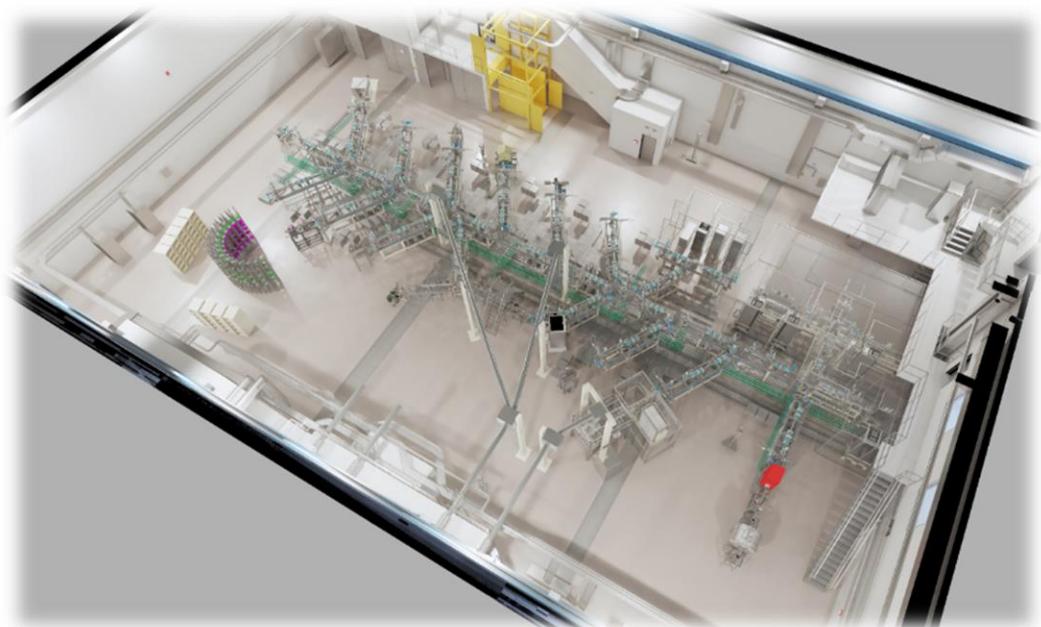




Installation
 **DE\$IR** @GANIL

Synchro / Timing Faisceau



GANIL



1983 : 1^{ers} faisceaux d'**ions stables** délivrés aux physiciens.

2001 : 1^{ers} faisceaux d'**ions exotiques** par SPIRAL1

SPIRAL1

Système de Production d'Ions RadioActifs en Ligne

Grand Accélérateur National d'Ions Lourds

Hall d'expérimentations

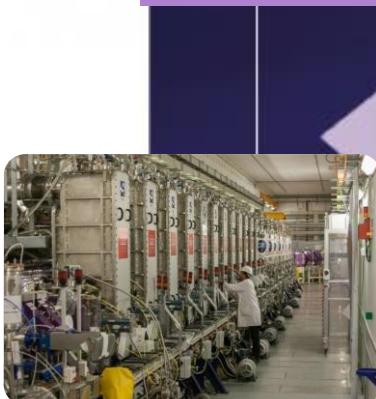
Étude des propriétés des noyaux des atomes



✓ 2005 : Projet approuvé

SPIRAL2

Accélérateur Linéaire Supraconducteur



SPIRAL2 – S³

✓ Production de faisceaux d'ions exotiques complémentaire à SPIRAL1



SPIRAL2 - S³ Production
complémentaire à SPIRAL1, en particulier **Noyaux plus lourds et déficients en neutrons**

- Spectrométrie de masse
- Spectroscopie Laser
- Spectroscopie de décroissance

Pour une meilleure compréhension :

- du Modèle Standard
- des Noyaux dans des conditions extrêmes
- de l'Univers (Astrophysique)

Mesures à basse énergie
des propriétés des noyaux exotiques

Désintégration
Excitation et
Stockage
d'Ions
Radioactifs

GANIL - SPIRAL1

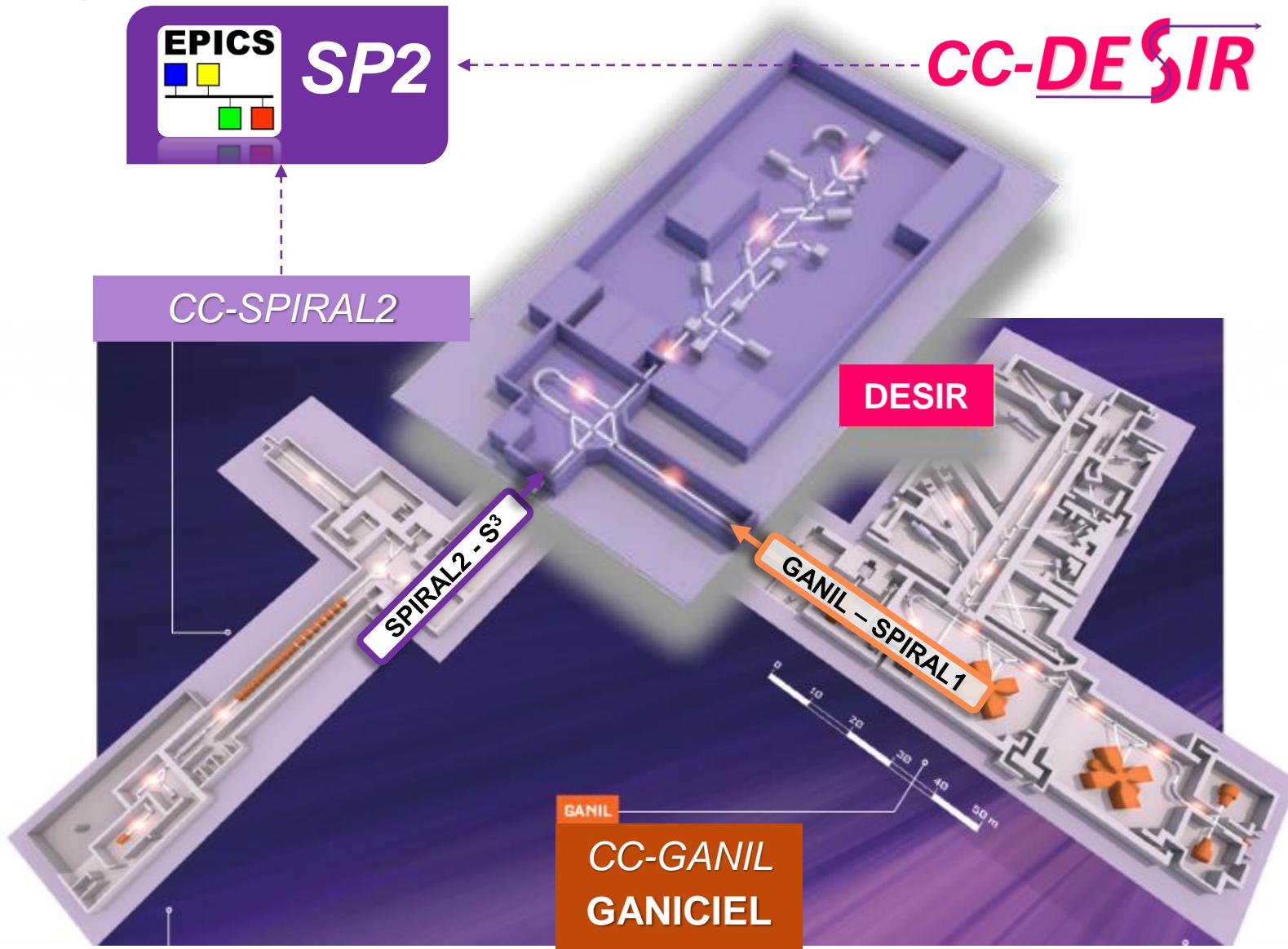
Noyaux « légers » produits par fragmentation ...

