

Projet DESIR

Séminaire DESIR 2026

- SYSTEME -
On behalf of team

05/02/2026

1 – Activités Système

- Missions générales et spécifiques
- Synoptiques : Lignes et Vide
- Bilan Equipements
- Documents de référence / Documents de travail et Outils

2 – Développements : Statuts et Contrats

- Coffrets embarqués Automatisme
- Câblage : Démonstrateur et Lignes de jonction
⇒ Benjamin LUCE
- Intégration (CdC, Tuyauterie, Servitudes) -> Maquette 3D
⇒ Julien GESNOUIN

3 – Activités Démonstrateur 2025

Mission générale :

L'ingénieur système est le garant de la cohérence technique, de la fiabilité opérationnelle et de la coordination interdisciplinaire de l'installation, au service des expériences de physique nucléaire.

En pratique :

- Relier les sous-systèmes techniques pour qu'ils fonctionnent ensemble
- Vérifier que les exigences sont bien traduites dans les conceptions
- Identifier les points critiques + Anticiper les risques
- Coordonner les équipes techniques
- Trouver des compromis (quand les contraintes techniques et/ou les personnes se contredisent !)
 - 👉 Orchestrer les techniques, au croisement des métiers, des interfaces et des décisions.



Validation et cohérence technique :

- Suivi des interfaces procédés/bâtiment
- Consolidation de l'architecture système
- Vérification des exigences techniques

Structuration des données et outils :

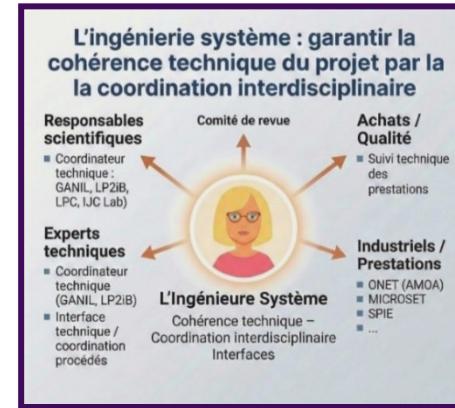
- Mise à jour des données d'entrée
- Suivi des sous-systèmes techniques
(vide, instrumentation, automatisme,...)
- Organisation des documents de référence

Coordination technique :

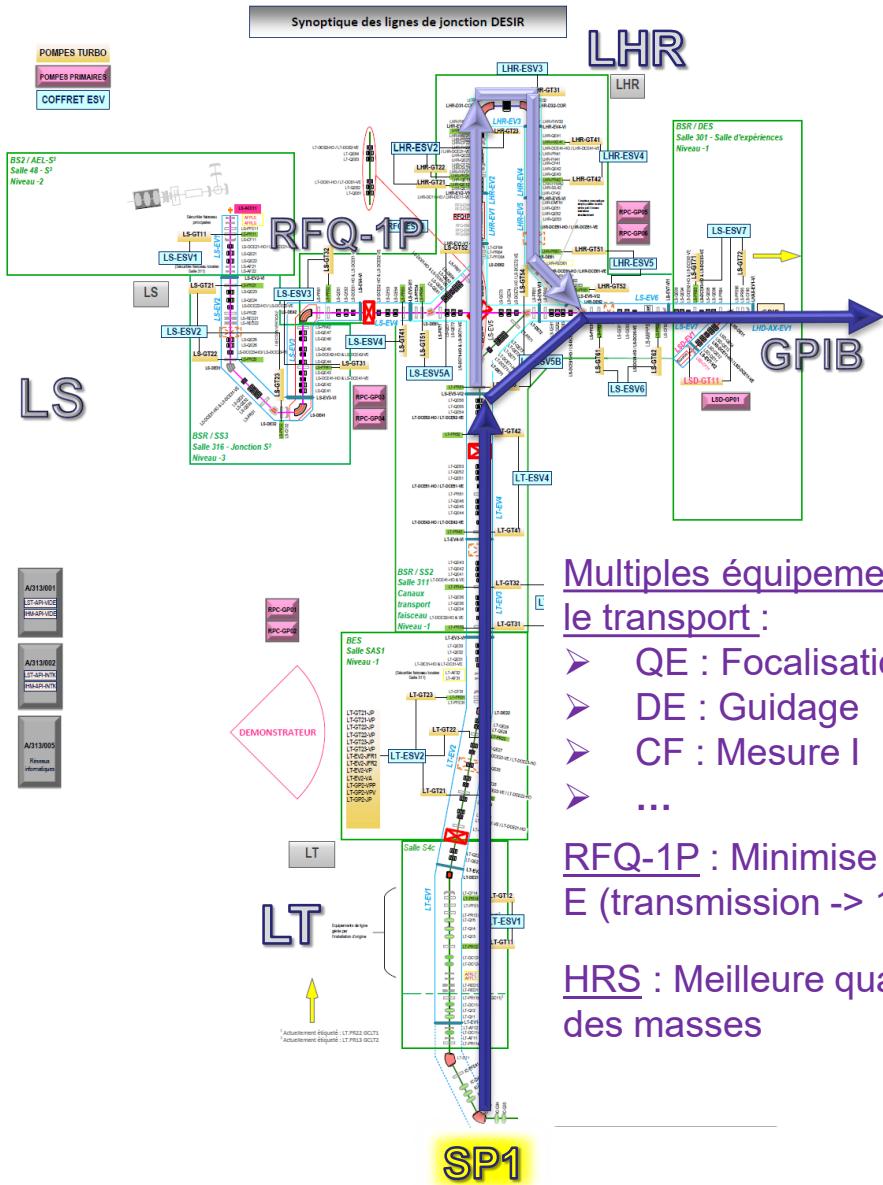
- Animation des échanges entre métiers
- Appui aux choix techniques transverses
- *Suivi des activités AMOA (ONET) -> Contrat terminé*

👉 Objectif final :

Une installation fiable, cohérente et exploitable, au service des expériences.



SYNOPTIQUE LIGNES DE JONCTION

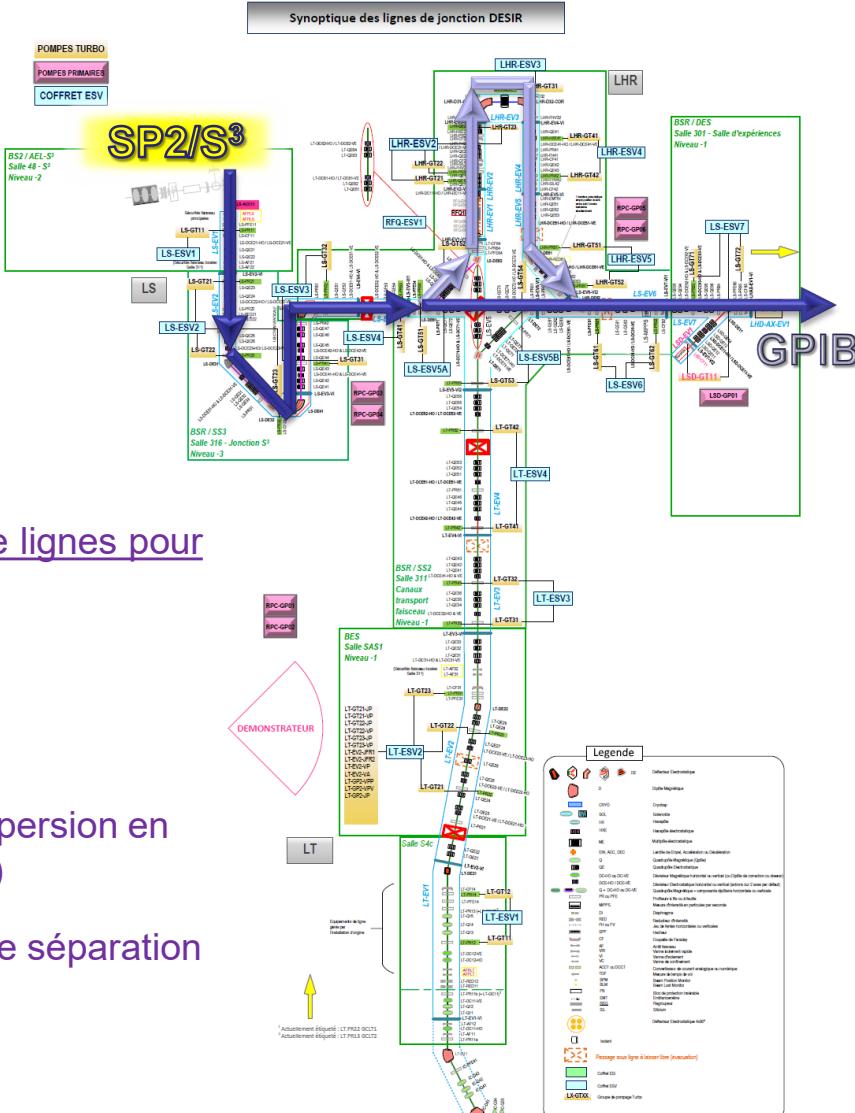


Multiples équipements de lignes pour le transport :

