

NOTE D'ÉCLAIRAGE SUR LA PÉNURIE DE SEMI-CONDUCTEURS

À la fois conducteurs et isolants électriques, les semi-conducteurs sont nécessaires à l'industrie pour la conception d'objets comportant de l'électronique tels que des téléphones, consoles de jeu, voitures ou encore la cryptomonnaie... Néanmoins, depuis fin 2020, le secteur traverse une pénurie dont les impacts se propagent sur l'ensemble de la filière. Cette note, basée sur des entretiens avec une vingtaine de sociétés et experts, a pour objectif de permettre une compréhension rapide de cette crise mais également de donner de la visibilité sur les impacts et attentes des entreprises en Pays de la Loire.



EN BREF

CONTEXTE



Dans un marché en expansion (5G, transitions énergétique & digitale, IoT...), les confinements dus au Covid-19 ont bloqué un système globalisé qui repose sur une concentration de la production des composants en Asie. Le prix des semi-conducteurs a augmenté de plus de 80 %.



Plus de 30 causes interdépendantes ont ainsi rompu les flux d'approvisionnement : tensions géopolitiques, sécheresse à Taiwan, fermetures d'usines au Vietnam, canal de Suez fermé...).

INCIDENCES



Pour les acheteurs de semi-composants

- Perte de visibilité sur les délais et prix
- Arrêt de production
- Problème de trésorerie
- Tension RH
- Chômage partiel
- Réingénierie frugale
- Pénurie de stockage...



Pour les fabricants de semi-composants

- Prise de conscience de la place des semi-conducteurs dans la chaîne de valeur
- Capacités de production actuelles insuffisantes
- Priorisation des clients selon le volume de commandes, prix d'achat et engagement dans la durée.

PERSPECTIVES



Alors qu'une sortie de crise n'est désormais prévue que pour 2023 voire 2024, **les pistes évoquées pour sécuriser les approvisionnements sont :**

- réinvestir sur des technologies de souveraineté européenne
- construire des coopérations verticales dans les filières
- concevoir des fonctions électroniques frugales en composants
- creuser la piste du réemploi de composants

Ces pistes à moyen-long terme pourront bénéficier aux entreprises qui auront passé la crise actuelle par une aide sur :

- le maintien des compétences, pendant les périodes de chômage partiel
- la formation d'électroniciens
- la trésorerie, pour engager des commandes et attendre le paiement des clients impactés par la pénurie

UNE CRISE AUX CAUSES MULTIPLES...

Depuis 10 ans, la filière a toujours connu des alternances de pénurie et surproduction (marché cyclique alternant tous les 2 à 4 ans). **Toutefois, aujourd'hui, des facteurs supplémentaires aggravent un fonctionnement déjà complexe du secteur.**

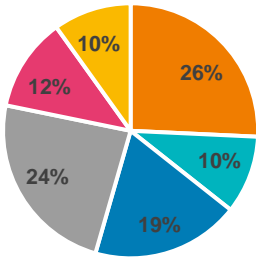
EN QUELQUES CHIFFRES

Un marché mondial de 439 Mds\$ (+40 % vs 2010)

Ventes mondiales de semi-conducteurs en 2020

Porté par le high tech

Ventes de semi-conducteurs par marché (application) 2019
En % du total des ventes



- Téléphone mobile
- Electronique
- Ordinateurs
- Infrastructures TIC
- Industriel
- Automobile

Qui pourrait atteindre 800 Mds\$ en 2028 +8,6 % par an

Prévision de croissance

Avec des investissements massifs 111 Mds\$ soit 25 % des revenus Investissements CAPEX

Entre 16 et 22 % Dépenses de R&D

➤ Une accélération de la demande

Cette pénurie est tout d'abord liée à l'accélération de la demande. Si l'augmentation de l'utilisation des semi-conducteurs ne date pas d'aujourd'hui, la demande notamment en matériel informatique a explosé en 2020 (lié au confinement). Les infrastructures de production nécessitant des investissements lourds (entre 15 et 20 milliards de dollars pour installer une usine selon le cabinet Gartner), il est difficile pour le secteur de s'adapter à cette demande sur le court terme.

