



HAL
open science

L' Europe numérique : entre singularités, faiblesses et promesses

Cyrielle Gaglio, Sarah Guillou

► **To cite this version:**

Cyrielle Gaglio, Sarah Guillou. L' Europe numérique : entre singularités, faiblesses et promesses. Revue de l'OFCE, Presses de Sciences Po, 2018, pp.13 - 36. hal-03570892

HAL Id: hal-03570892

<https://hal-sciencespo.archives-ouvertes.fr/hal-03570892>

Submitted on 13 Feb 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

L'EUROPE NUMÉRIQUE

ENTRE SINGULARITÉS, FAIBLESSES ET PROMESSES

Cyrielle Gaglio, Sarah Guillou

Sciences Po, OFCE

L'activité numérique des économies est devenue un marqueur de leur compétitivité et de leur capacité à relever les défis technologiques futurs. Cette activité s'est clairement intensifiée depuis les années 2000 et a entraîné de nombreuses mutations. La pénétration croissante des nouvelles technologies de l'information et des communications dans les usages est à l'origine de la transformation des modes de production, de consommation, de communication et ouvre la voie à de nouvelles formes de partage, de création, de collaboration et d'innovation. Elle s'est accompagnée d'une montée de la contribution à la production nationale des secteurs des services informatiques et numériques.

Cet article s'intéresse à la place de l'Europe dans la révolution numérique en comparaison de celle des États-Unis et de la Chine. Pour ce faire, nous mobilisons trois approches complémentaires : la première, macro-sectorielle, évalue le tissu productif numérique, la deuxième, microéconomique, discute le rôle des acteurs de l'économie des plateformes, la troisième couvre les environnements financier et institutionnel.

Il apparaît que l'Europe peine à se constituer en puissance numérique. Elle est marquée par des disparités entre ses États membres et par un retard vis-à-vis des États-Unis et de la Chine dans les secteurs associés à la révolution numérique. Toutefois, à certains égards, l'économie européenne dispose d'atouts prometteurs, notamment dans les services. La valeur ajoutée des services informatiques et numériques explique 36 % de la valeur ajoutée numérique totale créée en Europe. Avec 48 % des parts de marché détenues, l'Europe s'impose sur le marché mondial des services numériques. Elle devance les États-Unis et la Chine dans la consommation numérique des activités financières (9,5 %). Forte de son vaste marché de consommateurs qualifiés, l'Europe se montre très active en matière de régulation numérique et de prise en compte des enjeux sociétaux. Les efforts entrepris par les institutions européennes dans le cadre du marché unique numérique et pour la construction d'une Europe numérique restent à intensifier.

Mots clés : Europe numérique, services informatiques et numériques, activités de plateformes, capital-risque, politiques européennes, marché unique numérique.

Malgré ses 512 millions d'individus, son statut de deuxième zone géographique la plus riche, ses dépenses de R&D atteignant 300 milliards d'euros, soit 2 % de son PIB (Eurostat) et son taux d'urbanisation et de citoyens connectés, l'Union européenne (UE) peine à se constituer en puissance numérique. Cette étude montre que ce constat est avéré à travers différentes dimensions du numérique : les secteurs, les activités de plateformes, le capital-risque. Elle identifie ensuite les freins des environnements financier et institutionnel du numérique. La taille de l'UE, son niveau de développement technologique et ses ambitions numériques nous conduisent à la comparer aux États-Unis (pionnier installé) et à la Chine (nouveau concurrent).

Les économies se numérisent et, une fois n'est pas coutume, elles ne se numérisent pas toutes à la même vitesse. Si les États-Unis dominent, depuis le développement de l'Arpanet dans les années 1960 jusqu'aux récentes activités de plateformes, les pays européens paraissent nettement plus en retrait. La Chine s'intercale entre les deux depuis les années 2000 et renforce la position de retrait de l'UE. Certes, la transition des économies vers le numérique n'est pas homogène au sein de l'Europe : les pays nordiques sont en position de meneurs, suivis par le cœur de l'Europe industrielle. Au-delà de ces singularités, la Commission européenne s'efforce d'orchestrer l'intégration du marché numérique mais ses efforts, récents et ambitieux, n'ont pas encore modifié la trajectoire numérique européenne.

Pour apprécier la position européenne en matière de numérique, une première approche consiste à mesurer l'importance des secteurs numériques. La définition standard du secteur numérique – sur la base des classifications internationales sectorielles – repose sur un « noyau dur » composé de quatre sous-secteurs d'activités pour une définition relativement étroite, étendue à six sous-secteurs pour une définition plus large.

Cet article retient la définition étroite du secteur numérique à partir de la définition de l'OCDE¹ sur la base de la nomenclature ISIC, révision 4. Les biens numériques couvrent les sous-secteurs 26-27 relatifs à la fabrication d'équipements optique et électrique tandis que les services numériques regroupent les sous-secteurs 58-60, 61 et 62-

1. La définition du secteur numérique retenue par l'OCDE est plus fine que celle présentée ici : elle couvre précisément les secteurs 26, 582, 61 et 62-63.

63 respectivement associés aux activités de diffusion, d'édition et d'audiovisuel, aux services de télécommunications et aux services d'ingénierie informatique et numérique. Par la suite, nous nommerons ces quatre sous-secteurs comme suit : ORDI-ELEC pour 26-27, LOGIC2 pour 58-60, TELECOM pour 61 et SIIN pour 62-63. Bien qu'imparfaite, cette définition offre un découpage du secteur numérique en adéquation avec le niveau de désagrégation disponible dans les données ; cette définition nous permet ainsi de fournir des tendances et/ou des éléments quantifiables afin de mesurer la taille du secteur numérique et de discuter la numérisation de ses branches tout en permettant des comparaisons internationales. Cependant, la révolution numérique se répand rapidement dans tous les secteurs allant du commerce aux médias, en passant par les activités financières ou de transport (CAE, 2015) et contraint chaque secteur à s'adapter. Bien qu'unanimement manifeste, cette révolution reste difficile à appréhender dans son ensemble (FMI, 2018 ; Calvino *et al.*, 2018 ; Gaglio et Guillou, 2018). Une manière d'apprécier ces changements est d'observer l'évolution de la consommation des biens et services (B&S) numériques (produits par les secteurs numériques) des autres branches de l'économie.

L'approche sectorielle est complétée par des observations plus microéconomiques des acteurs de l'économie des plateformes qui jouent un rôle majeur dans la numérisation des économies (FMI, 2018). Or, ces entreprises échappent à la grille sectorielle car elles s'éparpillent dans des secteurs différents : commerce, transport, services financiers ou hébergement par exemple.

Cette étude montre que, à de nombreux égards, l'Europe est clairement derrière les États-Unis et la Chine. L'activité des locomotives de l'Europe (le Royaume-Uni, l'Allemagne et, un peu derrière, la France), couplée aux pays nordiques petits mais dynamiques, ne parvient pas à hisser l'Europe à des niveaux de production comparables à ceux des États-Unis. De son côté, la Chine se distingue par une forte présence tant sur les biens que sur les services numériques. D'une part, elle occupe une place de chef de file dans les exportations mondiales de biens numériques. D'autre part, elle développe les outils et les services numériques capables de rivaliser et d'ébranler les géants américains. L'Europe et les États-Unis ont quant à eux des structures productives pleinement orientées vers les services, ce qui se traduit par des avantages comparatifs sur le marché mondial des services numériques (notamment pour l'UE) et par une multiplication d'entreprises-plate-

formes surtout aux États-Unis. L'observation des activités de plateformes confirme les dominations américaine et chinoise bien qu'elles couvrent des marchés segmentés. En dépit de sa récente vitalité, l'Europe peine face aux géants américains avec qui la concurrence est directe et face au comportement de prédation des investisseurs chinois. Par ailleurs, l'étude des environnements financier et institutionnel européens nous permet à la fois de confirmer et d'expliquer les faiblesses de l'Europe numérique tout en ouvrant sur des perspectives d'amélioration.

