sera réalisée en présence de l'IS et du CA avec rédaction d'un avenant au plan de prévention avec toutes les entreprises concernées.

10.1 PERSONNEL INTERVENANT

Le personnel intervenant peut être :

<input checked="" type="checkbox"/>	Non Exposé
<input type="checkbox"/>	B
<input type="checkbox"/>	A

Le personnel intervenant doit porter les protections individuelles (gants, chaussures de sécurité, etc.) en fonction des travaux (meulage, soudage, décapage, etc.) telles que définies lors du PDP.

Pour le travail en zone : vestiaires et linge de zone mis à disposition par l'IRSN

Sanitaires mis à disposition par l'IRSN

10.2 CONDITIONS D'ACCES

Horaires autorisés : 8h00 - 16h30

10.3 GESTION DES DECHETS

Déchets conventionnels

Pendant toute la durée des interventions, le chantier sera maintenu en parfait état de propreté. Le titulaire devra assurer le tri de ses déchets conventionnels par rapports aux bennes disponibles sur l'installation.

L'évacuation des déchets conventionnels de type béton et gravats est à la charge du titulaire du marché.

10.4 RISQUE ELECTRIQUE

L'ensemble du personnel intervenant doit être habilité par rapport à la réglementation française en vigueur et au niveau adapté au regard de l'intervention.

Les matériels électriques mis en œuvre doivent être contrôlés périodiquement conformément à la réglementation et maintenus en bon état.

Les gros équipements devront posséder un arrêt d'urgence.

Les petits matériels seront raccordés sur un coffret équipé d'un arrêt d'urgence.

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 13/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

Pour les travaux sur plate-forme métallique ou dans une enceinte métallique, chaque matériel sera raccordé à un transformateur d'isolement (à la charge du prestataire) avec un seul appareil par transformateur.

Pour les travaux dans une enceinte métallique l'éclairage sera en basse tension (à la charge du titulaire).

10.5 RISQUE DE MANUTENTION ET MANIPULATIONS

Les équipements de manutention fournis par le titulaire devront avoir un contrôle réglementaire conformément à la périodicité.

- Port de gants adaptés aux risques, de chaussures de sécurité, du casque ;
- Respect des règles, des gestes et postures ;
- Baliser la zone de manutention ;
- Interdiction de circuler sous la charge.

L'utilisation des moyens de levage de l'IRSN peut être déléguée au titulaire sous condition que le « conducteur » soit formé par un organisme agréé, habilité par son chef d'entreprise et autorisé par le chef d'installation IRSN.

Dans le cas où les opérations de chargement/déchargement ne seraient pas couvertes par un plan de prévention, un protocole de chargement/déchargement sera établi conjointement par le titulaire du marché et l'IRSN.

10.6 RISQUE TRAVAILLEUR ISOLE

Maintenir deux personnes minimum en permanence sur le chantier, afin de permettre de lancer une alerte en cas d'accident ou d'incident.

10.7 RISQUE INCENDIE

Un permis de feu sera nécessaire pour les opérations de découpe, meulage, et tous travaux par point chaud. Le permis feu décrira les consignes et moyens de protection particuliers à respecter.

Un extincteur (à la charge du titulaire) sera en permanence à proximité de la zone de travail en adéquation avec le risque.

10.8 RISQUE MECANIQUE

Le titulaire devra fournir à son personnel les équipements de protection adaptés et conformes à la réglementation, (port de lunettes, gants et chaussures de sécurité, etc.).

10.9 TRAVAIL EN HAUTEUR

L'ensemble des matériels pour les travaux en hauteur : échafaudages roulants ou fixes, nacelles, harnais de sécurité et stop chute, etc. sont à la charge du titulaire.

Le prestataire prendra en charge les contrôles réglementaires (vérification à la mise en service, contrôles journaliers, vérifications trimestrielles, etc...)

Le personnel intervenant sur les nacelles, devra être formé, habilité par son chef d'entreprise.

REFERENCE : PSN-RES/SEREX/2020-00418	Cahier des charges	Page : 14/25
INDICE : 1	Acquisition de l'installation CHIP du L2EC	

L'utilisation des moyens d'échafaudage de l'IRSN peut être déléguée au prestataire sous condition que l'IRSN fournisse au prestataire un matériel conforme et le prouve (certificat) et que le prestataire prouve que son personnel est formé, habilité et qu'il assure une vérification avant chaque utilisation de l'échafaudage.

10.10 BRUIT

Port de casque antibruit ou de bouchons d'oreilles lors des opérations générant des nuisances sonores (découpes,...) ou de travaux dans des locaux bruyants.

10.11 RISQUE CHIMIQUE

Les produits cancérigènes et mutagènes pour la reproduction sont interdits.

Les fiches de données sécurité des produits chimiques utilisés lors de l'intervention devront être jointes à l'offre et seront annexées au plan de prévention. Lors des travaux, tous les produits chimiques devront être étiquetés et entreposés sur des bacs de rétention à charge du titulaire. Lors des opérations de manipulation et de mise en œuvre des produits, les intervenants devront porter des équipements de protection adaptés conformément aux fiches de données et de sécurité :

- Port des équipements de protection des voies respiratoires ;
- Port de tenues, gants et chaussures de sécurité adaptés aux risques ;
- Port de lunettes de protection ;
- Balisage de la zone de manutention avec extincteur à proximité...

RISQUE ANOXIE

Port des oxymètres mis à disposition par le titulaire, pour toute intervention dans des zones confinées, enceintes, caniveaux, sous-sols...

