

Institut national de physique nucléaire et de physique des particules

Sonder les infinis : des particules au cosmos

- Identifier une **technologie « pérenne » et abordable** permettant de répondre à un large champ de besoin en électronique analogique (et un peu mixte) frontale, à nombre de voies modérées.

- **Susciter une synergie autour de ce nœud technologique.**
- **Rationaliser les développements ASICs dans les domaines du spatial, de l'astro, du nucléaire et du médical.**

Le groupe initial:

P. Pangaud – CPPM, E. Bechetoille – IP2I, S. Manen - LPC, L. Alvado, L. Leterrier – LPCC, H. Lebbolo – LPNHE, J.L. Babigeon – IJCLab, P. Russo – IP2I, F. Rarbi - LPSC, J. Pibernat – CENBG, D. Charrier – Subatech, S. Chen, J. Mesquida, D. Prêle – APC

-> très forte complémentarité avec la R&T BiCMOS

Subatech : Didier Charrier, Dominique Thers,

IP2I : Edouard Bechetoille, LPCC : Laurent Leterrier, Ludovic Alvado, LPC : Samuel Manen

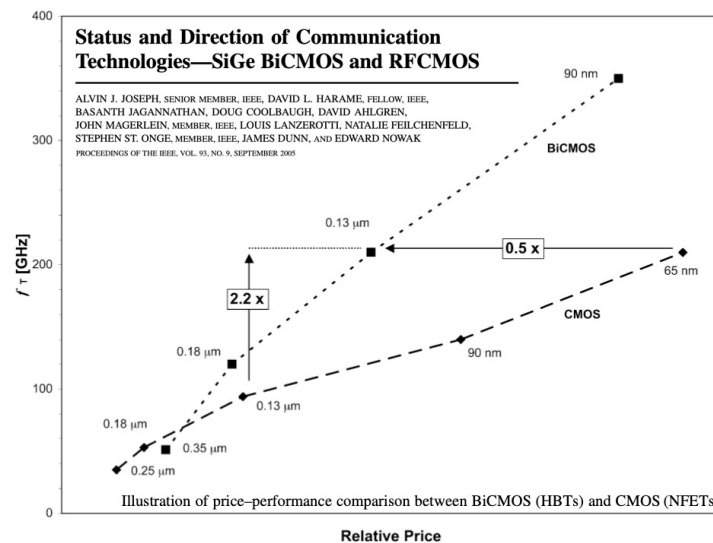
APC : Si Chen, Jean Mesquida, Guy Monier, Michel Piat, Damien Prêle

maintenir une techno BiCMOS/SiGe et Offrir une alternative pérenne à la CMOS fine

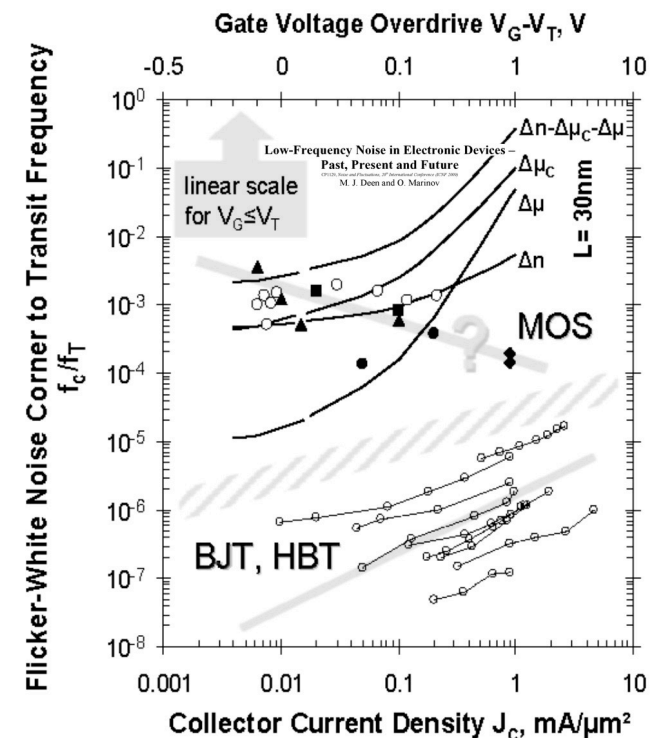


Travail d'identification de l'intérêt d'une techno. mature CMOS/BiCMOS sur les front-end futur

