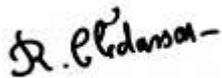


## Réunion du Comité $\mu$ -électronique (Com'MIC)



<b>Titre :</b>	Compte-Rendu de la réunion du Com'MIC
<b>Auteur :</b>	R. Clédassou
<b>Date :</b>	07/07/2022
<b>Signature :</b>	
<b>Résumé :</b>	Réunion en présence à PMA. On se reportera aux présentations faites en séance et attachées à ce CR.

Personnes présentes:

**IN2P3 :** Imad Laktineh, Patrick Pangaud, Christine Hu, Christian Morel, Philippe Vallerand, Samuel Manen, Christophe de La Taille, Nathalie Seguin-Moreau, Jérôme Baudot, Rodolphe Clédassou, Hervé Mathez

**CEA/IRFU (invité) :** E. Delagnes

Absents :

**IN2P3 :** Dominique Thers, Claude Colledani, Emmanuel Bergeret



## 1. Agenda :

---

- Matin, 10h -12h : Com'Mic + ComEx
  - Etat d'avancement des WP du ComEx : Samuel Manen et Philippe Vallerand
  - Discussion -Com'Mic - ComEx : questions au ComEx, demandes à la com'Mic
- Pause Déjeuner, 12h -14h : Com'Mic + ComE
- Après-midi : 14h-16h : Com'Mic
  - Débriefing de la discussion du matin
  - Recommandations au comEx sur ses actions, son fonctionnement.
  - Discussion - sujet proposés : Les défis pour notre communauté de microélectronique
    - Etat des lieux : Positionnement actuel de la MI2I et de ses groupes par rapport aux roadmaps ECFA, européennes, ...
    - Comment conseiller dans leurs actions ? Vers le haut : l'IN2P3 ? Vers le bas : le ComEx

## 2. Présentation ComEx :

Voici le lien indico

<https://indico.in2p3.fr/event/27606/>

## 3. Notes de réunion :

---

### WP1.1 : Technologies alternatives

A quel moment confronte t'on le choix de la technologie aux besoins de physique ?

=> Il faudrait sans doute organiser un événement avec des physiciens pour asseoir le choix de la technologie qui serait retenue (ou des technologies retenues).

### WP1.2 : Technologie 65 nm

Cette technologie cible les grandes collaborations internationales en physique des particules. Discussions sur la comparaison des performances de la 65 nm versus 130 nm. Les apports sembleraient venir pour le timing et l'intégration numérique.

Le rôle des plateformes sur ce WP est très important compte tenu de la cible et du nombre de personnes nécessaires à la mise en œuvre de la technologie. Un dialogue rapproché est nécessaire.

Insister plus là encore sur les justifications scientifiques des investissements de compétences qui seraient envisagés.

Le gain du TSMC 65 nm versus 130 nm n'est pas si évident dans les 10 ans à venir. Un passage direct à la 28 nm devrait-il être envisagé ?

- Pour les applications de la plateforme OMEGA (Calorimétrie) pas de gain à la TSMC 65 nm et évolutions à 10 ans conduirait peut-être à investir sur la 28 nm (mais non évident aujourd'hui).
- Pour les applications LHCB il pourrait y avoir un gain qui justifierait la possession de la technologie TSMC 65 nm (cela reste à confirmer).
- Pour les détecteurs à pixels intérêt évident de la TJ 65 nm
- L'IRFU va s'engager sur EIC en 65 nm TSMC (alors que le LETI travaille déjà en 28 nm).



# Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

Référence : ATRIUM-683713

## WP1.3 : Technologie 28 nm

Forum 28 nm organisé par CERN 2 à 3 fois par an

R&D EP du CERN en cours avec des réunions régulières

## WP2 : enseignement

Voir s'il est effectivement possible d'obtenir une HDR sans avoir de thèse. Quelles sont les conditions ? Se rapprocher de Dany Davesne (IP2I), notre chargé de mission enseignement et formations supérieures. A priori un diplôme d'ingénieur + 5 ans d'expérience pourraient suffire (c'est à vérifier).