11 ANNEXE : LES 123 VOIES DE MESURES ACTUELLEMENT EN SUPERVISION/ACQUISITION

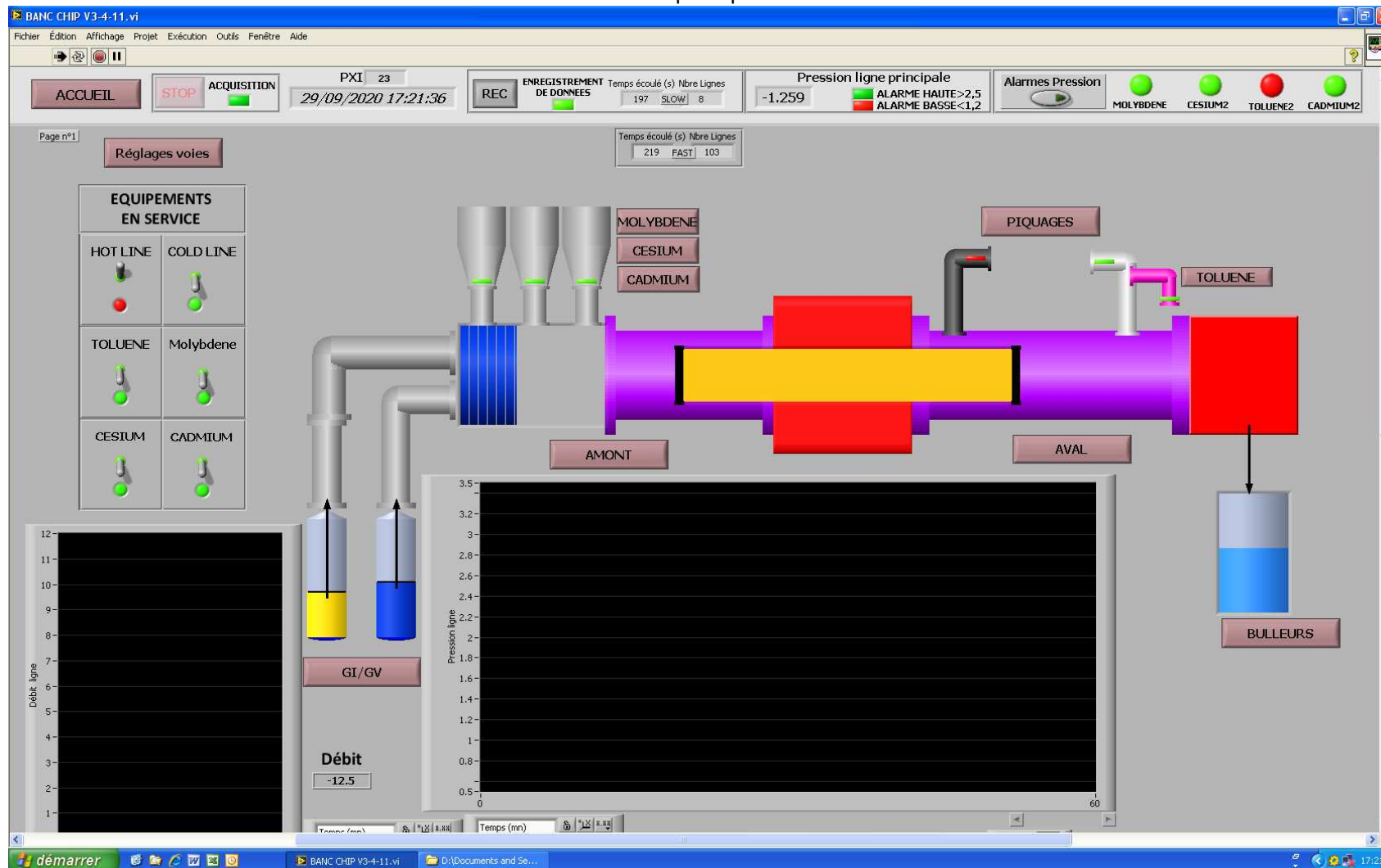
ESSAI CHIP V3_5

Nom QUALIMS	Equipement concerné	Instrument	Nom	Type d'origine	Régulation (Reg) ou indicateur (Ind) associée	Type de recopie	Boîtier intermédiaire / repère	wq>w	Voie utilisée sur carte NI	Bornier centrale acquisition	Gamme de mesure (°C)	Amplitude correspondante programmée dans NI pour recopies	Précision	Observations
CHAIN_1	Piquage HL	Thermocouple Paroi	HL-P2	TC K	/	Directe	BTC1-1	NI4351-1	0				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_2	Piquage HL	Thermocouple Fluide	HL-F5	TC K	/	Directe	BTC1-2	NI4351-1	1				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_3	Piquage HL	Thermocouple Fluide	HL-F4	TC K	/	Directe	BTC1-3	NI4351-1	2				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_4	Piquage CL	Thermocouple Paroi	CL-P1	TC K	/	Directe	BTC1-4	NI4351-1	3				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_5	Piquage CL	Thermocouple Paroi	CL-P2	TC K	/	Directe	BTC1-5	NI4351-1	4				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_6	Piquage HL	Thermocouple Fluide	HL-F2	TC K	/	Directe	BTC1-6	NI4351-1	5				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_7	Piquage HL	Thermocouple Fluide	HL-F1	TC K	/	Directe	BTC1-7	NI4351-1	6				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_8	Piquage HL	Thermocouple Paroi	HL-P1	TC K	/	Directe	BTC1-8	NI4351-1	7				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_9	Piquage CL	Thermocouple Fluide	CL-F1	TC K	/	Directe	BTC1-9	NI4351-1	8				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_10	Piquage CL	Thermocouple Fluide	CL-F2	TC K	/	Directe	BTC1-10	NI4351-1	9				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_11	Piquage CL	Thermocouple Fluide	CL-F3	TC K	/	Directe	BTC1-11	NI4351-1	10				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_12	Piquage HL	Thermocouple Paroi	HL-P3	TC K	/	Directe	BTC1-12	NI4351-1	11				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_13	Piquage HL	Thermocouple Fluide	HL-F3	TC K	/	Directe	BTC1-13	NI4351-1	12				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_14	Piquage HL	Thermocouple Paroi	HL-P4	TC K	/	Directe	BTC1-14	NI4351-1	13				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_15	Piquage HL	Thermocouple Paroi	HL-P5	TC K	/	Directe	BTC1-15	NI4351-2	0				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_16	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 4	TCC4-1	TC K	/	Directe	BTC1-16	NI4351-2	1				de ±2,5 °C à ±9 °C	filieu coque 4 - collé sur tube céramique
CHAIN_17	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 4	TCC4-2	TC K	/	Directe	BTC1-17	NI4351-2	2				de ±2,5 °C à ±9 °C	filieu coque 5 - collé sur tube céramique
CHAIN_18	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 5	TCP1	TC K	/	Directe	BTC1-18	NI4351-2	3				de ±2,5 °C à ±9 °C	A 147 cm base tronçon 7
CHAIN_19	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 5	TCP2	TC K	/	Directe	BTC1-19	NI4351-2	4				de ±2,5 °C à ±9 °C	A 132 cm base tronçon 7
CHAIN_20	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 6	TCP3	TC K	/	Directe	BTC1-20	NI4351-2	5				de ±2,5 °C à ±9 °C	coque 7, à 116 cm base tronçon 7
CHAIN_21	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 6	TCP4	TC K	/	Directe	BTC1-21	NI4351-2	6				de ±2,5 °C à ±9 °C	coque 7, à 101 cm base tronçon 7
CHAIN_22	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 6	TCP5	TC K	/	Directe	BTC1-22	NI4351-2	7				de ±2,5 °C à ±9 °C	coque 8, à 88 cm base tronçon 7
CHAIN_23	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 6	TCP6	TC K	/	Directe	BTC1-23	NI4351-2	8				de ±2,5 °C à ±9 °C	coque 9, à 56 cm base tronçon 7
CHAIN_24	Chauffe aval	Thermocouple Tronçon 7	TCP7	TC K	/	Directe	BTC1-24	NI4351-2	9				de ±2,5 °C à ±9 °C	coque 10, à 27 cm base tronçon 7
CHAIN_25	Chauffe amont	Thermocouple Tronçon 1	TCC1-1	TC K	/	Directe	BTC2-25	NI4351-2	10				de ±2,5 °C à ±9 °C	A -131 cm de la bride cermet d'entrée
