

# La Microélectronique à travers les Propriétés Intellectuelles (IP) et les contrats de "licensing"

## Introduction

Aujourd'hui la microélectronique se trouve tout autour de nous et a investi la vie quotidienne. Elle se trouve à l'intérieur de nos ordinateurs, de nos smartphones. Il est donc légitime de nous questionner sur le comment du pour quoi en est-elle arrivée à côtoyer notre quotidien.

Nous allons étudier une fraction du monde de la microélectronique. Nous passerons en revue certains objets qui sont vendus les IP (Propriété Intellectuelles). Ainsi que les types de contrats de vente de ces objets. Enfin, nous évoquerons les enjeux de la Propriété Intellectuelle dans un marché d'échange international.

Nous avons introduits trois termes «microélectronique», «Propriété intellectuelle (IP)», «Licensing» et il convient à présent de les définir. Par «microélectronique»<sup>1</sup>, nous entendrons tout systèmes qui a comme objet d'étude, de fonctionnement ou de fabrication des matériaux d'échelle micrométrique et en deçà. Par «IP»<sup>2</sup>, nous entendrons toute conception microélectronique qui est une propriété d'une entreprise. Par «Licensing»<sup>3</sup>, nous entendrons tout contrat engageant deux parties (ou plus) sur les condition d'utilisation des IP.

En complément, il est important d'apporter quelques mot d'ordre de la microélectronique. Ce sont ces motivation qui poussent le domaine à croître rapidement. La principale est «Moore's law»<sup>4</sup>, qui part d'une constatation empirique prédisant un accroissement du nombre de transistor intégré doublant tous les ans. Vient ensuite «Time-to-market»<sup>5</sup>, qui est un dicton plus global dans l'industrie général, mais qui apporte une pression supplémentaire à la microélectronique. Les temps de développement des projets sont courts (de 6mois – 1,5 an). On ajoutera le «design and reuse»<sup>6</sup>, qui est en un sens la clé pour comprendre le monde de la microélectronique. On part rarement de rien, mais on réutilise beaucoup. Enfin, l'innovation qui détermine le renouvellement des futures génération de produits sur le marché et qui reste un des seul résistance à la copie les produits.

Après cette dense introduction, c'est ici que débute les voyage a travers le monde technique et légal de la microélectronique.

---

1 <https://fr.wikipedia.org/wiki/Micro%C3%A9lectronique>

2 [https://en.wikipedia.org/wiki/Intellectual\\_property](https://en.wikipedia.org/wiki/Intellectual_property)

3 <https://en.wikipedia.org/wiki/License>

4 [https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/Moore%27s_law)

5 [https://en.wikipedia.org/wiki/Time\\_to\\_market](https://en.wikipedia.org/wiki/Time_to_market)

6 <https://www.design-reuse.com/articles/6125/ip-reuse-and-platform-base-designs.html>

# I- Les différents types d'IP en microélectronique

## I.1- Brève introduction aux IP

Les brevets, les marques commerciales, les dessins industriels, les droits d'auteur, le copyright, les variétés de plantes, les dessins et modèles, font parti de la liste de ce que l'on considère comme propriété intellectuelle. Dans l'idée de marchander ou de clamer la propriété d'une idée ou d'un concepts, le système de propriété intellectuelle est pertinent. Toujours est-il que c'est au détenteur de l'IP d'en définir les caractéristiques. Nous ne nous intéresserons pas aux cas où les droits de propriété sont enfreints.

Par abus de langage, la microélectronique utilise le terme IP pour désigner les objets qu'elle propose sur la marché. Elle englobe donc sous la désignation d'IP, à la fois, le produit, la propriété et le type d'objet. Notons que nous ne nous intéresserons pas aux entreprises qui n'utilisent pas d'IP et qui développent tous leurs produits et leur fabrication en interne.

On distingue deux catégorie d'IP en microélectronique<sup>7</sup>. Les IP physiques, qui correspondent aux briques de base. Et les IP architecture, qui sont la notice d'assemblage. C'est en quelque sorte une boîte de Lego.

## I.2- IP architecture

L'architecture est l'IP qui est la plus rentable. Dans le sens où, outre les test de fonctionnalité, elle n'est pas dépendante directement de la technologie employée et est donc applicable a plusieurs échelles de technologie. Par contre elle n'est adapté que pour un seul type d'utilisation.

Un exemple concret. Amazon désire fabriquer des ferme de serveur. Il demande différentes proposition commerciales et fini par choisir ARM pour l'architecture des processeur et choisi de produire avec la « fonderie »<sup>8</sup> GlobalFoundries<sup>9</sup>. Amazon va utiliser les architectures ARM pour faire ses nouveaux serveurs et va utiliser la licence d'architecture ARM.

