

## DEBATE

### **Paul Boudre, partenaire chez Silian, ancien directeur général de Soitec**

L'Europe ralentit-elle en matière d'innovation ? Max, qu'en est-il quant à ce secteur des semi-conducteurs ? Que pensez-vous de l'innovation ? Vous êtes la bonne personne pour en parler.

### **Max Mirgoli, vice-président exécutif des partenariats stratégiques mondiaux chez IMEC**

Je pense que Paul fait référence au fait que j'ai la chance de représenter une organisation qui a été le moteur de l'innovation dans le secteur des semi-conducteurs. Notre organisation s'appelle Imec, elle est située en Belgique et nous fonctionnons véritablement au niveau mondial avec plus de 5 500 des esprits les plus brillants, appartenant à 95 nationalités, et qui utilisent une infrastructure qui dépasse les 4,5 milliards de dollars. Nous avons la chance de collaborer avec toute entreprise qui réussit, notamment Volkswagen et d'autres constructeurs automobiles, des sociétés de séquençage d'ADN, en plus de l'industrie des semi-conducteurs.

L'industrie des semi-conducteurs comporte différents segments, comprenant la logique, la mémoire et les capteurs et actionneurs. L'Europe a été un acteur de premier plan dans le segment des capteurs et actionneurs, qui, comme vous pouvez le constater, est le moteur du domaine de la conduite autonome. Helmut était membre du conseil d'administration d'Infineon, une société allemande, pionnière dans la création de puces pour l'industrie automobile. Si on regarde l'innovation en Europe, honnêtement, pardonnez-moi car je fais partie de l'Imec qui me verse un salaire, donc je dois le défendre. Cependant, si l'on considère les talents créés par les universités européennes, c'est l'innovation qui a créé l'industrie des semi-conducteurs et l'a fait progresser au point qu'une puce compte aujourd'hui 150 milliards de transistors. Chaque aspect du secteur innove et l'écosystème collabore, et la force motrice de l'écosystème c'est le talent, l'innovation derrière l'industrie. L'Europe joue un rôle important car si l'on considère les universités européennes et l'accès à celles-ci, il existe une multitude d'universités où l'on peut encore continuer à innover dans l'industrie des semi-conducteurs. Mais, si on considère l'IA par exemple ou de nombreuses applications, si l'IA continue à se développer au même rythme, le monde n'a pas assez d'énergie pour la plateforme informatique et l'énergie qui lui est nécessaire pour que l'industrie des semi-conducteurs continue de croître. Nous devons continuer à innover afin de réduire la consommation énergétique des puces et pour augmenter leurs performances. Je pense que chaque région doit apporter quelque chose. Un aspect inhérent à la participation et au prix de la participation consiste à créer une main-d'œuvre et des talents capables d'innover sur au moins une partie de cette chaîne de valeur.

### **Paul Boudre**

Merci, Max. Je pense que nous sommes clairement dans une nouvelle ère et dans ce contexte, si l'on pense à l'après-Covid et aux tensions actuelles entre la Chine et les États-Unis, cette industrie réfléchit à la régionalisation. On développe cette industrie depuis 30 ans

en réfléchissant sous le prisme de la mondialisation et maintenant on envisage davantage l'échelle régionale. Si on pense à l'empreinte écologique, chaque région du monde essaie vraiment de se lancer dans cette industrie, d'attirer et de développer cette industrie. Handel, j'ai une question pour vous, est-ce le moment déterminant où les collaborations entre l'Europe et la région du Golfe devraient se concrétiser et est-ce possible ?

### **Handel Jones, fondateur et directeur général d'International Business Strategies (IBS)**

Le secteur des semi-conducteurs comporte différents niveaux. Il y a le niveau de la fonderie et Mubadala a fait un investissement important dans GlobalFoundries. Cela a pris du temps mais maintenant la situation est très positive. La fabrication en fonderie, de même pour la mémoire, est un niveau qui demande beaucoup de capital et nécessite également beaucoup de compétences. Le niveau suivant est celui des produits et bien sûr, les produits ont besoin de marchés et les smartphones représentent 35 % du marché. Néanmoins, l'autre niveau concerne les applications, les logiciels et les solutions qui peuvent être mises sur le marché.

