

# La réduction stratégique des risques au-delà des puces

Le marché mondial des semi-conducteurs est devenu ces dernières années un terrain de concurrence technologique. Les efforts déployés par les États pour réduire les risques liés aux chaînes d'approvisionnement se heurtent toutefois à des défis. Il s'agit de déterminer les risques pour la sécurité nationale associés aux nouvelles technologies à double usage et de trouver l'équilibre entre les considérations économiques et sécuritaires.

Par Tobias Pulver

Après l'adhésion de la Chine à l'Organisation mondiale du commerce en 2001, beaucoup de gouvernements occidentaux espéraient que Pékin allait continuer à libéraliser son économie et, à terme, son système politique. Dans les années qui ont suivi, l'État chinois a toutefois gardé une stricte maîtrise de son économie. Pourtant, malgré les frustrations croissantes des gouvernements occidentaux, un processus d'intégration économique profonde était déjà enclenché. Cette transformation mondiale a aujourd'hui des conséquences majeures sur les marchés et la concurrence technologique. Les tensions entre les États-Unis et la Chine ont continué à s'intensifier après la venue au pouvoir de Xi Jinping en 2012. À ce stade, l'interdépendance économique mondiale avait déjà considérablement progressé. Dans un objectif d'efficacité, les chaînes d'approvisionnement internationales avaient évolué vers une structure plus complexe et plus fragmentée, largement indépendante du degré d'alignement politique des États.

La pandémie de Covid-19 et la guerre de la Russie contre l'Ukraine ont mis en lumière un effet collatéral longtemps négligé ou délibérément ignoré de l'efficacité économique: les États étaient devenus dépendants de biens ou de matériaux de première nécessité fournis par des pays étrangers, y compris dans les secteurs technologiques considérés comme critiques. Alarmés par



Conteneurs sur le quai du port de Haïfa en Israël en juillet 2022. Amir Cohen / Reuters

ces événements et anticipant de nouvelles perturbations logistiques liées à la reprise de la concurrence sino-américaine, de nombreux pays ont commencé à prendre conscience de leurs vulnérabilités et à déployer des efforts pour renforcer la résilience de leurs chaînes d'approvisionnement.

Si ce regain concurrentiel touche essentiellement le domaine des semi-conducteurs

et, dans une moindre mesure, celui des terres rares, rien ne justifie que les mesures de réduction des risques se limitent à ces technologies (voir l'étude du CSS). En effet, la même logique s'applique, en principe, à l'ensemble des biens et applications susceptibles d'avoir un impact sur la sécurité. C'est notamment le cas des solutions à double usage, avec un accent particulier sur les technologies à usage général (*general-purpose technologies*, GPT) émergentes,

telles que les biotechnologies, l'intelligence artificielle (IA) ou les technologies de l'information quantique, qui se distinguent par leurs vastes répercussions potentielles sur l'économie et l'innovation.

La gestion de la concurrence technologique au XXI<sup>e</sup> siècle constitue une tâche particulièrement ardue pour les gouvernements. Elle nécessite de naviguer entre des dépendances multilatérales complexes, d'appréhender la criticité des technologies, de définir de nouveaux cadres et processus institutionnels pour évaluer ces risques et de trouver le juste équilibre entre les considérations économiques et sécuritaires, le tout dans un contexte de fortes incertitudes.

### Les vagues de mondialisation

Depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, le passage progressif, mais décisif d'une R&D encadrée par l'État à une R&D menée par les entreprises a placé l'innovation technique aux mains d'acteurs commerciaux. La frontière technologique étant ainsi dominée par les entreprises privées, les technologies produites à des fins commerciales ont commencé à occuper une place de plus en plus centrale dans l'innovation et l'approvisionnement militaires. Par le passé, de nombreuses applications du quotidien, telles que le GPS ou le micro-onde, étaient issues de technologies militaires. Aujourd'hui, ce sont plutôt ces dernières qui s'inspirent de solutions commerciales. Or, les motivations des acteurs privés ne sont pas toujours en accord avec les intérêts des États en matière de sécurité. Cette évolution a donc engendré de nouveaux défis pour les gouvernements de pays industrialisés avancés dotés d'une économie ouverte.