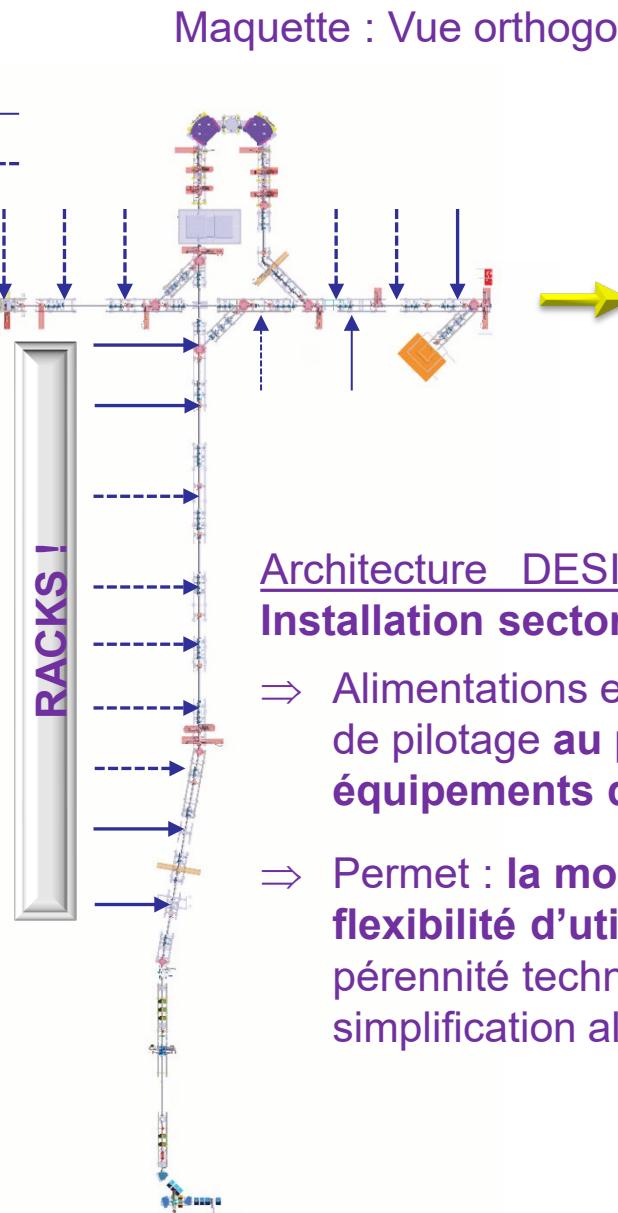
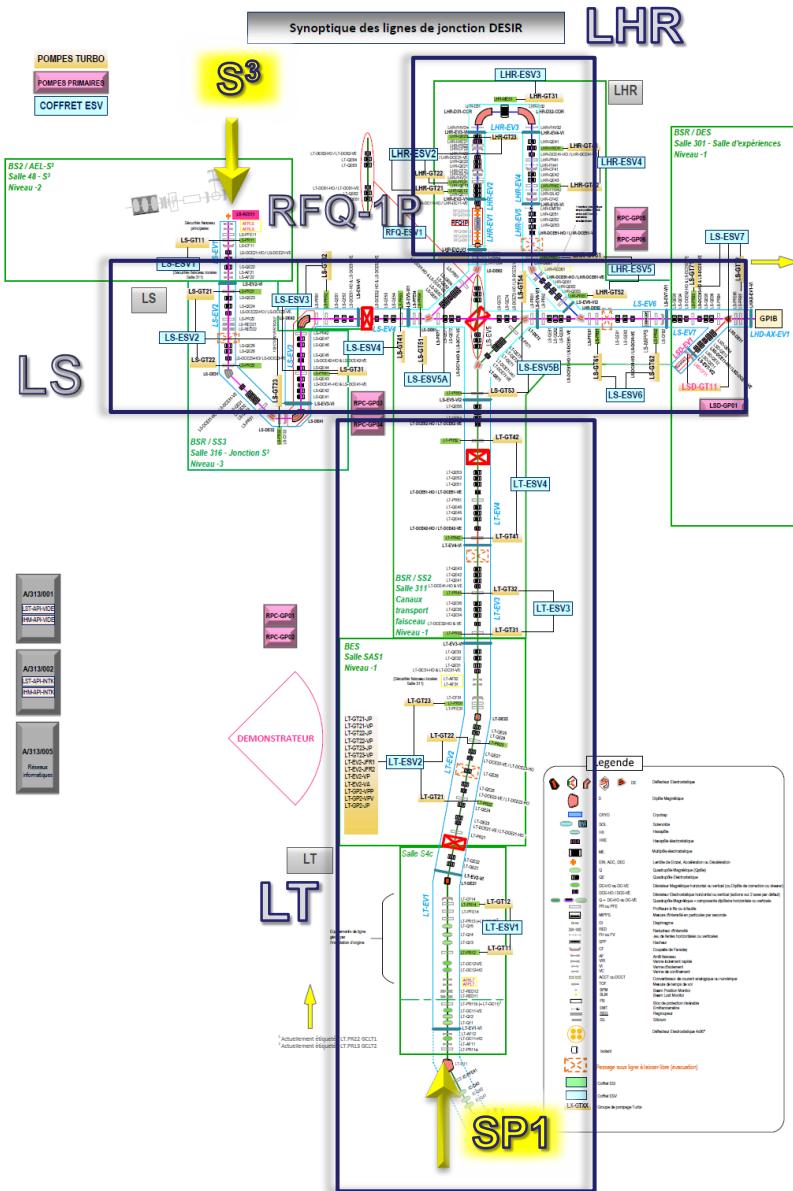
- QE : Focalisation
 - DE : Guidage
 - CF : Mesure I
 - ...

RFQ-1P : Minimise la dispersion en E (transmission -> 100%)

HRS : Meilleure qualité de séparation des masses



- Le cheminement faisceau de gauche (SPIRAL1) est maintenant l'objectif n°1.

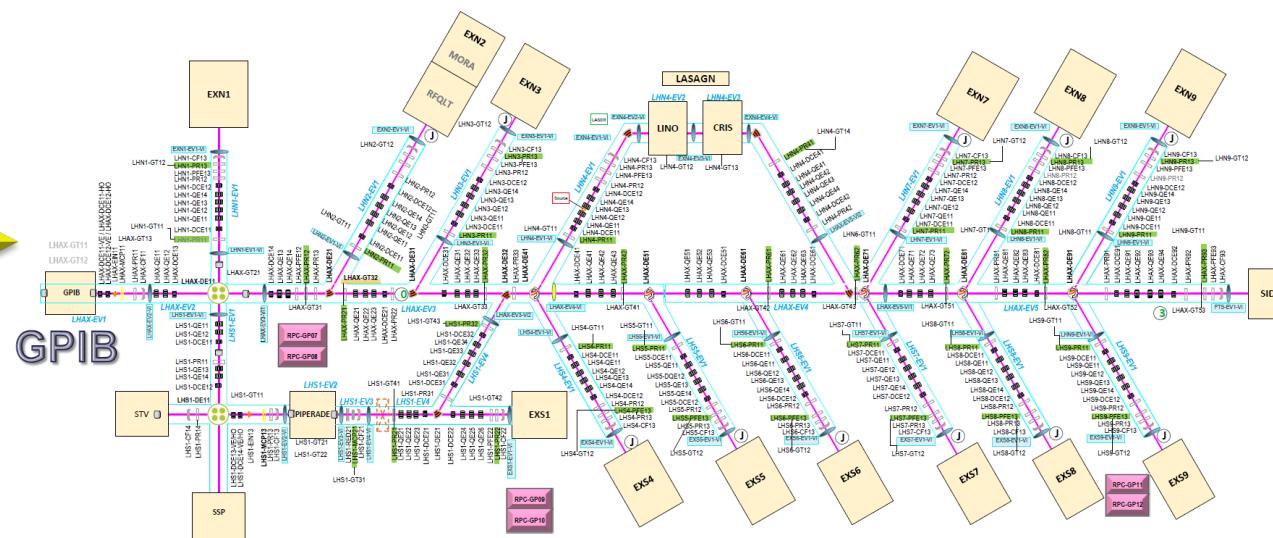


Maquette : Vue orthogonale (Revit)

Architecture DESIR particulière : Installation sectorisée

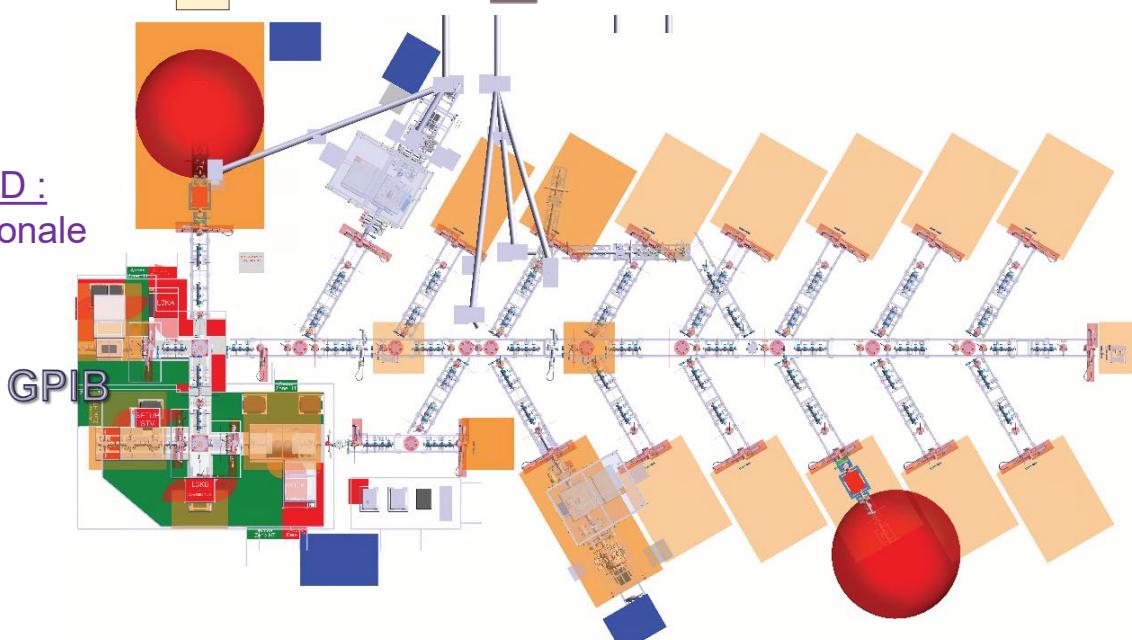
- ⇒ Alimentations et Electroniques de pilotage **au plus près des équipements de ligne**
 - ⇒ Permet : **la modularité, la flexibilité d'utilisation, la pérennité technique, une simplification algorithmique.**

