

Refondation des Labos CSNSM - IMNC - IPNO - LAL - LPT

Compte rendu du Groupe de Travail *Métier Electronique*

Coordinateurs : Eric WANLIN (IPNO) - Olivier DUARTE (LAL)

Membres inscrits :

Nom	Prénom	Labo
ALAPHILIPPE	Vincent	CSNSM
BLANC	Emmanuel	IPNO
BRETON	Dominique	LAL
CHAMBERT	Valérie	IPNO
COHEN-SOLAL	Maurice	LAL
DE BARBARIN	Clément	IPNO
DORMARD	Jean-Jacques	IPNO
DOSME	Nicolas	CSNSM
DUARTE	Olivier	LAL
ESNAULT	Cedric	IMNC
GANDOLFO	Nicolas	IPNO
GASPARD	Michel	LAL
GAURON	Philippe	LAL
GIBELIN	Laurent	CSNSM
HERNANDEZ	Jean-Christophe	LAL
JOLY	Christophe	IPNO
KARKOUR	Nabil	CSNSM
KY	Beng Yean	LAL
KY	Bengyun	IPNO
LAFAY	Xavier	CSNSM
LINGET	Denis	CSNSM
MAALMI	Jihane	LAL
MOHAMED	Ben Abdillah	IPNO
NGUYEN TRUNG	Thi	IPNO
NOEL	Guillaume	IPNO
PINOT	Laurent	IMNC
PITREL	Sébastien	CSNSM
PLAIGE	Eric	LAL
RAMPNOUX	Emmanuel	IPNO
RUSQUART	Pascal	LAL
RUSSO	Patrice	IPNO
VALLERAND	Philippe	LAL
WANLIN	Eric	IPNO
YANICHE	Jean-François	IPNO

Version 3.0 du 03.07.2017.

Le groupe de travail métier électronique (34 inscrits) s'est réuni 5 fois depuis mi-mai jusqu'à fin juin pour tenter de répondre aux principales questions du document "template" fourni par le COPIL. Les 3 premières réunions ont permis de rassembler une vingtaine de personnes et les deux dernières une quinzaine. Au cours de chaque réunion, l'ensemble des laboratoires concernés par la refondation, excepté le LPT, était représenté (Il n'y a pas d'électronicien au LPT). Les ordres du jour des différentes réunions ont été définis collégalement par l'ensemble des participants.

Dans ce document, nous allons reprendre de façon synthétique les différents points abordés, à savoir :

- Etat des lieux "métier" au sein de nos différents laboratoires, organisation des différents services.
- Le recensement en genre et en nombre des différents métiers de l'électronique dans notre discipline, nos forces, nos faiblesses.
- Organisation future, réflexions.

I - ETAT DES LIEUX

I.1 Organisation des différents services

Il s'agit d'une photographie des services réalisée à ce jour. Pour cela, chaque responsable de service a réalisé une présentation de son service avec un support visuel.

Pour chaque laboratoire, on peut retenir les points essentiels suivants :

CSNSM

Le laboratoire est organisé en services techniques dont les services Informatique, instrumentation et électronique.

- Le service électronique
 - o 5 agents permanents électroniciens (3IR, 1IE, 1T).
 - o Compétences en électronique analogique discrète et en électronique numérique, et expertise CEM.
 - o Un atelier de prototypage CMS et intégration mécanique.
 - o Implications dans des projets locaux, nationaux et internationaux.

IPN

Le laboratoire étant organisé en 4 divisions, il existe un service électronique au sein de la DA Division Accélérateur (Electronique Accélérateur EA) et un autre service électronique (SEP) au sein de la division Instrumentation et Informatique D2I. Il est à noter qu'il existe aussi une équipe de 2 électroniciens au sein du service R&D Détecteur de la division Instrumentation et Informatique D2I. Une particularité de l'IPN est d'avoir rattaché le service informatique S2I à la division Instrumentation et Informatique D2I.

- EA,
 - 16 agents dont 12 permanents électroniciens (5IR, 2IE, 2AI, 3T).
 - 1 chef de service et un responsable d'atelier.
 - Compétences en électronique HF, diagnostic faisceau, électronique HT.
 - Un atelier de prototypage CMS et intégration mécanique.
 - Implications dans des projets locaux, nationaux et internationaux, R&D interne pilotée par le service.
- SEP
 - 13 agents dont 12 permanents électroniciens (7IR, 1IE, 4AI).
 - 1 chef de service et un adjoint et 2 responsables de groupe.
 - Compétences en électronique Analogique discrète et intégrée et en électronique numérique.
 - Un atelier de prototypage CMS et intégration mécanique.
 - Implications dans des projets locaux, nationaux et internationaux.