Projet soutenu par



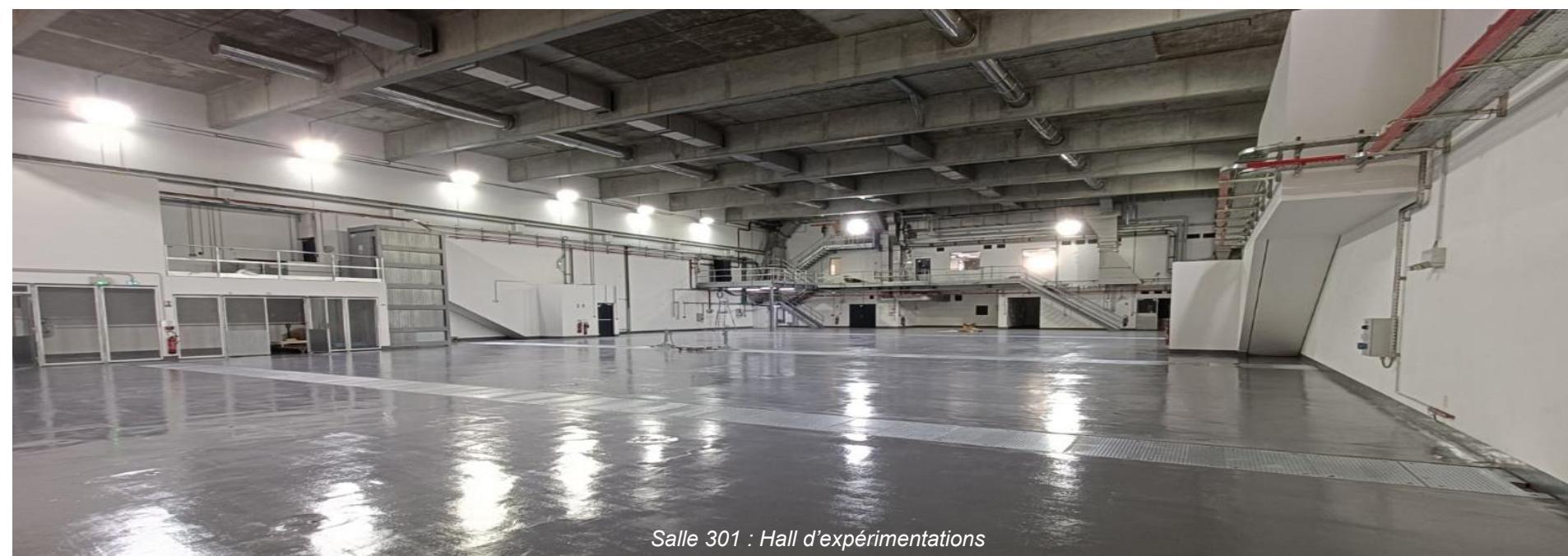
DESIR, accords SPIRAL2 – FAIR (GSI) et



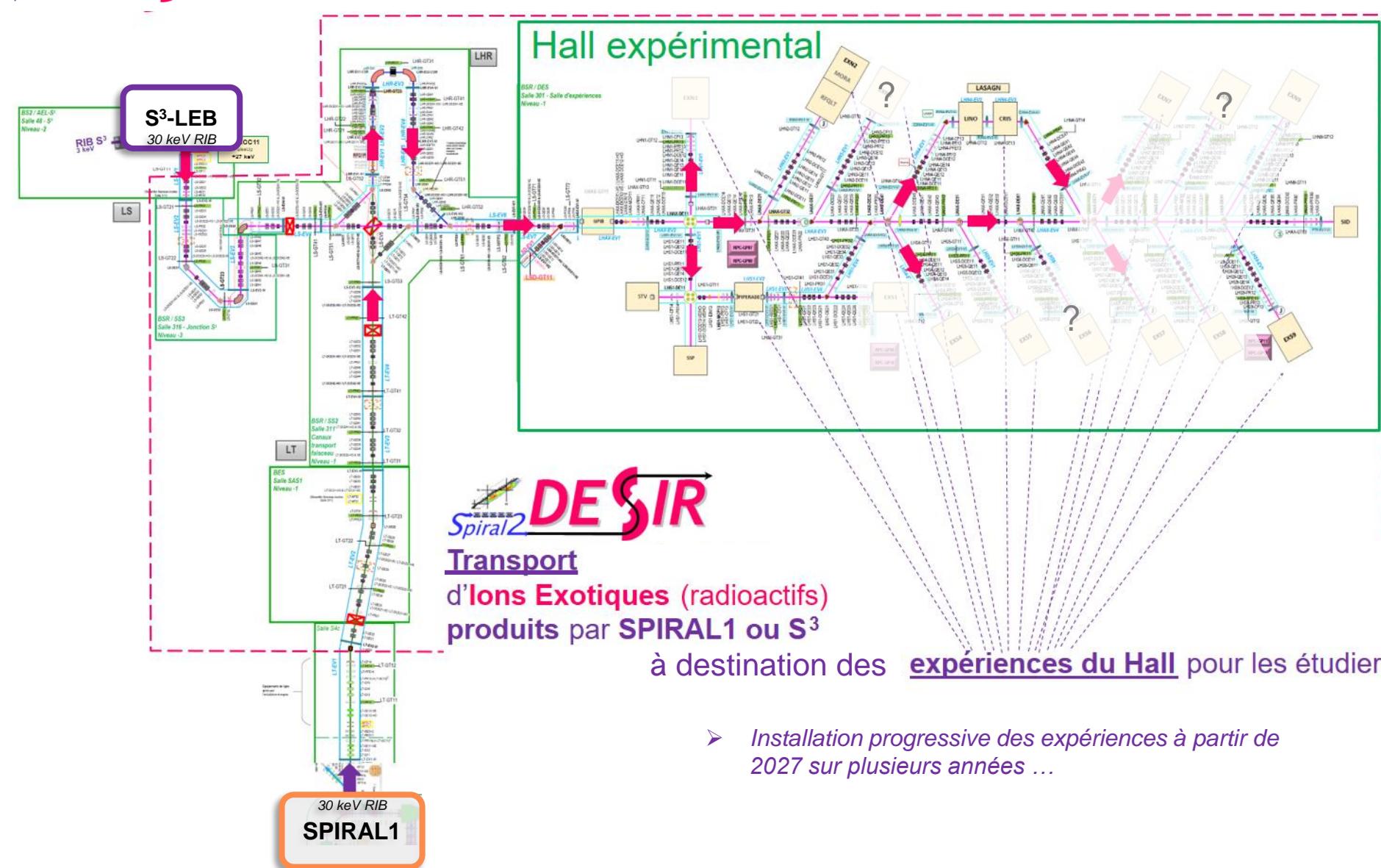


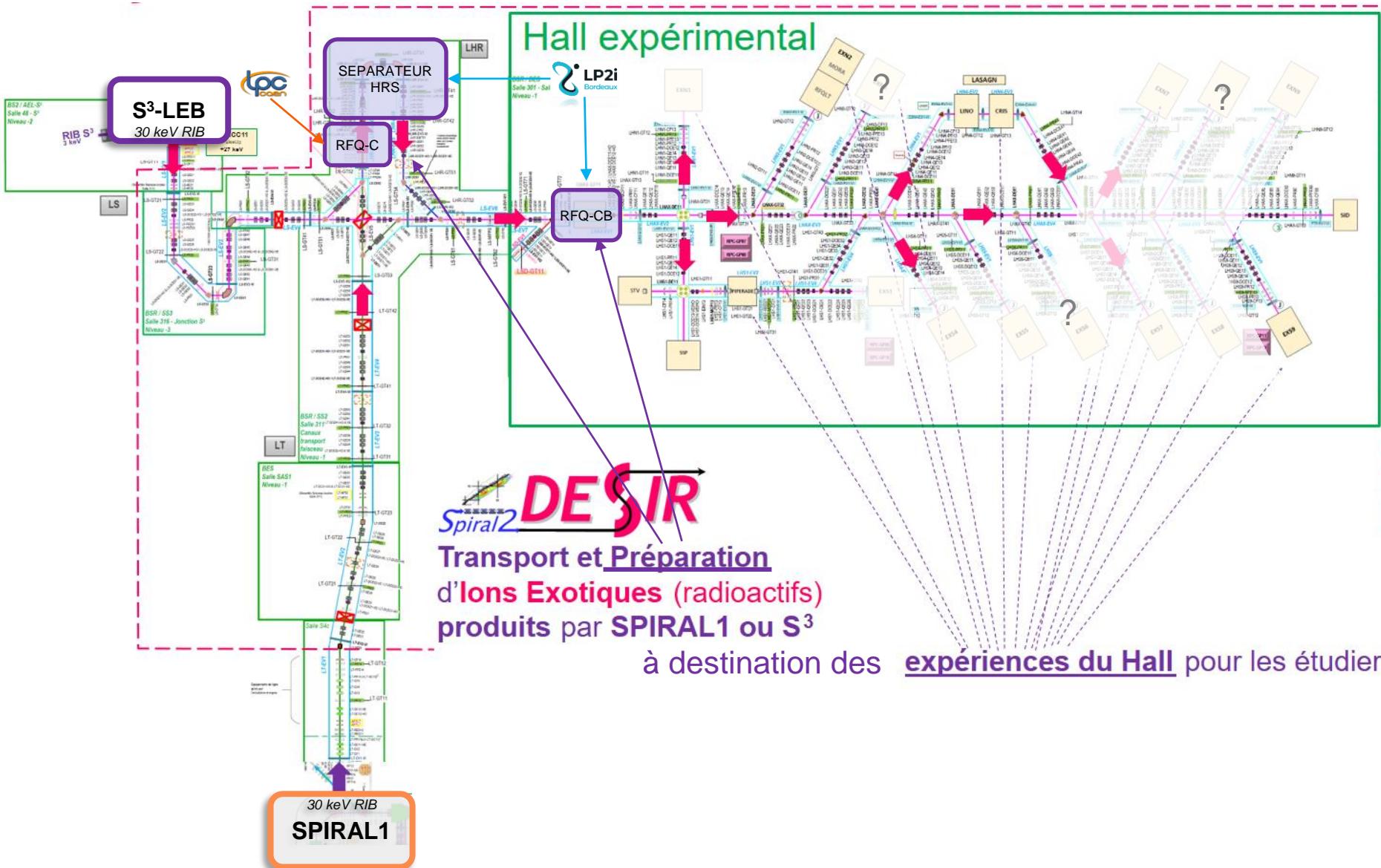
développements collaboratifs