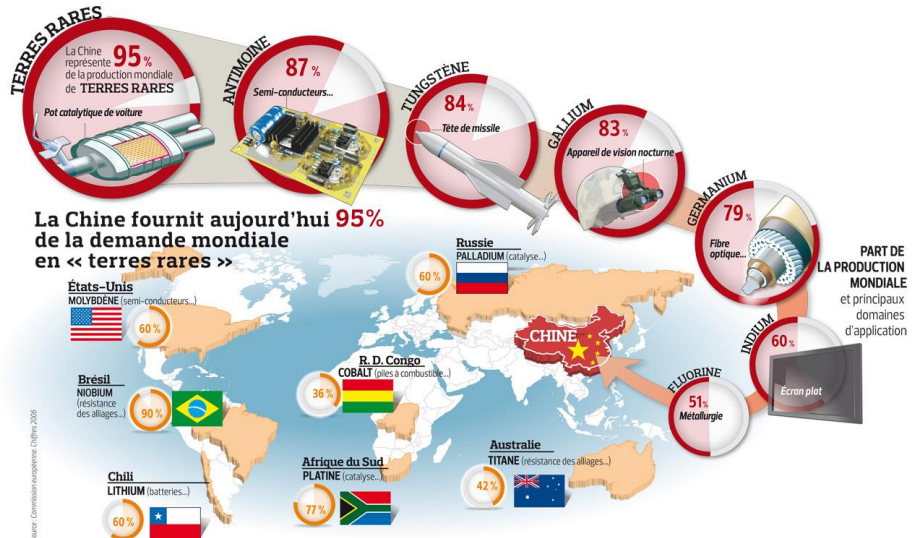
➤ Une dépendance vis-à-vis de l'Asie du Sud Est

Le marché des semi-conducteurs est mondialisé : les produits sont conçus aux États-Unis ou en Europe (activités R&D), produits en Asie du Sud Est (fonderies concentrées à Taïwan et en Corée du Sud), et ensuite utilisés dans les produits électroniques en Chine (80 % des activités d'assemblage) pour être consommés partout dans le monde. Un système qui permet des économies d'échelle mais qui révèle une dépendance industrielle à l'Asie. Cette zone ayant connu cette année des épisodes de sécheresses, la production a été ralentie. La fabrication de semi-conducteurs nécessite en effet d'importantes quantités d'eau pour assurer le processus de production.

➤ Des tensions géopolitiques

En 2018, Huawei, un groupe chinois en télécommunication, a constitué d'énormes stocks de réserve de puces afin d'anticiper les sanctions américaines annoncées par Donald Trump (interdiction de se fournir en matériaux aux États-Unis). Cela a contribué à la pénurie qui s'observe actuellement.

Cette situation montre les enjeux stratégiques et géopolitiques de l'électronique. À noter : la stratégie "Made in China 2025" indique que « le pays cherche à être autosuffisant, avec au moins 50 % des semi-conducteurs fabriqués sur son sol ». Que ce soit aux États-Unis, à Taiwan ou en Chine, la filière des semi-conducteurs est soutenue et portée par les gouvernements.



➤ **Un effet « bullwhip »**

Depuis 2020, chaque maillon de la chaîne a augmenté un peu plus ses stocks par crainte d'une pénurie. De leur côté, les fabricants arbitrent en repriorisant les marchés en fonction de la valeur de la puce. **Une nouvelle hiérarchie des marchés prend place** : priorité aux grands groupes high tech, fragilisant les PME et start-up.