- **faible bruit sur impédances de source faible** : détecteurs fortement capacitif ou faiblement résistif : détecteurs Si GANIL, photovoltaïques ou SQUID
- **produit gain-bande élevé**, permet des taux de contre réaction élevé donc faible dérive en température, meilleure linéarité
- **bruit en $1/f$ bien meilleur que les MOS** : intérêt pour ATHENA/S4, pour les CSA lents (NECTAR)



- **grand r_{out} intérêt pour des étages de 'puissance'**



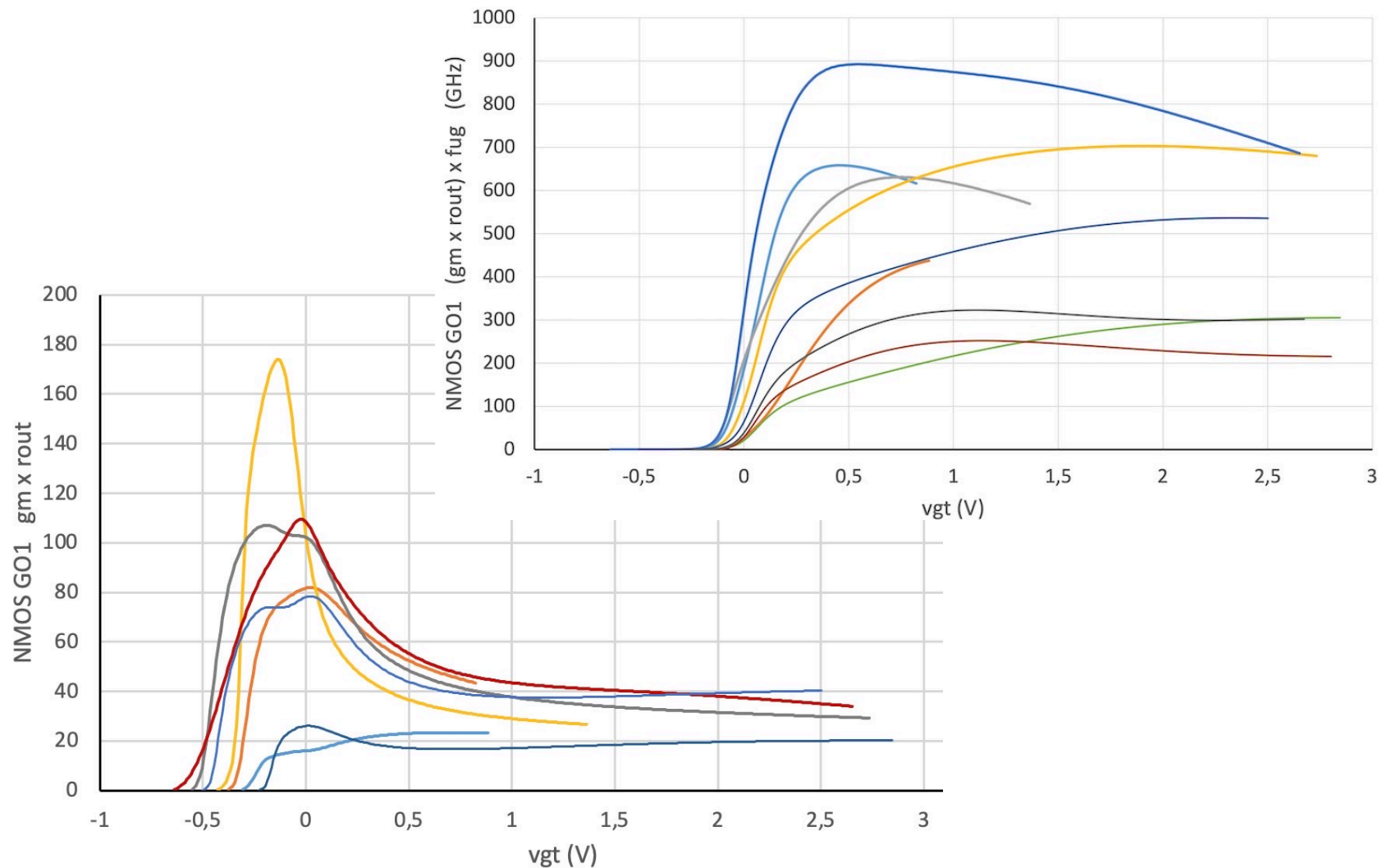
Travail sur les 'facteurs de mérites'