CHAIN_26	Chauffe amont	Thermocouple Tronçon 1	TC1-2	TC K	/	Directe	BTC2-26	NI4351-2	11				de ±2,5 °C à ±9 °C	A -111 cm de la bride cermet d'entrée
CHAIN_27	Chauffe amont	Thermocouple Tronçon 1	TC1-3	TC K	/	Directe	BTC2-27	NI4351-2	12				de ±2,5 °C à ±9 °C	A -91 cm de la bride cermet d'entrée
CHAIN_28	Chauffe amont	Thermocouple Tronçon 1	TC1-4	TC K	/	Directe	BTC2-28	NI4351-2	13				de ±2,5 °C à ±9 °C	A -71 cm de la bride cermet d'entrée
CHAIN_29	Chauffe amont	Thermocouple Tronçon 1	TC1-5	TC K	/	Directe	BTC2-29	NI4351-3	0				de ±2,5 °C à ±9 °C	A -51 cm de la bride cermet d'entrée
CHAIN_30	Chauffe aval	Thermocouple tronçon 5	TCC5-1	TC K	/	Directe	BTC2-30	NI4351-3	1				de ±2,5 °C à ±9 °C	filieu bride cermet sortie, A 152 cm base tronçon 7
CHAIN_31	Générateur cadmium	Thermocouple générateur	TCCD1	TC K	/	Directe	BTC2-31	NI4351-3	2					
CHAIN_32	Chauffe amont	Thermocouple tronçon 2	TCC2-1	TC K	/	Directe	BTC2-32	NI4351-3	3				de ±2,5 °C à ±9 °C	sur paroi bride d'entrée multi - sous coque 1
CHAIN_33	Chauffe amont	Thermocouple tronçon 2	TCC2-2	TC K	/	Directe	BTC2-33	NI4351-3	4				de ±2,5 °C à ±9 °C	sur cermet amont - sous coque 1
CHAIN_34	Chauffe amont	Thermocouple tronçon 2	TCC2-3	TC K	/	Directe	BTC2-34	NI4351-3	5				de ±2,5 °C à ±9 °C	sur tube céramique - sous coque 1
CHAIN_35	Chauffe amont	Thermocouple tronçon 2	TCC2-4	TC K	/	Directe	BTC2-35	NI4351-3	6				de ±2,5 °C à ±9 °C	sur tube céramique - sous coque 2
CHAIN_36	Chauffe amont	Thermocouple fluide entrée gaz	TCF14	TC K	/	Directe	BTC2-36	NI4351-3	7				de ±2,5 °C à ±9 °C	fluide entrée gaz avant chauffe tronçon 1
CHAIN_37	Générateur molybdène	Thermocouple générateur	TCM01	TC K	/	Directe	BTC2-37	NI4351-3	8				de ±2,5 °C à ±9 °C	Derrière le générateur
CHAIN_38	Générateur molybdène	Thermocouple générateur	TCM02	TC K	/	Directe	BTC2-38	NI4351-3	9				de ±2,5 °C à ±9 °C	Sur le côté du générateur
CHAIN_39	Générateur molybdène	Thermocouple générateur	TCM03	TC K	/	Directe	BTC2-39	NI4351-3	10				de ±2,5 °C à ±9 °C	Devant le générateur
CHAIN_40	Générateur molybdène	Thermocouple liaison	TCM04	TC K	/	Directe	BTC2-40	NI4351-3	11				de ±2,5 °C à ±9 °C	Sur tige générateur
CHAIN_41	Générateur césium	Thermocouple générateur	TCC51	TC K	/	Directe	BTC2-41	NI4351-3	12					Derrière le générateur
CHAIN_42	Générateur césium	Thermocouple générateur	TCC52	TC K	/	Directe	BTC2-42	NI4351-3	13					Sur le côté du générateur
CHAIN_43	Générateur césium	Thermocouple générateur	TCC53	TC K	/	Directe	BTC2-43	NI4351-4	0					Devant le générateur
CHAIN_44	Générateur césium	Thermocouple liaison	TCC54	TC K	/	Directe	BTC2-44	NI4351-4	1					Sur tige générateur
CHAIN_45	Chauffe aval	Thermocouple tronçon 3	TCC3-2	TC K	/	Directe	BTC2-45	NI4351-4	2					Collé sur tube céramique
CHAIN_46	Générateur cadmium	Thermocouple générateur	TCCD2	TC K	/	Directe	BTC2-46	NI4351-4	3					
CHAIN_47	Générateur cadmium	Thermocouple générateur	TCCD3	TC K	/	Directe	BTC2-47	NI4351-4	4					
CHAIN_48	Générateur cadmium	Thermocouple générateur	TCCD4	TC K	/	Directe	BTC2-48	NI4351-4	5					
CHAIN_49	Chauffe aval	Thermocouple fluide	TCF7-1	TCK	/	Directe		NI4351-4	6				de ±2,5 °C à ±9 °C	Cône de sorti position haut
CHAIN_50	Chauffe aval	Thermocouple fluide	TCF7-2	TCK	/	Directe		NI4351-4	7				de ±2,5 °C à ±9 °C	Cône de sorti position bas
CHAIN_51	Toluène	Thermocouple bulleur 1 toluène	TCBT	TCK	/	Directe		NI4351-4	8				de ±2,5 °C à ±9 °C	
CHAIN_52	Toluène	Thermocouple fluide	TCFT1	TCK	/	Directe		NI4351-4	9				de ±2,5 °C à ±9 °C	Entre débitmètre Argon et diluter N°2
CHAIN_53	Toluène	Thermocouple fluide	TCFT2	TCK	/	Directe		NI4351-4	10				de ±2,5 °C à ±9 °C	Entre le filtre et l'orifice critique
CHAIN_54	Toluène	Thermocouple fluide	TCFT3	TCK	/	Directe		NI4351-4	11				de ±2,5 °C à ±9 °C	Entre le diluter N°2 et le bulleur N°1
CHAIN_55	Chauffe aval	Thermocouple tronçon 3	TCC3-1	TC B	/	Directe		NI4351-4	12				de ±2,5 °C à ±9 °C	Collé sur tube céramique
CHAIN_56								NI4351-4	13					
CHAIN_57	Test temp. armoire	armoire acquisition	PXI	TCK	/	Directe		NI4351-5	0					
CHAIN_58								NI4351-5	1					
CHAIN_59								NI4351-5	2					
CHAIN_60								NI4351-5	3					