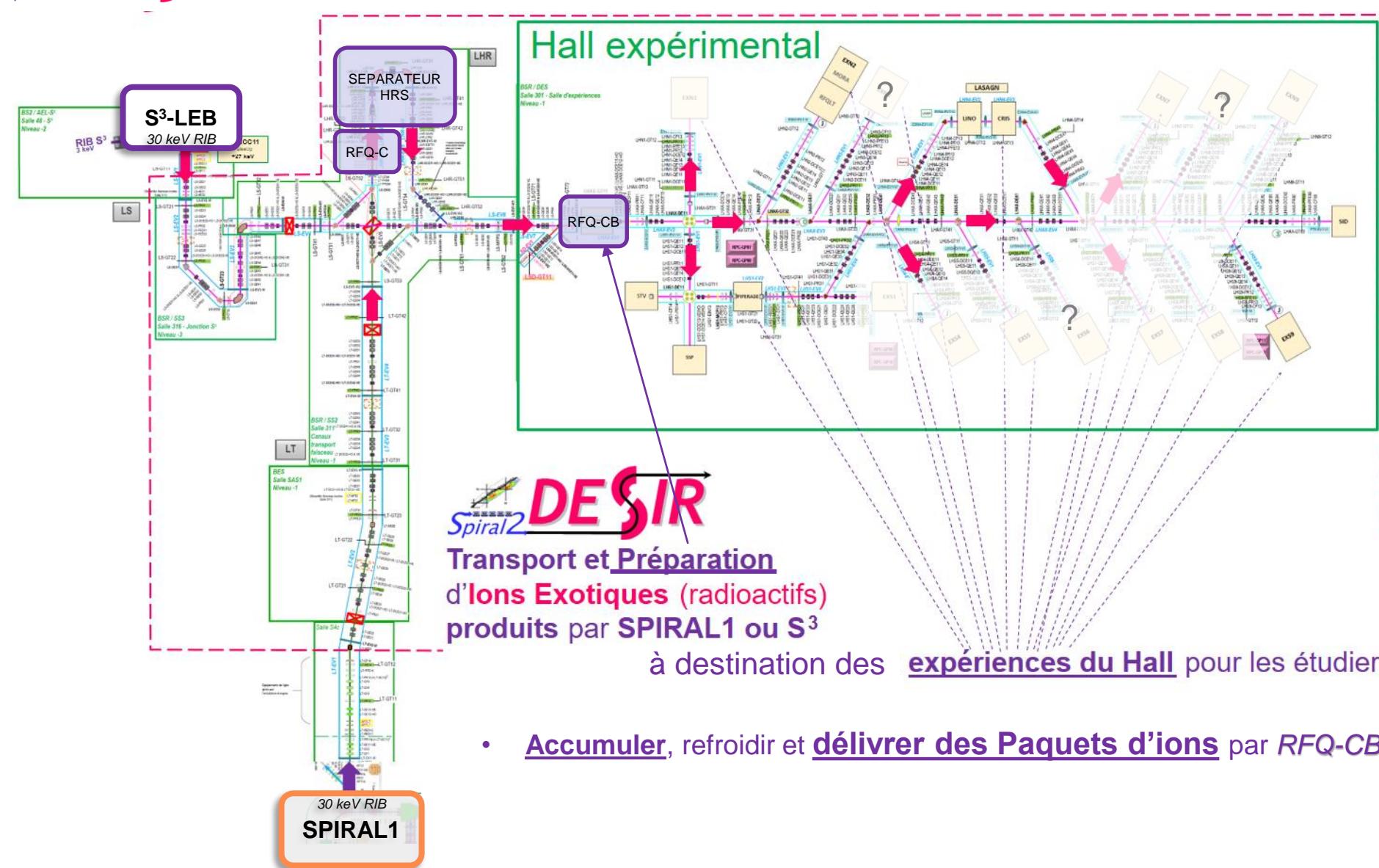
CC & Automatismes

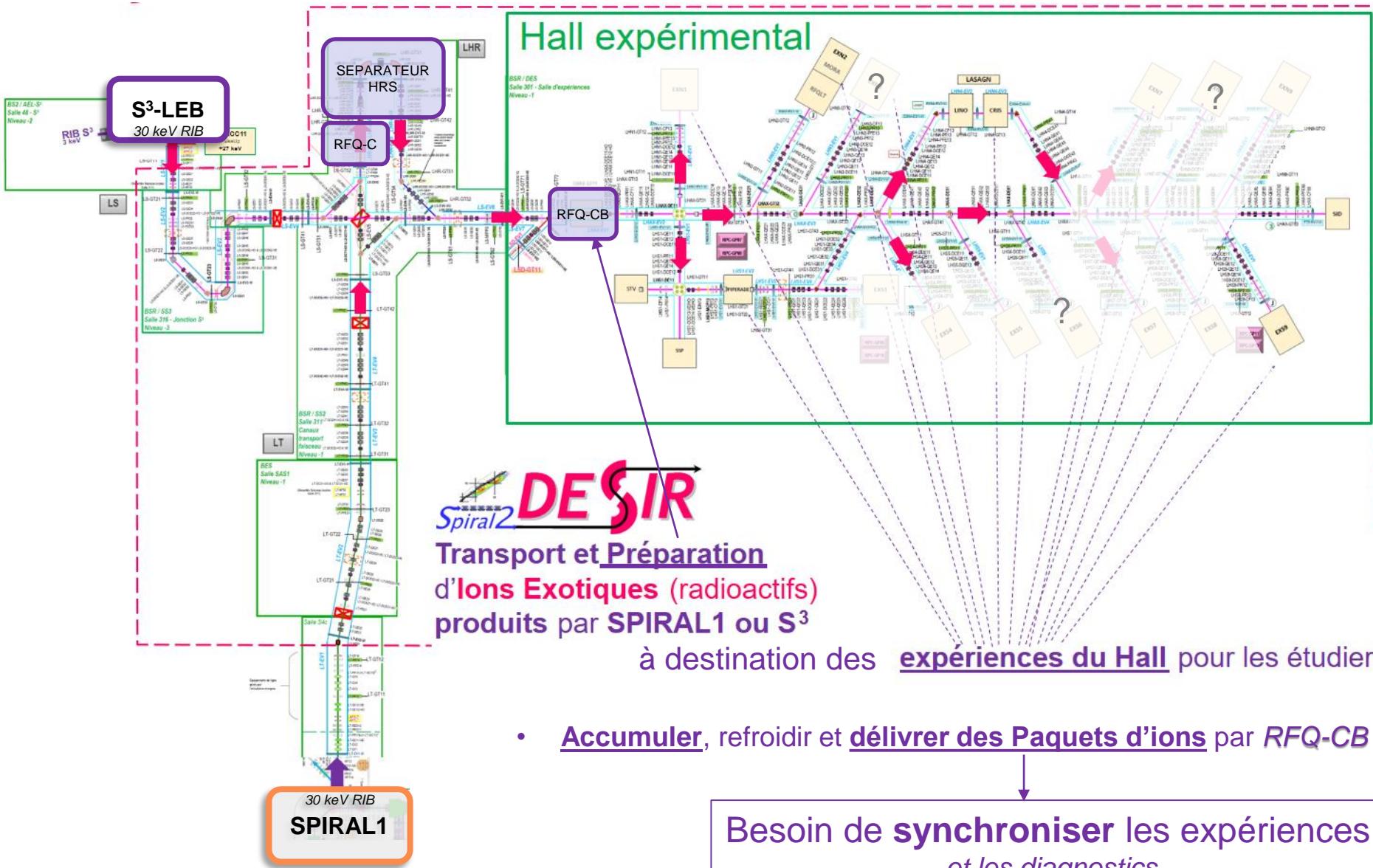


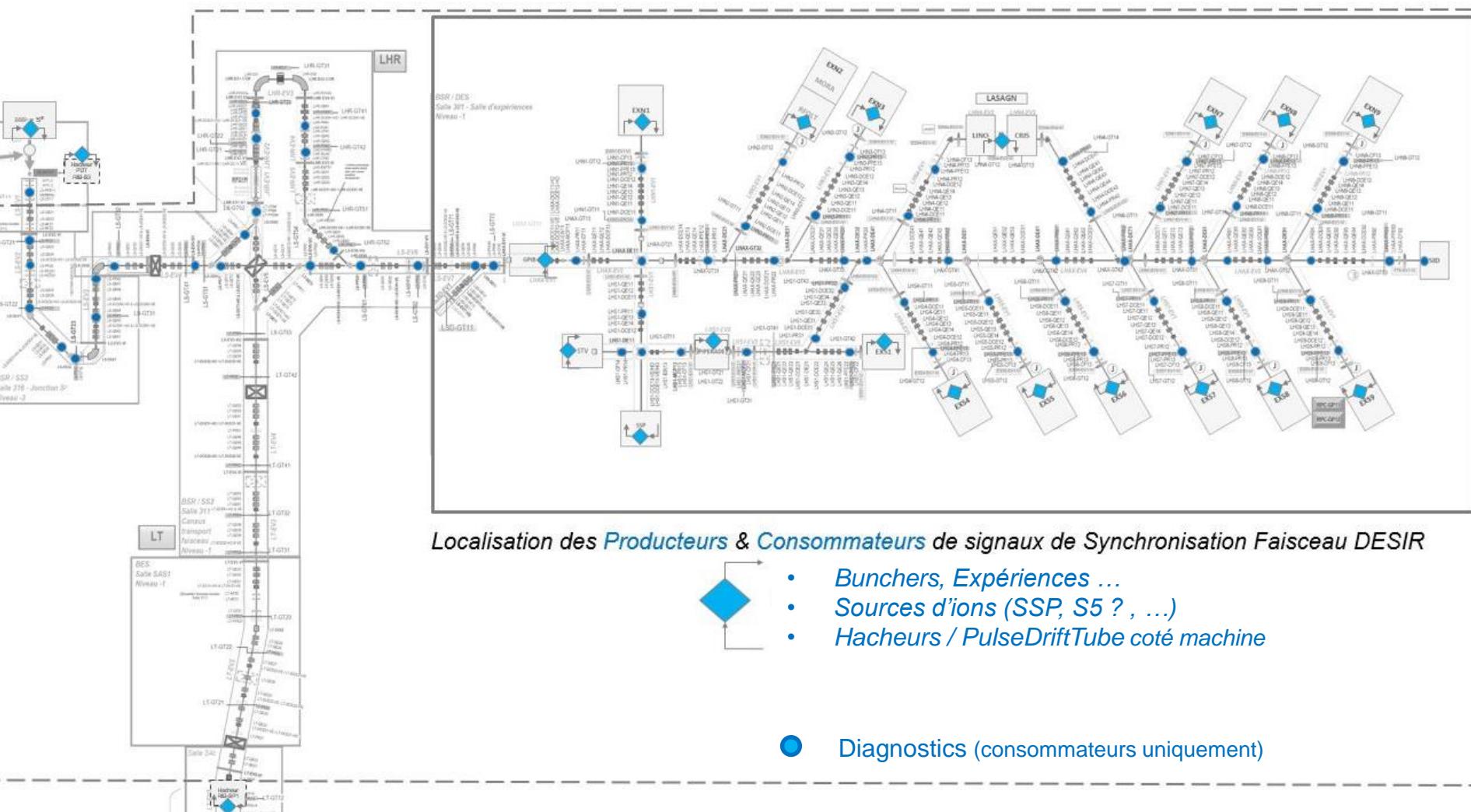
Salle 301 : Hall d'expérimentations









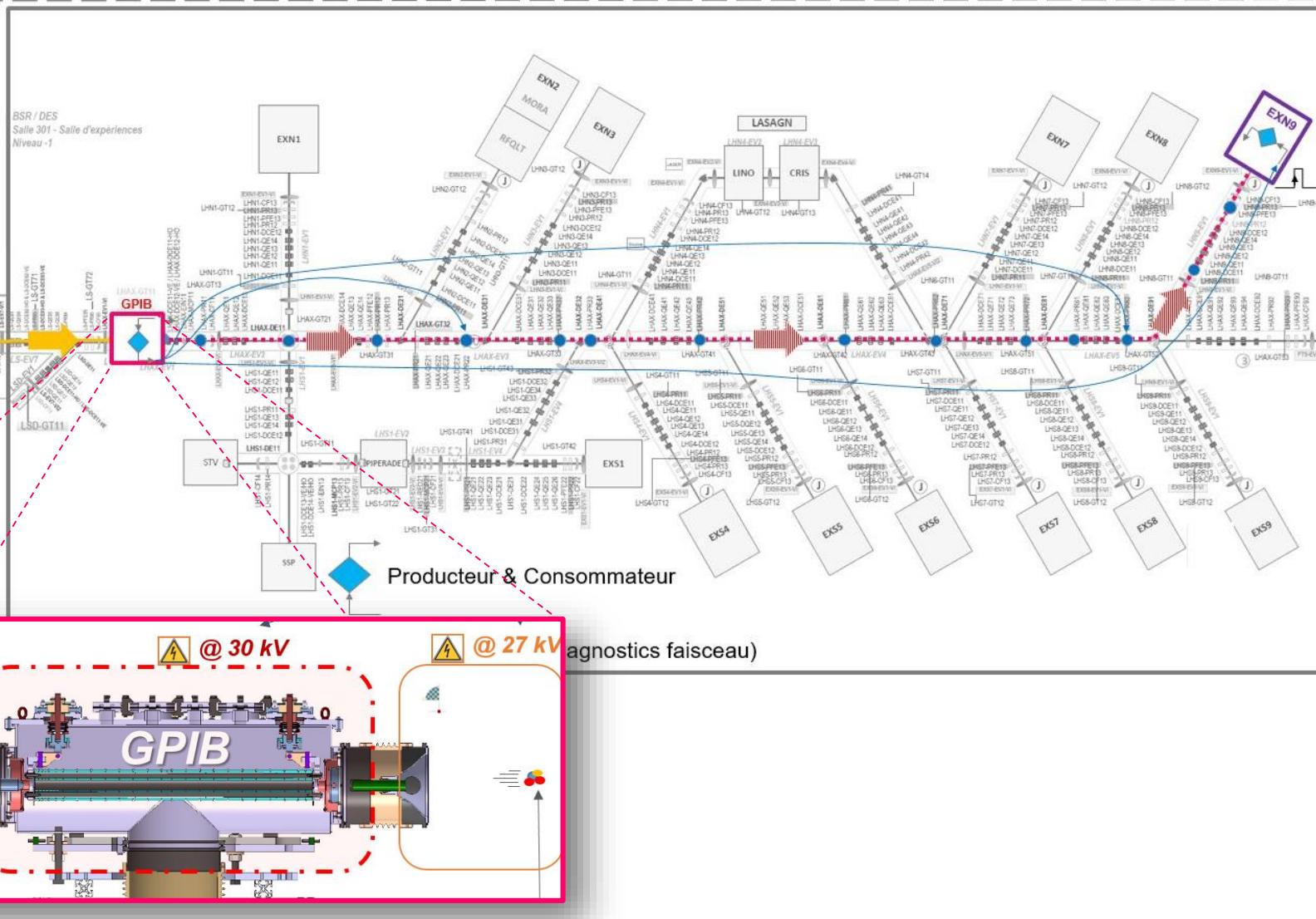