Pour reprendre l'exemple des Lego, une notice de fabrication des modem ne servira qu'a faire ce modèle de modem. Le « reuse » est ici limité. Par contre il est possible de faire du « reuse » en l'intégrant dans d'autre gamme de produits plus globaux.

Certaines compagnies se sont ne font que de la vente d'IP. On les appelle les «fabLess »<sup>10</sup> En particulier certaines se spécialisent dans les IP d'architecture.<sup>11</sup>

## I.3- IP physique

Les IP physique sont elle plus coûteuse. Dans le sens où elle doivent passer des test fonctionnels et sont dépendant le de technologie utilisée pour les fabriquer. Par contre comme elles sont les briques de base de circuits, elles peuvent être utilisées pour divers types d'utilisation

---

7 [https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor\\_intellectual\\_property\\_core](https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor_intellectual_property_core)

8 [https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor\\_fabrication\\_plant](https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor_fabrication_plant)

9 [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_semiconductor\\_fabrication\\_plants](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_semiconductor_fabrication_plants)

10 [https://en.wikipedia.org/wiki/Fabless\\_manufacturing](https://en.wikipedia.org/wiki/Fabless_manufacturing)

11 [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_semiconductor\\_IP\\_core\\_vendors](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_semiconductor_IP_core_vendors)

Exemple concret. Apple veut un nouveau processeur pour ses prochains smartphone. Il a l'habitude d'utiliser les processeur ARM. Mais pour les composants de base, il se trouve que la « fonderie » TSMC chez laquelle ils construisent leur a proposé un offre plus intéressante. Ils n'utiliseront donc pas les IP physique de ARM, mais celle du fondeur TSMC.

Certaines compagnies qui se spécialisent dans la vente d'IP physique<sup>12</sup>. Elle sont sont plus rare que les entreprise qui ne vendent que les IP d'architecture. Souvent les entreprises proposent les deux type d'IP

Précédemment, nous avons utilisé l'image de la boite de Lego. Il convient de corriger ce que nous avons dit précédemment. Les IP physique ce sont pas directement les briques de base. Mais la notice de fabrication des briques de base. Ces briques de base, une fois les notice d'assemblage faite, seront alors fabriquée par la « fonderie » qui la produira soit pour un test, soit pour de la production de masse pour un client qui aura acheté la licence de l'IP

## II- Les différents types de "licensing"

Pour 'acheter' une IP il a plusieurs moyens et cela dépend de l'entreprise qui propose les IP. Il y a principalement trois systèmes : les contrats (« fee »<sup>13</sup>), la licence (« licensing »<sup>14</sup>) et les « royalties »<sup>15</sup>.

### II.1- La licence

Le terme anglais désignant les « license » correspond à la location ou l'achat du droit d'utilisation de la propriété intellectuelle. Par exemple lorsqu'on achète une licence Windows, on achète a Microsoft le droit d'installer et d'utiliser son logiciel sur un ordinateur.

Chaque licence délimite les contours juridiques différemment.

Une licence pourra ainsi engager l'utilisateur de reverser une somme définie pour tout produit qu'il vendra contentant la sus dite licence.

### II.2- Les royalties

Le reçu d'une partie des bénéfice financier en échange de l'utilisation de la propriété intellectuelle est appelé « royalties ». C'est la même chose que lorsqu'une personne utilise de la musique comme DJ lors d'un évènement, doit reverser des droits a la SACEM<sup>16</sup>, organisme qui gère les droits d'auteurs.

pour les royalties le vendeur d'IP est rémunéré par la fonderie et non par le client. C'est la fonderie qui répercute le prix sur le coût des produits qu'il vend au client. C'est pour ça que les fonderies préfèrent que les clients utilisent les IP de la fonderie. Ainsi elle n'auront pas à payer de surplus à l'entreprise propriétaire de l'IP.

---

12 [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_semiconductor\\_IP\\_core\\_vendors](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_semiconductor_IP_core_vendors)

13 <https://en.wikipedia.org/wiki/Fee>

14 <https://en.wikipedia.org/wiki/License>

15 [www.willamette.com/pubs/presentations2/reilly\\_aicpa\\_ipanalysis\\_nov13.pdf](http://www.willamette.com/pubs/presentations2/reilly_aicpa_ipanalysis_nov13.pdf)

16 <http://www.associations.gouv.fr/la-sacem.html>

## II.3- Le contrat

Les différentes façons de faire des contrat.

- 1) le contrat simple qui engage l'une des parties à rétribuer un développement de projet de projet.
- 2) la licence qui permet d'avoir le droit d'utiliser la propriété intellectuelle
- 3) les contrat qui on un prix de base et qui en plus contiennent les royalties
- 4) les contrat ou produit est développé à la charge de l'entreprise qui vend l'IP et qui ne se rémunérera qu'avec les royalties. Ce procédé est utilisé pour les clients qui ont un volume de fabrication de composant élevé. Il arrive souvent que les frais de développement soient « offert » car le développeur d'IP souhaite attirer le client. Car il sait que le bénéfice suivit des royalties sera grand.