Dans ce qui suit, la section 1 évalue le secteur numérique européen et le compare à ceux des États-Unis et de la Chine. L'approche sectorielle est ensuite complétée par une lecture plus microéconomique des acteurs numériques en mettant l'accent sur les activités de plateformes. La section 2 se concentre sur les environnements financier et institutionnel.

1. L'Europe numérique, hétérogène et en retard

1.1. Hétérogénéité de l'Europe numérique²

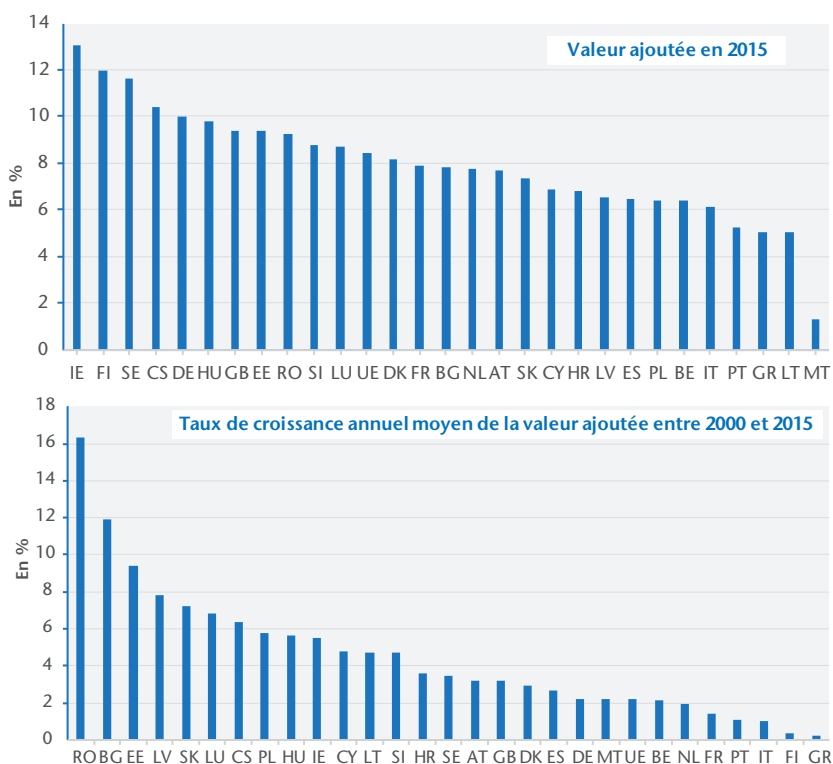
En 2015, le secteur numérique de l'UE à 28 représente 8,4 % de la valeur ajoutée (VA) marchande en valeur. Seuls 11 pays se situent individuellement au-dessus de ce pourcentage. L'observation de la VA numérique des États membres conduit à établir deux faits saillants (graphiques 1 et 2).

(i) Les contributions du secteur numérique à la VA marchande (en valeur) sont relativement disparates entre les 28 pays européens en 2015 (graphique 1). Sur la base de cet indicateur, nous identifions 5 groupes. Le premier regroupe les pays en tête de l'UE que sont l'Irlande (13,1 %), la Finlande (12 %) et la Suède (11,6 %). Le deuxième groupe inclut les pays dont la contribution est supérieure à la moyenne européenne ; elle se situe entre 8,7 et 10,4 % et comprend l'Allemagne, le Royaume-Uni ou l'Estonie. Le troisième groupe inclut les pays dont la contribution est, cette fois-ci, inférieure à la moyenne européenne : entre 7,3 et 8,2 % comme pour la France ou les Pays-Bas. Le quatrième groupe inclut les pays dont la contribution oscille autour des 6 % : la Lettonie, la Pologne ou la Belgique y figurent. Le cinquième groupe recense les pays qui clôturent le classe-

2. Précisons que l'ensemble des mesures calculées pour l'UE à 28 inclut le Royaume-Uni dans la mesure où sa sortie de l'UE ne devrait être pleinement effective qu'en 2019.

ment européen en matière de richesse numérique, parmi lesquels le Portugal (5,3 %), la Grèce (5,1 %) et la Lituanie (5 %). Par ailleurs, la croissance de cette contribution (laquelle est calculée par un taux de croissance annuel moyen, TCAM, entre 2000 et 2015) renforce la précédente hétérogénéité. En effet, trois pays (la Roumanie, la Bulgarie et l'Estonie) ont une croissance nettement supérieure à celle de leurs homologues européens ; 18 autres affichent un TCAM plus faible, bien que supérieur ou égal à celui de l'UE à 28 (soit 2,2 %). Cette hétérogénéité fait naturellement écho à la présence de trajectoires de développement économique différentes et à l'insertion plus ou moins tardive de chaque pays dans l'ère numérique, laquelle induit des mouvements de rattrapage.

Graphique 1. Contribution du secteur numérique à la valeur ajoutée marchande (en valeur) et évolution



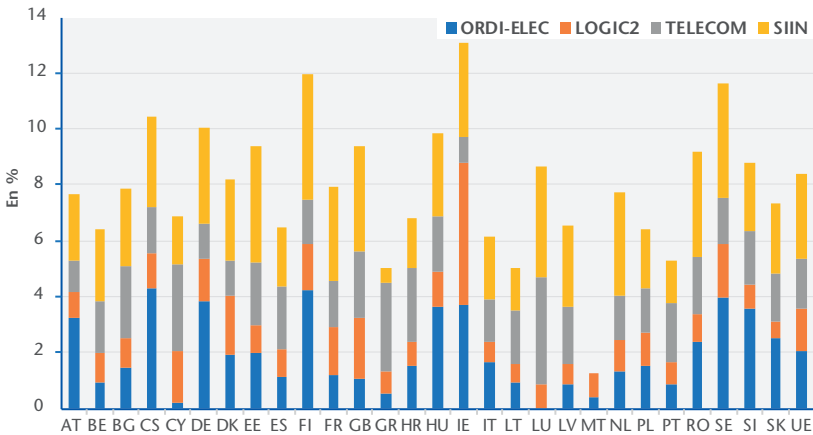
Note : Le TCAM de la VA est calculé sur la période 2000-2015 puisque les données de l'UE à 28 ne sont pas disponibles avant 2000. Le TCAM de la Pologne est, quant à lui, calculé entre 2003 et 2015.

Sources : EU KLEMS⁹ – Calculs des auteurs.

a. Les données EU KLEMS (version 2017, cf. Jäger, 2017) ont été téléchargées en janvier 2018.

(ii) Au sein du secteur numérique existe un point focal entre les pays européens (graphique 2) : les contributions des quatre sous-secteurs à la VA marchande montrent une prépondérance des SIIN et leur rôle moteur dans la numérisation des économies³. La VA de ces services explique au moins 35 % de la VA numérique totale de 14 des 28 pays européens (dont le Danemark, l’Estonie, la France, les Pays-Bas, la Roumanie, le Royaume-Uni), soit un niveau comparable à la moyenne de l’UE (36,3 %). Ce sont, par ailleurs, les sous-secteurs qui croissent le plus rapidement entre 2000 et 2015. Pour les 14 autres pays, la création de leur VA numérique résulte de la complémentarité entre ces services et les ORDI-ELEC ; c’est le cas notamment de l’Allemagne dont le secteur manufacturier demeure important ou de plus petits pays comme la Hongrie ou la République tchèque. On peut supposer qu’une transition est à l’œuvre en Europe, laquelle provient du manufacturier numérique et se déplace vers les services numériques.