Localisation des Producteurs & Consommateurs de signaux de Synchronisation Faisceau DESIR

- *Bunchers, Expériences ...*
 - *Sources d'ions (SSP, S5 ? , ...)*
 - *Hacheurs / PulseDriftTube coté machine*
 - **Diagnostics (consommateurs uniquement)**

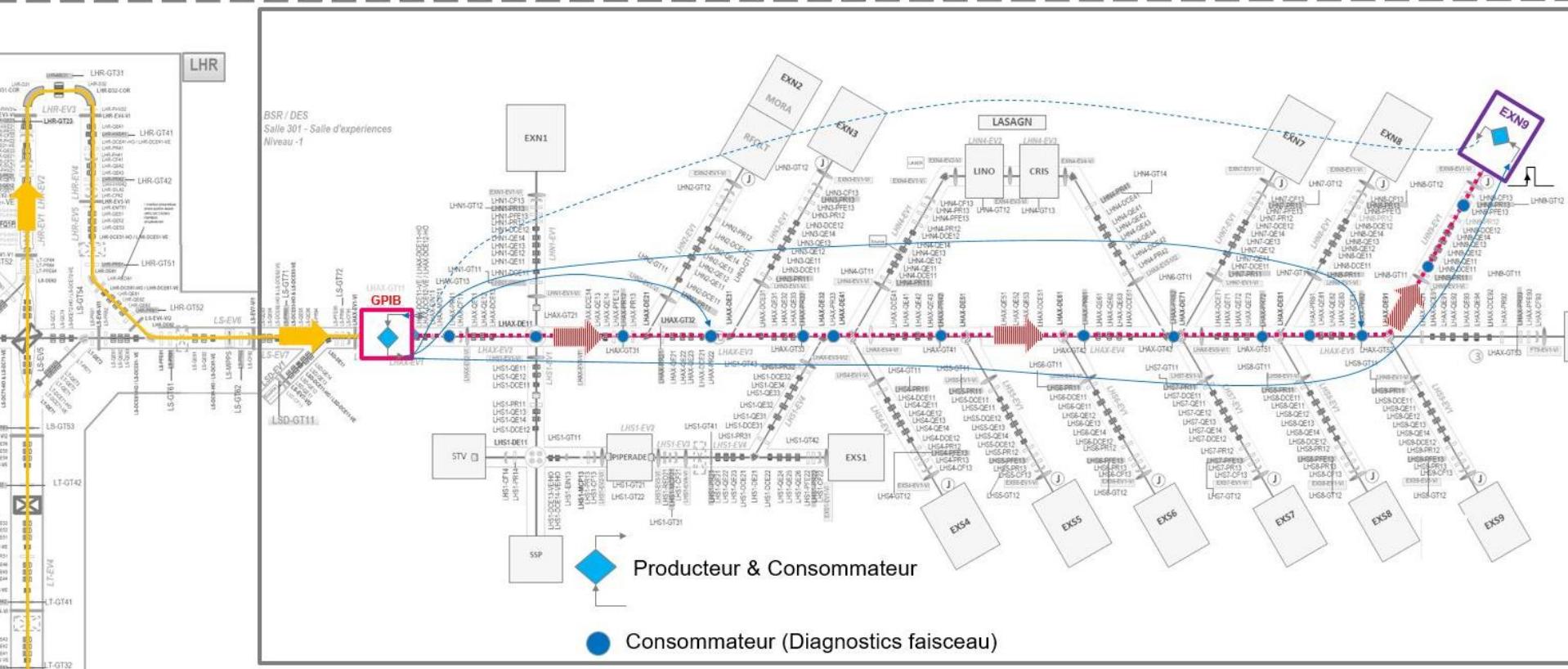
Faisceau SPIRAL1 continu (sans besoin de synchro GPIB sur Hacheur SP1)

Configuration possible « simple » : 1 Producteur « périodique » vers N Consommateurs :



