

Notice

Découper le projet en workpackages (WP) ayant 1 livrable

Un livrable constitue l'engagement du laboratoire auprès du projet/manip/collaboration sous une forme facile à appréhender (un lot de cartes livrées, un ensemble de pièces installées, un logiciel déployé) et peut faire l'objet d'une analyse et d'une décision indépendante des autres WP

Décrire chaque WP avec quelques étapes significatives mettant en avant la nature du travail, les compétences nécessaires et les échéances contractuelles

Le(s) critère(s) de réussite permettent de déterminer quand un WP est FINI = 0 FTE attribué, sauf support long terme à préciser

Planning grossier mais à « long » terme pour pérennité/visibilité des affectations de ressources

Clair et concis vaut mieux que fouillis et détaillé

Garder un niveau de détail élevé pour la gestion interne du projet

Un projet simple peut ne comporter qu'un seul WP avec 1 ou 2 étapes

Exemple : demandes HGTD, slides 19 et suivants

<https://indico.in2p3.fr/event/16747/contributions/57952/attachments/45681/56883/LPNHEmeca-HGTD-lacour-081217.pdf>

Responsable Scientifique : B. Popov/C. Giganti
Responsable Technique : S. Russo

Résumé liste des WP/livrables

WP/Livrables	Echéance	Statut
R&D pour le système de distribution d'horloge et synchronisation avec UTC	12/2022	TERMINÉ
R&D pour le software de slow control	12/2026	EN COURS
Production du système de distribution d'horloge pour le far detector	12/2026	EN COURS
Production du système de distribution d'horloge pour l'accélérateur	12/2026	EN COURS

Projet : description libre

Science

Etude des oscillations de neutrinos et recherche de violation de CP dans le secteur leptonique dans l'expérience HK au Japon

Contextes

Calendrier

R&D 2020-2022. Construction 2023-2027

Technique

Etude de la conception du système de distribution d'horloge et la synchronisation avec la base de temps UTC

Etude et développement du software de slow control associé

Production d'un système de synchronisation et de distribution de l'horloge et déploiement du slow control par ce système pour le détecteur lointain et à l'accélérateur.

Livrable 2 : description

ETUDE informatique
R&D pour le software de slow control

Etape/ Jalon	Date	Statut
Définition du cahier de charge avec la collaboration	12/2022	EN COURS
Conception du hardware et du software	12/2026	EN COURS
Test sur le cartes de FE	12/2026	A COMMENCER

Critères de réussite

Détails techniques, planification, modification vs réunion précédente, finances et engagements contractuels, aob :

La collaboration a identifié le lien associé ou système de distribution d'horloge pour l'échange d'informations critiques. Les détails sont encore en cours de définition. Le groupe de travail d'électronique est très occupé avec la définition de l'hw et le travail sur le software de slow control n'est pas encore commencé.

Livrable 2 : Planification RH [Y..Y+2]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	Rappel Précédent	2024. 5	2025	2025. 5	2026	2026. 5
Etape						
FTE M						
FTE E	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
FTE I		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
CDD		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
φ	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25

Noms (si nécessaire):
S. Russo
V. Voisin

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Nous ne savons pas exactement quel type d'engagement nous sera demandé. Ou minimum nous traiterons les donnes du système d'horloge (Mathieu, Vincent, moi et CDD)

Livrable 2 : Planification RH [Y+3..Y+5]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	2027	2027. 5				
Etap e						
FTE M						
FTE E	0.1	0.1				
FTE I	0.2	0.2				
CDD	0.1	0.1				
φ	0.25	0.25				

Noms (si nécessaire):

Livrable 3 : description

PRODUCTION

Systeme de distribution d'horloges et déploiement du software de slow control

Etape/ Jalon	Date	Statut
Conception d'une maquette	12/2023	Terminé (anticipé)
Fabrication du premier prototype	06/2024	Terminé (anticipé)
Fabrication du deuxième prototype	08/24	Terminé
Test avec le cartes des front-end	01/25	En cours
Test de la chaine de generation d'horloge	12/25	En cours
Conception du banc de test et production des cartes électroniques	12/2025	En cours
Installation du slow control	12/2025	A DEFINIR
Intégration dans le détecteur	12/2026	A DEFINIR

Critères de réussite

Détails techniques, planification, modification vs réunion précédente, finances et engagements contractuels, aob :
Le premier prototype a donné des très bons résultats et un deuxième a été fabriqué. Le « vertical slice test » continue ou CERN et inclues toute la chaine d'électronique.
La partie « generation » est en test ou LPNHE avec les algorithmes de correction de drift. Un papier a été envoyé à NIM (<https://arxiv.org/abs/2407.20825>).