Graphique 2. Contribution des sous-secteurs numériques à la valeur ajoutée marchande (en valeur) en 2015



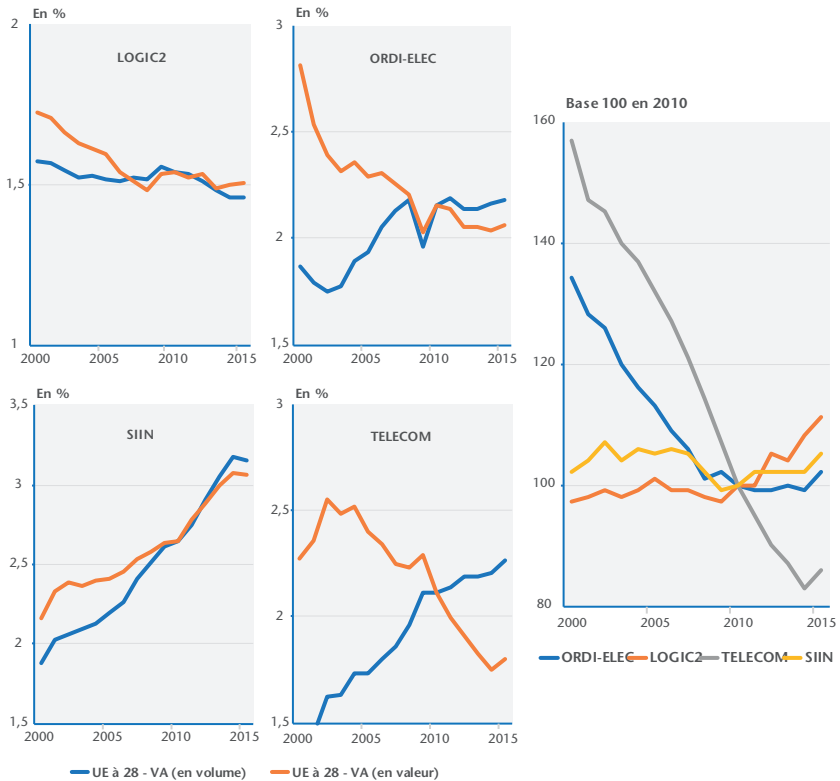
Note : Les données associées aux ORDI-ELEC ne sont pas disponibles pour le Luxembourg, celles qui sont relatives aux TELECOM et aux SIIN ne sont pas renseignées pour Malte.
Sources : EU KLEMS – Calculs des auteurs.

Comme le montre le graphique 3, entre 2000 et 2015, trois dynamiques distinctes coexistent : (i) le manufacturier numérique et les services de télécommunications connaissent une diminution de leurs contributions à l’activité économique ; (ii) l’édition de logiciels a une

3. Dans les SIIN, on trouve notamment les entreprises Delivery Hero en Allemagne, Deliveroo au Royaume-Uni, Groupon, Deezer, Dailymotion ou Blablacar en France.

contribution stable ; (iii) les services informatiques connaissent une nette augmentation de leur contribution. En valeur, la baisse de la VA numérique en Europe est donc causée par les ORDI-ELEC et les TELECOM. Ces résultats sont conformes aux résultats présentés par la [Commission européenne \(2018\)](#) dont l'étude porte sur un périmètre sectoriel un peu plus large. Dans le cas français, l'étude de Gaglio et Guillou (2018) conduit à des tendances identiques.

Graphique 3. Évolution de la contribution des sous-secteurs numériques à la valeur ajoutée marchande (en valeur et en volume) et indice des prix de la valeur ajoutée



Sources : EU KLEMS – Calculs des auteurs.

Remarquons que des dynamiques de prix peuvent expliquer la baisse de la contribution de ces sous-secteurs si l'indice des prix qui leur est associé baisse plus que l'indice des prix de la VA marchande. Ainsi, lorsque l'on met en parallèle l'évolution de la VA face à celle de l'indice des prix et que l'on étudie la VA en volume, on constate que si les dynamiques en valeur des LOGIC2 et des SIIN sont confirmées, celles des

ORDI-ELEC et des TELECOM conduisent à relativiser les précédents reculs. En effet, on remarque que la part (i) des ORDI-ELEC n'a pas complètement décliné et (ii) des TELECOM a augmenté d'un point de pourcentage (pp) entre 2000 et 2015. De manière globale, la contribution totale du numérique en volume atteint 9,1 % de la VA marchande de l'UE à 28 et la prise en compte des volumes confirme le rôle moteur des SIIN. Par conséquent, la mesure de l'évaluation des prix des B&S numériques se révèle comme l'un des enjeux majeurs d'appréhension du numérique (FMI, 2018).

Au sein du secteur numérique, le sous-secteur des télécommunications offre un formidable exemple des transformations survenues à l'ère du numérique. Comme le rappelle Eurostat, « *les réseaux et services de télécommunications constituent la clef de voûte de la société de l'information qui est en pleine expansion en Europe* ». L'éclatement de la bulle internet en 2001 a remodelé le paysage des communications passant des réseaux traditionnels filaires vers les réseaux mobiles via internet. Les offres de services se sont élargies, les moyens de communications se sont multipliés et les évolutions technologiques ont imposé de nouvelles formes de concurrence. Les volumes des données échangées se sont considérablement accrus depuis les années 2000 tandis que les prix des services de télécommunications fixes et mobiles ont fortement diminué à la suite de la libéralisation de ce marché initiée dans les années 1980-1990 en Europe. Par exemple, le prix moyen d'un appel national longue distance a diminué de moitié dans l'UE entre 2000 et 2010 ; le prix d'un appel international a baissé de 19 % sur la période 2005-2010 (source : Eurostat). La prochaine étape, qui passera inéluctablement par la fibre optique, la 5G et les services de données, promet de nouvelles mutations pour le secteur numérique dans son ensemble.

Par ailleurs, on observe que les services numériques contribuent de plus en plus à la dépense de R&D⁴. Mais ici encore l'UE est hétérogène. En utilisant les données EU KLEMS, on peut ventiler la formation brute de capital fixe (FBCF) par secteur en fonction de dix destinations (dont la R&D), lesquelles couvrent à la fois les actifs fixes matériels et immatériels. Cette ventilation fait de la R&D, des logiciels et des bases de données, les destinations privilégiées de l'investissement européen. L'Allemagne, l'Autriche, le Danemark, la Finlande, la France, les Pays-

4. Les statistiques du ministère de la Recherche montrent que les trois premiers secteurs traditionnels de l'industrie manufacturière (automobile, aéronautique, pharmacie) concentrent 35 % de la dépense et les secteurs des services numériques en concentrent 20 % (contre 2 % pour les autres services).

Bas et la Suède dépensent plus de 1/5 de leur FBCF en R&D. En matière de logiciels et bases de données, le Danemark, l'Espagne, la France, l'Italie, les Pays-Bas et la République tchèque investissent 30 % ou plus de leur FBCF. On confirme ainsi le rôle moteur des grands pays européens et des pays du nord de l'Europe comme acteurs principaux de la révolution numérique.

Ces chiffres étant posés, que se passe-t-il à l'extérieur de l'Europe ?

1.2. L'Europe numérique vis-à-vis des États-Unis et de la Chine

Bien que la VA numérique en valeur de l'UE à 28 représente 8,4 % de la VA marchande en 2015 (9,1% en volume), elle se situe en-deçà de la contribution du numérique aux États-Unis (10,7% en valeur, 11,9 % en volume en 2015). Le constat est le même si l'on estime la contribution de l'emploi numérique (mesuré par le nombre d'employés) à l'emploi total marchand : en effet, en 2015, elle représente 7,5 % aux États-Unis contre 6,5 % en Europe. En revanche, la comparaison avec la VA chinoise est moins immédiate dans la mesure où les classifications sectorielles ne sont pas les mêmes. Toutefois, deux études récentes fournissent quelques éléments quantifiables. D'une part, un travail réalisé par Garcia-Herrero et Xu (2018) évalue la contribution du secteur numérique dans l'économie chinoise à 5 % du PIB en 2012. D'autre part, une étude de la Commission européenne (2018) apporte des informations supplémentaires : pour l'année 2015, elle estime à 4,8 % la VA du secteur TIC⁵ de la Chine (contre 3,9 % pour l'UE et 5,2 % pour les États-Unis) et à 2 % seulement la contribution de ce secteur à l'emploi total. En termes de VA et d'emplois numériques, les États-Unis se distinguent donc de l'Europe et de la Chine par des contributions plus élevées. Toutefois, l'observation des flux des échanges internationaux de B&S numériques conduit, cette fois, à opposer la Chine aux pays occidentaux et à la replacer au centre des discussions en matière de numérique.