LHD



*Nom générique pour les futures expériences :
par ex. EXN3 pour Expérience Nord 3^{ème} position sur l'axe principal*

Maquette 3D :
Vue orthogonale sous Revit

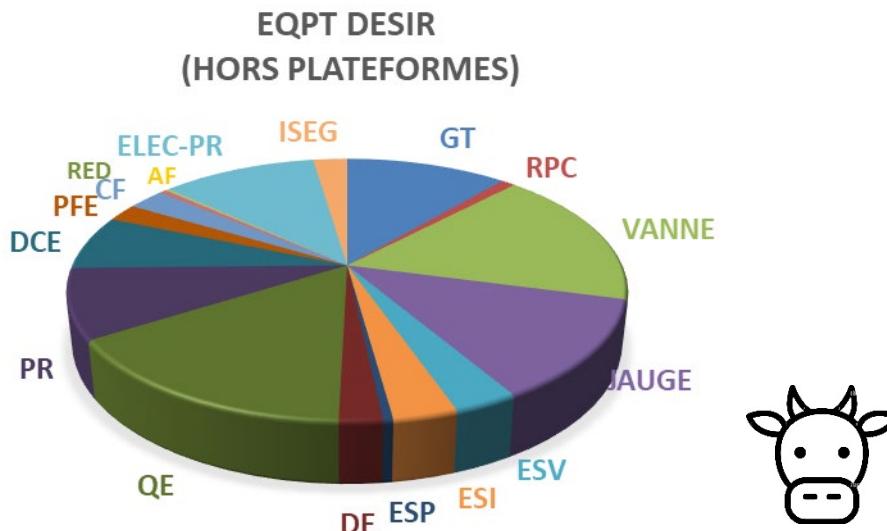


Equipements de ligne (Vide, Alimentation, Diagnostiques...) ~ 1000

- 304 LS/LT/LHR + 421 LHD
- 107 PR, 27 PFE, 32 CF, 193 QE, 83 DCE (paires), 138 GT, 200 Vannes,...
- Eléments répartis sur ~ 50 SO et > 40 EV

Electroniques (pilotage, alimentation) ~ 250

- 92 LS/LT/LHR + 154 LHD (301)
- ~ 40 ESV + 40 ESI + 30 Alim ISEG + 6 ESP + ...
- Installés sur ~ 100 Racks sous ligne

Baies électriques (API, Switch, Alim...) ~ 30

EQPT DESIR (HORS PLATEFORMES)	LS/LT LHR/LS D	LHD	TOTAL DESIR
GT	93	45	138
RPC	6	6	12
VANNE	110	100	210
JAUGE	73	80	153
ESV	17	22	39
ESI	16	23	39
ESP	3	3	6
DE	13	13	26
QE	90	103	193
PR	39	68	107
DCE	33	50	83
PFE	6	21	27
CF	11	21	32
AF	6	0	6
RED	3	0	3
ELEC-PR	44	89	133
ISEG	12	17	29
TOTAL	575	661	1236

P_{estimée} [Racks LS/LT/LHR] = 34 kVA

Documents de référence

#AT-97334	Synoptique des lignes DESIR
#AT-502284	STB Vide
#AT-769381	Tableau de configuration (éqts DESIR) : <i>Donne le lien entre les équipements pilotés, leur coffret de pilotage, les racks dans lesquels ils sont positionnés, les puissances distribuées...</i>
#GANIL-02869 #GANIL-01447 #GANIL-14206	Documents plus globaux / de plus haut niveau (SP2) : Consignes de cablage, Procédure de perçage/carottage, Règles de codification et de nommage, etc... => Réglementation GANIL et Normes à respecter
#AT-478863 #AT-638080	Glossaire général DESIR + Glossaire Equipements DESIR
#AT-1095102	Spécifications techniques Système

Documents de travail / Outils

#AT-881827	Fiches de caractéristiques et d'interfaces Equipements
#AT-428704	Maquette 3D globale
#AT-365712	Liste des baies
#AT-356850	Positionnements des baies
#AT-336731	Synoptique des enceintes à vide
...	

Objectif : Assurer la cohérence

- Entre les **# types de documents** : Synoptiques [Lignes, Vide] / Maquette / Schémas élec / Positions [Baies, Racks, Coffrets,...] / Tableau Config.
- Entre les **# versions de docs** (quand il y en a !)
- Trop de docs tuent les docs ! => **Centraliser et simplifier** autant que possible pour assurer la fiabilité du système) ☺

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
1	Nom opérationnel Equipement	Type Equipement	Section- optique	Enceinte- vide	Châssis-support Equipement	Local	Postions des coffrets				
2							Alim-HT (Module/Channel)	Coffrets Interlock ESI / Position	Electroniques DIAG / Position	Coffrets Vide ESV / Position	Elec- Moteurs / Position
3	LT-DE21	DE	LT-SO1	LT-EV1	LT-CHAS21	SP1-4a	LT-ISEG-242 (M6C0+M6C2)				
4	LT-EV2-VI			LT-EV2						LT-ESV2 / LT-RACK23.1	
18	LT-QE21	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS21	SP1-4a	LT-ISEG-242 (M0C0+M1C0)				
19	LT-QE22	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS21	SP1-4a	LT-ISEG-242 (M0C1+M1C1)				
20											
21	LT-PR21	PR	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS22P	SP1-SAS		LT-ESI231 / LT-RACK23.1	LT-PR21-ELEC / LT-RACK21.1		
22	LT-DCE21-HO	DCE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS22S	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M4C00+M4C01)				
23	LT-DCE21-VE	DCE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS22S	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M4C02+M4C03)				
24	LT-QE23	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS22S	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M0C02+M1C02)				
25	LT-QE24	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M0C03+M1C03)				
26	LT-PR22	PR	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23	SP1-SAS		LT-ESI231 / LT-RACK23.1	LT-PR22-ELEC / LT-RACK21.1		
27	LT-GT21	GT	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23	SP1-SAS				LT-ESV2 / LT-RACK23.1	
28	LT-DCE22-HO	DCE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M4C04+M4C05)				
29	LT-DCE22-VE	DCE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M4C06+M4C07)				
30	LT-QE25	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M0C04+M1C04)				
31	LT-QE26	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS23P	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M0C05+M1C05)				
32	LT-DCE23-HO	DCE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M4C08+M4C09)				
33	LT-DCE23-VE	DCE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M4C10+M4C11)				
34	LT-QE27	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M0C06+M1C06)				
35	LT-PR23	PR	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS		LT-ESI231 / LT-RACK23.1	LT-PR23-ELEC / LT-RACK24.1		
36	LT-GT22	GT	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS				LT-ESV2 / LT-RACK23.1	
37	LT-QE28	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M0C07+M1C07)				
38	LT-QE29	QE	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M2C00+M3C00)				
39	LT-DE22	DE10	LT-SO2	LT-EV2	LT-CHAS24	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M6C01+M6C03)				Non motorisé
40	LT-PFE31	PFI	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS		LT-ESI242 / LT-RACK24.2	LT-PFE31-ELEC / LT-RACK24.1		
41	LT-PR31	PR	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS		LT-ESI242 / LT-RACK24.2	LT-PR31-ELEC / LT-RACK24.1		
42	LT-CF31	CF	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M5C10)	LT-ESI242 / LT-RACK24.2			
43	LT-GT23	GT	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS				LT-ESV2 / LT-RACK23.1	
44	LT-AF31	AF	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS		LT-ESI242 / LT-RACK24.2			
45	LT-AF32	AF	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS		LT-ESI411 / LT-RACK41.1			
46	LT-DCE31-HO	DCE	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M5C00+M5C01)				
47	LT-DCE31-VE	DCE	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M5C02+M5C03)				
48	LT-QE31	QE	LT-SO3	LT-EV2	LT-CHAS31	SP1-SAS	LT-ISEG-242 (M2C01+M3C01)				

PG Noms Operationnels Racks Distribution CFO-AC Materiel Vide Distribution ESI Bilan Materiel +

Données sous ≠ formes (feuilles : lin, matrice, distrib elec,...)

Fonctions des coffrets embarqués sous lignes

Coffrets 19" génériques, (interface automatisme) distribués sous les lignes de faisceau

En lien avec les équipements de lignes & avec APIs par réseau Profinet

1. ESV : Coffrets Entrées/Sorties Vide

- **Pilotage Eléments Vide II^{nde}** : jusqu'à 4 GT + 2 Vannes d'Isolement + 3 Jauges JFR + 5 Jauges JP + 8 Vannes + 2 E/S Spares

2. ESI : Coffrets Entrées/Sorties Interlock

- **Pilotage Eléments Interlock** : jusqu'à 4 PR, 1 CF, 1 RED, 1 EMT/1 SIL/...
 - Pilotage équipements insérables EN/HORS faisceau (Diagnostics, Réducteurs)
 - Motorisation (positionnement) des Fentes par moteurs brushless Siemens.
 - Mesures intensité faisceau (Mesure CF)



3. ESP : Coffrets Entrées/Sorties Primaire

- **Pilotage Eléments Vide I^{aire}** : Gestion Couples de pompes primaires (M/A + Lecture d'états) + Commande Vannes + Lecture Jauges primaires

4. Coffrets spécifiques

- **ESH pour les plateformes HT -> Cf. J-F. CAM**
- **ESI pour HRS (2 CF)**

COFFRET	Nb Connecteurs DIN / coffret	Nb Connecteurs DIN
ESV	24	240
ESI	16	384
ESP	10	60
ESI HRS	16	32
TOTAL	66	716



