



# GovReg NOTES

Concurrence et risque  
algorithmique : quelle  
régulation des algorithmes ?

*Sophie Harnay, Frédéric Marty, Joëlle Toledano*



# Concurrence et risque algorithmique : quelle régulation des algorithmes?

---

*Les GovReg Notes de la Chaire Gouvernance et Régulation ont vocation à mettre au jour, à partir de travaux de recherche reconnus et des arguments solides qui en découlent, les enjeux d'un sujet publiquement discuté ou structurant pour le débat public.*

*Dans cette perspective, cette nouvelle note s'intéresse à la régulation des algorithmes.*

*Les auteurs :*

*Sophie Harnay est Professeure de sciences économiques à l'Université Paris Nanterre, EconomiX.*

*Frédéric Marty est chargé de recherche au Centre national de la recherche scientifique (CNRS). Il exerce actuellement ses fonctions au Groupe de Recherche en Droit, Économie et Gestion (GREDEG) de l'Université de Nice Sophia-Antipolis .*

*Joëlle Toledano est Professeure Emérite d'Economie à l'Université Paris Dauphine.*

*Tous trois sont chercheurs associés de la Chaire Gouvernance et Régulation.*





# Table des matières

<b>Le risque de dommage concurrentiel au marché .....</b>	<b>7</b>
Algorithmes et collusion .....	7
Algorithmes et abus de position dominante.....	8
Un effet incertain des algorithmes sur la concurrence .....	10
Des effets ambivalents en matière de collusion et d'abus de position dominante .....	10
Un risque de mésestimation des effets des algorithmes sur la concurrence ? .....	11
<b>La gestion du dommage concurrentiel au marché, entre droit de la concurrence et nouvelles réglementations .....</b>	<b>13</b>
<i>Scénario 1 – Une démarche pragmatique d'adaptation du droit de la concurrence risque algorithmique .....</i>	<i>13</i>
Réflexion sur les concepts (1) – le concept d'entente en droit de la concurrence.....	13
Réflexion sur les concepts (2) – le concept d'accountability (redevabilité).....	14
Rendre les algorithmes redevables par l'introduction de dispositifs ex ante adaptés .....	14
Réfléchir aux objectifs et critères des autorités de régulation et de la concurrence face au risque algorithmique.....	15
Risque algorithmique et adaptation du capital humain et technique des autorités publiques.....	16
<i>Scénario 2 : face à la nouveauté de certains risques algorithmiques, le besoin d'une régulation spécifique ? .....</i>	<i>17</i>
Algorithmes et détection des comportements anticoncurrentiels .....	17
La portée limitée des outils classiques de détection des comportements anticoncurrentiels .....	17
Quelles solutions innovantes pour détecter les pratiques anticoncurrentielles en présence d'algorithmes ?.....	18
Algorithmes et sanction des comportements anticoncurrentiels.....	19
Le constat du caractère insuffisamment dissuasif des sanctions pécuniaires .....	19
Des effets uniquement limités à attendre d'une amélioration des sanctions contentieuses .....	19
La portée réduite des procédures négociées .....	20
Articuler régulation ex ante et contrôle ex post .....	21
<b>Références bibliographiques .....</b>	<b>22</b>



L'utilisation des algorithmes dans de nombreux secteurs d'activité économique modifie le fonctionnement concurrentiel des marchés, à travers ses effets non seulement sur les choix et modes de consommation, mais aussi sur les stratégies et décisions des entreprises. Elle suscite de ce fait des interrogations quant aux atteintes à la concurrence qui pourraient lui être associées. Se pose dès lors la question de la régulation des algorithmes lorsque ces derniers constituent une menace à l'encontre de la concurrence sur les marchés. Dans un premier temps, la note identifie les principaux effets des algorithmes en matière de collusion et d'abus de position dominante et discute la réalité du risque concurrentiel associé, sachant que l'impact des algorithmes sur la concurrence est encore aujourd'hui mal évalué par l'analyse économique. Dans un second temps, elle propose des pistes de réflexion en vue de la régulation des algorithmes lorsqu'ils sont à l'origine d'un risque concurrentiel important. Deux scénarii sont envisagés, selon le caractère disruptif ou non du risque, conduisant à gérer ce dernier par l'utilisation d'outils déjà existants en droit de la concurrence et de la régulation ou requérant, au contraire, d'innover en matière réglementaire.