Si on regarde l'IA générative et les possibilités de croissance, comme je l'ai mentionné plus tôt, la santé numérique est l'un de ces domaines. Si le Moyen-Orient souhaite développer ses propres industries liées à l'IA, la santé numérique est pour moi l'un des domaines clés. L'Europe est leader dans le domaine des capteurs. Les capteurs développés par Imec, CEA-Leti, Bosch, Infineon, ST sont leaders au niveau mondial, il pourrait donc y avoir une collaboration autour de ces capteurs qu'on peut obtenir en Europe. Les entreprises européennes disposent également de processeurs plutôt bons et on peut développer des secteurs basés sur la collaboration tels que la santé numérique. On peut utiliser l'infrastructure en cours de construction, on peut utiliser les milliards de dollars de capacité en cours de construction, mais ensuite développer de nouveaux secteurs. L'agriculture en est un autre, tout comme les produits pharmaceutiques. Pour moi, la collaboration doit être basée sur des applications qui profitent à la société et dont les bénéfices sont tangibles. Bien sûr, il peut y avoir des investissements importants mais le retour sur investissement sera énorme. Je vois une synergie de taille entre l'Europe et le Moyen-Orient et je pense que l'émergence de l'IA générative, comme ChatGPT, en fait le moment idéal pour développer de nouvelles industries. Comme cela a été dit et comme Paul l'a mentionné, nous devons collaborer car aucun pays ne peut tout faire seul. En fin de compte, je pense que c'est le moment idéal pour examiner l'IA générative, puis déterminer qui peuvent être les partenaires privilégiés. Bien entendu, cela implique la stabilité politique des relations et des facteurs économiques, ainsi que l'innovation, et aussi la nécessité de marchés finaux. Pour moi, c'est le moment idéal pour se concentrer sur l'IA générative, car elle en est aux premiers stades de son émergence, mais les applications et les opportunités sont très claires.

### **Paul Boudre**

Quel est votre avis, Helmut ? Peut-être aimeriez-vous aborder ce qui peut également être fait pour parvenir à des situations gagnant-gagnant ? Je pense que c'est une opportunité mais le train est en marche et c'est une industrie qui ne s'arrête pas. Il s'agit clairement de rapidité et de visions à long terme, alors que pensez-vous des collaborations potentielles ? Comment voyez-vous cela en tant que personne qui a développé ce secteur en Europe ? Je peux également poser cette question à Max et à Handel : que peut-on faire pour créer ces situations gagnant-gagnant avec cette région du monde ?

### **Helmut Gassel, ancien administrateur chez Infineon**

Je pense que Max l'a déjà très bien décrit, l'innovation est l'ADN central de cette industrie et créer un environnement innovant est ce que vous devez avoir à l'esprit si vous voulez réussir à long terme dans ce secteur. Il y a toujours la question de l'œuf et de la poule : comment

créer un écosystème innovant, comment commence-t-il ? Commence-t-il avec un institut, un centre de recherche ou avec la fabrication ? D'après mon expérience et ce que j'ai vu à maintes reprises, lorsque vous le souhaitez ou que quelqu'un se lance dans la création d'une activité de semi-conducteurs dans un nouveau pays ou un nouveau lieu, cela commence généralement par de véritables entreprises. On doit commencer par quelqu'un qui possède tous les ingrédients nécessaires pour créer une entreprise sur le marché. Une fois qu'on l'a, l'écosystème se développe autour. Cela ne grandit pas du jour au lendemain. On peut faire beaucoup de choses pour l'accélérer et on doit probablement le faire, mais une fois qu'on l'a fait, l'écosystème va se développer. Cela commence avec une entreprise qui démarre et est prête à s'installer sur de nouveaux terrains.