	Modules AI	Modules DI	Modules RQ	Base Unit AI	Base Unit DI	Base Unit RQ	IM	Power Supply
ESV	2	3	4	2	3	4	1	1
ESI	1	3	9	1	3	9	1	1
ESP	2	1	2	2	1	2	1	1
ESI HRS	2	3	9	2	3	9	1	1
TOTAL	7	10	24	7	10	24	4	4

Activités principales actuelles

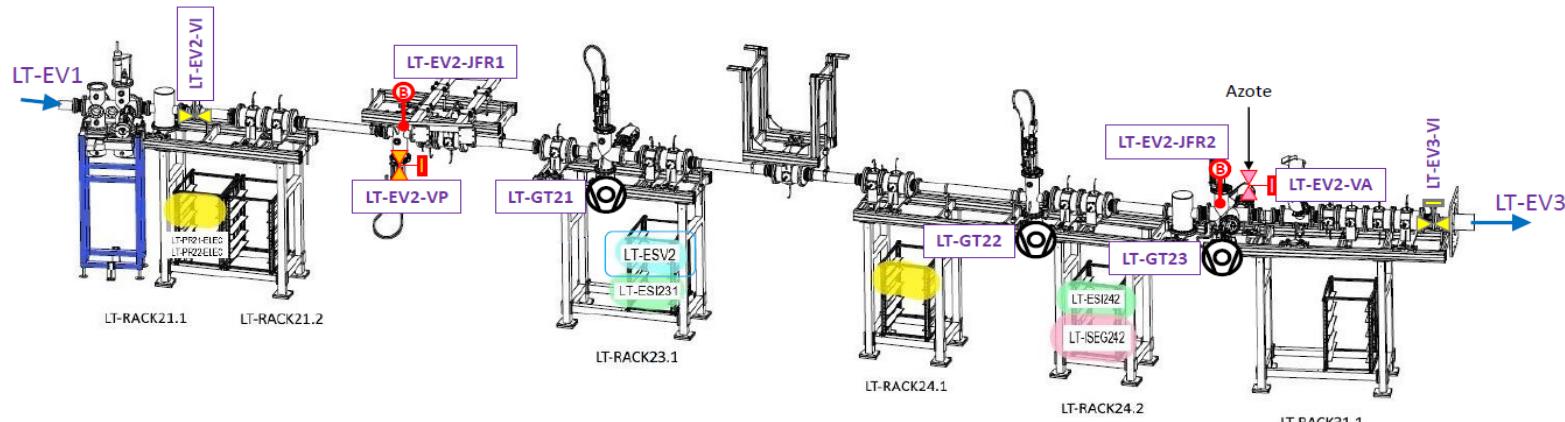
Benjamin LUCE

1. Rédaction Carnet de câbles Lignes de jonctions avec identifications des liaisons électriques :

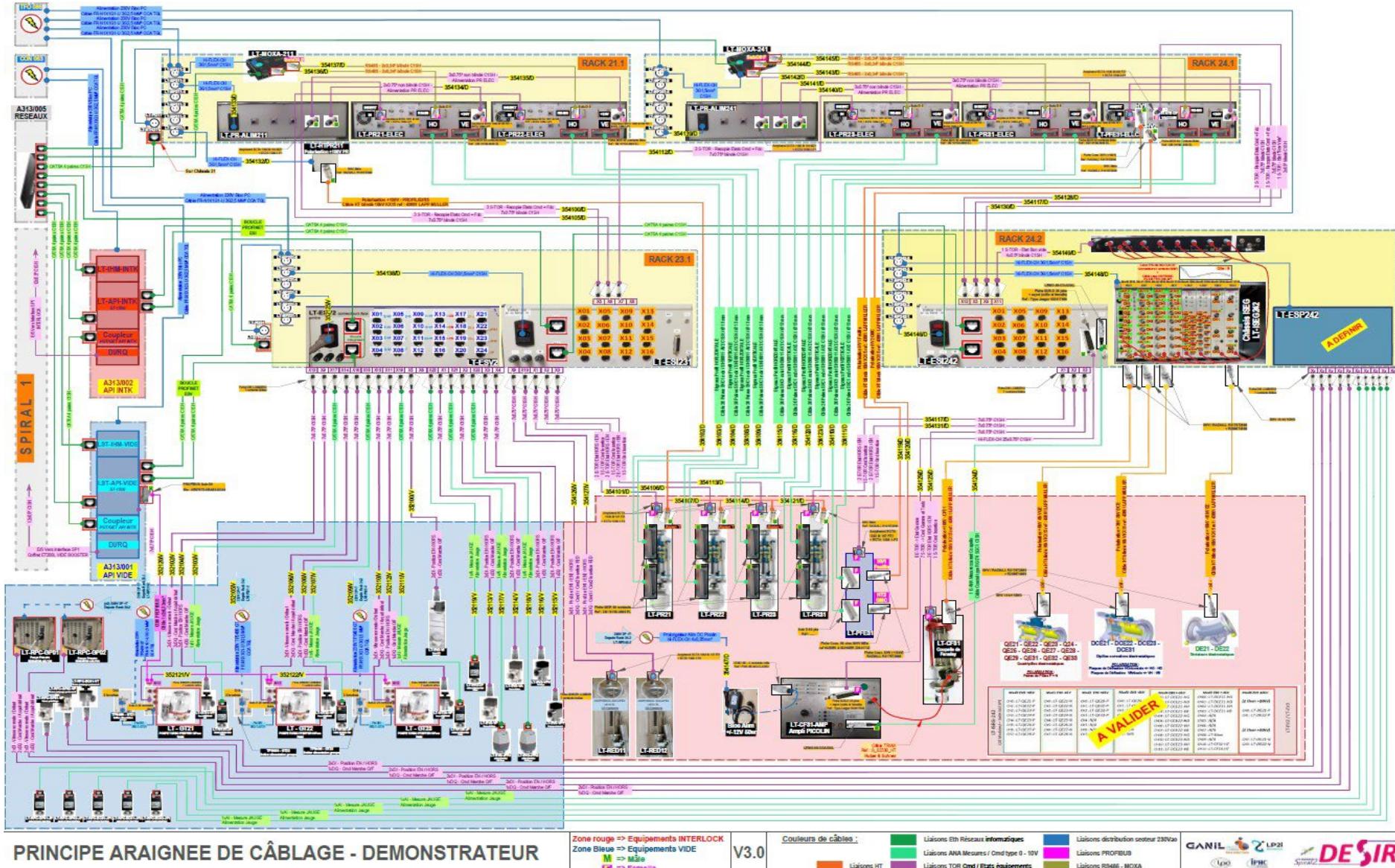
- Alimentation 230V
- Liaisons TOR pilotages et retours 24Vdc d'infos des éléments VIDE et INTK
- Liaisons Analogiques 0-10V
- Liaisons Hautes Tensions des équipements du faisceau (QE, DE, DCE,)
- Liaisons de Communication (RJ45, Boucles Profinet)
- Définition des références matériels (câbles et connecteurs)

2. Suivi Chantier Démonstrateur

- Prestation Raccordements électriques Equipements de lignes du faisceau (~ 180 câbles)
- Pose de CDC / Tirage des liaisons électriques, soudages des connecteurs et raccordements des équipements
- Prestation réalisée par SPIE – Démarrage Janvier 2026



Exemple de documentation support pour le chantier : Araignée de câblage



Exemple de documentation support : Carnet de connecteurs

➤ Vanne VAT : pilotage et retours d'états

A. TRUDEL, B. LUCE, K. LACOMBE, J. GESNOUIN, A. GOGNAT, J-F. CAM, V. WATT-MOREL, L. DAUDIN, M. CLOITRE, G. VOLTOLINI

SOMMAIRE				FC-ESV-Vanne / FC-ESV-VanneBinder : Cmd et retour Etat des Vannes VAT			
Equipement(s) concerné(s) :		COFFRET ESV		Equipement(s) concerné(s) :		Vanne VAT (VP, VA, VI, VPP, VPV)	
FC-ESV-Vanne				FC-ESV-VanneBinder			
RACCORDEMENT	Câble	RACCORDEMENT	Commentaires	Repère	couleur du conducteur	Fonction	Commentaires
Commentaires	Fonction	couleur du conducteur	Repère	Section :	Diamètre ext.	Référence :	
commun (0 V)	commun (0 V)	Gris	1	7 x 0,75mm ²	Ø ext 8,0mm	831507755 SABIX	
+ 24V DC (2 fils)	+ 24V DC (2 fils)	blanc rose	2				
Cmd OpenClose	Output API	Vert	3				
Etat Open	Input API	Jaune	4				
Etat Close	Input API	marron	5				
GND		Bleu	6				
			7				
Oui	blindage						
CONNECTIQUE							
Type connectique :	DIN 6 pôles						
Référence connectique :	SV 60-8 Lumberg						
Section fil admissible :	Min	Max					
	0,25mm ²	0,75mm ²					
Diamètre câble admissible :	6mm ²	8mm ²					
CONNECTIQUE							
Type connectique :	Fiche BINDER 7 contacts Mâle						
Référence connectique :	BINDER 99-4226-00-07						
Section fil admissible :	Min	Max					
Diamètre câble admissible :	6mm ²	9,5mm ²					



Présentation et périmètre d'intervention

Julien GESNOUIN

Projeteur intégrateur procédé système, BIM modeleur (Building Information Modeling)