Il existe des collaborations entre ces deux services dans le domaine des FPGA.

LAL

Le SERDI (Service d'Electronique Recherche Détecteur et Instrumentation) rassemble les groupes Instrumentation, Système, Micro-Electronique, CAO/fabrication et Groupe Recherche Etudes et Détecteurs (GRED). Une des particularités du LAL est d'avoir rattaché le GRED au service électronique pour constituer le SERDI. N'ayant pas de Directeur Technique, le responsable du SERDI fait partie de l'équipe de direction.

- SERDI
 - 42 agents dont 33 permanents électroniciens (1 IPP1, 11IR, 6IE, 6AI, 9T).
 - 1 chef de service et une adjointe et 5 responsables de groupe.
 - Compétences en électronique analogique discrète et intégrée et en électronique numérique, électrotechnique, architecture système grandes expériences.
 - Une chaine de câblage CMS (machines industrielles), un atelier de prototypage CMS et intégration mécanique.
 - Implications dans des projets locaux, nationaux et internationaux, R&D interne pilotée par le service.

IMNC

Le laboratoire possède un groupe instrumentation constitué de 2 agents.

- 2 agents permanents (1IR, 1AI).
- Compétences en électronique analogique discrète et en électronique numérique.
- Implications dans des projets locaux, nationaux.

Un point essentiel faisant l'unanimité de tous les participants est l'interaction entre les services électronique et l'informatique d'acquisition. Cette interaction nécessaire et obligatoire prend des formes différentes en fonction des services ou de l'organisation du laboratoire (liens avec le service informatique ou développement de compétences en interne).

Actuellement, il existe quelques collaborations entre les services électroniques (LAL / IMNC, IPN / CSNSM).

I.2 Structure hiérarchique, modes décisionnels, communication interne

A la demande de nombreuses personnes du GT, il a été demandé de présenter la structure hiérarchique, les modes décisionnels et la communication interne de chaque service. Ceci a été réalisé oralement par chaque responsable de service.

Les principaux éléments communs / similaires à tous les services sont les suivants :

- Tous les services fonctionnent en matricielle et affectent les agents à des projets.
- Les responsables de service participent à des réunions décisionnelles avec l'équipe de direction ou le responsable de division.
- Des réunions de service plus ou moins fréquentes où sont discutés les projets, les informations provenant de la direction, les budgets, la formation, la vie du service,
- Pour les EEA, en fonction des tailles de structure, ils sont réalisés par les responsables de groupe, service et dans certains cas par le directeur d'unité à la demande des agents.
- Les promotions sont discutées au niveau des responsables de groupe et/ou service et/ou division en fonction de la taille des services. Le classement final est réalisé par le comité de direction. En fonction des laboratoires, les listes sont rendues publiques (au CSNSM) ou non.
- Pour les nouveaux projets, ils sont généralement impulsés par les physiciens, sauf pour les projets spécifiques de R&D. Selon la taille, les projets peuvent être validés en Conseil Scientifique. Les projets à forte valeur technique ajoutée et permettant une bonne visibilité des équipes sont privilégiés.
- Quelle que soit la structure, pour affecter un agent à un projet, on recherche l'adéquation entre l'adhésion des personnes, les compétences techniques et la progression personnelle.
- Pour la formation, les agents adressent directement leurs demandes à leur responsable, ou bien ce dernier peut proposer des formations afin de maintenir un bon niveau technique.

Les différences notables sont les suivantes :

- Présence d'un acheteur électronique (0.6 ETP) au sein du service électronique de la D2I de l'IPN.
- Au LAL et à l'IPN, un comité de relecture aide les agents promouvables dans la rédaction de leur dossier de carrière.
- Pas de Commission Paritaire Locale à l'IMNC.

A l'issue de ces diverses présentations, tous les participants s'accordent sur l'intérêt de connaître les activités et modes de fonctionnement des services voisins.

II – RECENSEMENT EN GENRE ET EN NOMBRE DES DIFFERENTS METIERS DE L'ÉLECTRONIQUE DANS NOTRE DISCIPLINE, FORCES ET FAIBLESSES.

Les enjeux techniques et humains des métiers de l'électronique sont de pouvoir relever le challenge technologique des futurs projets et de pouvoir répondre aux demandes des physiciens pour continuer à faire vivre les disciplines de nos laboratoires.