Livrable 3 : Planification RH [Y..Y+2]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	Rappel Précédent	2024. 5	2025	2025. 5	2026	2026. 5
Etape						
FTE M						
FTE E		1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
FTE I		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
CDD		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
φ		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Noms (si nécessaire):

S. Russo (0.6)

E. Pierre (0.2)

J. Coridian (0.1)

D. Martin (0.5)

V. Voisin (0.3)

R. Gaior (0.3)

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Livrable 3 : Planification RH [Y+3..Y+5]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	2027					
Etap e						
FTE M						
FTE E	1.7					
FTE I	0.3					
CDD	0.7					
φ	0.5					

Noms (si nécessaire):

S. Russo (0.6)

E. Pierre (0.2)

J. Coridian (0.1)

D. Martin (0.5)

V. Voisin (0.3)

R. Gaior (0.3)

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Livrable 4 : description

PRODUCTION

Système de distribution d'horloges pour l'accélérateur

Etape/ Jalon	Date	Statut
Fabrication du premier prototype	06/2024	Terminé
Fabrication du deuxième prototype (si nécessaire)	12/24	A commencer
Test de la chaine de génération d'horloge	12/25	En cours
Production des cartes électroniques	06/2025	A DEFINIR
Installation du slow control	12/2025	A DEFINIR
Intégration dans le détecteur	12/2026	A DEFINIR

Critères de réussite

Détails techniques, planification, modification vs réunion précédente, finances et engagements contractuels, aob :

La collaboration nous a demandé de construire aussi le système d'horloge pour la partie accélérateur et nous avons obtenu l'accord de l'IN2P3. Ce système est très similaire ou système de génération ou far détecteur mais une carte électronique en plus est nécessaire. Les négociations pour le financement sont en cours avec l'IN2P3 et un accord de principe a été trouvé. La production serait très réduite (5 cartes)

Livrable 4 : Planification RH [Y..Y+2]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	Rappel Précédent	2024. 5	2025	2025. 5	2026	2026. 5
Etape						
FTE M						
FTE E		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
FTE I						
CDD						
φ		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1

Noms (si nécessaire):
S. Russo (0.2)
R. Gaior (0.2)

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Ce développement est très lié au livrable 3 donc les ressources indiquées ici représentent l'effort pour la conception et réalisation de la carte à faire en plus

Livrable 4 : Planification RH [Y+3..Y+5]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	2027					
Etap e						
FTE M						
FTE E	0.4					
FTE I						
CDD						
φ	0.1					

Noms (si nécessaire):

S. Russo (0.2)

R. Gaior (0.2)

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Livrable T2K : Planification RH [Y..Y+2]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	Rappel Précédent	2023. 5	2024	2024. 5	2025	2025. 5
Etape						
FTE M						
FTE E		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
FTE I		0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
CDD						
φ						

Noms (si nécessaire):
D. Terront (0.4)
E. Pierre (0.1)

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Les premiers tests complets du DAQ de base pour HA-TPC seront effectués au cours de la campagne de novembre-décembre 2023. Pour l'amélioration ultérieure du DAQ, nous pourrions profiter du développement Linux embarqué (CPU0 Linux + CPU1 baremetal + OpenAMP) avec le frontend MIDAS fonctionnant sur le CPU0.

Demandes spéciales

Nouveau Matériel	Origine Budget	Cout estimé

Matériel existant / Locaux	Conflits potentiels	Dates
Oscilloscope pour développent électronique ou cern		