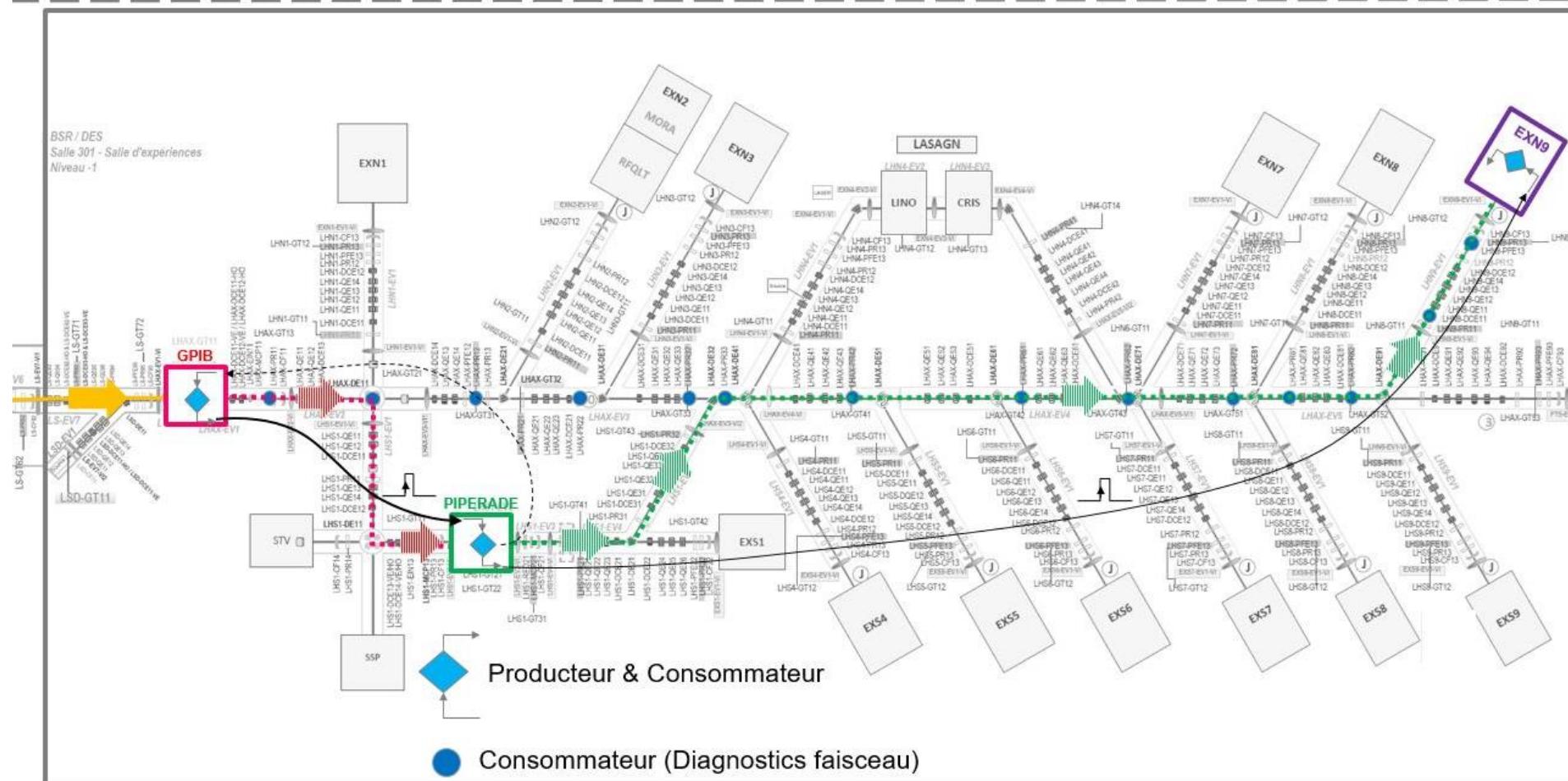
Faisceau SPIRAL1 continu (sans besoin de synchro GPIB sur Hacheur SP1)

Variante configuration « simple » : 1 Producteur « non-périodique » vers N Consommateurs :



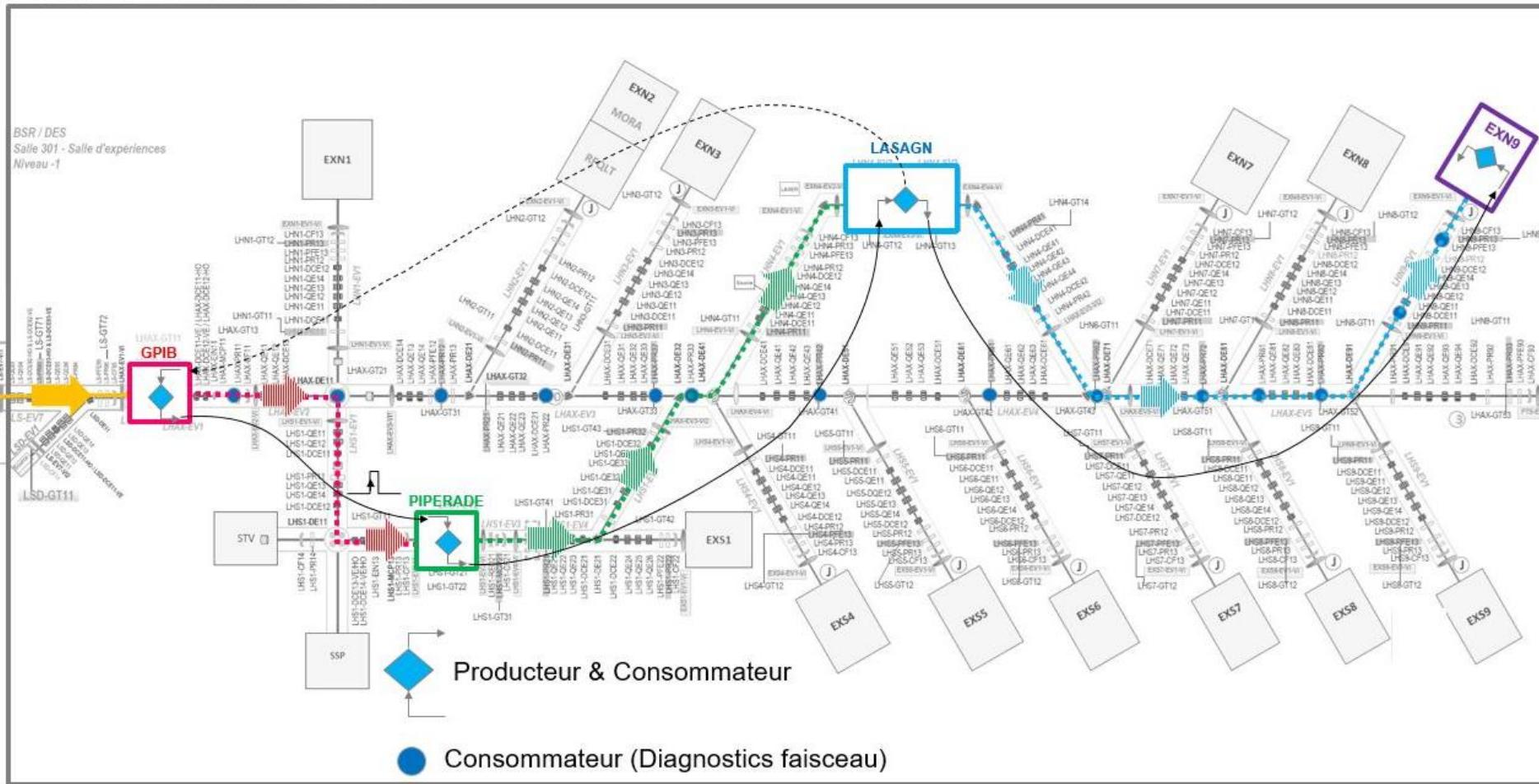
Faisceau SPIRAL1 continu (sans besoin de synchro GPIB sur Hacheur SP1)

Variante moins « simple » : 2 Producteurs « non-périodique » vers N Consommateurs :



Faisceau SPIRAL1 continu (sans besoin de synchro GPIB sur Hacheur SP1)

Autre Variante : 3 *Producteurs* qui se cascadent ...