La question est de savoir comment attirer cela. D'après mon expérience et ce que j'ai vu récemment, les subventions ne font plus de différence, et n'en ont probablement jamais fait. Désormais, chaque région souhaite amener des semi-conducteurs chez elle, car il faut avoir des semi-conducteurs pour avoir un avenir, quelle que soit son économie. Partout, il ne s'agit plus d'informatique et de consommation, mais d'automobile et d'industrie. Si vous voulez participer au pétrole de la prochaine ère, alors il vous faut des semi-conducteurs. Il faut donc attirer quelqu'un. De quoi une entreprise de semi-conducteurs a-t-elle besoin pour être attirée dans une région ? Lorsqu'on parle d'industrie manufacturière, on a besoin d'infrastructures, d'un approvisionnement stable et rentable en électricité et en eau ; vous pouvez les lui fournir, mais vous devez les lui fournir à des niveaux compétitifs. Deuxièmement, il vous faut une stabilité politique et sociétale. Vous prévoyez que cette usine soit là pendant au moins deux décennies, vous devez donc avoir en vue une forte probabilité de stabilité dans la région. Troisièmement, ce qui est de plus en plus crucial, il y a la main-d'œuvre qualifiée et les talents, et si vous pouvez les attirer dans la région. C'est un point crucial et c'est un problème auquel de nombreux domaines sont actuellement confrontés. On en parle beaucoup en Allemagne à cause de l'arrivée d'Intel et de TSMC, et des investissements massifs d'Infineon et d'autres, et nous manquons de talents et il est essentiel d'en créer. Pour cela, on doit probablement investir dès le début dans la construction de centres de recherche et créer un lieu de travail attrayant. Une fois qu'on a fait tout cela, on a alors besoin d'un partenaire, et nous pourrions être un partenaire qui vous aiderait. Nous venons de fonder Silian Partners et travaillons en étroite collaboration avec Ardian sur le tout premier fonds de capital-investissement entièrement dédié à l'industrie des semi-conducteurs. Il s'agit d'aider à trouver ces entreprises et à construire les ponts nécessaires pour amener une entreprise ici. Lorsqu'on arrive à faire cela, je pense que le reste peut se mettre en place s'il existe une vision et un esprit d'entreprise parmi les dirigeants de cette région pour créer l'environnement nécessaire.

Par conséquent, c'est possible et c'est le bon moment car il y a beaucoup de mouvement dans ce secteur, mais il y a aussi beaucoup de concurrence donc il n'est pas acquis de pouvoir amener cette industrie dans n'importe quel pays du monde où elle n'existe pas encore.

### **Max Mirgoli**

Si je peux me permettre, puisqu'il s'agit de la World Policy Conference, et franchement, je ne suis pas qualifié pour élaborer des politiques, mais je pense que le président Macron a un forum appelé Tech For Good. Si l'on considère les aspects positifs, notre industrie peut créer et résoudre de nombreux défis sociétaux auxquels nous allons être confrontés, du changement climatique aux pénuries alimentaires en passant par les défis liés à la guérison du cancer et des maladies. Je suis l'ambassadeur de l'industrie des semi-conducteurs, je devrais donc en dire du bien, mais je pense qu'il incombe à tous les dirigeants réunis ici d'avoir une politique en matière de semi-conducteurs en raison du bien qu'ils peuvent apporter à leurs sociétés. Outre les questions économiques et de souveraineté, il y a la valeur

que cela peut apporter en éduquant la main-d'œuvre pour qu'elle soit partie prenante dans son avenir, car de plus en plus l'avenir est tracé par la technologie et la façon dont les semi-conducteurs évoluent, les différentes applications allant de l'agroalimentaire aux sciences de la vie. Handel l'a mentionné à juste titre. Entre la génomique et la protéomique, nous avons réalisé une cartographie complète du corps humain et honnêtement, sans semi-conducteurs, cela n'aurait jamais été possible. Je pense qu'il incombe à tous les dirigeants de réfléchir et d'élaborer une politique globale pour l'innovation et les semi-conducteurs. Peu de personnes dans le domaine du capital-risque et du financement connaissent aussi bien les semi-conducteurs que vous deux. Je suis donc heureux que nous prêtions certains de nos talents au secteur financier pour nous aider.