## Le risque de dommage concurrentiel au marché

Les algorithmes ne sont pas nécessairement associés à un risque anticoncurrentiel de nature spécifique ou inédite, mais ils renforcent des risques existants en matière de collusion entre opérateurs et d'abus de position dominante.

### Algorithmes et collusion

Le risque de pratiques anticoncurrentielles basées sur les algorithmes accroît le risque théorique de collusion entre opérateurs sur les marchés. Les algorithmes permettant des échanges d'information rapides et peu coûteux entre concurrents, ils réduisent le coût de négociation des accords collusifs entre membres des ententes et favorisent donc leur émergence. Le risque de pratiques coordonnées existe non seulement sur certains marchés concentrés de l'économie numérique, où les conditions théoriques de la collusion sont satisfaites (petit nombre de large players, barrières à l'entrée élevées liées à la présence d'économies d'échelle et de réseau), mais il est également accru sur les marchés moins concentrés, où l'utilisation d'algorithmes réduit les coûts de collusion pour des firmes en nombre plus élevé. L'actualité récente fait état de plusieurs affaires de collusion algorithmique, dans lesquelles l'utilisation d'algorithmes à des fins collusives renouvelle les instruments à la disposition des opérateurs pour mettre en place des pratiques coordonnées (voir encadré 1).

### Encadré 1 : différents types d'algorithmes et renouvellement des stratégies collusives des firmes

Stucke et Ezrachi (2016) proposent une typologie distinguant trois types d'algorithmes utilisables par les firmes à des fins collusives. D'une part, les opérateurs peuvent utiliser des algorithmes de signal (*signaling algorithms*) afin de signaler leur intention collusive aux concurrents : l'algorithme sert alors à annoncer unilatéralement un prix, dans l'anticipation que les concurrents s'aligneront sur celui-ci. De tels comportements ont été observés notamment dans le secteur du transport aérien aux Etats-Unis dans les années 1990. D'autre part, les opérateurs peuvent utiliser des algorithmes partagés (*parallel algorithms*) leur permettant de réagir de façon concertée aux variations des modifications des conditions de marché. De tels algorithmes facilitent le parallélisme de comportement, illustré par exemple par l'affaire Topkins de 2015. Dans le même sens, l'externalisation par les firmes de la création de leurs algorithmes à une même société informatique et la mise en place d'un réseau en étoile "*hub and spoke*" favorisent également la collusion tacite : sans que les firmes ne communiquent directement entre elles, un algorithme commun leur permet de partager des informations en prix par l'intermédiaire d'une entité tierce se situant dans une position verticale par rapport à elles, accroissant ainsi le risque de pratiques coordonnées (voir par exemple l'affaire Eturas, CJUE, 2016). Enfin, des algorithmes auto-apprenants (*self-learning algorithms*) utilisant l'intelligence artificielle pour apprendre de façon autonome des interactions passées avec les autres, et conçus et programmés de façon indépendante par les firmes pour maximiser le profit individuel et non pas un profit collusif, peuvent conduire à la maximisation du profit joint des firmes sans qu'aucun accord entre concurrents ne soit conclu, ni que la preuve d'une intention collusive ne soit possible, puisque la stratégie collusive n'est pas indiquée à l'algorithme, mais que ce dernier la détermine lui-même. L'affaire Amazon, *The Making of a Fly* (2011), est emblématique d'une telle situation de concurrence virtuelle et tacite.

Les algorithmes pourraient également jouer un rôle de stabilisation des ententes. Depuis les travaux de Stigler (1964), il est démontré que les ententes en prix sont d'autant plus instables que chaque participant est rationnellement incité à baisser son prix pour réaliser des profits supplémentaires au détriment des autres membres de l'entente. Un nombre faible de participants et leur capacité effective à détecter et sanctionner les déviations sont considérés comme des facteurs limitant de tels comportements de défection. À cet égard, les algorithmes peuvent être analysés comme des technologies contribuant à la stabilisation des accords collusifs. En effet, ils favorisent le contrôle effectif et en temps réel des comportements des différents membres de l'entente, par le biais d'une transparence accrue des transactions sur le marché : les algorithmes de comparaison de prix, d'agrégation de données, de *scrapping* et de *now-casting* fonctionnent ainsi comme un mécanisme disciplinant des ententes facilitant notamment l'exercice de représailles contre les membres déviants de l'entente.