Postes	Nature	Dates

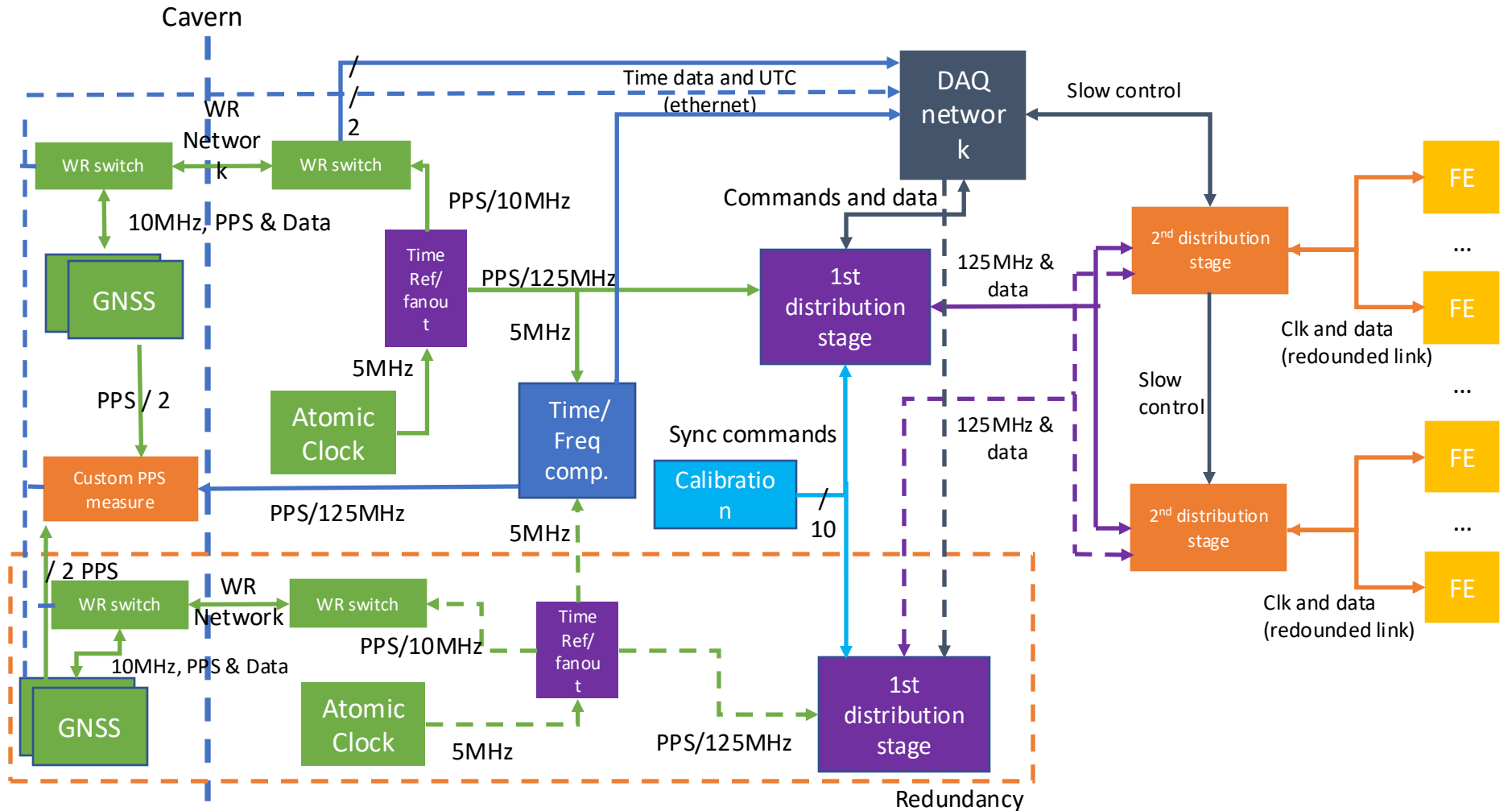
Divers	Coûts	Dates
La collaboration HK demande des experts en mécanique pour l'integration des module FE ou CERN en 2025 et 2026.		