Ces défis sont exacerbés par un certain nombre de modifications structurelles de l'économie mondiale liées à la «deuxième vague de mondialisation». La première vague de mondialisation, avant la Première Guerre mondiale, s'est caractérisé par une augmentation des échanges intersectoriels (par exemple, la Suisse importait des céréales et exportait des montres). Le commerce de biens de consommation a explosé, mais leur production restait généralement cantonnée à l'échelle nationale. En revanche, la deuxième vague de mondialisation, après la fin de la Seconde Guerre mondiale, reste marquée par le commerce de produits intermédiaires à l'intérieur des différents secteurs (par exemple, des composants pour les panneaux solaires). Le volume important des échanges internationaux intrasectoriels s'explique par la

complexité accrue des technologies et par la spécialisation des entreprises, deux facteurs qui ont favorisé la mondialisation et la fragmentation des canaux logistiques. Les réseaux de production nationaux se sont ainsi transformés en chaînes d'approvisionnement mondiales complexes intégrant parfois des centaines d'étapes réalisées par des entreprises spécialisées dans différents pays avant que le produit final puisse être commercialisé.

En parallèle, les connaissances de pointe nécessaires à la production de ces biens intermédiaires complexes se sont également concentrées au sein des organisations. Ces connaissances sont souvent tacites, c'est-à-dire qu'elles se construisent dans la pratique et ne peuvent pas s'acquérir dans des manuels ou par d'autres moyens extérieurs à l'entreprise. Leur diffusion est donc limitée. En outre, le vaste tissu économique mondial permet aux organisations de réaliser des économies d'échelle qui peuvent leur procurer des avantages compétitifs durables si elles parviennent à s'approprier une part importante du marché international. Ces deux évolutions créent des obstacles qui réduisent la concurrence et favorisent des structures de marché oligopolistiques et monopolistiques susceptibles de générer des goulets d'étranglement naturels dans les chaînes de valeur mondiales.

### Une multitude de dépendances

Ces goulets d'étranglement permettent aux gouvernements ayant une compétence réglementaire sur les entreprises concernées de tirer parti du contrôle des exportations pour exclure d'autres acteurs de certains pans essentiels d'une chaîne d'approvisionnement mondiale. Il s'agit d'une stratégie particulièrement efficace lorsque les composants ne sont pas facilement interchangeables, ce qui rend les autres entreprises ou les autres pays dépendants d'un petit nombre de fournisseurs, voire d'un seul. Ces goulets d'étranglement sont ainsi devenus un moyen de pression majeur entre les États.

En coopération avec plusieurs alliés et partenaires, les États-Unis ont utilisé leur pouvoir d'influence sur la chaîne mondiale d'approvisionnement en semi-conducteurs pour ralentir les progrès de la Chine dans le domaine de l'IA en imposant des contrôles sur les équipements de fabrication de pointe et sur les puces elles-mêmes. En contrepartie, la Chine a instauré des contrôles sur les terres rares en s'appuyant sur leur pouvoir de marché.

Comme le montre clairement le recours aux sanctions économiques, ce n'est pas la première fois que des pays tirent parti de dépendances économiques pour servir des objectifs politiques. Cependant, dans l'environnement financier et politique actuel, ces dépendances économiques et technologiques auront inévitablement un impact plus profond sur la concurrence entre grandes puissances. En raison du grand nombre d'acteurs distincts impliqués dans la production d'un seul bien ou d'une seule technologie, les goulets d'étranglement sont plus nombreux que jamais dans l'histoire. Et ils sont également plus dispersés dans le monde, ce qui offre à davantage de pays des possibilités d'influence. En outre, si la plupart des dépendances économiques avaient autrefois des répercussions limitées sur la sécurité nationale, ce n'est plus le cas dans le contexte actuel où les technologies

## Aujourd'hui les technologies militaires s'inspirent de solutions commerciales.

commerciales à double usage jouent un rôle croissant dans le secteur de la défense. Enfin, la taille de l'économie chinoise et son intégration profonde au marché mondial accentuent le défi à bien des égards. Contrairement à l'Union soviétique, qui jouait un rôle commercial négligeable auprès des pays occidentaux pendant la guerre froide, la Chine constitue aujourd'hui un partenaire essentiel pour de nombreuses économies avancées. Cette situation augmente non seulement la probabilité que des dépendances s'installent entre des États non alignés sur le plan politique, mais rend également celles-ci plus difficiles à briser, à moins de vouloir détériorer des relations avec un partenaire commercial crucial.