En analysant les exportations de B&S numériques, apparaissent deux évidences en termes de spécialisations productives (graphique 4)⁶. La première observation remarquable est la domination de la Chine sur le marché des biens numériques. À l'intérieur du portefeuille des exportations de biens chinois, les biens numériques représentent 23,7 %, soit presque 6 fois plus que l'UE à 28 ou les États-Unis dont les

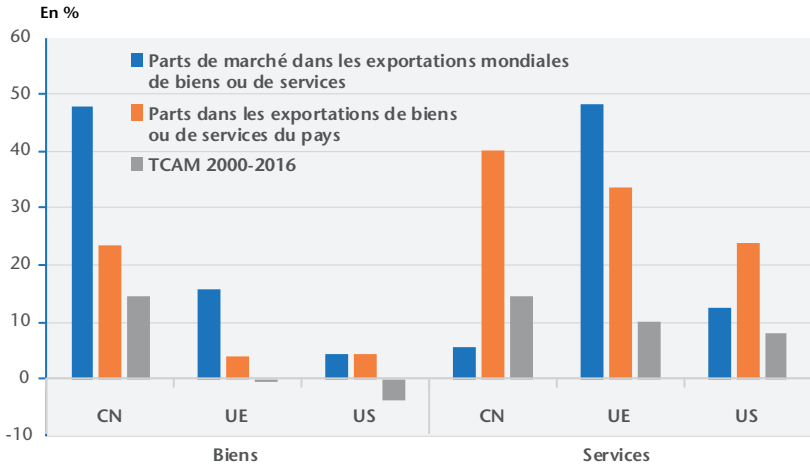
5. En l'espèce, le secteur TIC est défini (suivant la NACE, révision 2) par les activités 261, 262, 263, 264, 5820, 61, 62, 631 et 951.

parts sont, en 2016, autour des 4 %. De plus, environ 50 % des parts de marché mondiales de biens numériques sont détenues par la Chine. La contrepartie de la croissance des parts de marché de la Chine entre 2000 et 2016 est le déclin des parts de marché des pays riches : en 2016, les parts de marché de l'UE à 28 et des États-Unis s'élèvent respectivement à 15,8 % et 4,6 %. Ces chiffres suggèrent que la production numérique (comme, avant elle, celle manufacturière) s'est déplacée en Chine ; cela reflète la fonction d'atelier du monde qu'occupe la Chine également en matière de production numérique. Les filiales des grands groupes étrangers se sont installées en Chine pour bénéficier de conditions de coûts avantageuses et, de fait, la Chine se retrouve de plus en plus intégrée dans les chaînes de valeur mondiale. Une fragmentation des processus numériques est donc également à l'œuvre (OCDE, 2018). Par ailleurs, les TCAM négatifs de l'Europe et des États-Unis sont peut-être le signe d'une éventuelle réorientation de leurs activités numériques des biens vers les services.

La seconde observation est liée à la présence d'avantages comparatifs détenus par les pays riches (en particulier par les pays européens) sur le marché des services numériques. Bien que les exportations de services numériques occupent 40 % des exportations totales de services de la Chine (respectivement 33,7 et 23,7 % pour l'Europe et les États-Unis), sa part de marché n'est que de 5,8 % en 2016. À la différence du marché des biens numériques, celui des services n'est donc pas gouverné par la Chine. Les États-Unis et les pays de l'UE à 28 détiennent à eux tous 60,7 % (soit 12,4 % pour les premiers et 48,3 % pour les seconds) des parts de marché en 2016. Parmi les services numériques, on note dans les activités d'édition de logiciels la présence de certains champions européens (SAP en Allemagne, Sage au Royaume-Uni ou Unit4 aux Pays-Bas) qui côtoient les entreprises américaines dont la réputation n'est plus à faire. Les services seront sans doute le prochain vecteur de la mondialisation numérique : le maintien et l'amélioration de cet avantage est donc de première importance tant les services numériques constituent de plus en plus l'essentiel de la matière première numérique des économies.

6. On étudie les échanges extérieurs au travers uniquement des exportations de B&S par manque de disponibilité des données en matière d'importations, notamment celles de services. Les biens numériques sont définis par le secteur 26. Les services numériques sont définis, selon la Banque mondiale, comme les « services informatiques et de communications (télécommunications, services de courrier et de messagerie) et les services de l'information (les données informatiques et les transactions de services liés à l'information) ».

Graphique 4. Exportations de biens et de services numériques en 2016



Note : Les TCAM calculés sont relatifs à la croissance des exportations de biens ou de services numériques dans les exportations totales de biens ou de services de chaque pays.

Sources : BACI et Banque Mondiale^a – Calculs des auteurs.

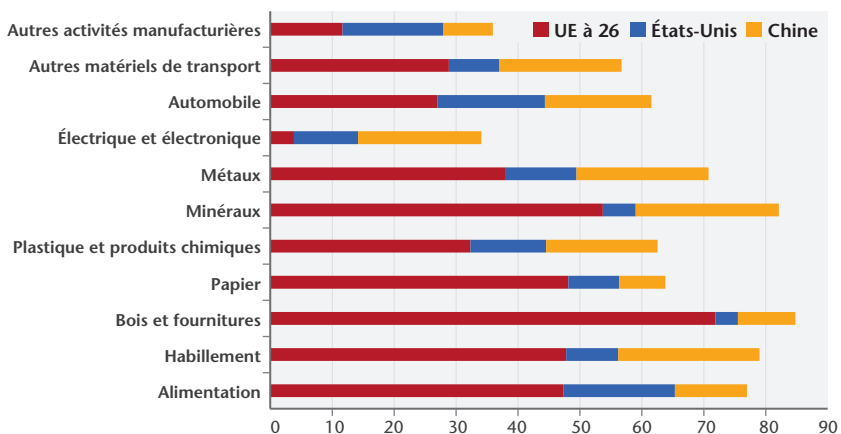
a. Les données BACI (HS 1992, cf. Gaulier et Zignago, 2010) ont été téléchargées en mars 2018. Les données de la Banque mondiale ont été téléchargées en juin 2018. Afin d'identifier les biens numériques dans les données BACI, (i) nous utilisons la classification de l'OCDE (2011) permettant d'associer les nomenclatures ISIC (révision 4) et HS (révision 2002). (ii) Nous avons ensuite recours aux tables de concordance entre les nomenclatures HS révision 2002 et HS révision 1992 permettant d'utiliser les données sur la période longue.

En outre, la transformation numérique des économies a vocation à favoriser une production plus efficace – grâce à la transformation des modes traditionnels de production et à la création de nouvelles formes telles que les productions collectives (Baldwin, 2017) – et une consommation plus rapide – grâce notamment à l'émergence du e-commerce supplantant le commerce traditionnel.