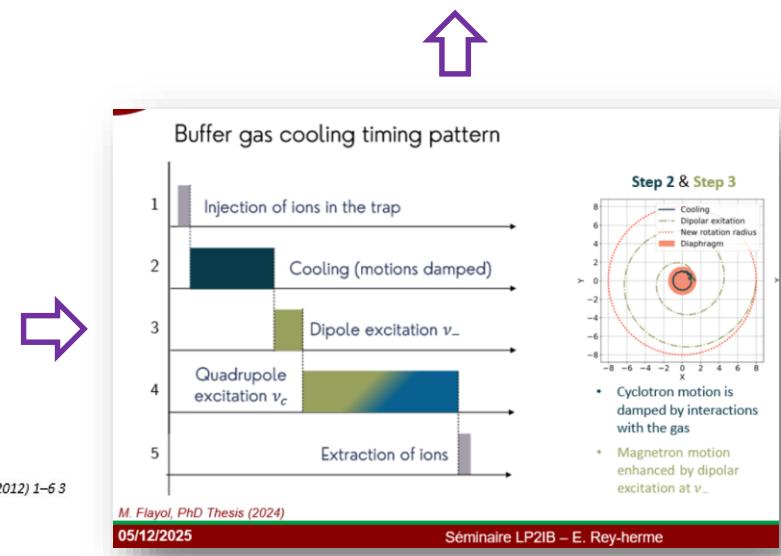
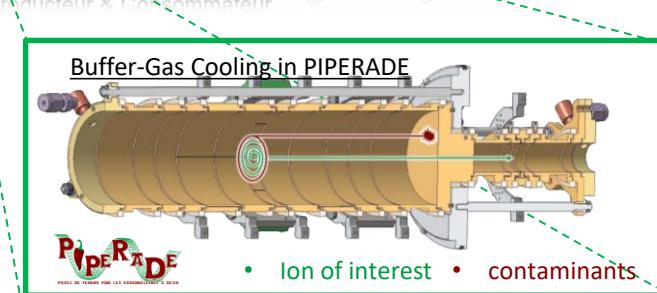
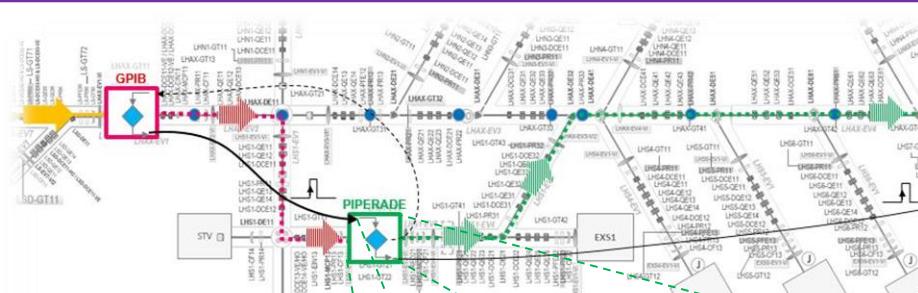
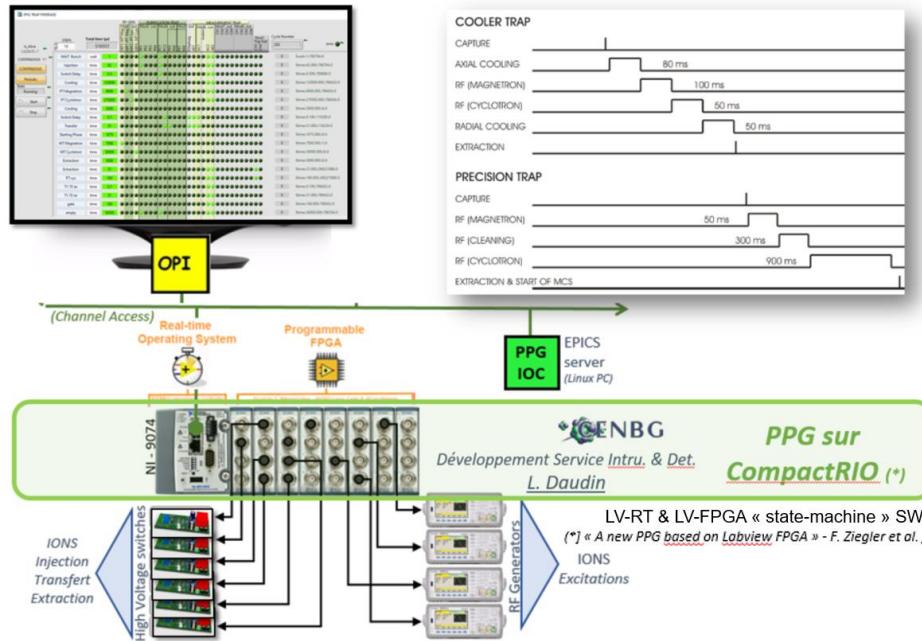


Besoin d'un séquenceur Indépendant,
embarqué sur l'expérience
pour générer des séquences temporelles
programmables par l'utilisateur



Système Temps-Réel
« Pulse Pattern Generator » (PPG)

- Accepte un ou plusieurs signaux Trigger-In
- Produit un ou plusieurs signaux Trigger-out → « Bunch Out »





1 – Déploiement de signaux physiques « Trigger / Gate » + Système d'aiguillage programmable

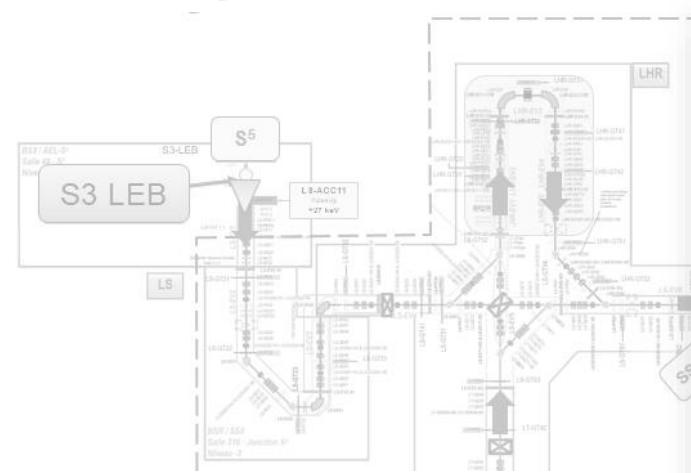
- Transport de Signaux sur toute l'installation (*Cu ou F.O.*) :
 - Quelques « TRIG-IN » & « TRIG-OUT » pour chaque « Producteur-Consommateur »
 - Signaux regroupés vers 1 concentrateur central (« Aiguilleur » Programmable)
 - *Le Concentrateur Dispatch les Signaux TRIG ...*
 - ... des Producteurs vers les Consommateurs ...*
 - ... en fonction du Cheminement faisceau et l'expérience du jour ...*

✓ Avantages :

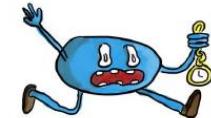
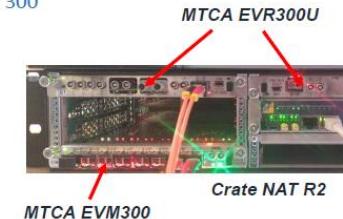
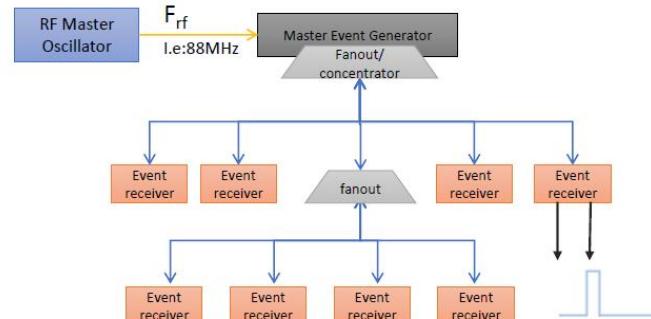
- solution simple et efficace pour un petit nombre d'expériences (2 ou 3)
- déjà implémenté pour un petit nombre d'expériences (2) : *Slide précédente*
- cout raisonnable pour un petit nombre d'expériences

✓ Inconvénients :

- difficile à faire évoluer avec l'arrivée des expériences et leur configuration au jour le jour
 - réseau physique câblé
 - compensation des délais
 - programmation du central
- manque de flexibilité
- difficile d'accepter toutes les configurations des expériences



- Timing System: Micro Research Finland (MRF) on MTCA.4
 - Event Generator Master and Fanout/concentrator : MTCA EVM 300
 - Event Receiver : MTCA EVR 300U