General Announcement

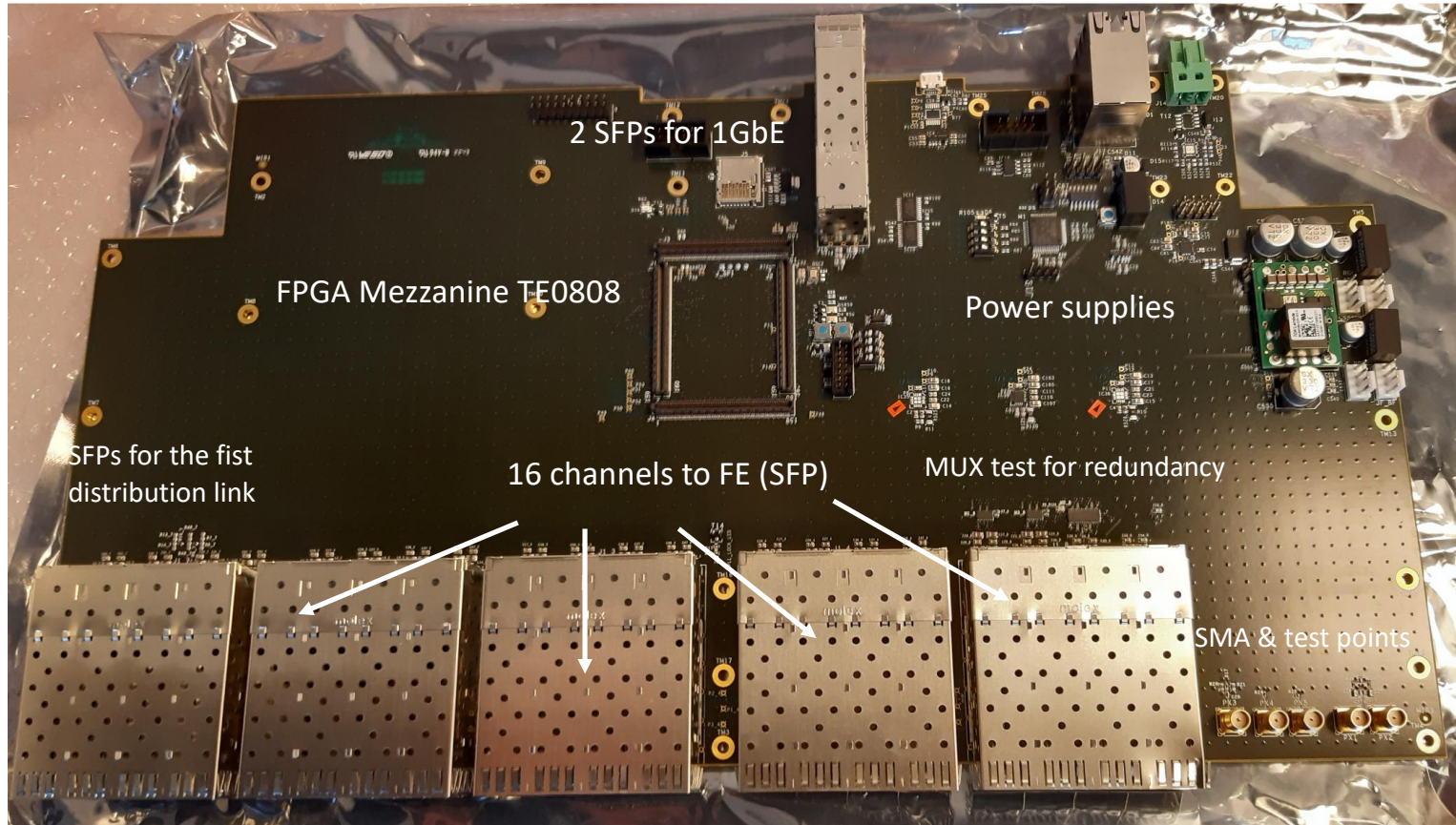
In June HK management has announced 6 months delay on the overall schedule.

This delay has been accepted by the relevant Japanese ministry (major funding agency) and a new schedule has been issued. This basically would move all our deadlines 6 months ahead.

