

ÉLÉMENT DE PORTFOLIO 01



Vidéo

1 DÉFINITION DE CET ÉLÉMENT

Titre de l'élément : Coriolis¹ – Une chaîne de CAO-VLSI libre

URL de l'élément : <https://youtu.be/aGGchsMQ0gg>

2 MOTIVATIONS DU CHOIX DE CET ÉLÉMENT

L'évolution récente du monde a fait clairement apparaître la maîtrise de l'industrie des semi-conducteurs comme un élément critique tant au niveau économique que politique.

La chaîne de CAO-VLSI Coriolis, réalisant la dernière étape de conception d'une puce électronique (dessin des masques) offre aujourd'hui une alternative libre unique au niveau Européen. Elle a reçu un accessit à l'OSEC2022 [1].

3 PRÉSENTATION DE CET ÉLÉMENT

La réalisation d'une puce électronique se décompose, très schématiquement en deux étapes :

1. La conception du circuit. On va progressivement passer d'une description de très haut niveau (en fait, un jeu d'équations mathématiques) à un *plan* en deux dimensions, que l'on appelle un *dessin des masques*. Cette transformation progressive se fait au travers de nombreuses étapes avec des logiciels différents, mais travaillant de concert. C'est pourquoi on parle de *chaîne de CAO*, plutôt que d'un unique outil.
2. La fabrication du circuit. On envoie le plan (*dessin des masques*) à une usine spécialisée que l'on appelle une *fonderie*. Celle-ci va fabriquer l'objet physique qu'est la puce électronique.

La chaîne de CAO Coriolis se place à la fin de la première étape. Elle prend en charge la création du dessin des masques. C'est la synthèse physique. C'est une étape cruciale car elle permet l'accès aux fonderies et donc la fabrication effective de l'objet. Elle est aussi très délicate car le dessin des masques doit respecter un jeu de règles très strictes, en plus de contraintes électriques complexes.

Au niveau mondial, il n'existe que trois sociétés proposant ce genre d'outils, et ce, à des tarifs prohibitifs (de l'ordre du million d'euros annuel) et deux chaînes libres : Coriolis et OpenROAD. La seconde, est américaine et soutenue par un programme de la DARPA.

Coriolis s'inscrit pleinement dans le mouvement de l'Open Hardware visant à permettre aux académiques, PME/PMI de pouvoir accéder à la réalisation de puces.

Coriolis est le fruit de plus de vingt ans de recherche et développement menés au LIP6. Elle est aujourd'hui bien au delà du simple démonstrateur académique, elle offre en particulier un support pour les circuits mixtes (numériques & analogique) unique, y compris chez les outils commerciaux.

Nous avons adopté une stratégie de développement progressive, en commençant par supporter les technologies dites matures (bien maîtrisées et amorties financièrement) puis, au fur et à mesure de l'ajout de fonctionnalités, nous irons vers les technologies avancées.

1. <https://coriolis.lip6.fr>

Plusieurs circuits ont pu être réalisés ces dernières années avec Coriolis :

- ▶ Le LibreSOC, 1.3M transistors en technologie TSMC 180nm, 2021 ;
- ▶ Un Minerva RISC-V, 220K transistors, Google/SkyWater 130nm, 2022 ;
- ▶ Retro-UC, 104K transistors, TSMC 350nm, 2022.

4 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Osec2022 – les journées européennes de la science ouverte. mars 2022.