### **Paul Boudre**

Thanks, Max. I think that is a very good transition to open the door for questions from the floor. I would like to stop and see if you have questions we can take.

### **Stanislas Cozon, vice-président exécutif de Capgemini**

Yesterday we heard about China and Taiwan, this morning we heard that TSMC is an important player in this industry. What would be the potential consequences on this industry if China took control of Taiwan? What is being done to anticipate that potential scenario?

### **Paul Boudre**

Handel, would you like to start?

### **Handel Jones**

The reality is that if something negative happens to the supply chain from Taiwan, the consequences will be dramatic and drastic. That is because if you look at the advanced technologies, TSMC has 90% of the market. We do have attempts right now by Intel and Samsung to build capacity, but if you look at the total capacity of TSMC in 5 nanometers and below, it is 300 000 wafers a month. The Chips Act will not solve that problem and the activities in Europe will not either. There is really nothing significant being done today if there is a drastic reduction in the supply chain from Taiwan in the next three to five years. That is a problem and we think that the cost of addressing that could be up to USD 200 billion but again, we think it is important to prevent it from happening. This requires diplomacy and unfortunately we have seen a lack of that in many areas at the present. Since this is a world policy council, maybe there are some smart people who can actually address this problem and provide diplomatic solutions because there are really no solid economic solutions currently in place.

### **Helmut Gassel**

I want to add to that. When it comes to so-called leading-edge technology, 15 years ago there were 10+ companies competing to be the first on leading-edge, semiconductor technology develops in so-called nodes, it takes steps. Every step of the way, two to three of the companies fell off the wagon and were unable to keep up with the speed of development in the semiconductor industry. That has led to the point where there are two and a half or three companies left that are really fighting for leading-edge and TSMC is clearly leading the pack. I say that because if somebody had wanted to prevent the current situation, they would have needed to step in at least 20 years ago and because we did not do that we are where we are. Much is being done and probably the most effective one is bringing TSMC's capabilities into several other places, but it takes at last three to five years to be somewhat less dependent in comparison to the current situation. That is just a matter of fact and all we can do is do

whatever we can to really grow our independence, or become less dependent than in the current situation. Tremendous efforts are being made and I would probably not formulate it as drastically as Handel, but I agree about the Chips Act not cutting it, they will be a contribution but they will not be sufficient and it needs a lot more than that to really grow that independence. Or you can formulate it more positively, to strengthen the capability of the rest of the world in comparison to Taiwan.

### **Max Mirgoli**

First, I encourage you to believe in the good of people. I am a naturally optimistic person and even though bad news sells better commercials, I hope you can focus on the good. If you are going to scenario plan for the worst case, if there is a disruption in supply from Taiwan on the most advanced nodes, which amounts to more than 80%, then we will have a problem globally. That said, I agree with Helmut that the Chips Act's intention is to remedy that. Let us hope that remote possibility does do that. Furthermore, you have to realize how we got here. The semiconductor industry was maximizing costs for the last 40 years and as a result you wake up in the United States, I live in San Francisco the birthplace of integrated circuits, and we found ourselves with absolutely zero manufacturing in California. It was because we wanted to optimize for costs and today the optimization needs to be based on other factors and the industry, with veterans like you guys, is working on shifting it again without really sacrificing the cost and the benefits those have brought. We are working very diligently in the industry. Handel and I were in Honolulu two days ago at a conference of CEO, and as an industry we are focusing on planning for the worst case scenario but we are also conscious that some of the geopolitical tensions are outside our control.

### **Paul Boudre**

Is there another question?

**Jean-Pierre Cabestan, directeur de recherche émérite au CNRS rattaché à l'Institut de recherche français sur l'Asie de l'Est (IFRAE) de l'INALCO, professeur émérite à l'Université baptiste de Hong Kong**

I have a question for the whole panel but maybe more for Handel. Do you think the restrictions introduced by the Biden administration in terms of semiconductor transfers to China will help the US to keep an edge over China? The second part of the question is about the European manufacturers or designers of semiconductors. How far can Europe stay outside these restrictions? And what is the EU doing to prevent China from catching up?