HK Clock Distribution Scheme



TDM Prototype Tests

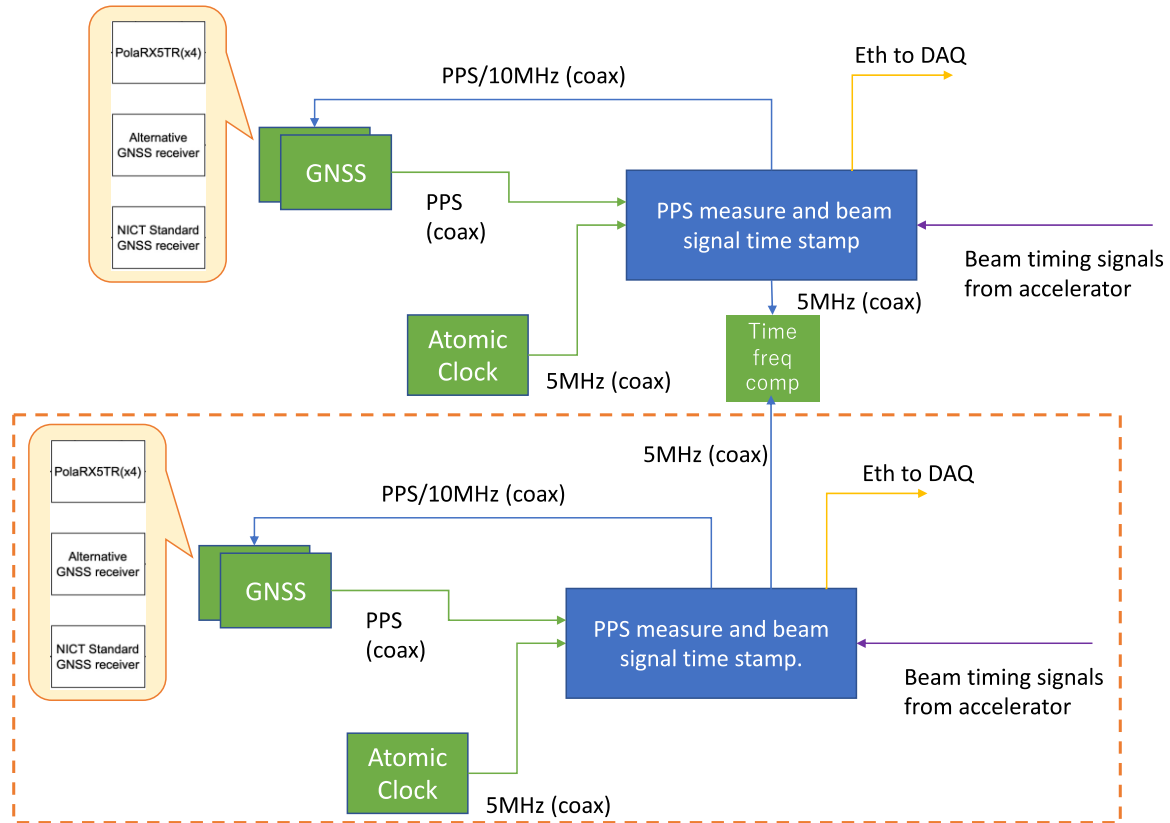


Board test has been completed and all the functionalities are there. Few small bugs have been corrected on the version two along with new extra features. The second prototype has been designed and send to fab. The board has been shipped to LPNHE.