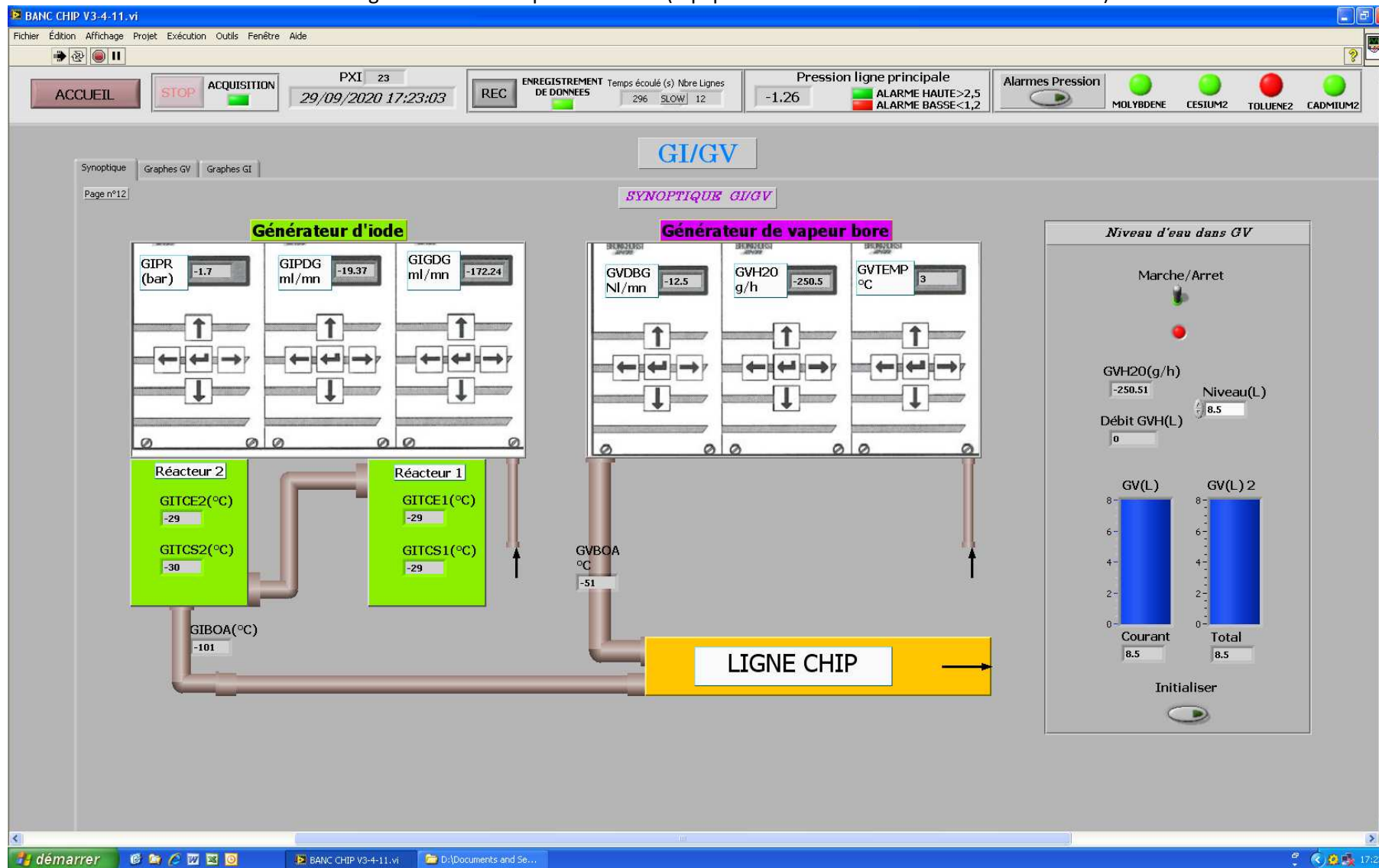
CHAIN_61										Ni4351-5	4								
CHAIN_62										Ni4351-5	5								
CHAIN_63										Ni4351-5	6								
CHAIN_64										Ni4351-5	7								
CHAIN_65										Ni4351-5	8								
CHAIN_66										Ni4351-5	9								
CHAIN_67										Ni4351-5	10								
CHAIN_68										Ni4351-5	11								
CHAIN_69										Ni4351-5	12								
CHAIN_70										Ni4351-5	13								
CHAIN_71	Chauffe aval	Thermocouple régulation tronçon 7	TCR7	TC N	Reg 1	4-20mA	/	Ni6225	0	N Inter (1-2)/C1 (24-68)	0/200	1/4,975					±2,5 °C		
CHAIN_72	Chauffe amont	Thermocouple régulation tronçon 2	TCR2	TC N	Reg 2	4-20mA	/	Ni6225	1	N Inter (3-4)/C1 (24-33)	0/1200	0,997/4,972					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_73	Chauffe aval	Thermocouple régulation tronçon 3	TCR3	TC N	Reg 3	4-20mA	/	Ni6225	2	N Inter (5-6)/C1 (27-65)	0/1200	0,997/4,98					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_74	Chauffe aval	Thermocouple régulation tronçon 4	TCR4	TC N	Reg 4	4-20mA	/	Ni6225	3	N Inter (7-8)/C1 (27-30)	0/1200	1/4,987					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_75	Chauffe aval	Thermocouple régulation tronçon 5	TCR5	TC N	Reg 5	4-20mA	/	Ni6225	4	N Inter (9-10)/C1 (29-28)	0/1200	0,996/4,981					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_76	Chauffe aval	Thermocouple régulation tronçon 6	TCR6	TC N	Reg 6	4-20mA	/	Ni6225	5	N Inter (11-12)/C1 (29-60)	0/1000	0,985/5					de ±2,5 °C à ±7,5 °C		
CHAIN_77	Four de sortie	Thermocouple four de sortie	TCRF5	TC K	Reg 7	4-20mA	/	Ni6225	6	N Inter (13-14)/C1 (32-25)	0/200	1,01/4,985					±2,5 °C		
CHAIN_78	Flexible chauffant	Thermocouple flexible chauffant	TCFC	TC K	Reg 8	4-20mA	/	Ni6225	7	N Inter (15-16)/C1 (32-57)	0/200	1/4,99					±2,5 °C		
CHAIN_79	Chauffe VTT	Régulation coude CL VTT	TRCL	TC K	Reg 9	4-20mA	/	Ni6225	8	N Inter (17-18)/C1 (56-34)	0/200	0,996/4,983					±2,5 °C		réserve déconnecté-localisation TR7-AZ BN17/18
CHAIN_80	Bulleur n°1	Pt100B1 Pt100	In4	Ind 4	4-20mA	/	Ni6225	9	N Inter (19-20)/C1 (56-66)	0/100	1,04/5,2						+0,3 °C à ±0,8 °C		
CHAIN_81	Chauffe aval	thermocouple sécurité tronçon 7	TCS7	TC N	Ind Sec 1	4-20mA	/	Ni6225	10	N Inter (21-22)/C1 (59-31)	0/200	1/4,99					±2,5 °C		
CHAIN_82	Chauffe amont	thermocouple sécurité tronçon 2	TCS2	TC N	Ind Sec 2	4-20mA	/	Ni6225	11	N Inter (23-24)/C1 (59-63)	0/1200	0,998/4,98					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_83	Chauffe aval	thermocouple sécurité tronçon 3	TCS3	TC N	Ind Sec 3	4-20mA	/	Ni6225	12	N Inter (25-26)/C1 (64-61)	0/1200	0,998/4,98					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_84	Chauffe aval	thermocouple sécurité tronçon 4	TCS4	TC N	Ind Sec 4	4-20mA	/	Ni6225	13	N Inter (27-28)/C1 (64-26)	0/1200	0,994/4,98					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_85	Chauffe aval	thermocouple sécurité tronçon 5	TCS5	TC N	Ind Sec 5	4-20mA	/	Ni6225	14	N Inter (29-30)/C1 (67-58)	0/1200	0,998/4,975					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_86	Chauffe aval	thermocouple sécurité tronçon 6	TCS6	TC N	Ind Sec 6	4-20mA	/	Ni6225	15	N Inter (31-32)/C1 (67-23)	0/1000	1,005/4,998					de ±2,5 °C à ±7,5 °C		
CHAIN_87	Four de sortie	thermocouple sécurité four de sortie	TCSF5	TC K	Ind Sec 7	4-20mA	/	Ni6225	16	N Inter (33-34)/C2 (22-68)	0/200	1,004/5					±2,5 °C		
CHAIN_88	Flexible chauffant	thermocouple sécurité flexible chauffant	TCFSF	TC K	Ind Sec 8	4-20mA	/	Ni6225	17	N Inter (35-36)/C2 (22-33)	0/200	1,005/5					±2,5 °C		
CHAIN_89	Chauffe VTT	thermocouple sécurité coude CL VTT	TRCL	TC K	Ind Sec 9	4-20mA	/	Ni6225	18	N Inter (37-38)/C2 (22-32)	0/200	0,998/4,978					±2,5 °C		
CHAIN_90	Bulleur n°2	Pt100B2 Pt100	Ind 7	Ind 7	4-20mA	/	Ni6225	19	N Inter (39-40)/C2 (22-65)	0/100	0,952/4,895						+0,3 °C à ±0,8 °C		
CHAIN_91	Four CHIP	Température d'entrée du four HT CHIP	TFE	TC B	Reg four E	4-20mA	/	Ni6225	20	N Inter (41-42)/C2 (22-30)	0/1800	1,033/5,087					de ±4,2 °C à ±11,9 °C		
CHAIN_92	Four CHIP	Température principale du four HT CHIP	TFM	TC B	Reg four P	4-20mA	/	Ni6225	21	N Inter (43-44)/C2 (22-29)	0/1800	0,988/4,983					de ±4,2 °C à ±11,9 °C		
CHAIN_93	Four CHIP	Température de sortie du four HT CHIP	TFs	TC B	Reg four S	4-20mA	/	Ni6225	22	N Inter (45-46)/C2 (22-62)	0/1800	0,986/5,02					de ±4,2 °C à ±11,9 °C		
CHAIN_94			PFAM			4-20mA	/	Ni6225	23	N Inter (47-48)/C2 (22-27)							± 0,006 bar		