#### Algorithmes et abus de position dominante

L'accroissement des ressources informationnelles des firmes permis par les algorithmes, tant en termes de volume de données disponibles que de capacité de traitement de ces données, leur ouvre des possibilités nouvelles en matière d'abus de position dominante, et



plus particulièrement d'abus d'exploitation. La collecte d'information sur les préférences et la disposition à payer des consommateurs rend notamment possibles les pratiques de discrimination parfaite par les prix (voir encadré 2), jusqu'alors tenues pour largement théoriques dans la littérature économique. Elle ouvre également la voie aux pratiques de discrimination en qualité, de type *versioning*, ou discrimination par auto-sélection permettant aux firmes utilisant des algorithmes de prix de proposer différentes qualités de produits à des consommateurs différents, avec pour conséquence un prix excessif acquitté par le consommateur.

### Encadré 2 : algorithmes de prix et discrimination parfaite en prix

La théorie économique met en évidence les gains associés à la discrimination parfaite en prix en termes de bien-être social. Tout d'abord, des prix différents selon les unités et les consommateurs permettent de servir la demande de consommateurs qui seraient exclus du marché en présence d'un prix de marché unique et indifférencié. En outre, le producteur réalisant le même niveau de production qu'un secteur concurrentiel, le niveau de production échangé conduit à la maximisation du surplus social, défini comme la somme des surplus des producteurs et des consommateurs. Théoriquement, la mise en place d'une discrimination parfaite en prix fondée sur les algorithmes peut donc être à l'origine de gains en termes d'efficacité sociale. Néanmoins, la discrimination parfaite s'accompagne d'une répartition asymétrique du surplus entre producteurs et consommateurs, le producteur captant l'intégralité du surplus social, au détriment des consommateurs. La discrimination parfaite en prix réalisée par le biais des algorithmes se traduit alors par un abus d'exploitation associé à un transfert de surplus des consommateurs vers la firme. Empiriquement, Shiller et Waldfogel (2011) montrent qu'une politique de discrimination parfaite sur iTunes pourrait se traduire par une baisse du surplus des consommateurs de 25 à 33% et d'une augmentation des revenus d'Apple de 50 à 66%. Selon Shiller (2014), la pratique d'une discrimination en prix parfaite par Netflix serait à l'origine d'une baisse du surplus des consommateurs d'environ 8% et d'une augmentation de 12% de la marge de l'entreprise. Par ailleurs, la personnalisation des prix permise par les algorithmes, via la détection des habitudes et comportements d'achat, pourrait faciliter la pratique de prix excessifs, entendus depuis l'arrêt de la CJCE United Brands de 1978 et l'affaire CJUE AKKA/LAA de 2017 comme un niveau de prix sans rapport avec la valeur économique du produit, ou excessif par rapport à son coût de production ou en comparaison à d'autres prix. En 2000, des prix excessifs, supérieurs à ceux pratiqués envers les clients occasionnels, ont ainsi été pratiqués pour certains produits (DVD...) envers des clients réguliers d'Amazon, l'entreprise ayant ensuite remboursé les consommateurs lésés (OCDE, 2018). Enfin, si les consommateurs se voient proposer des prix attractifs pour les biens engendrant du trafic ou pour lesquels le prix est le principal critère de leur décision d'achat, des prix plus élevés peuvent leur être proposés pour les biens pour lesquels l'élasticité-prix de leur demande est plus faible ou lorsqu'ils procèdent à l'achat directement à partir d'une plateforme et non pas d'un comparateur de prix (Ellison et Fisher-Ellison, 2018 ; Marty, 2019).

Dans d'autres cas, l'abus d'exploitation résulte de l'imposition de conditions commerciales déséquilibrées en matière de relations *Platform-to-Business* (P2B), lorsqu'une place de

marché constituant un verrou d'entrée vis-à-vis d'un grand nombre de consommateurs défavorise certains offreurs, sans que ces derniers ne soient en mesure de pouvoir répliquer efficacement compte tenu de l'opacité de l'algorithme et de ce que les algorithmes sont couverts par le secret des affaires. Il existe alors le risque pour un vendeur indépendant de se voir anormalement mal classé et contraint à accepter un accord de type *pay for prominence in rankings*. Un risque similaire d'abus d'exploitation existe concernant les services ancillaires proposés par les plateformes : lorsque celles-ci sont propriétaires des données relatives aux transactions réalisées par les vendeurs indépendants, ces derniers sont contraints à l'achat des services de *data analytics* commercialisés par les plateformes s'ils souhaitent accéder aux données relatives à leurs propres clients.