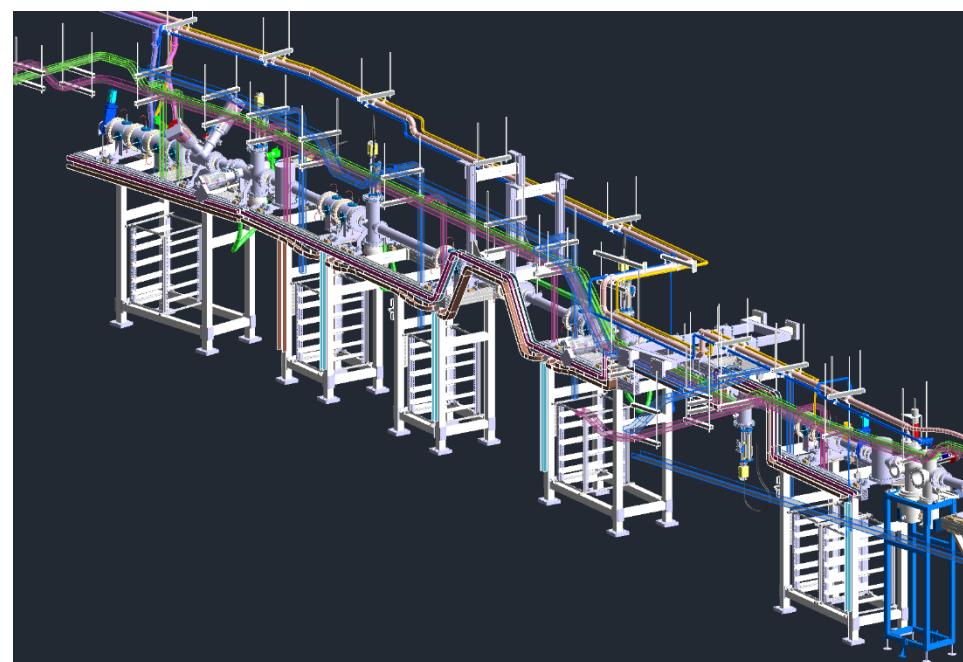
- Intégration des servitudes et procédés – Maquette 3D bâtiment
- Chemins de câble / Tuyauteries / Servitudes complètes
- Intervention sur Démonstrateur (modélisation / reprise TQC), puis sur DESIR
- Relevés et mise en évidence des écarts / clashes

👉 Objectif :

Assurer la **cohérence spatiale et technique** des réseaux de servitudes procédés

Intégration des servitudes

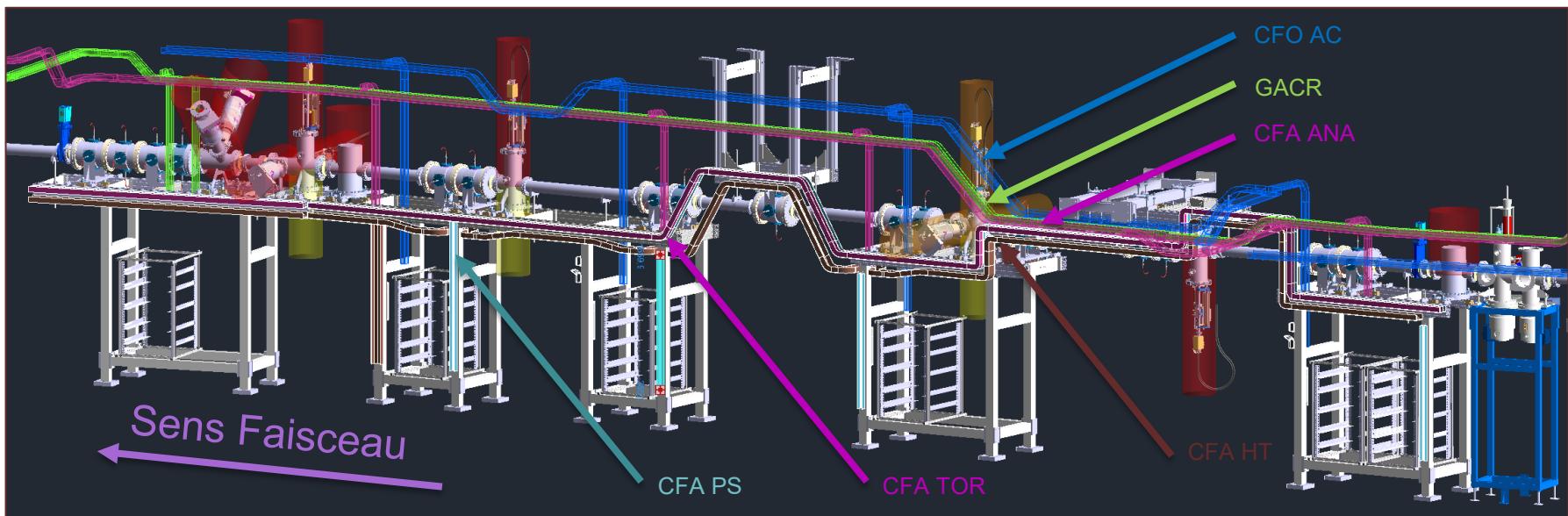
- Modélisation 3D des servitudes pour anticiper les clashes
- CdC principaux et secondaires, sans collisions avec les autres réseaux, optimisation de l'espace disponible
- Cheminement des tuyauteries
- Création des plans suite à validation, pour consultation des prestataires



Intégration Chemins de câbles

- Modélisation des servitudes procédés, gestion des informations de la maquette 3D BIM.
- Cheminement des chemins de câbles principaux :
 - CFO AC / CFA ANA / GACR
- Cheminement des chemins de câbles secondaires :
 - CFA TOR / CFA PS / CFA HT
- Anticipation des collisions avec les autres réseaux, optimisation de l'espace disponible
- Création des plans 2D suite à validation, pour consultation des prestataires

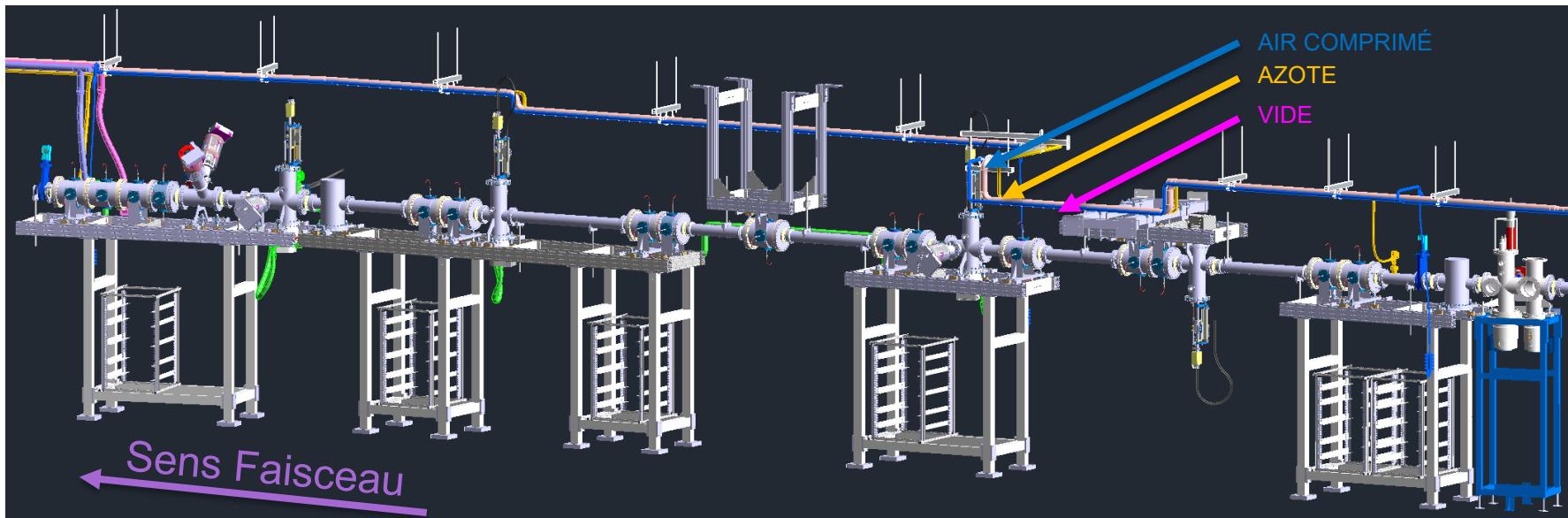
Vue isométrique du démonstrateur



Intégration Tuyauteerie

- Modélisation des servitudes procédés, gestion des informations la maquette 3D BIM
- Cheminement de la tuyauterie :
 - Air comprimé
 - Vide
 - Azote