Path to Production

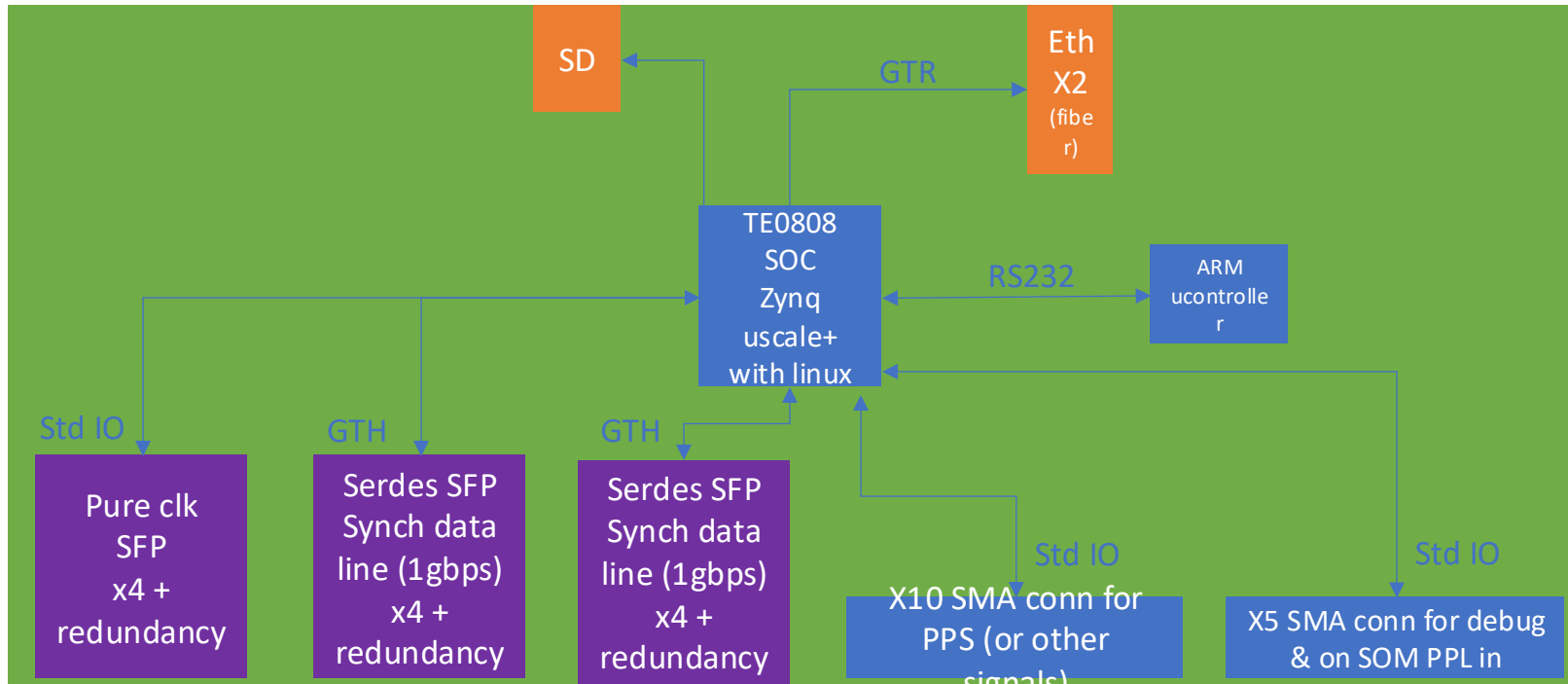
The production tender process is concluded, and the contract has been signed. Due to HK delays we are planning to start the pre-production by spring 2025 and the production by summer.

Timing at JPARC Updated Scheme



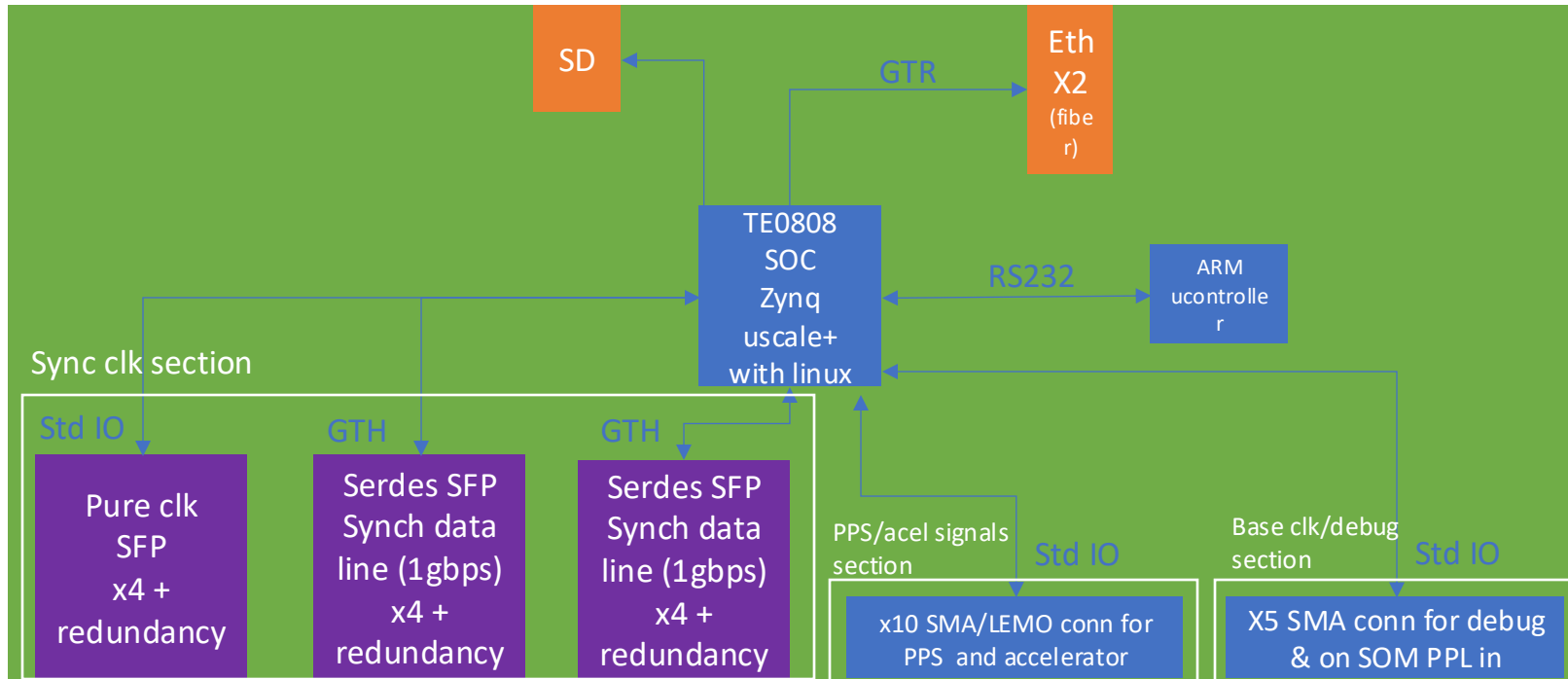
Some details are still under discussion. The actual idea is to have two replica of the custom board (main and spare). The board is the same used for the PPS measure