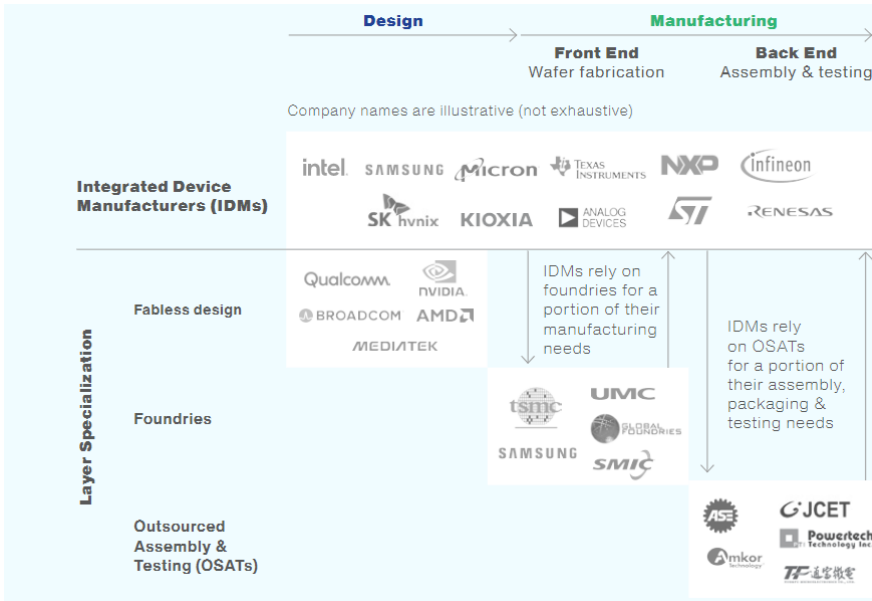
“ Les sociétés qui ont peu d'électronique dans leurs produits sont pénalisées car elles ne sont pas prioritaires pour les fabricants **INES (Etudes et ingénierie industrielles)** ”

➤ **Un contexte d'augmentation du prix des matières premières**

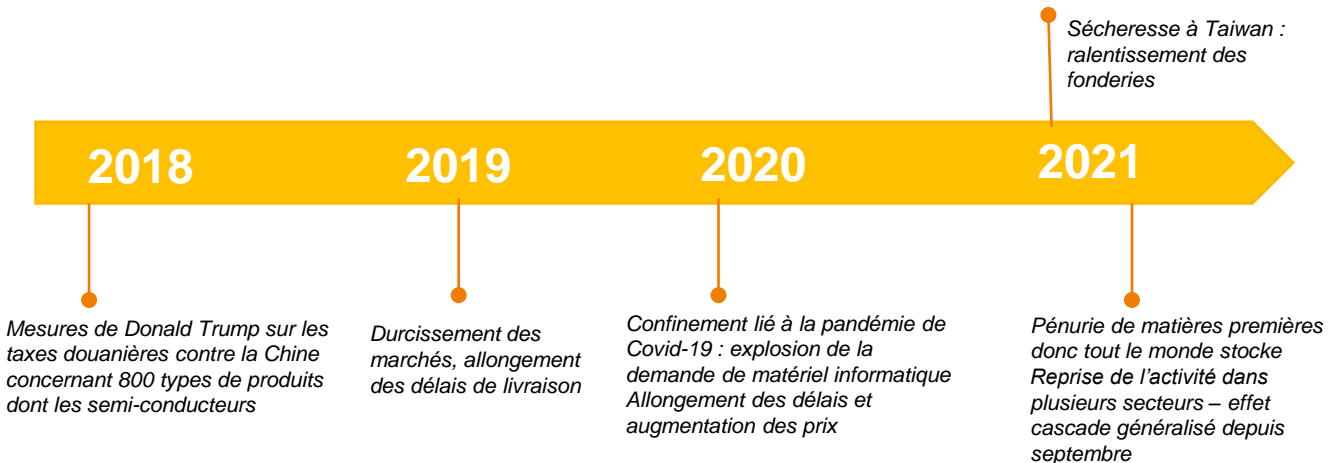
La croissance mondiale devrait rebondir de 6 % cette année (après -3,2 % en 2020) créant une demande importante de matières premières. **Selon l'Insee, le prix des métaux a bondi en France de 55 % depuis le début de l'année.** Le phénomène touchant un large éventail de matériaux (bois, plastique, verre, aluminium...), l'impact est considérable pour l'industrie.