Vue isométrique du démonstrateur



Rôle de la maquette 3D

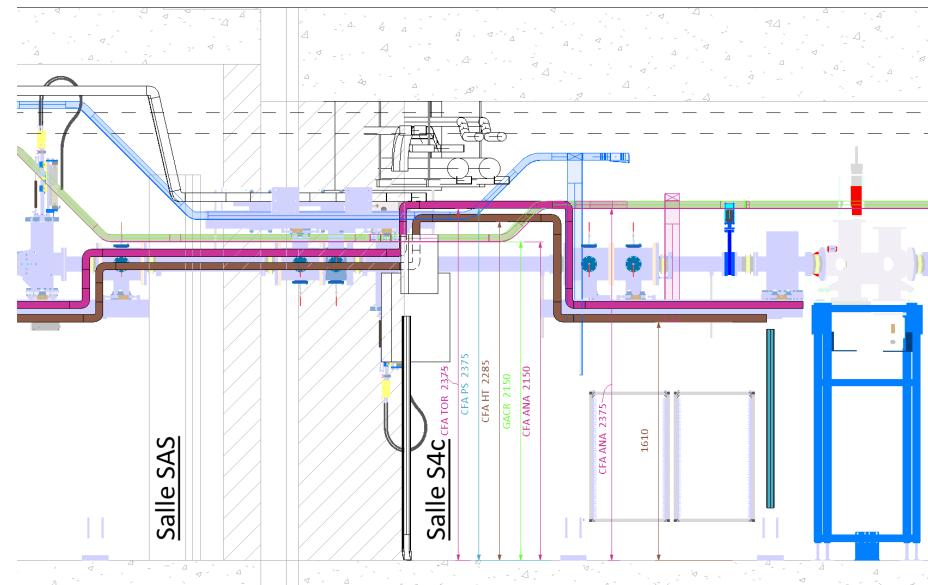
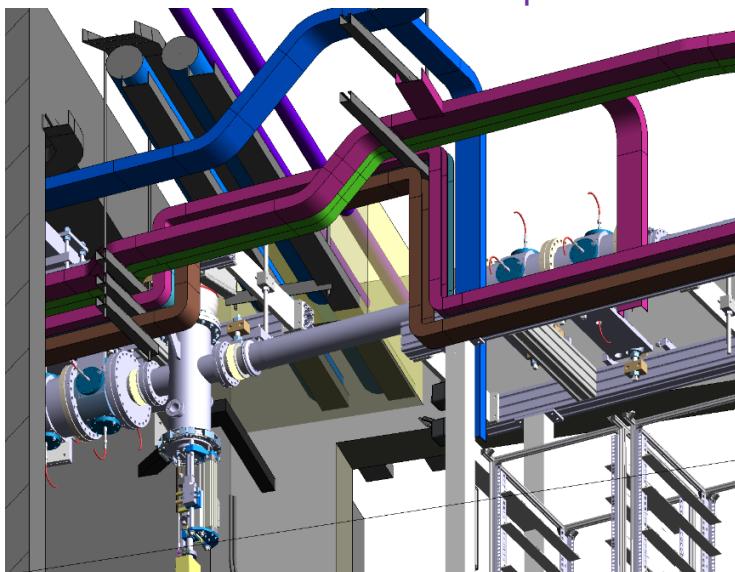
Il existent deux possibilités identifiées pour remédier aux écarts :

- Ajustement des éléments sur le chantier si la configuration actuelle n'est pas viable
- Mise à jour de la maquette pour qu'elle reflète fidèlement la réalité

👉 **Objectif : Disposer d'une base fiable pour l'intégration du procédé et de ses servitudes**

Travail réalisé sur la maquette

- Analyse des interfaces entre les différentes maquettes
- Identification des zones de conflit ou de non-conformité
 - Des contraintes d'espace
 - Des accès de maintenance
 - De la cohérence globale du bâtiment
- Validation visuelle et technique en 3D



Prestation en cours : Cablage Démonstrateur

- Pose de chemins de câbles principaux ✓
- Pose de chemins de câbles secondaires ✓
- Prochains travaux : Connection des câbles puis pose

👉 Fin de chantier prévue : Avril 2026

Prestation à venir : Fabrication de 42 coffrets

- Coffrets : 10 ESV + 24 ESI + 6 ESP + 2 ESI HRS
- Composants principaux à commander : 800 Modules SIEMENS (E/S déportées)
- Connectique : par ex. ~ 700 connecteurs DIN + 84 RJ45

👉 Lancement AO prévu : Février 2026

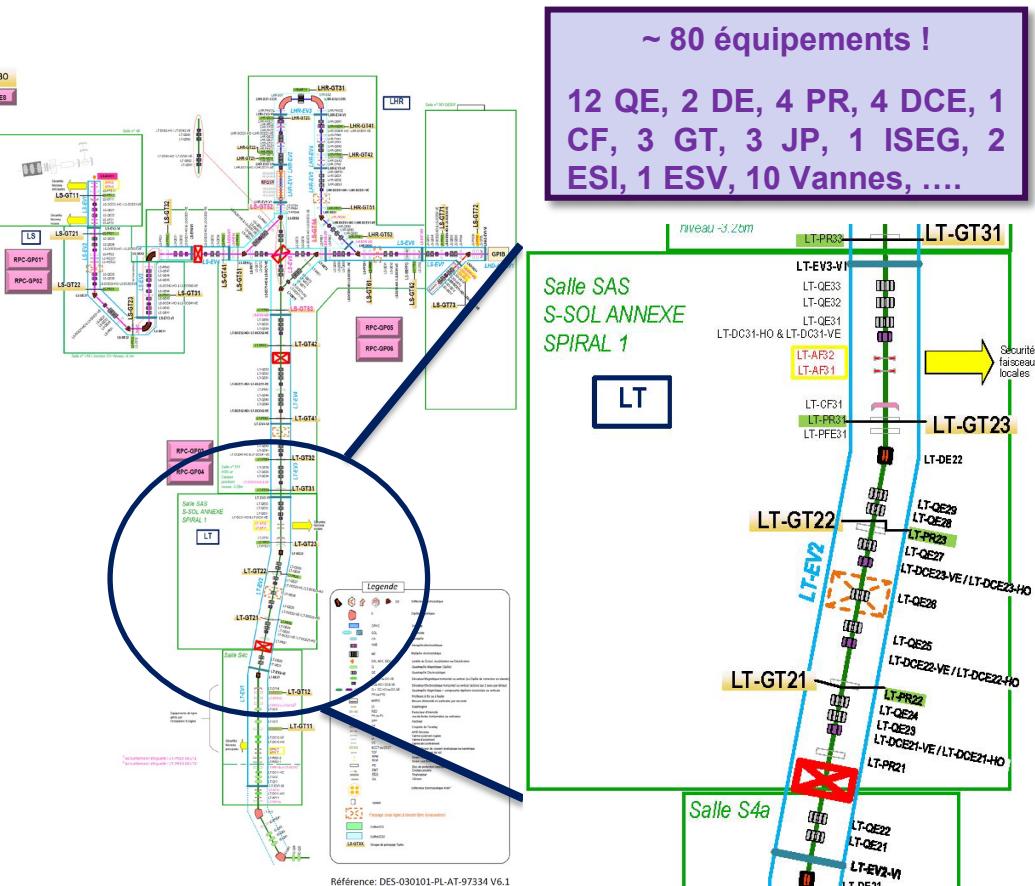
Prestations à venir :

- **Câblage Lignes de jonction =>** Préparation du DCE en cours (carnet de câbles, chemins, araignée, etc.)
- **Réseaux fluidiques =>** Préparation du DCE en cours (Dimensionnel et Cheminement)

👉 Lancement AO à définir

LT-Section 2 : 1^{er} bout de ligne représentatif d'une grande partie des lignes de jonctions

- **Valide les aspects techniques** (équipements, câblage, contrôle/commande, intégration, alignement, etc...)
 - **Démontre que ça marche...** ou pas ! => Définition des correctifs à apporter...
 - Permet de s'exercer sur des éléments électrostatiques



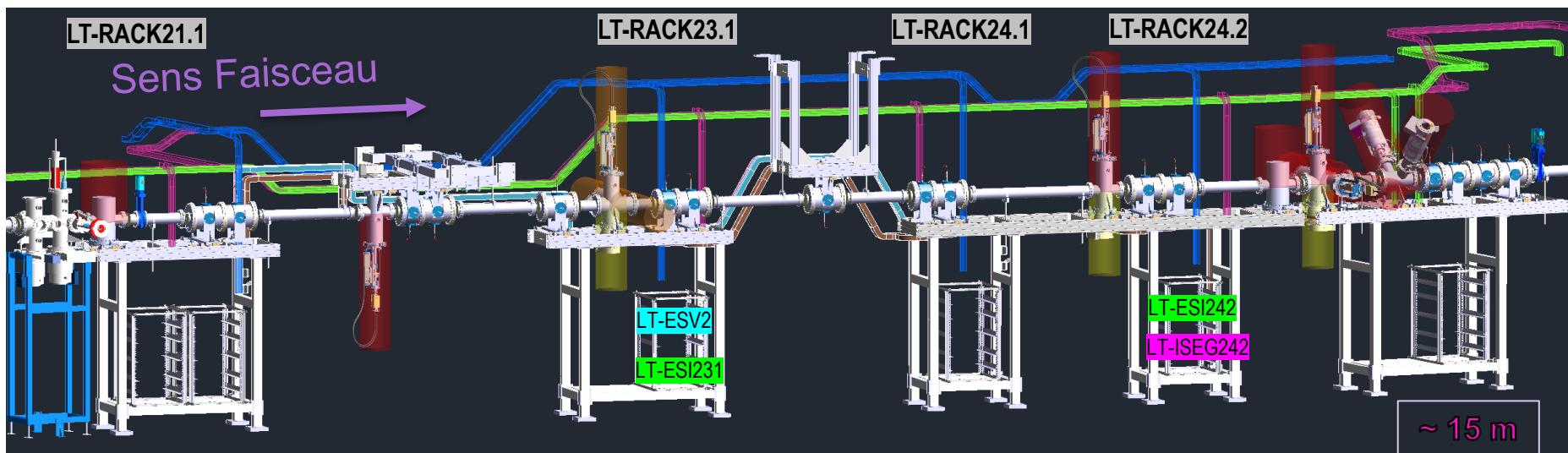
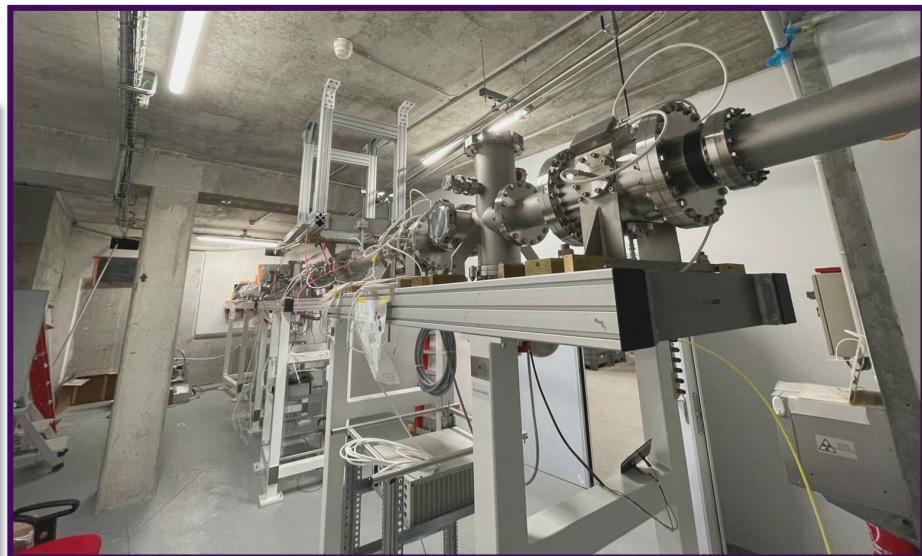
Peut-être vu comme un prototype de ligne :

- **1^{ers} tests, 1^{ères} communications :** 1^{ère} expérience concrète pour le reste des lignes de jonctions DESIR
 - Bonne solution pour **limiter les risques techniques** au max :

Bon entraînement !