2 – Solution commerciale **Micro-Research Finland Oy**



CEA-IRFU Alexis Gaget Journées ONLINE – Orsay Nov 2025

HICANS ICONE Design – Alexis Gaget – CEA/IRFU Saclay

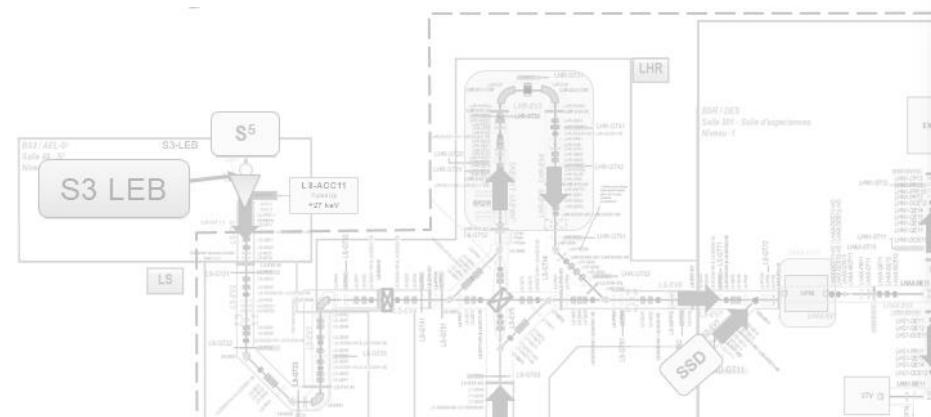
✓ Avantages :

- Produit disponible sur catalogue : aucun développement.
- Utilisé sur grand nombre d'accélérateurs.
- Driver EPICS existants.

✓ Inconvénient :

- Coût ... à étudier →
- Pérennité & dépendance d'un fournisseur unique (micro-société).
- Réseau câblé de structure défini.

Product	Description	Unit Price
VME-EVM-300	VME Event Master (combined EVG/Fan-out/Concentrator/EVR)	7929 €
VME-EVR-300	VME Event Receiver with Delay Compensation and CML Outputs	4020 €
VME-FOUT-12	12-Way VME Optical Fan-Out	2829 €
VME-UTB-64x	VME64x Universal I/O Transition Board	1078 €
cPCI-EVR-300	CompactPCI 8U Event Receiver up to 2.5 Gbps	2693 €
cPCI-FOUT-12	12-Way CompactPCI Optical Fan-Out	2814 €
PCIe-EVR-300DCS	PCI Express Event Receiver /with Samtec Eye-Speed I/O	2576 €
mTCA-EVM-300	mTCA.4 Event Master	6938 €
mTCA-EVR-300U	mTCA.4 Event Receiver with Universal I/O slots	3423 €
mTCA-EVR-300RF	mTCA.4 Event Receiver with Universal I/O slots and GTX/CML Outputs	4254 €
mTCA-EVRTM-300	mTCA.4 Rear Transition Module for mTCA.4 EVM and EVR	1174 €
UNIV-HFBR-1414	Universal I/O Optical Output Module	166 €
UNIV-HFBR-1528	Universal I/O Optical Output Module	136 €
UNIV-NIM	Universal I/O NIM Output Module	175 €
UNIV-TTL	Universal I/O LVTTL Output Module	129 €
UNIV-TTL-DLY	Universal I/O LVTTL Output Module w/ Delay Tuning	280 €
UNIV-TTL5V	Universal I/O 5V TTL Output Module	155 €



2 – Solution basée sur synchro - White-Rabbit



✓ Avantages :

- Déploiement sur toute l'installation plus ais 
 - Système ´evolutif.

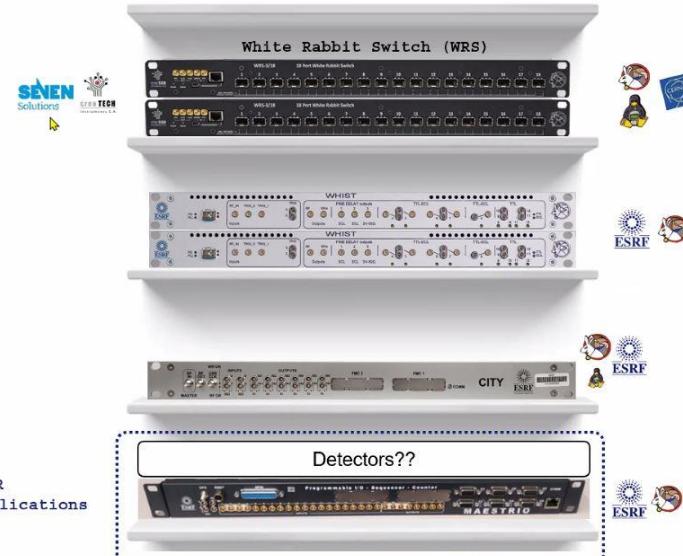
✓ Inconvénient :

- Développements HW et SW « générique » puis production pour chaque Producteur et/ou Consommateur
 - *Matériels ESRF / CERN compatibles avec notre besoin ? ... à étudier ...*
 - Coût à étudier et comparer aux autres solutions ...

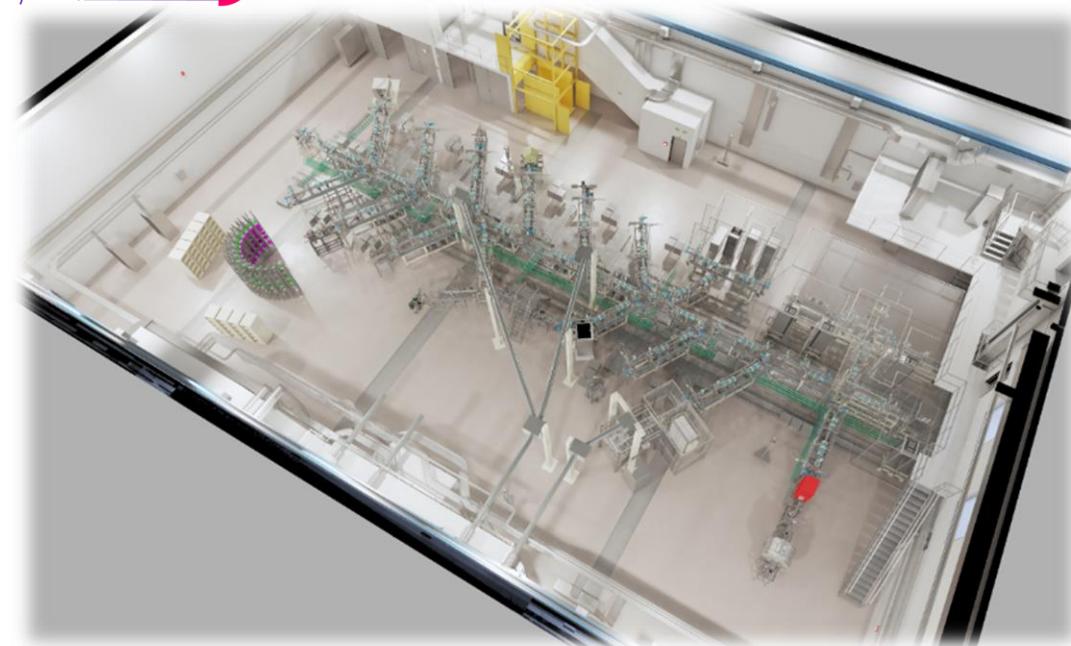
➤ Prospective / Etude en cours ... Solution WR séduisante ... suite L'année Prochaine !

TIMING SYSTEM: ACCELERATOR / BEAMLINES

ESRF Ricardo Hino 10/12/25







Automatismes
 Programmation DAO
control
 Embague PLC Slow control
 Instrumentation industrielle
 Aservissement et Traitement du signal
 Interlock @
 Temps réel et Réponse électronique
 SCADA
 Contrôle-commande
 pour Supervision
 et Développement
 Cadre Logiciel
 Acquisition de données