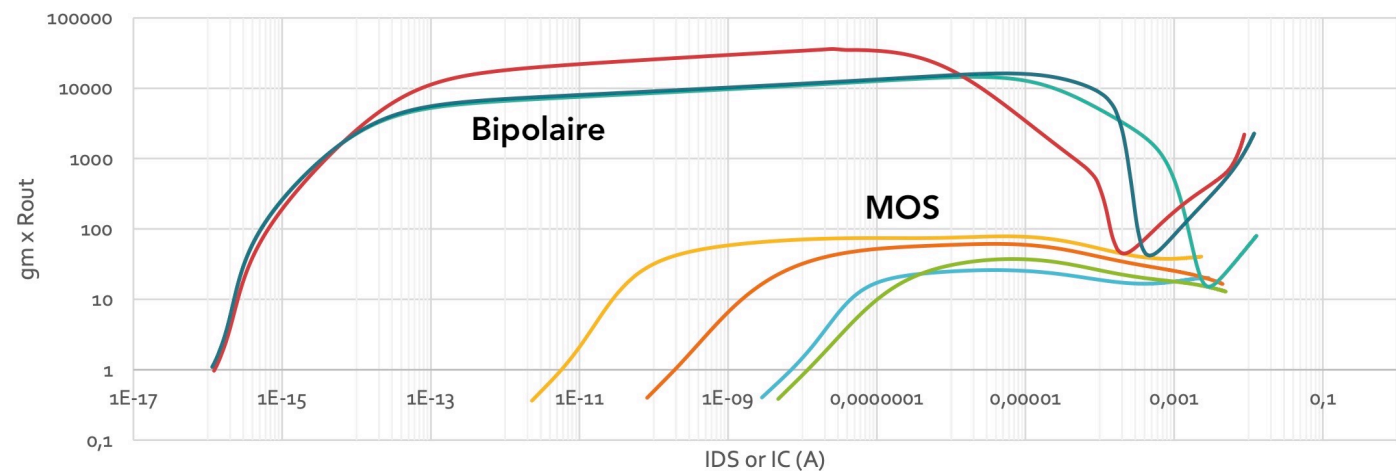
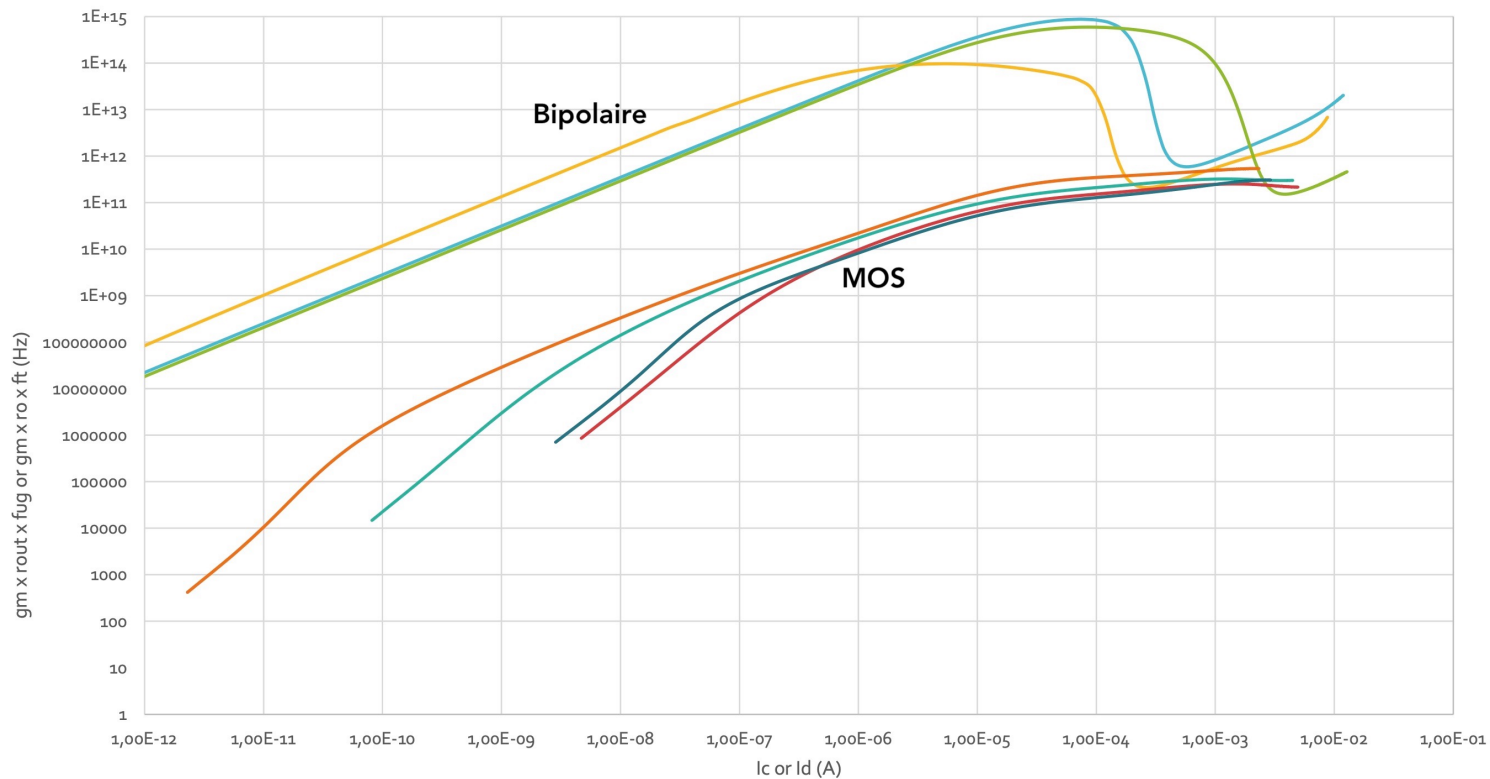
- identifications de quelques **facteurs de mérites** pertinents
- **gm/Id , gm/Id.Ft ...** à poursuivre avec des FM '**bruit**' **fc/fT** et '**dynamic**' **Vmax**