Aide à la préparation de contrats plus importants



1. Mise à ON du couple de pompes primaires en manuel ✓

- Vérification de la pression en manuel via 2 contrôleurs de pression
⇒ OK

2. Mise à ON d'un GT (/3) en manuel ✓

- Vérification de la pression en manuel via 2 contrôleurs de pression
⇒ OK

3. 1ères communications avec API Vide ✓

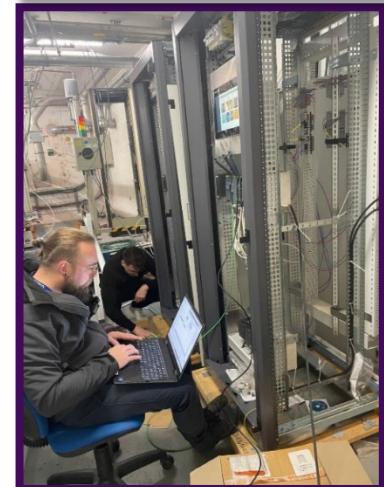
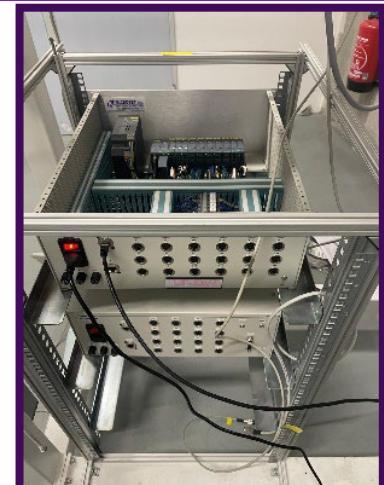
- Paramétrage de l'automate vide de la baie A/313/001
- Communications avec l'API et le coffret ESV
⇒ OK

4. 1^{er} pilotage du coffret ESV d'un triplet vide ✓

- Vérification de la pression via IHM
⇒ OK

5. To Be Continued...**6. ...**

A. TRUDEL, B. LUCE, J. GESNOUIN, V.
WATT-MOREL, L. DAUDIN, B.
FOUCOURT, Y. HAIRON, Q. TURA, C.
HOCINI,...



⇒ Avril 2026 : Besoin de bras !... nombreux métiers : Alimentations, Diagnostics, Vide, Automatismes, CC, Exploitants

ELOG : <https://www.ip2ib.in2p3.fr/elog/DESIR-test/>

Merci pour votre attention

Et merci à toute l'équipe technique !

*Laurent D., Philippe A., Arthur B., Clément M., Clément H., Clément G., Alexandre G.,
Julien G., Vincent W-M., Jean-François C., Christophe V., Benjamin L., Benjamin F.,
Arnaud T., Quentin T., Georges V., Yanis H., Matthieu L., Guillaume D., Gaétan D., Théo
B., Romuald L., Mamadou, Stéphane M., Christophe H., Olivier D.,...*

A.**Semestre 1-2023**

- Mise en place des réunions techniques hebdomadaires
 - ⇒ Suivi Maquette 3D : Evolutions des servitudes sur maquette, Type de fichiers (export,...), Zone ATRIUM (dépôt), Intégration des vannes des pompes turbo
 - ⇒ Reprise de gestion des clashes M2/M3 (stand-by depuis 2021)
 - ⇒ Passage en revue du glossaire des équipements DESIR + Code couleur des échanges GANIL <-> ONET
 - ⇒ Fourniture périodique à ONET du synoptique en format Visio (-> le transforment en format Autocad)
 - ⇒ Etude sur le raccordement des réseaux AZG et AC (dont localisation des piquages de réseaux de fluides sur le faisceau)
 - ⇒ Revue sur les Fiches de Caractéristiques et d'Interfaces des équipements
 - ⇒ Etude sur le principe des caillebotis autour de l'arrêté principale HALL DESIR
- **Discussion sur les documents transmis dans le data package 2023-02 (incluant le tableau de configuration¹)**
- Mise en place des réunions mensuelles tripartites² GANIL / ARTELIA / ONET

B.**Semestre 2-2023**

- Réception des fichiers d'analyse des documents ARTELIA
- Echanges sur le Carnet de câblage UGA pour produire les araignées
- Réception de livrables ONET (DD Réseaux elec., pompage, fluides) -> Relecture GANIL
- Départ Mr Vitry/ONET (5 ans sur DESIR) => Transfert des info. compliqué (de nombreux manques)
- Revue sur les réseaux et équipements GACR (noms opé. des coffrets UGA, embase balise et modèle 3D, rondiers, etc...)
- Définition et Implantation baies procédés + baies CFO procédés
- Discussions sur la fourniture GANIL du Data Package 2023-10, concernant les besoins en utilités des setups notamment, et incluant le CCTP ELECTRICITE CFO&CFA
- Finalisation BDD Côté ONET (à partir du Tableau de configuration)

Tableau du besoin : #AT-365712 V1.8

Implantation des baies : #AT-356850

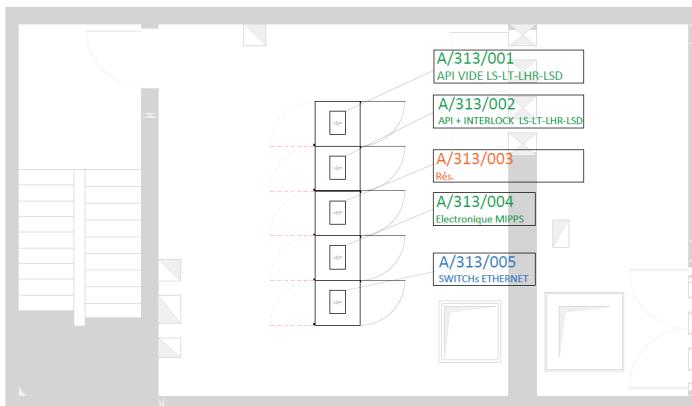
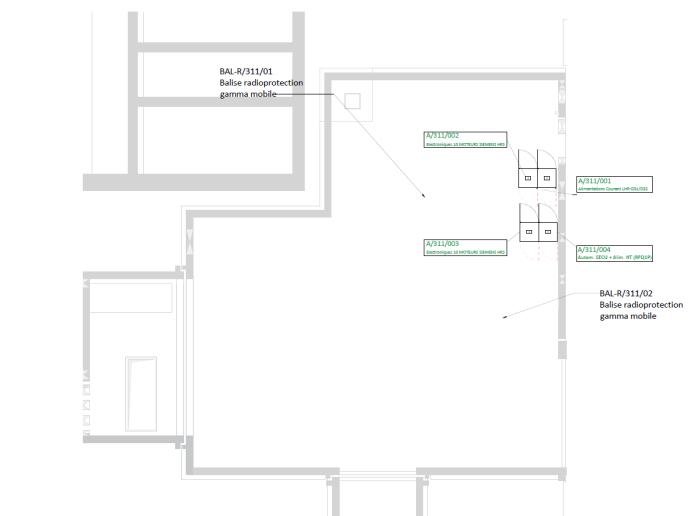
➤ Inventaire

TOTAL SALES / 7 SALLE

➤ Fourniture

Commande : AT-1057963 (pour 25 baies)