CHAIN_95	Pression ligne	Pression four aval	PFav	Pression	Reg 11	4-20mA	/	Ni6225	24	N Inter (49-50)/C2 (22-34)	0/5 bar	1/4,97					± 0,006 bar		
CHAIN_96	Bulleur 1	Pression bulleur 1	PBUL1	Pression	Ind 2	4-20mA	/	Ni6225	25	N Inter (51-52)/C2 (22-67)	0/4 bar	1/4,97					± 0,004 bar		NC sur valeur intermédiaire (1à3bar)
CHAIN_97	Bulleur 2	Pression bulleur 2	PBUL2	Pression	Ind 3	4-20mA	/	Ni6225	26	N Inter (53-54)/C2 (22-66)	0/4 bar	1,01/4,97					±		
CHAIN_98	Bulleur de garde	Pt100 Flacon de garde	Pt100GA	Pt100	Ind 8	4-20mA	/	Ni6225	27	N Inter (55-56)/C2 (22-61)	0/100	0,998/4,99					+0,3 °C à ±0,8 °C		
CHAIN_99	GVH	Débit gaz GVH	GVOBG	Débitmètre	Bronkhorst	4-20mA	/	Ni6225	28	N Inter (57-58)/C2 (22-63)	0/100 NL/mn	-0,035/4,9					de ±0,1 NL/mn à ±0,6 NL/mn		fait à partir de A2
CHAIN_100	GVH	H2O GVH	GWH2O	Débitmètre	Bronkhorst	4-20mA	/	Ni6225	29	N Inter (59-60)/C2 (22-63)	0/1000 g/h	-0,013/4,95					de ±0,5g/h à ±2,5g/h		fait à partir de A2
CHAIN_101	GVH	Température interne GVH	GVTEWP	TC K	Bronkhorst	4-20mA	/	Ni6225	30	N Inter (61-62)/C2 (22-)	0/200	-0,077/4,9							
CHAIN_102	GVH	Température Boa GHV	GVBQA	TC K	Eurotherm	4-20mA	/	Ni6225	31	N Inter (63-64)/C2 (61)	0/200	1,005/4,965							
CHAIN_103	GI	BOA GI	GIBOA	TC K	Reg Boa GI	4-20mA	/	Ni6225	32	N Inter (65-66)/C2 (22-26)	0/400	1,005/5					de ±2,5 °C à ±2,8 °C		
CHAIN_104	GI	Tc entrée Réacteur 1	GITCE1	TC K	Afficheur 1	4-20mA	/	Ni6225	33	N Inter (67-68)/C2 (22-59)	0/114	1,02/5					±2,5 °C		
CHAIN_105	GI	Tc sortie Réacteur 1	GITCS1	TC K	Afficheur 2	4-20mA	/	Ni6225	34	N Inter (69-70)/C2 (22-24)	0/114	1,02/5					±2,5 °C		
CHAIN_106	GI	Tc entrée Réacteur 2	GITCE2	TC K	Afficheur 3	4-20mA	/	Ni6225	35	N Inter (71-72)/C2 (22-23)	0/114	1,025/5					±2,5 °C		
CHAIN_107	GI	Tc sortie Réacteur 2	GITCS2	TC K	Afficheur 4	4-20mA	/	Ni6225	36	N Inter (73-74)/C2 (22-55)	0/114	1,03/5					±2,5 °C		
CHAIN_108	GI	Pression circuit réacteurs	GIPR	pression	Bronkhorst	4-20mA	/	Ni6225	37	N Inter (75-76)/C2 (22-20)	0,14/7 bar	1,055/4,988							
CHAIN_109	GI	Petit débit circuit gaz réacteurs	GIPDG	Débitmètre	Bronkhorst	4-20mA?/	/	Ni6225	38	N Inter (77-78)/C2 (22-19)	1,6/80 ml/mn	1,055/5					de ±0,088ml/mn à ±0,48ml/mn		Pb de calage / zero
CHAIN_110	GI		GIGDG		4-20mA ?	/	Ni6225	39			14/700	1,04/4,965							
CHAIN_111	Chauffe amont	Thermocouple régulation tronçon 1	TCR1	TC K	Reg 13	4-20mA	/	Ni6225	40	N Inter (81-82)	0/1200	1,005/5,012					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_112	Toluène	Pression Bulleur1 Toluène	PTBULTOL	pression	Bronkhorst	4-20mA	/	Ni6225	41	N Inter (83-84)		EO/10 50/3,5							equivalent CHAIN_123 REG2
CHAIN_113	Générateur molybdène	Thermocouple régulation mo	TCRMO	TC K	Reg 15	4-20mA	/	Ni6225	42	N Inter (85-86)	0/1200	1,002/5,01					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_114	Générateur molybdène	Thermocouple régl liaison mo	TCRLMO	TC K	Reg 16	4-20mA	/	Ni6225	43	N Inter (87-88)	0/1200	1,02/5,105					de ±2,5 °C à +9 °C		
CHAIN_115	Générateur césium	Pression césium	PRCS	Pression	keller	4-20mA	/	Ni6225	44	N Inter (89-90)	0/5 bar	01_05							fait lors du test CAPG_086
CHAIN_116	Générateur césium	Thermocouple régulation cs	TCRCS	TC K	Reg 17	4-20mA	/	Ni6225	45	N Inter (91-92)	0/1200	1,003/5,01							
CHAIN_117	Générateur césium	Thermocouple régl liaison cs	TCRLCS	TC K	Reg 18	4-20mA	/	Ni6225	46	N Inter (93-94)	0/1200	1,002/5,015							
CHAIN_118	Générateur cadmium	Thermocouple regulation Cd	TCRCD	TC K	Reg 19	4-20mA	/	Ni6225	47	N Inter (95-96)	0/1200	1,002/5,011							
CHAIN_119	Générateur cadmium	Thermocouple régl liaison Cd	TCRLCD	TC K	Reg 20	4-20mA	/	Ni6225	48	N Inter (97-98)	0/1200	0,994/4,975							
CHAIN_120	Toluène	Débit Argon Helium	DBTOL	Débitmètre	Brooks	4-20mA	/	Ni6225	49	N Inter (99-100)	0-10 NL/mn	0,99/4,97					de ±0,1NL/mn à ±0,6NL/mn		
CHAIN_121	Toluène	Pression amont office critique	PTAMTOL	pression	keller	4-20mA	/	Ni6225	50	N Inter (101-102)	0/5 bar	0,995/4,98							
CHAIN_122	Toluène	Pression aval office critique	PTAVTOL	pression	keller	4-20mA	/	Ni6225	51	N Inter (103-104)	0/5 bar	1/4,98							voir gamme dans NI
CHAIN_123	Toluène	Pression Bu1 Toluène	PTBULTOL	pression	keller	4-20mA	/	Ni6225	52	N Inter (105-106)	0/5 bar	0,99/4,98							
CHAIN_124	Générateur molybdène	Pression molybdène	PRMO	pression	keller	4-20mA	/	Ni6225	53	N Inter (107-108)	0/5 bar	01_05							fait lors du test CAPG_090
CHAIN_125	Générateur cadmium	Pression cadmium	PRCD	pression	keller	4-20mA	/	Ni6225	54	N Inter (109-110)	0/5 bar	01-mal							