Avec certitude les modes de production et/ou de consommation vont évoluer à la suite de l'introduction des nouvelles technologies que véhicule l'ère numérique. Dans une analyse récente, la Commission européenne (2018) identifie 9 technologies clés en matière de numérique : les médias sociaux, les services mobiles, les technologies en nuage, l'internet des objets, les solutions pour la cybersécurité, les robots et les machines automatisées, l'analyse de données et les données massives, les impressions 3D et l'intelligence artificielle. Les données de l'International Federation of Robotics (IFR) nous permettent de proposer une comparaison sur la base de l'une de ces 9 technologies : celle qui est relative aux robots. Ces derniers peuvent être perçus comme un vecteur de transformation et de modernisation des structures productives existantes. Les données de 2016, découpées

suivant 11 branches manufacturières (graphique 5), montrent que la robotisation est davantage à l'œuvre dans les pays européens puis en Chine et enfin aux États-Unis. En revanche, si l'on rapporte le stock de robots opérationnels au nombre de pays européens, alors il ne fait nul doute que la robotisation en Chine dépasse les niveaux de robotisation européen et américain. Ce résultat est cohérent avec un récent rapport de l'OCDE (2018) qui fait de la Chine le premier utilisateur mondial de robots industriels. Par ailleurs, dans le seul sous-secteur numérique (celui qui est associé aux équipements électriques et électroniques), les 20 % de robots opérationnels en Chine en 2016 (contre 4 % pour l'Europe et 10 % pour les États-Unis) confirment son rôle de locomotive sur le marché mondial des biens numériques. Pourtant, un paradoxe existe : l'insertion des robots dans les branches manufacturières européenne, américaine et chinoise dépasse, pour 9 des 11 branches référencées, les 55 % du stock mondial mais pas dans celle qui est identifiée comme numérique. En l'espèce, l'UE à 26 (voir note de bas de graphique 5), les États-Unis et la Chine ne couvrent que 34 % du stock mondial de robots dans les équipements électriques et électroniques en 2016. On pourrait alors se poser la question suivante : ce faible pourcentage confirme-t-il le discours associé au recul du manufacturier numérique, en particulier en Europe et aux États-Unis ?

Graphique 5. Stock de robots opérationnels par branche manufacturière en 2016 (en % du stock mondial)



Note : Les données de Chypre et du Luxembourg ne sont pas disponibles, ce qui réduit à 26 les pays de l'UE.

Sources : IFR^a – Calculs des auteurs.

a. Les données de l'IFR ont été téléchargées en juillet 2018.

Pour tenter d'apporter quelques éléments de réponse à cette question, nous complétons nos discussions en matière de spécialisations et de transformations productives avec une approche par la consommation domestique en numérique. Comme le montre le tableau 1, nous calculons une intensité numérique par branche comme le ratio de la consommation de la branche en numérique sur la consommation de cette même branche en B&S marchands. Quatre faits saillants sont à noter : (i) la Chine est le seul pays dont l'industrie consomme plus de numérique en 2014 par rapport à 2000 (+2,4 pp) ; ceci confirme la vitalité de son secteur manufacturier numérique. À l'inverse, cette consommation a diminué en Europe (-1,3 pp) et plus fortement encore aux États-Unis (-5,2 pp). (ii) L'avantage de l'UE à 28 se situe dans les activités financières (9,5 % en 2014) marquées par l'expansion des Fintech ; on peut raisonnablement supposer que cela est lié au dynamisme du Royaume-Uni en la matière. (iii) En revanche, l'avantage des États-Unis réside dans le secteur du commerce (7,9 %) ; ceci est cohérent avec la multiplication des activités de plateformes commerciales américaines. (iv) Les consommations de l'Europe, des États-Unis et de la Chine se ressemblent dans le secteur information et communication, comprenant les services numériques : la consommation en numérique est importante en 2014 et est en augmentation par rapport à 2000 (respectivement +3,9, +1,9 et +10,1 pp). Par conséquent, la numérisation des économies passe par une dématérialisation croissante des actifs numériques des biens vers les services en Europe, aux États-Unis et en Chine ; cette dernière est également marquée par une persistance du manufacturier numérique.

Tableau 1. Décomposition de l'intensité numérique par branche marchande

	Intensité numérique en 2014, en % (variation par rapport à 2000, en pp)		
	UE à 28	États-Unis	Chine
Industrie	3,9 (-1,3)	4,5 (-5,2)	10,2 (+2,4)
Commerce	6,0 (-1,4)	7,9 (-1,7)	5,7 (-4,6)
Hébergement et restauration	4,5 (-1,5)	4,6 (-1,0)	0,9 (-1,0)
Information et communication	40,3 (+3,9)	43,8 (+1,9)	54,1 (+10,1)
Finance	9,5 (-1,7)	6,2 (-2,3)	8,8 (-5,3)
Autres branches marchandes	5,3 (-1,5)	7,9 (-0,9)	6,8 (+0,8)

Note : Sous l'appellation « Industrie » nous regroupons les branches marchandes « C » pour les activités manufacturières, « D » et « E » pour les activités de production et de distribution d'eau et d'électricité.

Sources : WIOD^a – Calculs des auteurs.

a. Les données WIOD (version 2016, cf. Timmer *et al.*, 2015) ont été téléchargées en mars 2018.

1.3. Pas de barons mais de potentiels titans

Cette approche sectorielle ne permet pas (ou peu) d'évoquer les entreprises qui sont les acteurs de ce monde numérique. Pourtant, les années 2000 ont été marquées par l'apparition des géants du Web que sont Google, Apple, Facebook et Amazon (les fameux GAFÀ, lesquels sont parfois étendus à Microsoft pour devenir les GAFAM). Depuis les années 2010, l'ère du numérique moderne est submergée par la présence de nouveaux champions dont les activités productives reposent essentiellement sur des plateformes (parmi lesquels figurent les NATU que sont Netflix, AirBnB, Tesla et Uber) et dont l'entrée sur les marchés vient bouleverser les entreprises traditionnelles. En parallèle, la Chine a vu se créer des géants du net grâce au développement d'une société de consommation ayant sauté les étapes du commerce de grandes surfaces pour se plonger directement dans le commerce en ligne et le paiement dématérialisé. La Chine, dont l'écosystème riche d'innovateurs ne cesse de s'étoffer, est le pays hôte des BATX (Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi), des entreprises dont les activités sont aussi variées que les moteurs de recherche, le e-commerce, les services internet et mobiles ou le commerce de composants électroniques et informatiques. En Europe, en revanche, on cherche les grands noms qui concurrenceraient ces entreprises.

L'**hégémonie américaine** est incontestable : à titre d'exemple, 9 des 10 sites les plus visités au monde en 2014 sont américains et 83 % de la capitalisation boursière des entreprises numériques sont détenus par les États-Unis contre 2 % en Europe. C'est la Chine qui est venue bousculer cette hégémonie (par exemple, Tencent et Alibaba se sont introduits dans le top 10 des capitalisations boursières en 2018, chassant ainsi deux entreprises américaines que sont Exxon Mobil et Wells Fargo), non l'Europe, bien que pour le moment les deux marchés ne se croisent pas évitant la mise en concurrence directe des entreprises de ces pays en raison du protectionnisme chinois.

Le tableau 2 fournit un aperçu de ces entreprises et induit trois commentaires. D'une part, les géants mondiaux du numérique se situent en dehors de l'Europe, surtout aux États-Unis et de plus en plus en Chine. D'autre part, les pays européens accusent un retard par rapport aux États-Unis et à la Chine. Le dernier **classement** (actualisé jusqu'en juillet 2018) des entreprises dites « licornes », celles dont la valorisation dépasse le milliard de dollars de chiffre d'affaires, recense 121 entreprises aux États-Unis, 72 en Chine mais seulement 28 en

Europe. De plus, il existe de grandes inégalités à l'intérieur même de l'UE : avec 15 entreprises licornes, le Royaume-Uni se révèle en avance sur ses homologues européens. Enfin, le tableau 2 (qui ne présente que certaines entreprises qui constituent le paysage numérique mondial) permet de souligner les limites de la classification des secteurs numériques. En effet, les géants mondiaux du numérique n'ont pas nécessairement leurs activités productives originelles classées dans un secteur numérique tel que défini précédemment : par exemple, Amazon est classé dans le commerce de détails et Youtube parmi les publicitaires. Ce qui rassemble ces entreprises, c'est le modèle des économies de réseaux grâce au vecteur de la plateforme. Autrement dit, c'est leur fonction de production. Elles utilisent plutôt du travail qualifié, ont des coûts fixes élevés, notamment de R&D, et un coût marginal qui tend vers 0. Elles bénéficient des économies de réseaux, c'est-à-dire que leur coût moyen décroît fortement avec la taille de leur marché et que la taille de leur marché renforce la qualité de leur produit. Enfin, leur capital est majoritairement immatériel dont une grande part consiste en une accumulation de données (Brynjolfsson et McAfee, 2017).