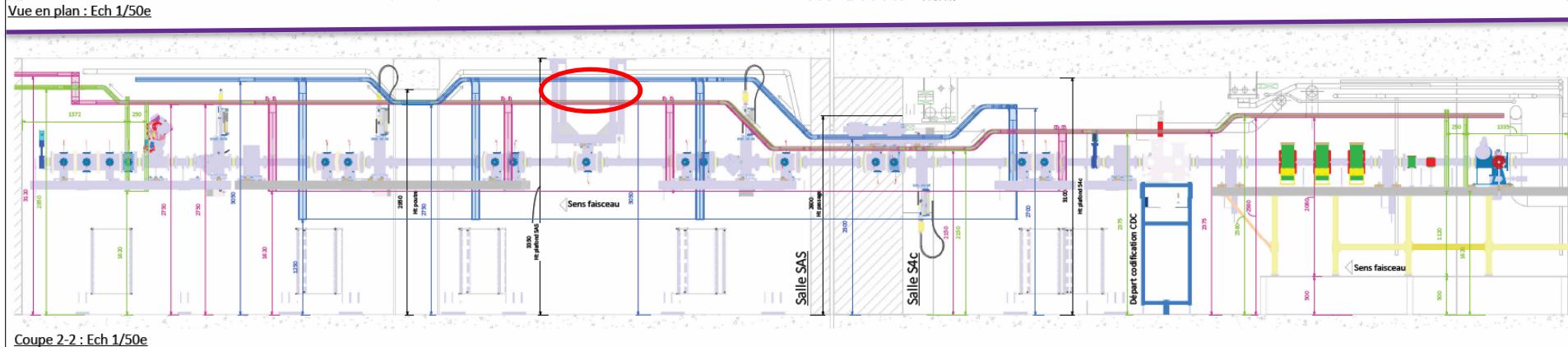
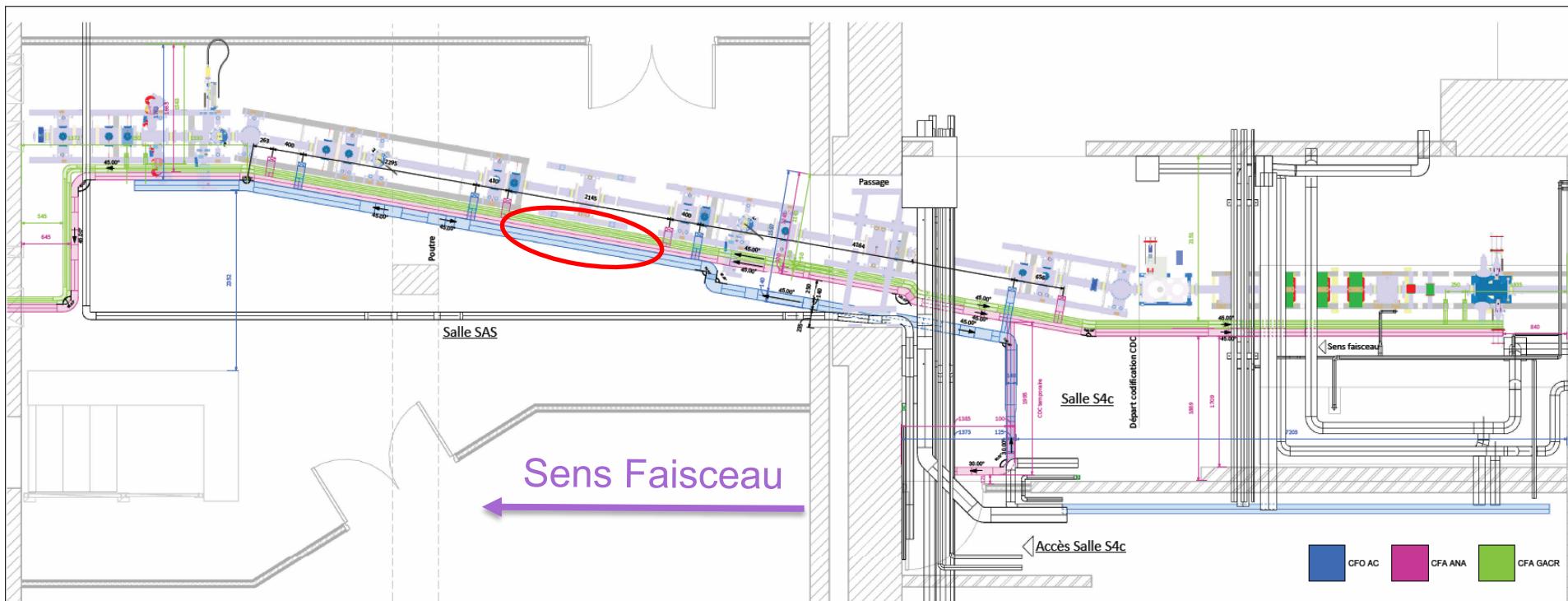
- Cahier des charges pour l'approvisionnement des baies d'intégration des équipements électroniques de NewGain et DESIR



A. TRUDEL, L. DAUDIN, K. LACOMBE
B. LUCE, J-F. CAM, F. VARENNE

Types de baies	Nombre de baies
42U L800 P800	15
42U L800 P800 (porte vitrée)	2
38U L600 P1000 CEM	1
38U L800 P800 CEM	4
38U L800 P1000 CEM	3

Intégration CDC Principaux : plans + coupe



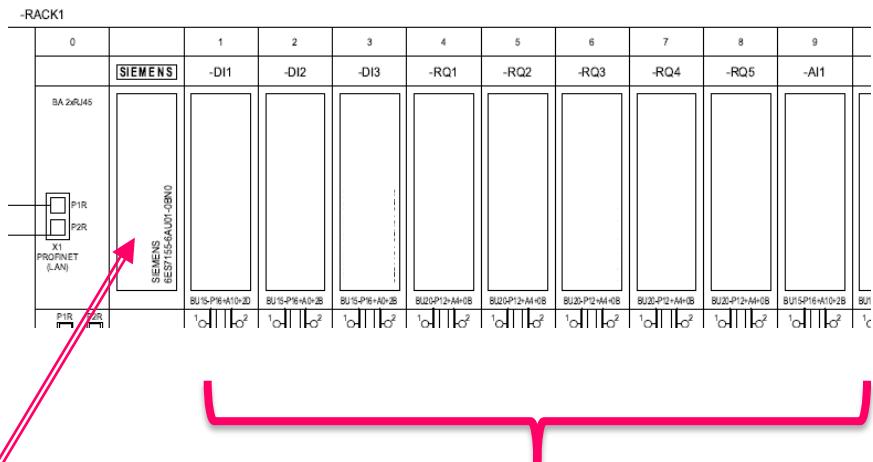
- EXEMPLE : ESV**

A. Principe

- Centralisent la commande des ≠ équipements de mise sous vide des lignes de faisceaux (pompes turbo-moléculaires, vannes, jauge de pression).
- Sont composés de modules entrées/sorties, et assurent l'interface avec l'API Vide (S7-1500 Siemens) dédié à la gestion du vide.

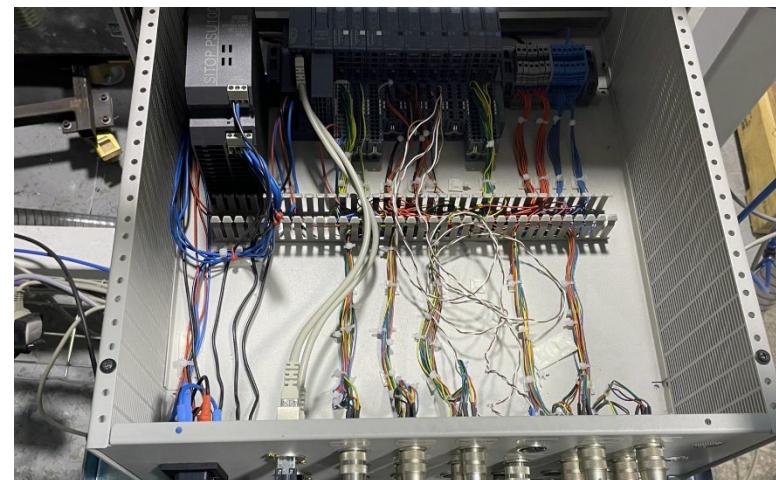
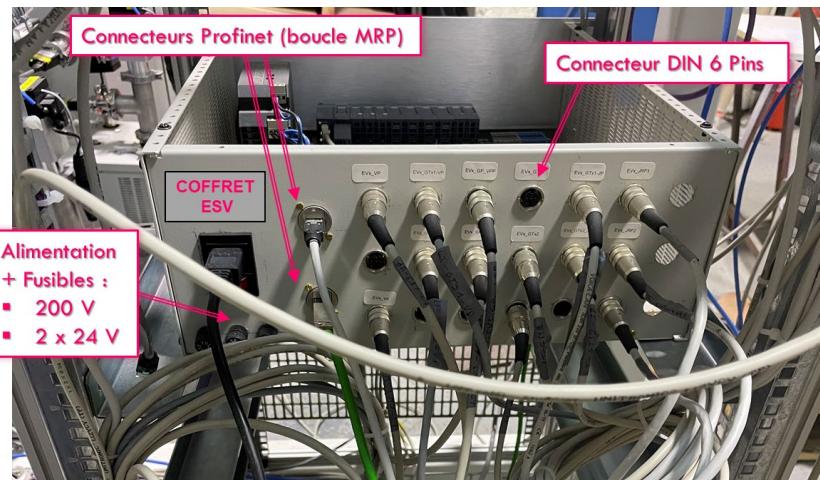
⇒ **Objectif de standardisation pour une meilleure opérationnalité**

B. Prototype



ET 200SP

Modules AI / DI / RQ



Câbles HT pour les lignes de jonction DESIR: #AT-1101252

- Rédaction d'une analyse technique basée sur des échanges entre les différents responsables techniques GANIL (sûreté, alimentations, etc.) et projet DESIR et qualité
- **Etude comparative de plusieurs câbles HT candidats** : aucun n'est idéal => Compromis à trouver !

Critère	Câble A : LAPP KX15-C1SH	Câble B1 : HRG58-20-2	Câble B2 : HRG58-20-XV-U-2	Câble C : RG5820KVCCA
Tension nominale DC	✗ ~1.4 kV AC typique (RG58) → insuffisant	✓ 20 kV DC	✓ 20 kV DC	✗ non démontré (valeurs incohérentes)
Test Tenue diélectrique (DC)	4 kV AC (test de rigidité, pas tension d'usage)	✓ cohérent (famille HRG58, même construction que B2)	✓ 41 kV DC /60 s	✗ aucun test DC fourni
Spark test (AC)	—	⚠ non prévu AC (risque corona)	✓ 15 kV AC (seuil d'arc)	✗ 20 kV AC spark test (seuil d'arc, pas tension nominale)
Compatibilité SHV (≤ 6 kV)	✓ oui	✓ oui	✓ oui	✗ incompatible (\emptyset trop grand)
Compatibilité SHV-10 (≤ 10 kV)	✗ non	✓ oui	✓ oui	✗ incompatible
Diamètre extérieur	≈ 5.0 mm	≈ 5.0 mm	≈ 5.0 mm	✗ 5.6 mm (hors tolérance RG58)

...

M. CLOITRE, L. DAUDIN, K. LACOMBE, J-F. CAM, P. BARET, A. TRUDEL, Y. TANCRAY, G. VOLTOLINI, P. SENECAL

Document REX pour les activités système :

- REX Suivi de prestations (ONET, SPIE, MICROSET, etc.)
- REX technique : relevé des problèmes techniques et classement des observations en mineur/majeur