Durant la réunion les informations suivantes sont communiquées par E. Delagnes

<https://www.unilim.fr/collegedoctoral/procedure-hdr/procedure/>

L'Habilitation à Diriger les Recherches (HDR) constitue le plus haut diplôme de l'enseignement supérieur français et permet :

- D'obtenir une reconnaissance du niveau scientifique,
- D'obtenir une reconnaissance de la capacité à encadrer de jeunes chercheurs
- D'être candidat, dans la plupart des disciplines, à l'accès au corps des professeurs des universités

Le candidat à l'HDR doit justifier :

- D'un diplôme de doctorat, ou,
- D'un diplôme de docteur permettant l'exercice de la médecine, de l'oncologie, de la pharmacie ou de la médecine vétérinaire et d'un master recherche, ou,
- D'un diplôme, de travaux ou d'une expérience d'un niveau équivalent au doctorat. Cette dernière disposition est notamment applicable aux titulaires d'un doctorat de troisième cycle ou d'un diplôme de docteur ingénieur complété par d'autres travaux ou une activité d'enseignement et de recherche à temps plein d'une durée minimale de cinq ans.

Des actions pratiques restent à imaginer et déployer sur les stages de master pour attirer les meilleurs.

## WP3 : infrastructure informatique commune

Cette partie est vraiment à développer mais nécessite un informaticien spécialisé sans doute à temps plein (faire la comparaison avec M. Walter sur les outils IAO/CAO mécanique au CC-IN2P3). Cette nécessité doit être proprement justifiée => Une fiche projet est en cours de rédaction et doit être finalisée.

## WP4 : valorisation

Se rapprocher de notre chargé de mission « partenariats industriels & valorisation » : S. Beurthey

## WP5 : communication et communauté

Site Web = premier objectif, la communication au sein de la MI2I

La mise en place d'un forum (éventuellement sur le site Web) est suggérée pour permettre à des physiciens ou des ingénieurs de poser des questions ou d'ouvrir des sujets.

=> Avoir un cours de microélectronique pour les nuls (c'est à dire les physiciens).

En ce qui concerne les « Task force » : faut-il des petites équipes spécialisées sur des blocs comme ADC et TDC ou autres ... ? Le débat est ouvert. Eric Delagnes fait remarquer que les ADC deviennent extrêmement complexe et nécessitent plusieurs personnes pour les développer.

## Demandes et commentaires du Com'Mic

---



# Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

Référence : ATRIUM-683713

La Com'MIC remercie le ComEx pour la qualité de la présentation et pour le travail mené. Les remarques et recommandations suivantes sont faites :

- On s'interroge sur la durée des tâches et leurs dates de fin. Peut-être faudrait-il en faire la présentation, ainsi que leur état d'avancement (Gantt ?).
- La Com'MIC fait la recommandation de ne pas se disperser sur plusieurs technologies et de s'appuyer plus sur les besoins scientifiques pour justifier les orientations technologiques.
  - En ce qui concerne le WP1.1 : il ne faut pas traîner pour élaguer l'espace des technologies possibles. Il faut le faire à la lumière des besoins scientifiques.
  - WP1.2 (65 nm) : l'investissement sur le TJ 65 nm semble justifié. En revanche le choix de la 65 nm n'est pas évident sur le TSMC. Il faut bien regarder si cela a un intérêt y compris pour LHCb. Un des avantages de cette technologie wrt la 130 nm pourrait être sa pérennité plus grande. L'IRFU choisit cette technologie pour EIC essentiellement pour des raisons politiques et parce que l'insertion de fonctions numériques est plus simple.
  - WP1.3 (28 nm) : l'investissement sur cette technologie doit être stabilisé mais rester à la marge tant que le franchissement de seuil (en volume RH) n'est pas nécessaire. Attention de rester proche des développements et besoins du CERN. Investiguer plus en détails quels seraient les expériences de physique qui seraient utilisatrices de cette technologie.
  - **Il ressort de ces 3 points la suggestion d'organiser en 2023 un workshop qui impliquerait des physiciens des différentes disciplines scientifiques, peut-être avec des ateliers spécialisés par technologies cibles. Ceci afin de conforter les orientations technologiques et les investissements à mener.**
- Technologies exotiques ou bluse sky (nano-opto, technologies quantiques, autres) : Le fait que ceci ne soit pas abordé peut paraître surprenant. N'y a-t-il pas quelque chose à regarder dans le cadre du WP5, sur un mode prise de contact et découverte ? Des contacts avec ce qui se fait dans d'autres instituts pourraient être envisagés.
- L'IRFU sera invité aux prochaines réunions de la Com'MIC
- Il y a certainement une réflexion de fond à mener sur les compétences qui sont véritablement à maîtriser et développer pour garder la maîtrise de la performance scientifique et la maîtrise d'œuvre des chips associés aux détecteurs. C'est peut-être aussi une façon de guider les investissements à faire dans les prochaines années.

---

**Prochaine réunion de la Com'Mic à définir fin 2022 (après la mi novembre).**