12 ANNEXE DES VUES DE LA SUPERVISION ACTUELLE

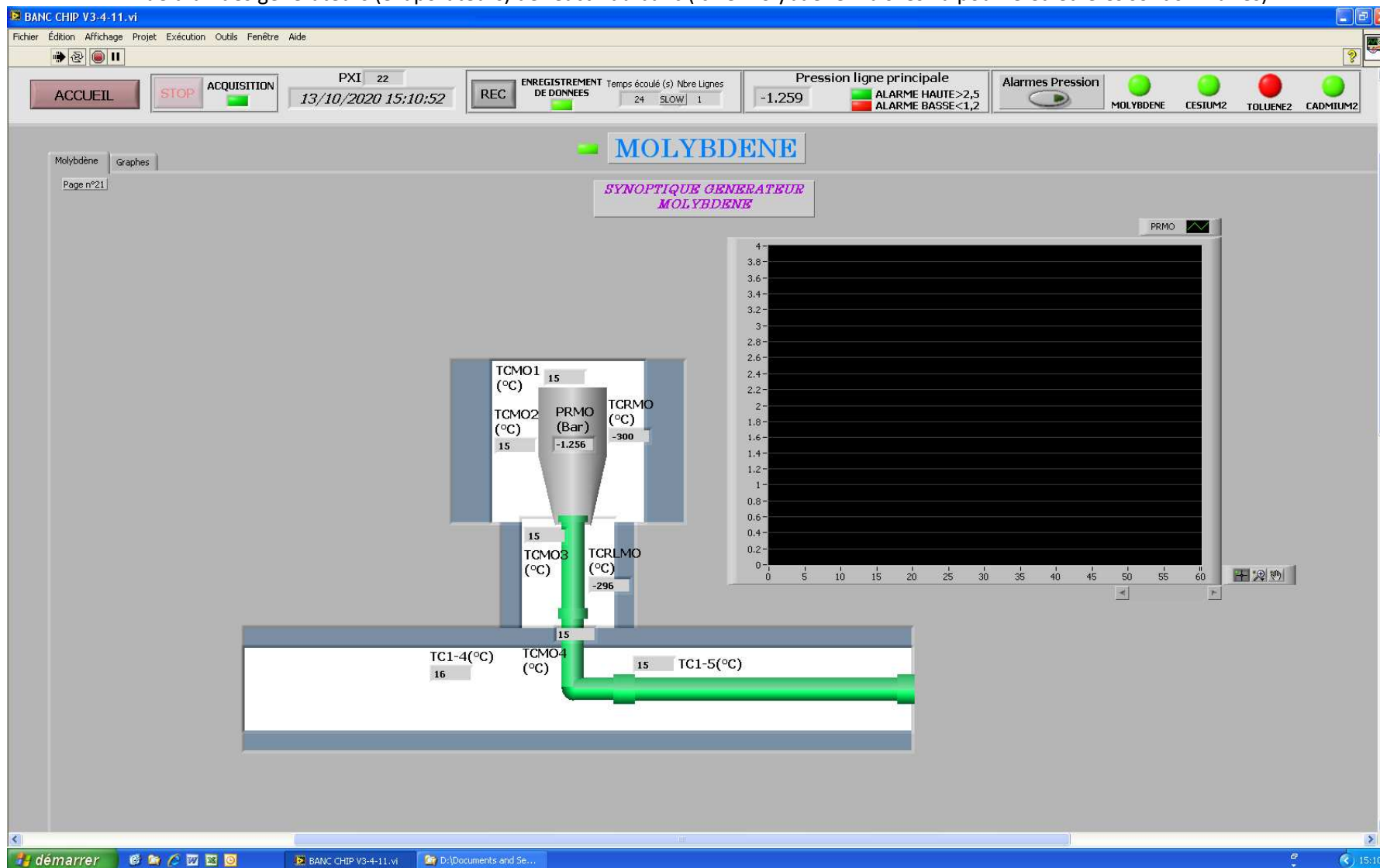
Vue principale



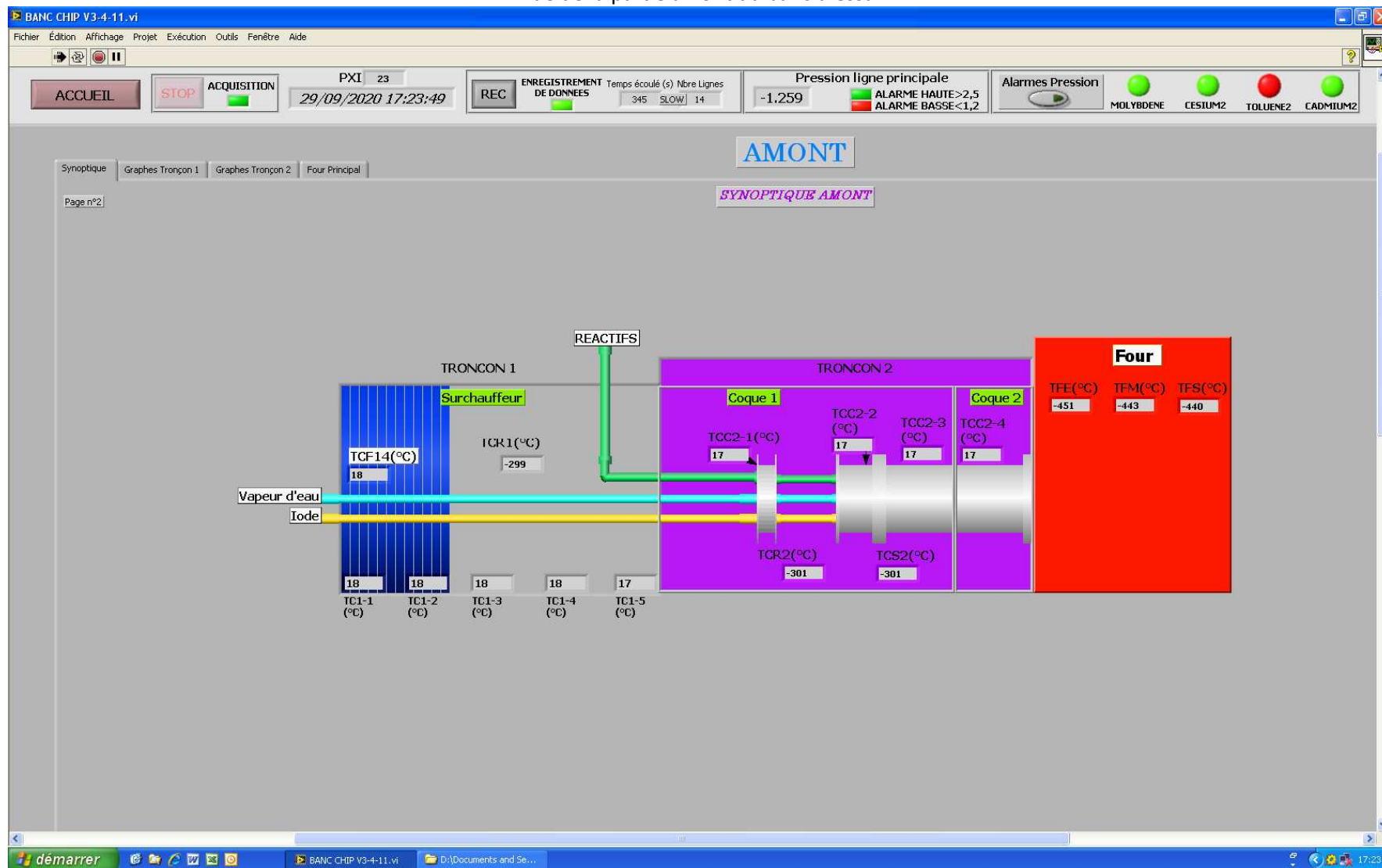
Vue des générateurs de vapeur et d'iode (équipements externes mais liés au banc d'essai)