“ La crise des matières premières s'est ajoutée depuis juin à la pénurie de semi-conducteurs. Si cela permet une prise de conscience des clients de la situation économique, cela complexifie encore notre fonctionnement. **ÉOLANE** ”

La complexité technologique et le besoin d'économie d'échelle ont conduit à l'émergence de business modèles axés sur une partie spécifique de la chaîne de valeur



Source : analyse BCG



...IMPACTANT LES ENTREPRISES LIGERIENNES

Que ce soit les fabricants de circuits intégrés, les groupes informatiques, électroménagers, ou encore l'automobile et leurs sous-traitants, les entreprises se battent désormais pour obtenir la priorité dans les carnets de commande d'usines de fabrication de semi-conducteurs.

➤ La région Pays de la Loire impactée par la pénurie

Parmi les entreprises directement concernées par cette crise, on trouve bien évidemment les sociétés de l'industrie électronique, représentant 22 000 salariés en Pays de la Loire, mais également d'autres filières industrielles dépendantes des composants (représentation ci-dessous).

Attention : cette approche, basée sur les codes NAF, ne prend pas en compte d'autres entreprises utilisant les semi-conducteurs (ex : Natéo Santé, Microship...).



Source : Urssaf, emploi salarié privé et établissements employeurs

“ La Région Pays de la Loire est le territoire historique de l'électronique, il est important de soutenir les PME et start-up de la filière pour préserver l'emploi. ”
Nateo Santé

“ Les start-up sont en difficultés car elles doivent revoir leur conception et ont une contrainte temporelle. Elles n'ont peut-être pas beaucoup de salariés mais elles travaillent pour les emplois de demain. ”
Mathilde Aubry, experte filière et économiste

DES DIFFICULTÉS MENTIONNÉES SUR LA PRODUCTION, LES FINANCES ET RH

Suite à la réalisation d'une vingtaine d'entretiens avec des sociétés de la région, les impacts identifiés vont d'un retard de livraison à la suppression d'emplois en fonction de l'activité, de la situation financière et des capacités d'adaptation des entreprises.

➤ Instabilité de la production



Absence de visibilité sur les délais et prix

« Les fournisseurs peinent à nous livrer. Les délais sont rallongés ce qui perturbe la production et impacte la livraison de nos clients. »

« Les commandes prévues en livraison en septembre 2021 n'arriveront qu'au premier semestre 2022. »

Arrêts de production

« La pénurie entraîne une rupture de livraison pour 40 % des tracteurs commandés. Les arrêts de production sont reportés chez les autres fournisseurs. »

Sur-commande

« De plus en plus de sociétés sur-commandent pour avoir 2 ans de stocks. »

Adaptation permanente

« On ajuste nos produits aux composants disponibles sur le marché, peu importe le prix. Cela représente des investissements conséquents et des risques. »

« Les équipes montent des véhicules avec les stocks disponibles et les complètent en fonction des livraisons. »

Pénurie de stockage

« Afin de ne pas perdre des fournisseurs sensibles, on continue l'approvisionnement sur les autres produits qui ne sont pas montés. Cela entraîne un surcroît de besoin en surfaces de stockage. »

Réingénierie frugale

« Une task force R&D identifie des composants qui pourraient être supprimés ou substitués afin de pouvoir livrer les tracteurs. Cette équipe a permis de sauver 800 semi-conducteurs et de livrer 400 tracteurs de plus. »

« Lors des achats chez les brokers, le prix peut passer rapidement de 2\$ à 5\$ »