PPS Measure/JPARC Board



The board is a modified version of the TDM. It has the same SOC (FPGA and processor) mounted on the TE0808 Trenz module.

PPS Measure/JPARC Board



The idea is to have one single board to be used in the JPARC system and perform the PPS direct measurement.

PPS Measure/JPARC Board – Development Plan

The second prototype of the distribution board has been equipped with a connector that will bring external signals to the FPGA.

The IO add-on board will be mutated from the one under test for the first distribution stage.

The amount of modifications is expected to be small. We envision about 3 months for design and production.

If the plan is confirmed we could start this design in January and have it by then end of March.

Vertical Slice Test and Integration at CERN

The collaboration has started preparing the electronics integration procedure to be ready for 2025.

The assembly and test phase will be held at CERN so a team has been created to write a proposal to request CERN support. Stefano russo has been named technical coordinator.

An Lol has been written and accepted and an MoU is under preparation.

As part of the integration preparatory phase a so-called Vertical Slice Test is started at CERN under the coordination of stefano russo. It's aimed at creating a full operational electronics chain to test and characterize all the sub-systems.

New Setup at LPNHE

We are also building a setup closer to the final HK configuration in which the GNSS receivers are placed far from the atomic clocks and connected via WR link.

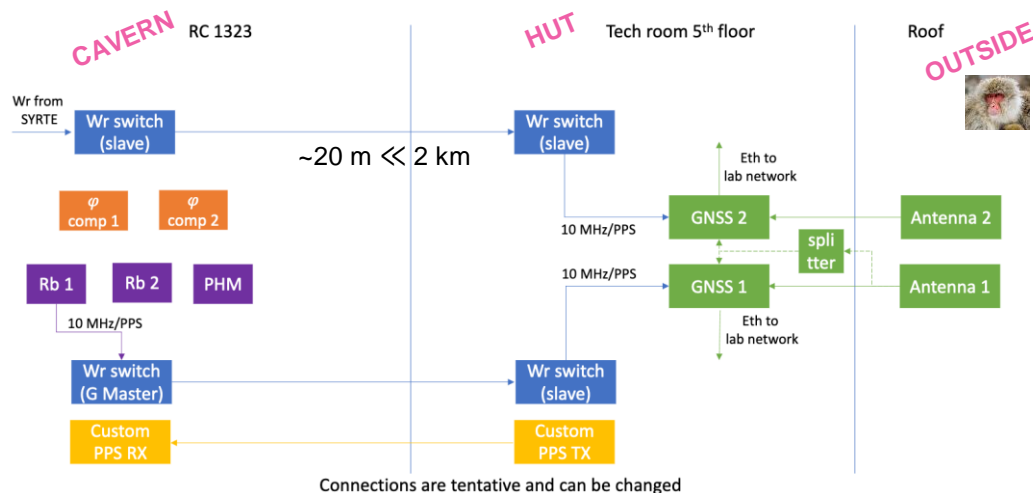
- **Acquire very long-term runs before deployment !**
- **Prepare for the vertical slice tests at CERN!**

At LPNHE we have:

- 2 SRS SF725 Rubidium atomic clocks
- 2 Septentrio PolaRx5TR receivers + antennas (only one installed on the roof)
- 2 clock and Frequency counter Keysight 53220
- 1 PH1008 Passive Hydrogen Maser Atomic clock
- 5 White Rabbit switches

Work-In-Progress:

- Development of a slow control system
- Development of software on distribution boards



Data in the timing link

What data should be carried by the timing link (assuming the rest would be handled by the DAQ link)?
Essential to decide what goes on which link!