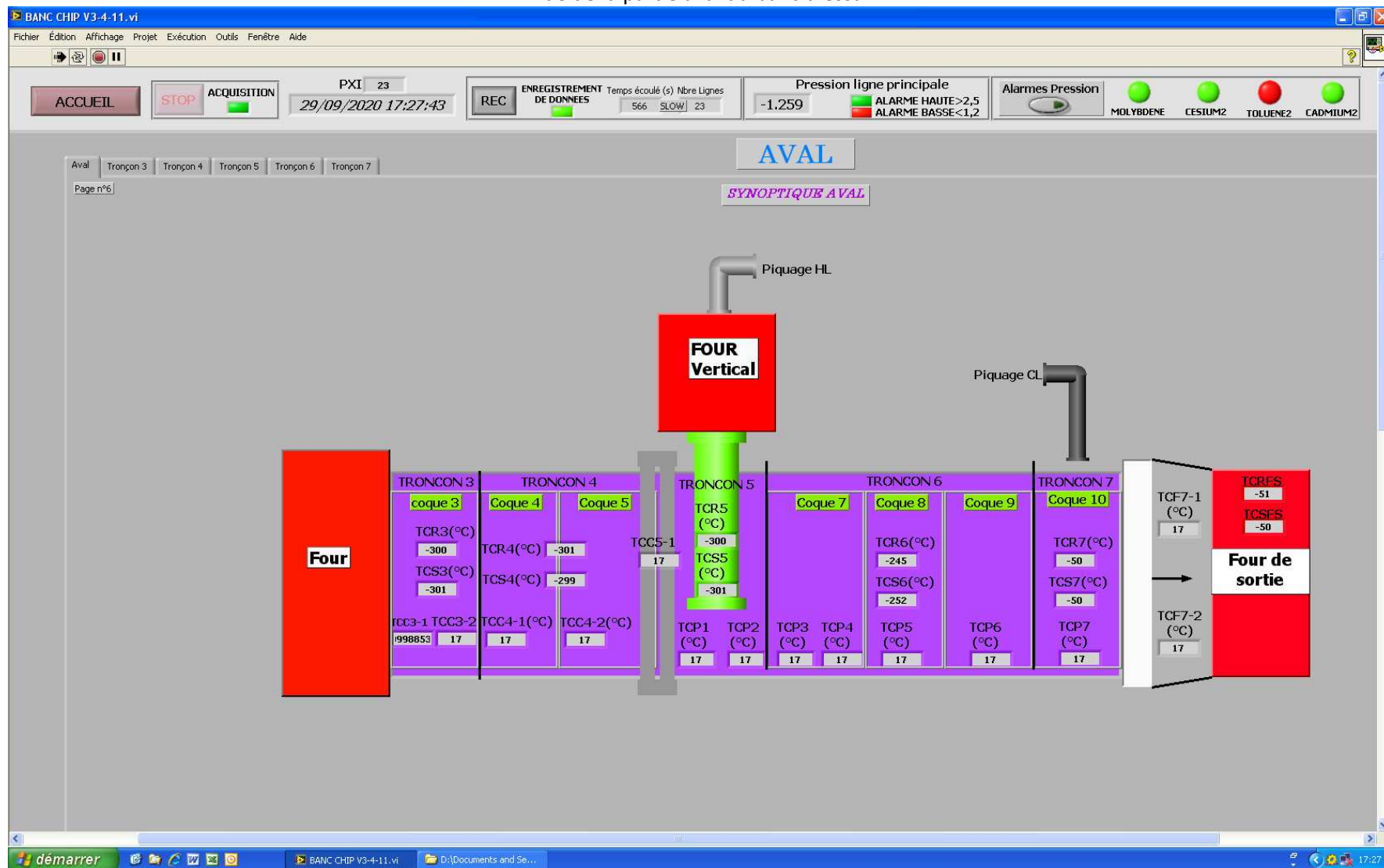
Vue d'un des générateurs (évaporateurs) de réactif du banc (ici le molybdène mais les vu pour le Cd et le Cs sont similaires)