Lorsqu'il y a trois intervenants : le vendeur d'IP, le client, la fonderie on appelle cela « third party »<sup>17</sup> désignant un troisième intervenant autre que les deux principaux acteurs. Souvent celui-ci désigne l'utilisateur d'une IP externe par le biais d'une fonderie. Les termes du contrat défissent les règles d'accès de l'IP a la troisième partie.

La durée des contrats est aussi un point clé en particulier pour les royanties

Une question qui peut se poser est comment vérifier que les utilisateurs des IP payent bien les sommes engagées pour leur production : cela s'appelle les les Audits et sont fait de manière régulière. Il et fréquent que les clients n'aient pas compris ou mal interprété les closes des contrats. Il s'en suit des arrangement pour étaler les règlements ou des geste commerciaux pour ne pas perdre les clients

Les enjeux de bien définir les termes du contrat est primordial dans un secteur ou la marché s'exprime en centaine de milliards<sup>18</sup>

## III- Les enjeux de Propriétés intellectuelles

Dans la ère d'échange et commercialisation mondiale, la protection des propriété est une enjeu majeur. La réglementation passe principalement par le biais des IP

### III.1- La protection des IP dans le monde

La première protection est le breveter. Celui-ci est déposé dans un organisme agréé et en échange d'un coût, l'idée est protégée dans la zone ou celui-ci a été enregistré.

Il existe plusieurs zone de protections de brevet, et ces protections peuvent des faire « a la carte ». Les somme pour déposer un brevet sont élevées<sup>19</sup> pour protéger son idée tout autour du monde.

---

17 [https://en.wikipedia.org/wiki/Third\\_party\\_\(United\\_States\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Third_party_(United_States))

18 [https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor\\_industry](https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor_industry)

19 <https://www.upcounsel.com/cost-of-a-worldwide-patent>

Pour les grandes entreprises, ce système fonctionne bien

### **III.2- Le cas des joint-venture<sup>20</sup> en Chine**

Dans cette dernière partie, nous allons aborder un sujet très spécifique qui par rapport à la commercialisation des produits technologiques en Chine.

La Chine est réfractaire à être dépendante des technologies extérieures au pays. En cela, elle conditionne la vente des produits d'une entreprise à la création d'une joint-venture en Chine. Ainsi la Chine a accès à la technologie de l'entreprise. En théorie, l'entité créée en Chine est détenue 50 % par une personne/organisme chinois, 50 % par l'entreprise qui souhaite commercer.

Actuellement, les grandes entreprises technologiques ont toutes cédé à cette condition.

## **IV- Conclusion**

Nous avons rapidement couvert les principes d'IP et de leur commercialisation dans la microélectronique.

Quelques points spécifiques à la documentation en microélectronique. Les articles spécifiques (hors R&D) datant de plus de deux/trois ans ne sont souvent plus d'actualité. Le domaine évolue très vite et les secteurs de marché sont parfois abandonnés. Les bases restent toutefois valides.

Pour finir, la microélectronique cherche l'innovation avant tout pour satisfaire une appétit de nouveauté. Pour assouvir ce besoin, elle construit sur les solutions et les développements de la précédente technologie ses nouveaux produits. Les cycles de production sont majoritairement annuels. La puissance de calcul est toujours en recherche d'accroissement.

---

<sup>20</sup> [https://content.next.westlaw.com/Document/I7782dacc1f2a11e598db8b09b4f043e0/View/FullText.html?contextData=\(sc.Default\)&transitionType=Default&firstPage=true](https://content.next.westlaw.com/Document/I7782dacc1f2a11e598db8b09b4f043e0/View/FullText.html?contextData=(sc.Default)&transitionType=Default&firstPage=true)

## V- Bibliographie

Royalties :

fabrication des composants à semi-conducteurs:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor\\_device\\_fabrication](https://en.wikipedia.org/wiki/Semiconductor_device_fabrication)

Exemple d'une partie de contrat:

<https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1113806/000119312510229129/dex1012.htm>

Pour aller plus loin

microelectronic news :

<https://www.design-reuse.com/>

<https://www.anandtech.com/>

<https://semiengineering.com/>

Plus global <https://www.eetimes.eu/>

<https://www.cea.fr/cea-tech/leti/Pages/actualites/News/news.aspx>

IP provider/ Foudries news/anoucments :

<https://www.chipestimate.com/>

<https://www.arm.com/company/news#t=allnews&sort=%40articledate%20descending>

<https://riscv.org/news/>

<https://pr.tsmc.com/english/latest-news>

<https://www.intc.com/news-events/press-releases>