Tableau 2. Un aperçu des entreprises-plateformes du numérique

Exemples d'entreprises-plateformes	
UE à 28	Global Switch, Deliveroo, Improbable, Just-Eat, Farfetch, Sage (Royaume-Uni) Trivago, Delivery Hero, Zalando, SAP (Allemagne) Blablacar, Dailymotion, Deezer, Vente-privée, Groupon, Criteo (France) Skype (Estonie) – Spotify, Klarna (Suède) – Yoox (Italie) – Supercell (Finlande) Adyen, Takeaway.com, Unit4 (Pays-Bas)
États-Unis	GAFAM – NATU – Reddit – Coinbase – Palantir Technologies – Pinterest – Snapchat – Dropbox – Oracle
Chine	BATX – Didi Chuxing – Ofo – Toutiao – Bitmain Technologies – China Internet Plus Holding

Source : Auteurs.

On observe donc que même dans cette dimension, dépassant la classification sectorielle retenue dans les deux premières sous-sections, l'Europe paraît avoir pris beaucoup de retard. Force est de reconnaître que l'Europe ne possède pas de « barons » du numérique. Cette expression est extraite du titre d'un article de la *MIT Review (2018)* qui s'inquiète des pouvoirs exorbitants des géants américains du net. Si on observait les 10 plus grandes valorisations boursières européennes, il ne s'y trouve pas d'entreprise numérique. Au contraire, parmi les 10

premières valorisations américaines et chinoises, on dénombre 5 entreprises de l'économie numérique pour les États-Unis et 2 pour la Chine. Mais forte de ses compétences, de ses importants investissements en R&D, en logiciels et bases de données, de son marché et de sa diversité, de nombreux rapports tendent à montrer que les choses commencent sérieusement à changer en Europe. Ainsi, un rapport du cabinet GP Bullhound recense les futurs titans du numérique européen (voir [European Titans of Tech](#)) et souligne que l'UE héberge 3 entreprises de plus de 10 milliards de dollars : Supercell, Zalando et Spotify, auxquelles s'ajoute l'entreprise allemande SAP dont la capitalisation boursière s'élève à 135 milliards de dollars.

Notons que dans ce classement, il ressort encore (comme pour la hiérarchie utilisant la classification sectorielle) que l'Allemagne et le Royaume-Uni sont les pays européens les plus actifs en matière d'économie numérique.

2. Les faiblesses et promesses de l'environnement financier et institutionnel

2.1. Le capital-risque, le nerf de la guerre

Le constat d'une absence de champions européens se double très souvent de l'observation d'un manque d'institutions de capital-risque capables de fournir les fonds financiers dont les entreprises ont besoin pour se développer et grandir. Les coûts du financement bancaire restent historiquement bas en Europe même si les conditions de financement diffèrent beaucoup d'un pays à l'autre (European Investment Fund, EIF, 2018). Mais en matière de financement du numérique, la question est moins celle du coût du crédit que celle du risque. Ce dernier conduit les entreprises à faire face à une offre de crédit traditionnellement totalement inélastique (Stiglitz et Weiss, 1981).

Les entreprises du numérique ont par nature des plans de développement risqués, soit parce qu'elles se positionnent sur des marchés disruptifs peu connus des investisseurs, soit parce qu'elles nécessitent de larges investissements dans des actifs incorporels qui, eux-mêmes, comportent une grande part d'incertitude sur les rendements futurs (en R&D par exemple) ou tout simplement ne permettent pas de créer un collatéral tangible sur lequel les investisseurs peuvent s'appuyer. En outre, elles sont jeunes et donc sans histoire sur laquelle fonder les prédictions des rendements futurs. Les activités numériques sont par

nature plus sujettes à l'asymétrie d'information et à des problèmes d'agence qui rendent leur financement plus difficile. Elles sont plus susceptibles d'être contraintes financièrement. C'est pourquoi les banques traditionnelles ne sont pas les financiers principaux de ces activités. Il faut des institutions plus disposées à prendre des risques.

Des fonds de capital-risque européens existent. Parmi les acteurs publics, le fonds européen d'investissement (EIF) est un groupe de la Banque européenne d'investissement spécialisé dans le financement à risque des petites et moyennes entreprises européennes. Sa population privilégiée reflète les jeunes entreprises technologiques dans leur phase de développement. Le fonds travaille en coopération avec des fonds privés de capital-risque. Il finance directement et garantit des levées de fonds réalisées par les fonds privés de capital-risque. Au total, presque la moitié de ces levées de fonds privés sont appuyées sur les garanties de l'EIF et il en réaliserait pour son compte directement un dixième (EIF, 2016). Des fonds étrangers investissent aussi en Europe. Tout récemment, le japonais Softbank, à travers son riche fonds d'investissement Vision Fund, a investi 100 milliards de dollars en Europe. Les investisseurs américains sont également très présents et ont augmenté leurs investissements en 2017 marquant la plus grande maturité du marché européen.

Cependant, les estimations des montants de financement par des fonds de capital-risque sont très en deçà en Europe de ce qui s'investit en Asie ou sur le continent américain. Ainsi, les estimations de **KPMG** portent à 155 milliards de dollars le financement mondial en capital-risque en 2017. Pour le dernier trimestre de 2017, le montant est de 46 milliards de dollars et se répartit en 24 pour le continent américain (surtout nord-américain) avec 1 858 accords de financement, 16 pour l'Asie (surtout la Chine) avec 245 accords et 6 milliards pour l'Europe (incluant la Suisse) pour 535 accords. En Europe, le Royaume-Uni concentre la majorité des accords et des montants malgré les incertitudes associées au vote du Brexit : 1 880 millions de dollars pour 185 accords. En deuxième position, l'Allemagne continue de voir augmenter ce type de financement avec 680 millions de dollars investis pour 74 accords. Outre l'importante levée de fonds de CureVac (100 millions de dollars), on observe de nombreux accords dans les Fintech et Autotech⁷. En France, on décompte 474 millions de dollars investis pour 51 accords de financement. Bien que loin derrière le Royaume-Uni, la France est perçue comme un marché de plus en plus

porteur par les investisseurs, notamment avec la création du campus de startups Station F.

La hiérarchie par pays du capital-risque confirme la hiérarchie établie dans la première section. L'Europe dispose sans doute de modes de financement alternatifs au capital-risque avec un marché bancaire et institutionnel plus présent et une tradition de « capital-risqueur » plus récente. Mais en matière de startups, le capital-risque est la référence. Cela signifie donc que la vitalité des startups et des entreprises de la nouvelle économie qui lèvent des fonds pour croître est bien moindre en Europe que dans les deux autres centres économiques qui les concentrent. C'est un élément supplémentaire qui positionne l'Europe loin derrière les États-Unis et la Chine en termes d'activités numériques. L'évolution est cependant positive. La prise de conscience est réelle et les liquidités mondiales, cherchant à s'investir, voient l'Europe comme un marché prometteur fort de son intégration réglementaire et de la taille des données de consommateurs qu'elle peut offrir. De plus, les nouvelles règles établies par Bruxelles pour construire l'[Union des marchés des capitaux](#) (dont un plan a été lancé en 2015) devraient faciliter l'accès des entreprises européennes à des fonds d'autres États membres et le développement de ces fonds grâce au passeport européen. Le [lancement du fonds VentureEU](#) (doté de 410 millions d'euros) par la Commission européenne et l'EIF en avril 2018 est un autre signe de la mobilisation européenne qui semble s'activer sérieusement mais avec retard. Chez les concurrents, l'implication des institutions publiques est très forte en Chine et très pro-active aux États-Unis. Jusqu'à présent, les institutions européennes ont mis en place des politiques non seulement moins volontaristes que la Chine mais parfois peu conciliantes avec l'objectif de développer des champions européens du numérique.