Suite aux présentations des services électronique, le groupe de travail a décidé de recenser, par laboratoire, l'ensemble des métiers présents, les effectifs par métier et d'identifier par un code couleur la pérennité des effectifs et compétences à l'instant présent. Le code couleur traduit la tension qu'il peut y avoir sur un métier entre les ressources humaines disponibles et les besoins exprimés par les projets.

- Vert : Pas de difficulté identifiée à ce jour.
- Orange : Difficulté naissante.
- Rouge : Difficulté déjà existante, renforcement impératif sous peine de perte de compétences.

Métiers	IMNC		IPNO D2I		IPNO DA		LAL (SERDI)		CSNSM (SE)	
Nombre total électroniciens PERMANENTS	2		14 dont 2 RDD		12		35		5	
	nbre	ETP	nbre	ETP	nbre	ETP	nbre	ETP	nbre	ETP
Câbleur/intégrateur système (câblage filaire châssis et baie, usinage face avant et panneau arrière, petite mécanique)	2	0,05	1	0,4	1	1,00	3	2,00	1	0,10
Câbleur CMS			1	0,4	2	0,3	2	1,5	1	0,1
Expert CMS - responsable chaîne (encadrement des câbleurs, formation, définition des profils de refusion, rédaction de procédures, prise en compte des composants devant être étuvés, ...)					1	0,2	2	0,5		
Préparateur de panier composants avant câblage			1	0,2			1	0,5		
Acheteur électronique	2	0,05	1	0,6			0	0	1	0,1
Électronicien CAO (bibliothécaire, schématique&routage)	2	0,05	6	4	3	2,5	5	4,5	4	1,3
Programmeur Numéricien (µC, FPGA, DSP,TNS, processeur, OS)	2	1,4	3	2,4	2	2	15	5	3	1

Programmeur logiciel et Automates (Labview, C, Python, MatLab, EPICS...)	2	0,35	2	0,4	6	2	18	5	2	0,1
Concepteur Numéricien, architecture Carte Num (systèmes & cartes, liens hauts débits, OS embarqués, FPGA, ...)			2	0,8	2	0,4	13	3	3	0,8
Concepteur électronique analogique			4	3	4	0,5	5	1	2	0,3
Concepteur électronique HT					1	0,1	2	0,1		
Concepteur électronique RF (LLRF, génération de signaux RF faible gigue, amplificateurs de puissance, coupleurs de puissance, ...)					4	3		DEPAC ?		
Concepteur diagnostic faisceau					2	1,7		DEPAC ?		
Micro électronique Analogique (concepteur)			2	1,5			4	2,1		
Micro électronique Numérique (concepteur)			0				3	2		
Electrotechnique (concepteur / Réalisation / Interconnexions)					1	0,1	2	1.5 EA DEPAC ?		
CEM			1 à DR		1 à DR		1 à DR		1	0,2
Industrialisation/ Dossier Fab.	2	0,05	6	0,1	3	0,1	23	1	4	0,2
Architecture Système	2	0,05	3	0,2	6	0,1	15	1	3	0,2
Architecture Système grandes expériences							5	0,2		
Doctorants					2	1	1	1		
Stagiaires 2017					2	0,2	2	0,2	7	1,5
aprentissage			1 ingénieur				1 ingé	0,5		
CDDs			1 en octobre		2		1 T	1		

Calcul ETP permanents/service	2	14	14,0	29,4	4,4
Calcul ETP totaux/service	2	14	15,2	32,1	5,9

Quelques remarques faisant l'unanimité du groupe de travail sur les compétences au sein des 4 laboratoires :