### Vers la réduction des risques

Les responsables politiques américains ont tiré la sonnette d'alarme concernant l'existence potentielle de dépendances technologiques lorsqu'ils ont réalisé que les États-Unis pourraient se trouver assujettis aux technologies de communication 5G produites par des entreprises chinoises. C'est ainsi que Huawei et ZTE se sont vu interdire la vente à la clientèle américaine en 2019. Peu de temps après, à la suite des pénuries de matériel médical, de puces et d'autres biens essentiels pendant la pandémie de Covid-19, de nombreux autres pays industrialisés ont pris conscience du fait que les dépendances au sein des chaînes

d'approvisionnement mondiales pouvaient constituer une source de vulnérabilité et un levier stratégique.

Si elles peuvent atténuer une difficulté spécifique, des mesures telles que l'interdiction d'importer ou d'exporter certains produits ne règlent pas le problème de fond. C'est pourquoi certains experts et responsables politiques à travers le monde ont appelé à un découplage des liens économiques avec des partenaires commerciaux potentiellement problématiques. Les droits de douane imposés par l'administration Trump en 2018 sur un certain nombre d'importations chinoises ne sont qu'un exemple de politique encourageant une telle approche.

S'il offre en apparence une solution simple, ce découplage économique global a un coût élevé. D'une part, il fait grimper les prix de nombreux biens commerciaux. D'autre part, il empêche l'industrie nationale d'accéder à des marchés d'exportation essentiels, ce qui peut nuire à sa compétitivité à long terme par rapport à des concurrents non soumis à de telles contraintes. Cette situation est problématique d'un point de vue stratégique et ne manquera pas de susciter la résistance du secteur privé. Par conséquent, des solutions plus sélectives s'imposent.

On assiste de ce fait à une évolution du discours: introduite dans une allocution d'Ursula von der Leyen, présidente de la Commission européenne, en mars 2023, la notion de réduction des risques (*de-risking*) est rapidement devenue centrale. Le concept a été repris et entériné par l'administration Biden et le G7 peu de temps après. Les partisans de la réduction des risques, notamment les gouvernements des pays industrialisés avancés et le secteur privé, ont souligné la nécessité d'adopter une approche plus restreinte pour identifier les risques spécifiques et y remédier par des mesures ciblées. La législation européenne sur les matières premières critiques, élaborée en réaction aux dépendances dans le domaine des batteries pour véhicules électriques, illustre cette démarche. Pour les responsables politiques, cependant, une approche plus spécifique recèle davantage de défis que la solution globale offerte par le découplage.

### Élaborer des solutions

La nécessité de trouver le juste équilibre entre les considérations économiques et sécuritaires pose des problèmes de fond et

de procédure. Pour faire face à cette question, les gouvernements des pays industrialisés avancés élaborent des documents stratégiques de haut niveau visant à fournir des orientations, tout en créant des structures institutionnelles spécialisées. Contrairement aux premières mesures ad hoc prises dans le contexte des semi-conducteurs, ces efforts visent à développer des approches plus systématiques pour gérer les risques liés aux dépendances à l'égard de biens issus de pays étrangers.

Les États-Unis ont intégré la concurrence technologique plus tôt et de manière plus complète que la plupart des autres pays. Une multitude de bureaux spécialisés et de fonctions consultatives en lien avec les «technologies critiques et émergentes» a vu le jour au sein des ministères, notamment les départements du Commerce, d'État et de la Défense. Les groupes de réflexion jouent également un rôle important en fournissant une expertise technique au gouvernement. La plateforme Emerging Technology Observatory, mise en place par le Center for Security and Emerging Technology, en est un exemple notable.

En dehors de la Chine et des États-Unis, le Japon fait figure de précurseur dans l'adaptation à ce nouvel environnement économique. Après l'ajout en 2020 d'une division économique à son Secrétariat à la sécurité nationale, le pays a créé en octobre 2021 un poste ministériel dédié à la sécurité économique et promulgué en mai 2022 une loi de grande envergure dans ce domaine. Cette législation établit un cadre global pour as-

## Une approche plus spécifique recèle davantage de défis que la solution globale offerte par le découplage.

surer la résilience des chaînes d'approvisionnement, protéger les infrastructures critiques, promouvoir la recherche sur les technologies critiques et instaurer un système de brevets secrets.