2.2. Politiques européennes : des freins au soutien

Si la taille de l'UE et sa richesse par habitant l'autorisent à concourir face aux États-Unis et à la Chine, ses politiques publiques en matière de numérique n'atteignent pas une dimension équivalente à celles de ces deux pays. Le niveau et la nature de l'intégration européenne ne le permettent pas.

7. Par Autotech, on entend les investissements des géants de l'automobile dans des startups à travers leur propre fonds de capital-risque.

La politique de soutien au numérique en Europe a, jusqu'à présent, plutôt consisté en une somme de politiques des pays membres. Mais, même au sein de ceux-ci, la prise de conscience est plutôt récente. Ces dernières années, chaque pays membre a mis en place des cadres institutionnels en faveur du numérique, de l'environnement facilitateur au soutien direct. Des programmes visant à inscrire les industries dans la révolution numérique ont été lancés en Europe depuis une dizaine d'années⁸. En matière d'intelligence artificielle, les initiatives sont plus récentes. Tim Dutton recense les différentes politiques mises en place (voir [An overview of national AI strategies](#)) et montre encore que la Chine et les États-Unis ont démarré avant l'Europe⁹.

Ces deux pays ont, chacun à leur manière, fortement soutenu la nouvelle économie. Aux États-Unis, la nature entrepreneuriale de l'économie associée à des institutions puissantes et riches finançant les technologies publiques, de la défense à la santé en passant par l'espace, supportée par un marché financier dynamique, ont créé un environnement propice à l'émergence d'acteurs de la nouvelle économie. La taille du marché américain a permis l'exploitation des économies d'échelle et des économies de réseaux sur lesquelles se fonde la croissance de ces acteurs (Azoulay *et al.*, 2018). En Chine, l'alliance de politiques volontaristes, de protection du marché, du talent et de l'ambition d'entrepreneurs ont conduit à l'émergence des BATX et de bien d'autres. L'État chinois a également mis en place à la fois des politiques de capture des technologies des investisseurs étrangers et de soutien direct de certains secteurs comme celui des semi-conducteurs, des batteries ou encore un vaste plan en faveur de l'intelligence artificielle (Guillou, 2018). Ici aussi la vastitude du marché de consommateurs a facilité le développement de la nouvelle économie.

En Europe, avant même que le marché soit clairement intégré, il était ouvert et les acteurs américains avaient déjà conquis les consommateurs européens. Aujourd'hui encore l'intégration numérique est en chantier. Cela tient, tout d'abord, au fait que le secteur des télécommunications est historiquement un secteur, sinon public (appartenant à l'État), ayant de fortes relations avec l'État, relations faites de droits (monopole) et de devoirs (mission de service public). Le secteur a toujours été fortement

8. Comme, par exemple, Catapult au Royaume-Uni, Industrie du futur en France, Industrie 4.0 Österreich platform en Autriche, Made Different en Belgique, Manufacturing Academy au Danemark, Industria 4.0 au Portugal ou Industrie 4.0 en Allemagne (Commission européenne, 2018).

9. Le Canada, la Chine, le Royaume-Uni et les États-Unis ont devancé la France et l'Allemagne dans la construction de leur stratégie institutionnelle.

contraint par le territoire de son pays membre. Ensuite, même du côté des acteurs privés, le marché européen est encore fortement segmenté : par les réglementations, par les standards puis par le langage et les usages. Ainsi, par exemple, ce n'est que très récemment qu'ont été supprimés les frais d'itinérance pour les appels mobiles vers ou depuis l'UE. Il reste, cependant, impossible de souscrire un forfait mobile ou internet à un acteur non français¹⁰. Sur internet, les affaires se sont, elles, déconnectées des territoires mais les acteurs américains sont tout aussi présents et la nationalité des activités de plateformes est très souvent inconnue des usagers en dehors des très grands noms.

À cette absence de marché totalement intégré se sont superposées des politiques plutôt hostiles aux dynamiques libertaires de la nouvelle économie. Les politiques européennes sont, à première vue, peu favorables à l'économie numérique.

Il y a d'abord la politique de la concurrence qui est le garant de l'intégration du marché européen, de l'égalité de traitement, de conditions entre les entreprises et qui contrôle les abus de position dominante qui pourraient léser le consommateur européen. Or cette politique, très judiciaire, a plutôt pu apparaître comme un frein à la création de champions européens en vertu du maintien d'une concurrence élevée, exigeant une multiplicité d'acteurs. La plupart des fusions sont soumises à des enquêtes approfondies. Par exemple, la Commission européenne a ouvert une enquête approfondie le 13 juillet 2018 pour le rapprochement entre Siemens et Alstom (scellé le 23 mars 2017) tout comme elle le fera pour le rachat de Gemalto par Thalès. En matière numérique, le dernier grand rapprochement autorisé est celui entre Alcatel-Lucent et Nokia (équipementiers des télécommunications) validé en juillet 2015. Le contrôle est très présent mais rarement censeur. Les États membres sont parfois eux-mêmes davantage des obstacles que la direction de la concurrence car ils détiennent des parts dans les entreprises susceptibles de changer les actionnaires majoritaires.

Mais certains observateurs vont jusqu'à penser que la Commission européenne aurait entravé la création d'un Google européen si une telle entreprise avait émergé sur le continent. Cet argument est erroné si l'on considère que Google a d'abord grandi par croissance interne, ce qu'en aucun cas la Commission aurait eu à juger. Cependant, si un Google européen existait, il n'aurait pas échappé aux amendes telles

10. Et ceci alors qu'Altice, la maison mère de SFR, a son siège aux Pays-Bas pour des raisons fiscales.

que celles infligées à Google pour ses abus de position dominante¹¹. De telles sanctions n'ont pas été prononcées aux États-Unis. Les champions numériques sont plutôt malmenés en Europe, pour des raisons légitimes, mais, semble-t-il, seulement reconnues comme telles en Europe. De plus, à ce stade, il est difficile de mesurer le dommage causé sur le moteur de recherche européen Qwant, ni ce que cette sanction entraînera de positif sur ses parts de marché.

Ensuite, la réglementation générale de protection des données récemment adoptée et entrée en vigueur en mai 2018 peut apparaître comme une élévation du niveau de contrainte pesant sur les entreprises dans leur processus de numérisation. Ces règles, qui visent à protéger les individus des usages que font les entreprises de leurs données personnelles, s'appliquent à toutes les entreprises sur le territoire de l'UE. Encore une fois, cette réglementation apparaît plus que légitime, elle constitue même un progrès pour les libertés individuelles mais, pour le moment, l'UE se singularise par la réglementation la plus restrictive s'imposant aux entreprises. À terme, cela pourrait se transformer en avantage comparatif si les autres zones géographiques adoptaient les mêmes restrictions car les entreprises européennes auraient de l'avance et de l'apprentissage mais ce n'est ni la voie prise par les États-Unis¹², ni par la Chine qui tend à développer une société hyper contrôlée et surveillée en usant des outils numériques.

Enfin, l'UE n'a pas développé de politique industrielle volontariste en matière de numérique. Cela n'a jamais été le propre de l'UE, en dehors de quelques secteurs, mais cette absence a empêché que la politique de concurrence, pro-consommateurs, soit équilibrée par une politique plus pro-entreprises. Il faut dire que si l'intérêt supranational était manifeste dans le cas de la politique de la concurrence, cela est beaucoup moins évident en matière de politique industrielle étant donné les différences de spécialisation des États-membres ou la cristallisation des préférences nationales.