- L'ensemble des métiers listés est à conserver ou renforcer. Personne ne souhaite aller vers plus de sous-traitance en raison du coût, des méthodes de travail différentes (perte de souplesse et proximité) et de qualité de la prestation. Aucune des personnes présentes ne souhaite se transformer en rédacteur de cahier des charges.
- Si l'on s'intéresse uniquement aux points critiques, on observe que :
 - o On constate que, sans recrutement d'électrotechnicien dans un avenir proche, nous perdrons totalement la compétence.
 - o A l'exception d'un seul service, le métier d'acheteur électronique n'existe plus. Même si cela est rendu plus facile par les sites internet, cela représente beaucoup de temps imputé aux concepteurs. Vers quoi doit-on s'orienter ?
 - o Concernant le métier de câbleur intégrateur système, les ressources humaines sont présentes dans chaque laboratoire, mais en nombre restreint, ne permettant pas toujours de satisfaire la demande. Malgré tout, tous les laboratoires font quand même appel à la sous-traitance. La question d'optimiser les plans de charge des ateliers et de les partager, et de mutualiser les compétences se pose.
 - o Pour le métier de programmeur numérique, les ressources sont présentes partout, mais compte tenu de l'importance prise par le numérique, quelles que soient les expériences, ce métier est à renforcer.
 - o La microélectronique analogique est de plus en plus présente dans tous les domaines et il faut absolument renforcer cette compétence. La raréfaction de la formation académique en France ne facilite pas les recrutements. De plus, les jeunes s'orientent souvent vers les métiers du numérique.
 - o Le métier de concepteur diagnostic faisceau n'existe que dans un seul service électronique des 4 laboratoires et nécessite impérativement d'être renforcé. Nous n'avons pas, en revanche, d'information sur cette compétence au sein du DEPACC du LAL ?
- Certes de nombreux métiers sont à renforcer, mais il ne faut pas oublier les difficultés d'obtenir des postes aux concours et la non attractivité des salaires encore plus marquée en région parisienne et pour les petites catégories.
- Le groupe de travail s'accorde sur la nécessité de techniciens polyvalents qui disparaissent au sein des services (départs à la retraite, NOEMIs, non remplacements). Même si on externalise certaines fonctions de réalisation, on a toujours besoin de ces profils.

III – ORGANISATION FUTURE, EBAUCHE DE REFLEXIONS

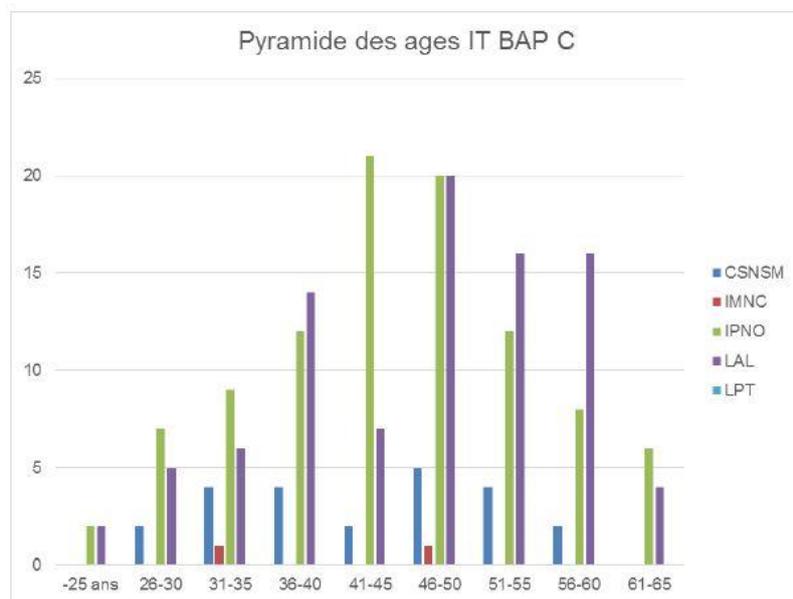
Un des points positifs de ces réunions, est d’avoir appris à connaître les gens de notre discipline des laboratoires voisins. De plus, l’ensemble des participants est satisfait d’avoir découvert ce qui se fait dans les autres services ainsi que leur organisation. Cela pourrait être à l’origine d’échanges futurs sur des points précis.

Tout le monde est convaincu de l’intérêt de mieux se connaître et de plus travailler ensemble. En revanche, la nécessité de se structurer pour cela ne fait pas consensus.

Peut-on collaborer entre laboratoires sans être lié par une structure commune ?

Les avis divergent sur le type de structure à envisager, et les informations recueillies auprès du GT Structure n’ont pas permis de clarifier. Un premier début pourrait être de partager des ressources de câblage, achats et CAO (routages). Par exemple, une aide ponctuelle du LAL en routage est apportée sur la réalisation d’une carte pour l’IPN cet été. Nous pouvons dès à présent envisager d’autres échanges de ce type, en câblage, routage et achats entre les laboratoires, selon les besoins et plannings.

Point RH



Les statistiques RH, présentées dans le GT RH (graphe ci-dessus), montrent que le LAL et l’IPN auront des problèmes, respectivement, dans les 5-10 ans et dans les 10-15 ans à venir en ressources humaines (~ 2/3 des BAP C au LAL ont au-delà de 46 ans et ~ 2/3 des BAP C à l’IPN au-delà de 41 ans). Cela devrait nous guider dans nos réflexions sur notre organisation future. De plus, le peu d’embauches qu’on a ne sont pas des jeunes débutants, ce qui contribue à alimenter nos pyramides des âges vers le milieu.