L'UE tarde un peu plus à créer des structures institutionnelles spécialisées. Elle a publié sa première stratégie de haut niveau sur la sécurité économique en juin 2023. Les politiques de défense et de sécurité relèvent généralement de la responsabilité des États membres, ce qui peut expliquer ce retard. Néanmoins, parallèlement à cette stratégie de haut niveau, l'UE a également mis en place la plateforme Technologies

### Lectures complémentaires

Bernhard Bartsch / Claudia Wessling, «**From a China Strategy to No Strategy at All: Exploring the Diversity of European Approaches,**» *European Think Tank Network on China*, June 2023.

Ben Murphy, «**Chokepoints: China's Self-Identified Strategic Technology Import Dependencies,**» *Center for Security and Emerging Technology*, May 2022.

William Reinsch / Thibault Denamiel / Matthew Schleich, «**Optimizing U.S. Export Controls for Critical and Emerging Technologies,**» *Center for Strategic and International Studies*, February 2024.

stratégiques pour l'Europe, chargée d'orienter les fonds européens afin de garantir la «souveraineté stratégique de l'Union».

Si de nombreux pays industrialisés avancés ont instauré des cadres, dans l'ensemble, les réponses politiques à ces défis sont toujours en cours d'élaboration. Au-delà des semi-conducteurs et des terres rares, il est encore difficile de déterminer dans quelle mesure les gouvernements sont disposés à fournir les fonds nécessaires à une réduction globale des risques.

### Les GPT comme atouts stratégiques

L'ampleur du défi politique, même avec une approche plus restreinte de réduction des risques, est particulièrement visible dans le contexte américain. Alors que la liste initiale des technologies critiques et émergentes établie en octobre 2020 comptait déjà vingt «domaines technologiques», la version de février 2022 intègre pas moins de 103 «sous-domaines clés», dont beaucoup sont des écosystèmes industriels à part entière constitués d'une multitude de chaînes d'approvisionnement complexes.

Dans la pratique, cependant, les efforts se concentrent essentiellement sur les domaines de l'informatique avancée, de l'IA, des biotechnologies et des technologies de l'information quantique, des secteurs que l'on peut tous considérer comme des GPT émergentes. En substance, les GPT sont des technologies à double usage omniprésentes et fondamentales. La machine à vapeur, l'électricité et, plus récemment, l'ordinateur en sont des exemples. Les économistes reconnaissent depuis longtemps que les GPT sont des moteurs essentiels de l'innovation et de la croissance, et leur impact économique à long terme leur confère à lui seul une place centrale.

Cependant, dans un environnement où l'innovation militaire repose en grande partie sur des technologies commercialisées, ces solutions à usage général constituent également un atout stratégique clé du point de vue plus spécifique de la sécurité nationale. Ces facteurs cumulés incitent fortement les États à éviter les dépendances dans le domaine des GPT, voire à se doter d'un certain pouvoir d'influence grâce à une industrie nationale forte. Dans le même temps, la réduction des risques liés à ces technologies à usage général émergentes pose des défis particuliers inhérents au fait que leurs chaînes d'approvisionnement

## Les mesures concrètes mises en place à ce stade se limitent essentiellement aux semi-conducteurs avancés et aux terres rares.

ment sont moins matures et pas encore toujours déployées en intégralité sur le marché. Il se peut donc que certains goulets d'étranglement à venir ne soient pas encore identifiables.

Malgré l'accent placé sur les GPT émergentes, les mesures concrètes mises en place à ce stade se limitent essentiellement aux semi-conducteurs avancés et aux terres rares. Et ce, pour deux raisons: d'une part, même si le secteur des semi-conducteurs continue à enregistrer des avancées, sa chaîne d'approvisionnement mondiale est très mature et plusieurs goulets d'étranglement se sont solidifiés. Ce n'est pas le cas des biotechnologies, des technologies quantiques et de l'IA. D'autre part, bien que les semi-conducteurs aient une importance fondamentale, les mesures prises par les gouvernements se concentrent en très grande partie sur les dernières générations de puces, qui jouent un rôle central dans le développement d'une IA de pointe. Les efforts relatifs aux semi-conducteurs sont donc mieux compris dans le contexte de la course pour s'imposer comme chef de file dans le domaine de l'intelligence artificielle.

### Des visions différentes

Bien que les GPT émergentes soient aujourd'hui au cœur de la plupart des stratégies de sécurité économique, les approches en la matière diffèrent encore d'un gouvernement à l'autre. Ce n'est pas surprenant dans la mesure où les États-Unis, l'UE et les autres pays industrialisés avancés sont confrontés à des risques géopolitiques différents. Au vu de cette situation, on peut se demander si leurs visions de la réduction des risques sont compatibles.