Pour illustrer la trajectoire européenne en matière numérique depuis les années 1990, prenons l'exemple du marché des équipements de télécommunications : il y avait dans les années 1990 quasiment autant

11. La décision récente (18 juillet 2018), après 4 ans d'enquête, inflige une amende de 4,3 milliards d'euros pour avoir abusé de sa position dominante pour imposer aux fabricants de téléphones l'usage notamment de son moteur de recherche. La stratégie de Google dans le mobile consistait à installer un panier d'applications Google dans les téléphones et tablettes utilisant son système d'exploitation Android et à instaurer des barrières à l'installation d'applications concurrentes.

12. La Commission fédérale des communications a supprimé la neutralité du net en décembre 2017.

d'acteurs que de grands pays. L'Europe produisait alors 15 % des puces électroniques du marché mondial. Aujourd'hui, les entreprises dont le siège est en Europe représentent entre 8 et 9 % des revenus de ce secteur. C'est en Asie et aux États-Unis que les micro-processeurs et les puces mémoires sont désormais produits en masse. Le coût de fabrication d'un « fab » (chip-fabrication factory) est très élevé sauf pour les très grandes échelles de production. La production s'est donc délocalisée et les acteurs se sont redéployés sur d'autres segments de marché, ont disparu ou ont fusionné. Mais pour ce qui concerne les puces spécialisées, l'Europe détient encore quelques atouts : comme dans les systèmes micro-électromécaniques (MEMS), les modules SIM embarqués (eSIM)¹³, les composants qui utilisent peu d'énergie et augmentent la vie des batteries¹⁴ ou le design des semi-conducteurs¹⁵. La R&D dans le secteur est très importante grâce à des instituts comme Imec en Belgique, Fraunhofer en Allemagne et le CEA-Leti à Grenoble.

L'Europe s'est donc détachée des productions à grande échelle alors que les États-Unis ont conservé des leaders mondiaux (Intel, Qualcomm) même face aux concurrences coréenne, japonaise et chinoise ; comme si l'intégration n'avait pas fonctionné. L'Europe conserve des atouts sur des niches de forts contenus technologiques mais ces atouts sont propres aux États membres. Il y a donc encore beaucoup à faire pour créer un marché numérique intégré. L'effet de masse européen n'existe pas. Remarquons qu'en matière de numérique, ses initiatives sont récentes. Un [marché unique du numérique](#) est bien en chantier mais il date de 2015. De même en matière d'intelligence artificielle, la communication de la Commission européenne date d'avril 2018. Elle propose un agenda ambitieux mais les ambitions ne font pas tout et rappelons qu'à Lisbonne, en mars 2000, l'Europe s'était déjà donnée pour objectif de devenir la zone économique la plus compétitive avec un poids de ses dépenses de R&D dépassant les 3 % du PIB¹⁶. Les efforts entrepris par les institutions européennes dans le

13. Ces systèmes sont le cœur des détecteurs dont la demande devrait doubler dans les prochaines années. Le franco-italien STmicroelectronics ou l'allemand Bosch sont des leaders dans cette niche. STmicroelectronics est leader des modules SIM embarqués (eSIM) qui devraient remplacer les cartes SIM. L'entreprise fournit déjà de tels modules à Apple pour ses montres connectés iWatch.

14. Infineon (Allemagne) mais aussi STmicroelectronics et une entreprise norvégienne comme Nordic semiconductor ou Greenpeak technology aux Pays Bas.

15. ARM holdings du Royaume-Uni fournit les designs aux fabricants de semi-conducteurs sans usines (fabless) comme Qualcomm.

16. Précisément « l'économie de la connaissance la plus compétitive et la plus dynamique du monde d'ici à 2010, capable d'une croissance économique durable accompagnée d'une amélioration quantitative et qualitative de l'emploi et d'une plus grande cohésion sociale ».

cadre du marché unique numérique et pour la construction d'une Europe numérique restent à intensifier.

3. Remarques conclusives : de nombreux signes prometteurs

Pour conclure, il nous apparaît nécessaire de souligner les signes prometteurs qui montrent que l'Europe peut encore trouver sa place parmi les géants du numérique. Cela reste un secteur plein de turbulences où des entreprises ont disparu (Yahoo) ou ont dû changer de modèle (IBM, Microsoft). Les leaders peuvent donc se faire bousculer. Le numérique est un secteur nécessitant des compétences et des savoirs dont l'Europe dispose. Récemment, des efforts politiques ont été entrepris qui devraient faciliter les alliances et les rapprochements. Le marché du capital-risque est également plus dynamique. De plus, le large marché des consommateurs, ayant des niveaux de vie élevés et citadins, est propice à de nouveaux usages des objets connectés.

L'Europe numérique doit donc poursuivre l'intégration de son marché pour harmoniser les standards, faciliter le partage des avancées technologiques, augmenter l'offre pour le consommateur européen tout en bénéficiant d'un environnement protecteur et renforcer la communication des acteurs européens auprès du public.

Par conséquent, il faudrait (i) concrétiser cette ambition dans une entreprise publique commune regroupant chercheurs et développeurs sur des technologies du futur avec un budget européen ; (ii) mettre en commun des ressources dans une communauté de l'intelligence artificielle et des technologies numériques, adossée à une grande école européenne formant le personnel qualifié dans la maîtrise des technologies numériques.

Références

Azoulay, P., E. Fuchs, A.P. Goldstein et M. Kearney, 2018, « Funding breakthrough research: Promises and challenges of the ARPA Model », in *Innovation Policy and the Economy*, vol., 19, Lerner and Stern.

Baldwin, R., 2017, *The great convergence: Information technology and the new globalization*, Cambridge, MA, The Bellknap Press of Harvard University Press.

- Brynjolfsson, E., et MacAfee, A., 2014, *The second machine age: Work, progress and prosperity in a time of brilliant technologies*, W.W. Norton Company.
- Calvino, F. et al., 2018, « A taxonomy of digital intensive sectors », *OECD Science, Technology and Industry Working papers*, 2018/14, OECD Publishing, Paris.
- Commission européenne, 2018, *Digital Transformation Scoreboard 2018—EU businesses go digital: Opportunities, outcome and uptake*, Luxembourg, Publications Office of the European Union.
- Commission européenne, 2017, *Europe's Digital Progress Report 2017*, Bruxelles.
- Conseil d'analyse économique, 2015, « Économie numérique », *Note* n° 26.
- EIF, 2016, « The European venture capital landscape: An EIF perspective », *WP*, n° 2016/34.
- FMI, 2018, *Measuring the digital economy*, Washington D.C.
- Gaglio, C. et S. Guillou, 2018, « Le tissu productif numérique en France », *OFCE Policy brief*, 36, juillet.
- Garcia-Herrero, A. et J. Xu, 2018, « How big is China's digital Economy », *Bruegel Working paper*, 04.
- Gaulier, G. et S. Zignago, 2010, « BACI: International Trade Database at the Product-Level. The 1994-2007 Version », *CEPII Working Paper*, n° 2010-23.
- Guillou, S., 2018, « Doit-on s'inquiéter de la stratégie industrielle de la Chine », *OFCE Policy brief*, janvier.
- Jäger, K., 2017, « EU KLEMS Growth and Productivity Accounts 2017 release – Description of Methodology and General Notes ».
- Kok, W., 2004, *Relever le défi : La stratégie de Lisbonne pour la croissance et l'emploi*, Bruxelles.
- KPMG, 2018, *Venture Pulse Q4201: Global analysis of venture funding*.
- OCDE, 2011, *OECD Guide to Measuring the Information Society*, OECD Publishing, Paris.
- OCDE, 2018, *La prochaine révolution de la production : conséquences pour les pouvoirs publics et les entreprises*, Paris, Éditions OCDE.
- Stiglitz, J. E. et A. Weiss, 1981, « Credit Rationing in Markets with Imperfect Information », *The American Economic Review*, vol. 71, n° 3, pp. 393-410.
- Timmer, M. P., E. Dietzenbacher, B. Los, R. Stehrer et G. J. de Vries, 2015, « An illustrated user guide to the World Input-Output Database: The case of global automotive production », *Review of International Economics*, n° 23, pp. 575-605.