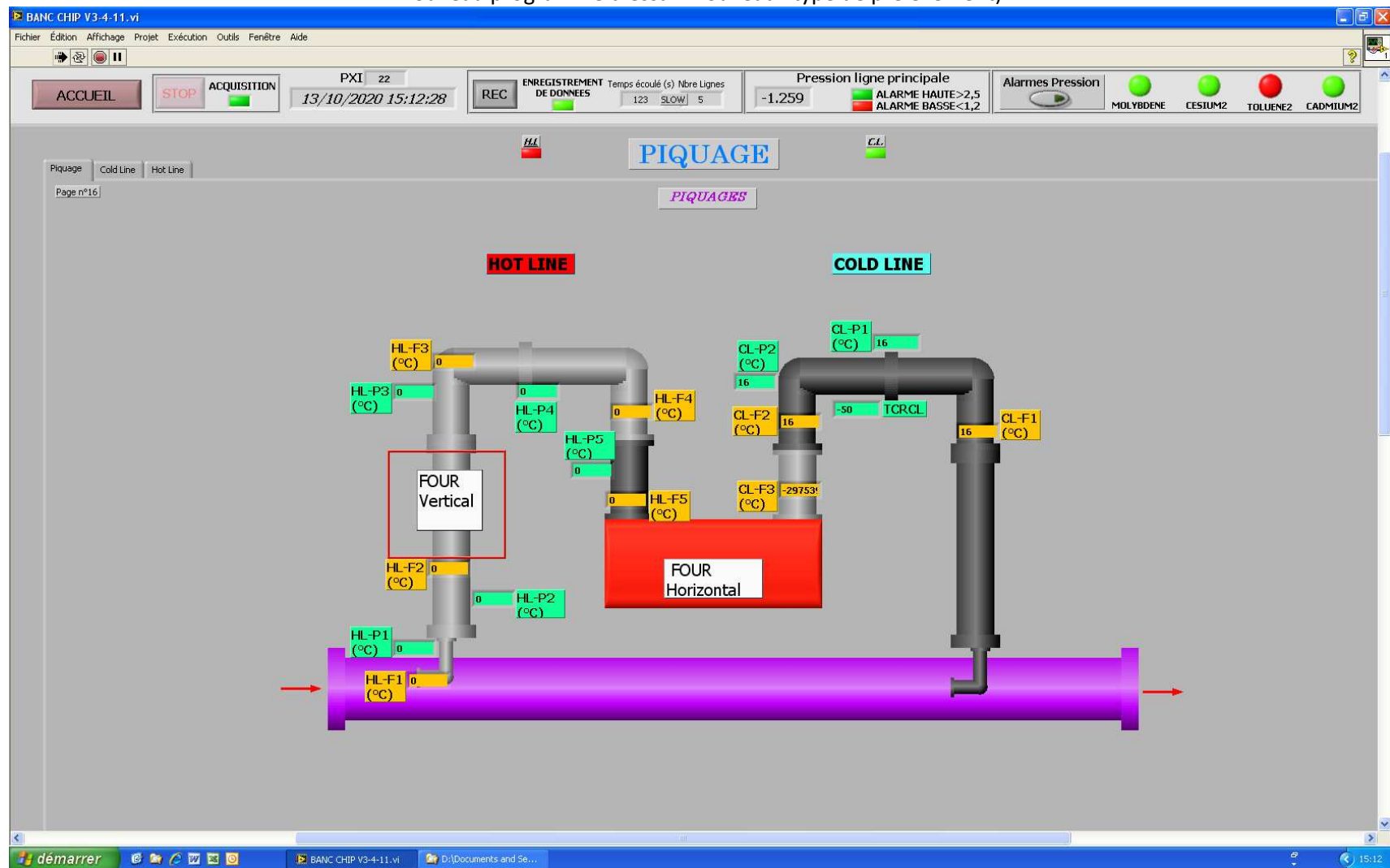
Vue de la partie amont du banc d'essai



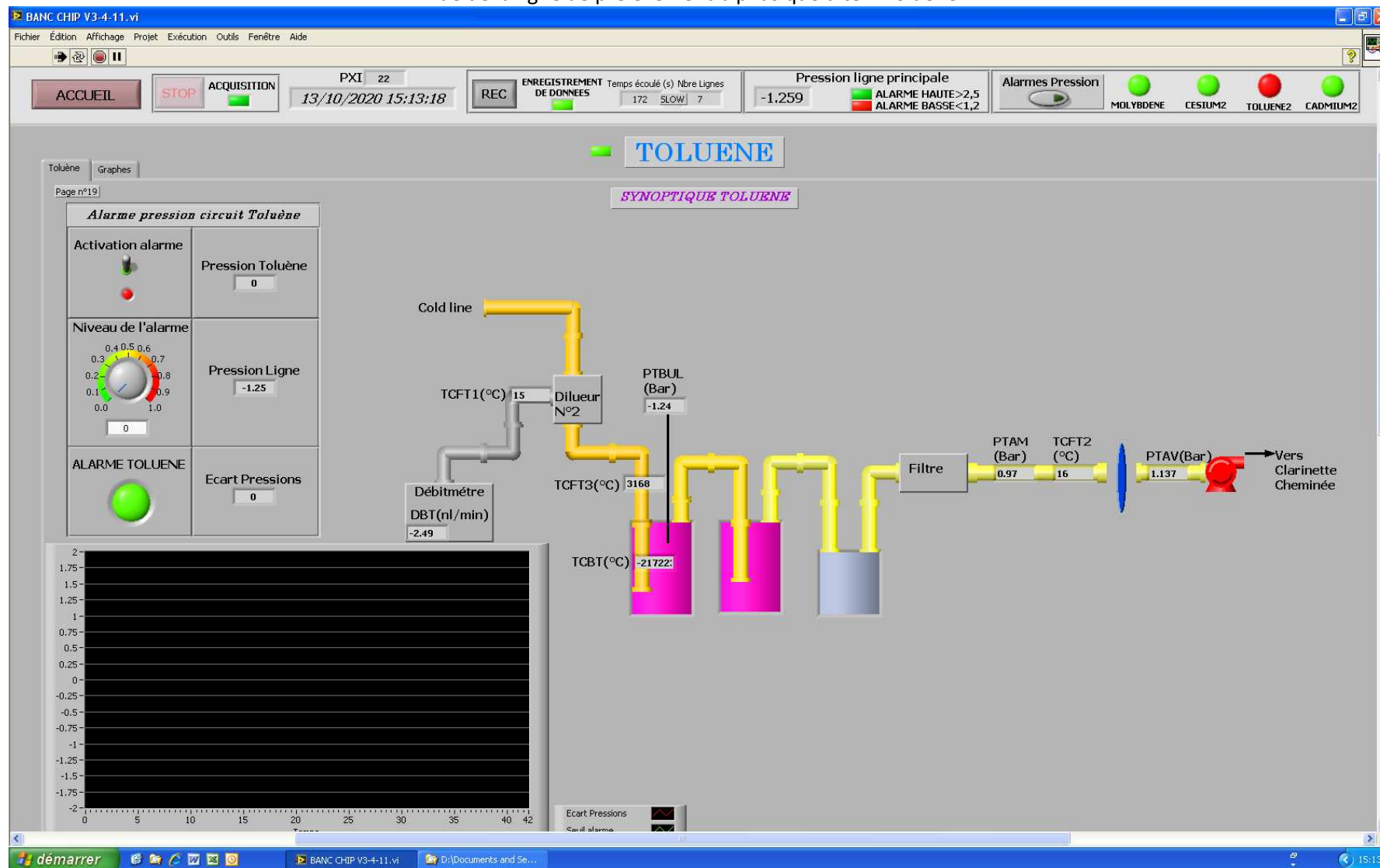
Vue de la partie aval du banc d'essai



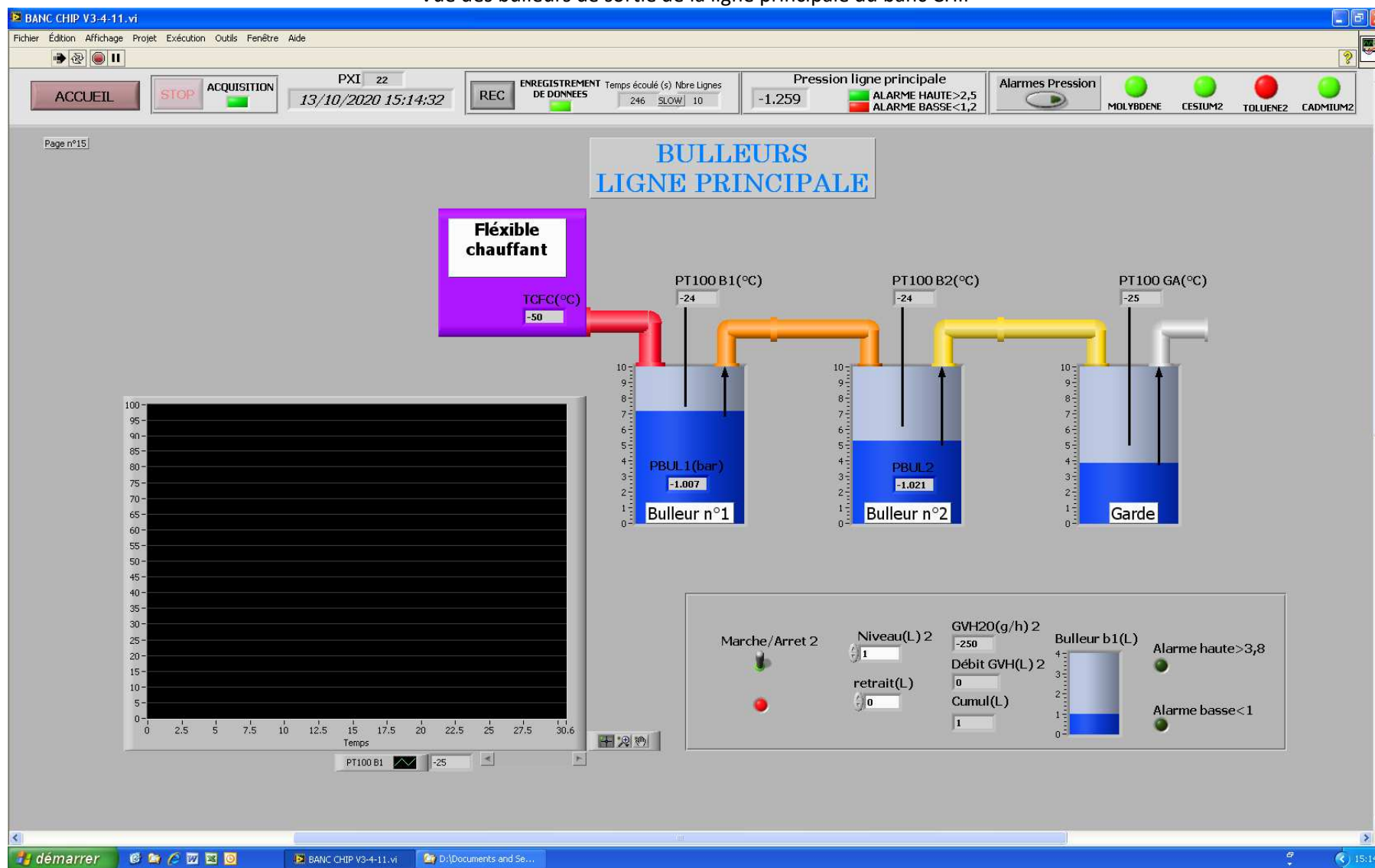
Vue des lignes de prélèvements à l'aval du banc (ce sera cette vue qui sera la plus impactée par toutes les modifications apportées au banc pour mener le nouveau programme d'essai : nouveaux type de prélèvement)



Vue de la ligne de prélèvement biphasique dite « Toluène »



Vue des bulleurs de sortie de la ligne principale du banc CHIP



Vue de la page de reréglage des voies qui est utilisée pour recalibrer les signaux émis par les instruments lors de l'étalonnage des voies