comparaison des technologies :

technology	node	nodes(2)	MPW(3)	run/y(4)	Ft npn(5)	B npn(6)	Ft pnp	B pnp	Vceo (7)	Vearly	V MOS(8)	Vth(9)	HR/MI/MO/L	cost(10)	misc(11)
GF, SiGe 8XP	130	130/12													
IHP, SGB25V	250	250/130													
IHP, SG13S	130	250/130													
Tower, SiGe	180	350/130													
ST, 9MW	130	160/28													
AMS, S35D4	350	350													
XFAB, XH035	350	350/130													
XFAB, XT018	180	350/130													
ON, I3T80															
ON, I3T50															
TSMC, 130	130	180/16													

Données confidentiels protégées par NDA pour AMS, ST, IHP, TSMC





Signatures de NDA

- En collaboration avec Claude Colledani et Alban Maczka
- Demande de NDA **en licence « globale » IN2P3**

Signature entre le directeur de l'institut et le fondateur

- => **Optimisation des démarches**
- => Accès à ces technologies au-delà du périmètre de la R&T
- Liste de 12 laboratoires signataires

Design Kit IHP 130 et 250nm et XFAB 180 accessible dans le cadre du projet **OMME** par l'IP2I (Edouard) au CC

Utilisation et design en environnement 'partagé'

démarrage de design de bloc pour la R&T (2 fonderies envisagée en fin d'année) -> *question des ressources disponibles dans un cadre R&T ?*
Stages ? Couplage Projets ?

Les événements du consortium (réunion de collaboration, workshop...)

- Journées WP1.1 'technologies alternatives' en mars 2021 à l'APC
- Journées R&T BiCMOS à Nantes, 14 et 15 Juin 2022
- Réunion MI2I des 6 et 7 octobre, Oléron
- Présentation 'R&T BiCMOS' aux journées R&T IN2P3 de Lyon
- Journées R&T BiCMOS à l'APC, 6 et 7 décembre 2022

Critères de choix

- Pérennité à 8-10 ans
- Paramètres techniques : nœud, Vmax, Ft, Beta ...
- Accessibilité
- Coût
- Fondateur Français/Européen

Identification de quelques briques de bases à développer

- CSA configurables, source de courant bas bruit, ampli de tension bas bruit, ...

Jalon fort : dates fonderies, IHP 130nm le 1er juillet 2023 et XFAB 180nm en octobre 2023

Fourniture d'une publication IEEE « Transactions on Circuits and Systems »