Prices are surging in the chip supply chain

(Estimates around August 2021, change from a year earlier)

Display driver integrated circuits	Up to 50%
Copper	40%
General contract chipmaking services*	30%-40%
Microcontroller chips	30%-40% (Up to 400% in extreme cases)
Power management chips	30%-40% (Up 500% or more in extreme cases)
Leadframes	25%-30% (Over 200% for some specifications)
Ajinomoto build-up film	20%-30%
Chip packaging services	15%-20%
Cutting-edge contract chipmaking services	8%-10%**
Wafer materials	5%

Source: Nikkei Asia

➤ Situation financière dégradée



Problème de trésorerie

« La trésorerie est très impactée car il faut raisonner sur 12 à 18 mois. On réserve des composants pour 2022 à un prix qui ne cesse de grimper. Certains fabricants ne peuvent déjà plus s'engager pour juin 2022. »

« Le chiffre d'affaires a chuté de 50 % en septembre 2021 par rapport à septembre 2020. »

Engagements long terme

« On met en place des contrats de sécurisation avec nos clients pour donner de la visibilité aux fournisseurs. »

Gel des investissements

« Il n'y a plus d'investissements prévus sur 3 ans, uniquement le maintien de machines. »

Risque de défaillance

« Les sociétés de petite taille risquent d'être en défaillance en 2022. »

➤ Pression sur les RH



Chômage partiel

« Nous nous sommes séparés de 70 intérimaires et utilisons le chômage partiel. Cela va se répercuter chez les fournisseurs. »

« Nous envisageons le chômage partiel pour 35 personnes »

« La question du chômage ne se pose pas pour notre société aujourd'hui mais nous sommes inquiets pour 2022. »

Agilité quotidienne

« L'ajustement sur les RH se fait par la flexibilité du personnel qui passe d'une ligne à une autre, en fonction des arrivages. »

Perte de compétences

« Nous avons 200 intérimaires qui risquent d'être au chômage. Il faudra ensuite au moins 3 semaines pour remettre leurs compétences à niveau lors de la reprise. »

Pression

« La tension est forte ce qui crée une pression psychologique pour les équipes supply chain. »

UN CAS SPÉCIFIQUE : L'AUTOMOBILE FORTEMENT FREINÉ



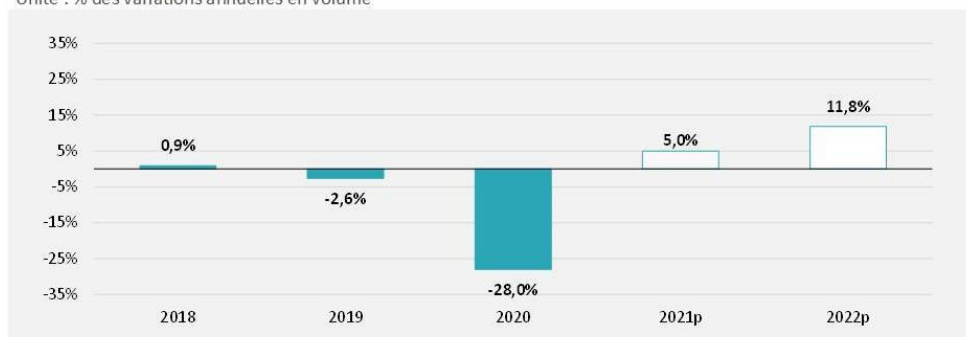
Entre chômage partiel, voire fermeture d'usine, la crise des semi-conducteurs commence à peser lourd pour le secteur de l'automobile. D'après l'estimation du cabinet d'études AlixPartners, **le manque à gagner pour ce dernier pourrait atteindre 61 milliards de dollars cette année.**