Il semble important d'indiquer que l'effectif ITA global est déjà en baisse. Par contre l'effectif, Chercheur et Enseignant Chercheur reste stable, donc le nombre de projets aussi. Cela pose déjà des problèmes de répartition de manpower et va aller crescendo.

Points faisant consensus sur la manière de travailler ensemble

- Collaborer sur des projets.
- Quel que soit le métier de l'électronique concerné, il émerge l'idée de créer des mini réseaux locaux favorisant les échanges techniques et matériels, régis par une charte commune. Par exemple, pour le domaine des FPGA, l'intégration et la complexité sont croissantes et il devient nécessaire de travailler à plusieurs sur un même design. Ne peut-on pas homogénéiser le choix des familles/marques et standardiser ou mutualiser certaines parties (drivers, blocs PCIe, ethernet, oscilloscopie....) pour éviter de tout réinventer à chaque étude ?
- En ce qui concerne la formation, on pourrait se regrouper pour cibler des formations précises et couteuses (hors standard IN2P3) financées par la Délégation Régionale. Par exemple des formations sur des familles ciblées de FPGA, la normalisation IPC pour le câblage et le routage,
- De manière générale, il apparait, d'après les deux points précédents, que les conditions d'un tel fonctionnement nécessitent d'instaurer une communication entre les différents responsables à tous les niveaux (mails, réunions des différents responsables, réunions techniques entre spécialistes...).

Points faisant consensus sur une organisation future

- Personne ne souhaite de regroupement géographique massif ; tous les électroniciens au sein d'un seul bâtiment n'est pas souhaité. Le vœu est de garder une proximité avec les physiciens et les autres corps de métier.
- Personne ne souhaite travailler sous forme de sous-traitance sans être partie prenante dans les projets (structure UMS).
- Un service électronique dédié RF et accélérateur au sein d'une division accélérateurs commune serait envisageable, garantissant proximité et liens privilégiés (discussions, prises de décisions...) autour des accélérateurs. Attention, un tel service devra veiller à garder des interactions fortes avec les autres services.
- Il est souhaitable de ne pas augmenter le nombre de strates hiérarchiques entre les agents au sein d'un service et l'équipe de direction de la future structure (On se réfère à l'existant au LAL et à l'IPNO qui sont de taille plutôt conséquente).
- Dispose-t-on en interne de ces compétences humaines et managériales pour piloter des grosses équipes ?
- Il est demandé que ces responsabilités managériales soient confiées à temps plein à des personnes souhaitant remplir ces missions et bénéficiant d'un background technique. Ceci implique un éloignement de la technique ne permettant pas de mener ses propres développements techniques en parallèle.

Points ne faisant pas consensus sur une organisation future

- La nécessité de se regrouper sous une structure globale ne fait pas l'unanimité malgré les problèmes d'effectifs dans les 10 prochaines années. Point déjà évoqué plus haut.
- La taille des services/groupes : Pour certain, l'optimum se situe vers 8 agents alors que pour d'autres, une quinzaine d'agents semble plus adéquate.

IV – CONCLUSION

Le thème "valorisation" du template n'a pas pu être abordé faute de temps mais a dû l'être dans un GT dédié.

Notre métier d'électronicien compte une soixantaine de personnes (68), généralement enthousiasmées par leurs activités. Nous sommes reconnus dans notre communauté et engagés dans des projets de premier plan et souhaitons rester à un haut niveau d'expertises et de variétés de compétences. Nous désirons vivement qu'on nous en donne les moyens.

Il est regrettable que sur 34 inscrits dans ce GT électronique, la moyenne des participants sur les cinq réunions soit de 17 personnes (50%). On peut expliquer cela par le temps nécessaire à dégager pour participer activement et par une certaine usure et lassitude des participants.

Il ressort que l'ensemble des participants souhaitent et sont conscients de l'intérêt de travailler ensemble, mais si structure commune il y a, elle reste à définir et ne fait pas consensus.

Certains points sont anxiogènes, même s'ils ne sont pas toujours exprimés clairement. Par exemple, on peut citer :

- Les avis recueillis au sein de notre GT seront-ils pris en compte ? Tout n'est-il pas déjà décidé ?
- Quid de l'évolution/modification des fiches de poste dans une nouvelle structure ?
- Quid de l'évolution indemnitaire (RIFSEP) au regard d'une nouvelle structure ?