Ce n'est pas une coïncidence si la notion de réduction des risques a été popularisée par une dirigeante d'une région pour laquelle la Chine ne représente pas une menace sécuritaire aiguë. En Europe, les gains relatifs du commerce avec la Chine ne sont pas un domaine de préoccupation majeur. Pour les administrations américaines successives, en revanche, la concurrence à long terme avec la Chine constitue l'un des principaux défis auxquels le pays est confronté. La politique européenne de sécurité économique se concentre donc sur les moyens de remédier aux vulnérabilités du continent, tandis que la vision américaine de la réduction des risques est résolument plus globale. Les contrôles américains sur les investissements sortants et le commerce avec la Chine sont devenus nettement plus stricts depuis la fin des années 2010. De son côté, la Commission européenne vient tout juste de proposer, dans un livre blanc publié en janvier 2024, la conduite d'une évaluation des risques liés aux investissements sortants pour «un petit nombre de technologies avancées» afin de déterminer «si des moyens d'action sont justifiés et si oui, lesquels».

La situation stratégique est encore plus compliquée pour des pays comme la Corée du Sud et le Japon, dans la région indopacifique. Un comportement ouvertement antagoniste vis-à-vis de la Chine présente bien davantage de risques pour eux: plus vulnérables que les États-Unis en cas

d'escalade militaire, ils sont également plus exposés à d'éventuelles mesures économiques coercitives en représailles. Dans le même temps, du fait de leur proximité géographique avec la Chine, la réduction des risques est probablement une question plus urgente dans ces pays qu'en Europe.

### Un consensus fragile

Bien qu'il y ait pour l'heure un certain consensus sur la nécessité de réduire les risques liés aux chaînes d'approvisionnement critiques, les motivations contradictoires des différents gouvernements compliquent la situation alors que des solutions coordonnées sont souhaitables ou nécessaires. En outre, il se peut que le faible consensus actuel sur la réduction des risques ne dure pas longtemps, Donald Trump ayant récemment annoncé son intention de renforcer sa politique brutale de droits de douane s'il est réélu à la présidence. Il n'est donc pas certain que les États-Unis et leurs alliés conservent un terrain d'entente sur la question de la concurrence technologique.

Dans cet environnement instable, les gouvernements ont tout intérêt à développer eux-mêmes une approche solide en la matière, au lieu de se contenter de suivre Washington. Face aux effets de ricochet potentiels de la concurrence entre les États-Unis et la Chine ainsi qu'aux autres risques géopolitiques, l'inaction n'est pas permise. En outre, investir dans des capacités liées aux GPT émergentes peut offrir aux pays un pouvoir d'influence vis-à-vis des nations traditionnellement plus puissantes, ainsi que des bénéfices économiques à long terme.

Voir le [site thématique du CSS](#) pour en savoir plus sur l'intelligence artificielle et les politiques de sécurité.

**Tobias Pulver** est doctorant au Center for Security Studies (CSS) de l'ETH Zurich.

Les **analyses de politique de sécurité** du CSS sont publiées par le Center for Security Studies (CSS) de l'ETH de Zürich. Le CSS est un centre de compétence en matière de politique de sécurité suisse et internationale. Deux analyses paraissent chaque mois en allemand, français et anglais.

Éditrice: Névine Schepers  
Révision linguistique: Névine Schepers  
Layout et graphiques: Miriam Dahinden-Ganzoni

Feedback et commentaires: [analysen@sipo.gess.ethz.ch](mailto:analysen@sipo.gess.ethz.ch)  
Plus d'éditions et abonnement: [www.css.ethz.ch/cssanalysen](http://www.css.ethz.ch/cssanalysen)

Parus précédemment:

**Observer les conflits armés depuis l'espace** No 336  
**Ukraine: les défis des sondages en temps de guerre** No 335  
**Répercussions géopolitiques du conflit au Karabagh** No 334  
**Nouvelles frontières de la militarisation de l'espace** No 333  
**Guerre hybride: distinguer la réalité de la fiction** No 332  
**Le rôle des structures d'appui à la médiation** No 331

© 2024 Center for Security Studies (CSS), ETH Zürich  
ISSN: 2296-0228; DOI: 10.3929/ethz-b-000662527