### **Handel Jones**

The US Chips Act has some positives. It does now recognize the importance of semiconductors. The amount of funding for manufacturing is something like 39 billion but there are 500 applicants for it. I think it is really good that the leaders understand the importance of semiconductors and we see the same thing in Europe, understanding the importance of semiconductors. What China is doing is accelerating development of mature technologies and trying to do what companies do in advanced technologies with them. For example, the Huawei Mate 60, which was done pretty much with full China technology, which is 7 nanometers compared to 3 nanometers for Apple right now, so it is two or three generations behind. China is putting a big emphasis on trying to be as self-sufficient as possible and we think that is going to work over the next three or four years, but there will be problems in the longer-term. I think it is really good that the world really understands the importance of semiconductors and what we do see in Europe, and we do work with some European companies, is a high-level of innovation. Right now STMicro is a leader in silicon carbide for autonomous vehicles, and they are actually a leader by a significant amount. The

difference between the number two and number one is pretty big. Infineon might dispute that but that is our opinion.

As I said, Europe is also very strong in sensors which are really important in terms of applications. I think it is really good that we are getting this political attention but the costs of participating in advanced technologies are so high. For example, to put into capacity for 50 000 wafers a month in 2 nanometers cost USD 30 billion, it was USD 3 billion for 28 nanometers 10 years ago, so 10 times. The costs of participation are going up, but so are the rewards because of course you get big revenues. I am very positive about the fact that we are recognizing the problems and there are specialty areas that do not require advanced technologies but basically have very high growth. In addition to silicon carbide we see Gallium nitride having high growth, and the sensors I mentioned have high growth potential. I agree we should have looked at this problem 20 years ago but we are looking at it now and hopefully we will not have significant political supply chain disruptions because frankly, if there is disruption from Taiwan it would be bad for China as well as the US and Europe, so it would be bad globally. Hopefully, sane minds will not lead to catastrophe but when you plan certain things you have to look at different options, the optimistic, realistic, pessimistic and very pessimistic. Hopefully we will not have catastrophe but, as Helmut said, we should have planned this 10 years or maybe 20 years ago. We are now doing things so maybe in the future we will be in better shape.

#### **Paul Boudre**

The last question.

#### **Song-Nim Kwon, Directeur exécutif de la World Policy Conference**

We are talking about semiconductors, but where are we with superconductors? Are we still a long way from that or almost there?

#### **Max Mirgoli**

First, as was mentioned before, this industry should get the Nobel prize for genius inventions over the last four years, so we are diligently working on new materials. I was with the CEO of Intel two weeks ago and he was not joking when he said that we are only using one-third of the periodic table, we still have two-thirds to go and we will definitely go there. I think supercomputers goes as Francois Barrault is working on the quantum computing platform. Right now the latest and the greatest being produced is about 100 qubits. Honestly, I think Francois' team is counting on 50 to 100 qubits and Sandbox is one of the best out there. We are working as an industry to produce supercomputers because right now what Sandbox is doing on drug discovery is doing in less than four hours what would have taken years, with that number of qubits. The industry is making humungous progress but what is needed for that is an environment where innovation can happen and the geopolitics are getting in the middle of it, creating redundancies across the globe, making it difficult to collaborate with the best minds. However, as an industry since I am an optimist, I would say stay tuned to this channel.

#### **Paul Boudre**

As a quick conclusion, I think you all understand that this industry is supporting the next 20, 30, 40 years in terms of applications that will be around us. We have all these verticals that are really supported by semiconductors and innovation is at the bottom of it. Innovation brings leadership and there are new parameters today. This leadership is also equivalent to sovereignty so even if you want to play in the policy world, it is very important to be very active in this industry. There is room because this industry is now, as we said, transforming itself. We



are moving from globalization to regionalization and we believe that the Gulf region has a big role to play in this race.

That is the end of it, thank you very much for attending.