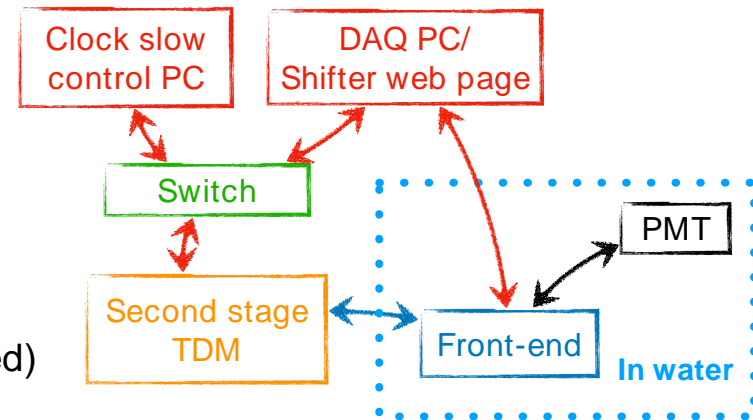
Data on timing link

- Timing WG (- Synchronisation health (Front-end clock link health+control)
- Timing WG (- Slow control of the distributions boards (house-keeping+control)
- DAQ WG (- Other critical data:
 3. PMT rate
 4. Other front-end boards/PMT critical data? Which one?

Everything else on DAQ link (direct to DAQ)

Development of slow control system for timing system

- Integration in global DAQ/Slow control system (→ToolDAQ)
- System replicated at J-PARC accelerator (→ MIDAS required)
- Build an hybrid system interfacing with both



Future Developments for Timing in HK

By the time Hyper-Kamiokande will start, the T2K near detector ND280 will be handed over to HK collaboration.

The ND280 timing system is pretty old, and the relevant people are not in the project anymore making it un-maintainable.

The collaboration is now discussing to rebuild it using new technologies and, obviously, LPNHE is the best placed to do that.

Discussions are still ongoing, but it seems natural to us to design and build it.

Livrable 1 : description

ETUDE Electronique

R&D pour le système de distribution d'horloge et synchronisation avec UTC

Etape/ Jalon	Date	Statut	Critères de réussite
Mesure du jitter et caractérisation de la solution custom avec EVB	12/2020	TERMINÉ	
Mesure du jitter et caractérisation de la solution white rabbit	12/2020	TERMINÉ	
Conception des modules firmware slaves pour les cartes de FE et support firmware	12/2022	TERMINÉ	
Étude préliminaire pour la la base de temps locale a partir d'une horloge atomique	06/2021	TERMINÉ	
Evaluation des récepteurs GNSS disponibles sur le marché	06/2021	TERMINÉ	
Caractérisation des composants de génération de la base de temps	12/2022	TERMINÉ	
Intégration sur les prototypes des cartes de front-end	12/2022	TERMINÉ	

Détails techniques planification, modification vs réunion précédente, finances et engagements contractuels, aob :

Notre système de distribution d'horloge est approuvé. Le premier prototype de carte de distribution d'horloge est fabriqué et en cours de test (90% complété). La phase d'R&D est désormais terminée et nous commençons la phase de « production ».

Livrable 1 : Planification RH [Y..Y+2]

Nouveau, réunion précédente, **modification**

	Rappel Précédent	2022. 5	2023	2023. 5	2024	2024. 5
Etape						
FTE M						
FTE E	0.8	0.8				
FTE I	0.3	0.3				
CDD						
φ	0.5	0.5				

Noms (si nécessaire):

S. Russo (0.6)

E. Pierre (0.2)

J. Coridian (0.1)

D. Martin (0.2)

V. Voisin (0.3)

Observations (travail effectif/planifié ; profil CDD/stage ; aob) :

Lucile Mellet (phd) et William Sanéz-Arevalo (postdoc).

Le livrable 1 (R&D) s'enchaîne avec le livrable 3 (prod)