➤ Un rapport de force qui s'est inversé

Au début de la pandémie de Covid-19, le marché de l'automobile a été fortement freiné. Les ventes ayant baissé, les constructeurs automobiles ont annulé les commandes auprès des équipementiers. Ces derniers ont à leur tour répercuté ces baisses au niveau des fabricants de semi-conducteurs. Pendant ce temps, les fonderies avaient alloué leurs capacités de production à des secteurs en croissance (smartphones, ordinateurs portables...). Dès lors, l'automobile n'est plus considéré comme prioritaire par les fabricants. **Ainsi, de nombreux constructeurs automobiles (Ford, PSA, General Motors, Stellantis, Toyota, Hyundai, Nissan, Renault, Volkswagen, Honda...) sont désormais contraints de stopper ou de freiner leur production** alors que les carnets de commandes sont pleins.

La production de l'industrie automobile

Unité : % des variations annuelles en volume



Estimation et prévision Xerfi (dernière mise à jour le 03/09/2021) / Source : Insee

➤ Des sociétés locales témoignent « d'un changement d'ère »

À Angers, le constructeur de poids lourds, Scania, par exemple, a dû stopper sa production pendant une semaine, début septembre, en raison de la pénurie. L'équipementier Valeo Vision a mis en place un dispositif de chômage partiel, exprimant un manque de pièces détachées et une baisse des commandes.



“ Avant la pandémie, l'automobile avait déjà baissé ses commandes de 20 %. Avec le confinement, les constructeurs ont arrêté des lignes de production alors qu'il y avait une augmentation des commandes d'électroménager, téléphonie du côté de la Chine. Fin 2020, l'activité de l'automobile reprend mais n'est pas prioritaire pour les fabricants notamment face aux besoins d'Apple ”

“ La pénurie a réduit les cadences de production. Le site tourne en utilisant entre 60 % et 80 % des capacités installées ”

“ Il faudrait assouplir le chômage partiel en permettant son activation sans passer par la perte des intérimaires ni par les soldes des compteurs d'heures. ”

RECOMMANDATIONS DES SOCIÉTÉS

Lors des entretiens menés en région Pays de la Loire, les sociétés ont évoqué des actions à mettre en place à la fois entre industriels et de la part d'organismes publics.

➤ Sur le court terme

Trésorerie



Compétences



Cellule de crise



- Soutien financier aux PME et start-up
- Soutenir les niches : **e-santé, IA, sécurité des données**
- Approche d'urgence gouvernementale (plan d'investissement se met en place)
- Assouplir les règles du chômage partiel pour maintenir les compétences
- Former aux métiers de l'électronique
- Développer de nouvelles compétences (ex : réutilisation de composants)
- Réflexion sur les feuilles de route autour de l'évolution des composants
- Création d'une cellule de crise régionale pour faciliter la communication/partage entre acteurs

➤ Sur le long terme

Souveraineté



Coopération



Développement durable



- La Commission Européenne a annoncé la création d'une alliance des semi-conducteurs et des investissements dans les capacités de production
- Développer la coopération verticale, les partenariats stratégiques en R&D
- Creuser la piste du réemploi des composants
- Revoir les modes de consommation du numérique



Les semi-conducteurs ont besoin de beaucoup de ressources pour être produits et une fois obsolètes, on en fait quoi ? D'où l'importance de créer une filière plus « verte » en passant par la R&D.

Mathilde Aubry, experte filière et économiste



➤ Une fin de crise pour 2023?

La pénurie est annoncée jusqu'à 2023 mais elle pourrait perdurer jusqu'en 2024. Tous les maillons de la chaîne de fabrication des semi-conducteurs sont saturés. L'étape critique porte sur les technologies du silicium qui demande un **temps de rattrapage d'environ 3 ans** (construction, homologation, industrialisation ...). Il faudra également être vigilant **après-crise** : quand les prix vont baisser, il faut s'attendre à un problème de rentabilité des nouveaux moyens de production.

Méthodologie

Analyse basée sur une recherche documentaire et des entretiens avec une vingtaine de sociétés/experts