Plusieurs cas d'abus d'éviction liés à l'utilisation anticoncurrentielle d'algorithmes ont également été observés. Dans plusieurs affaires récentes (voir par exemple les décisions *Google Shopping* de la Commission européenne du 27 juin 2017 et *Google Search* de la *Competition Commission of India*, janvier 2018), l'éviction partielle ou totale des concurrents sur les marchés aval résulte de la manipulation algorithmique des résultats de recherche naturels au profit des services aval de l'entreprise, intégrés verticalement, et au détriment des produits et services proposés par les concurrents.

Enfin, l'utilisation d'algorithmes par les firmes peut également conduire à des abus de dépendance économique dans les relations P2B caractérisées par un petit nombre de plateformes ou lorsque les consommateurs ont tendance au mono-hébergement. Ces abus prennent alors la forme de contrats « à prendre ou à laisser » proposés par la plateforme aux utilisateurs et limitant leurs droits, par exemple en matière de renégociation contractuelle, d'accès aux données et de portabilité, avec des conséquences anticoncurrentielles directes.

#### Un effet incertain des algorithmes sur la concurrence

Les études théoriques et empiriques mettent en évidence un effet ambigu des algorithmes sur la concurrence, qui justifie une approche nuancée de la part des autorités de régulation.

#### Des effets ambivalents en matière de collusion et d'abus de position dominante

S'il existe un consensus théorique quant à l'effet facilitateur des algorithmes sur la formation des ententes, l'effet des algorithmes de prix sur la stabilité des ententes est plus ambigu. On a vu que les algorithmes peuvent contribuer à la stabilisation des ententes et favoriser ainsi les pratiques coordonnées, en facilitant le contrôle interne des déviations par les membres de l'entente. Cependant, il n'est pas exclu que certains algorithmes puissent aussi exercer un effet anti-collusif et pro-concurrentiel sur le marché. C'est le cas notamment lorsqu'ils contribuent à la transparence du marché et à l'information des consommateurs, ou sont mis à leur service (Gal et Elkin-Koren, 2017). Utilisés pour profiler et cibler précisément les consommateurs, les algorithmes de discrimination en prix et qualité pourraient notamment favoriser la différenciation et déstabiliser les équilibres collusifs existants si l'adaptation fine des offres aux caractéristiques des consommateurs est interprétée par les concurrents – ou par leurs algorithmes – comme une déviation par rapport au prix focal de l'entente. En outre, les algorithmes constituent un instrument d'innovation et de différenciation pour les firmes. Or l'innovation accroît l'asymétrie des fonctions de coûts de production entre firmes, dont on sait qu'elle constitue un facteur

défavorable à la collusion. Dans ces conditions, il n'est donc pas impossible que les effets pro-collusifs des algorithmes soient au moins partiellement compensés par des effets anti-collusifs.

Les effets négatifs des algorithmes de prix sur la concurrence liés aux abus de position dominante sont également discutés, dans la mesure où ils pourraient ne pas être systématiques.

D'une part, certaines pratiques tarifaires des firmes permises par l'utilisation d'algorithmes de prix, de type discrimination en prix et tarification dynamique, ne sont pas nécessairement constitutives d'abus de position dominante, mais peuvent au contraire augmenter le bien-être social. A partir des données de prix issues des courses Uber aux Etats-Unis, Cohen *et al.* (2015) mettent par exemple en évidence un accroissement du surplus social lié à la discrimination tarifaire rendue possible par l'algorithme de prix utilisé par la firme.

D'autre part, la réalité des pratiques de différenciation tarifaire est très variable selon les secteurs. Dans le domaine du e-commerce aux Etats-Unis, les prix semblent varier fortement en fonction des profils de consommateurs et du mode de connexion utilisé (internet mobile ou fixe), par accès direct au site ou *via* le recours à un comparateur de prix ou en fonction des localisations des adresses IP (Hannak *et al.*, 2014). A l'inverse, Vissers *et al.* (2014) concluent à l'absence de discrimination tarifaire de premier rang dans le transport aérien. Le caractère contrasté des pratiques selon les secteurs s'explique notamment par la capacité limitée des firmes à déployer certaines stratégies tarifaires en pratique, du fait de leur complexité et de leur coût réputationnel auprès des consommateurs : la perception négative et le sentiment de *price unfairness* découlant respectivement de l'opacité des prix et des différences de traitement entre consommateurs inciterait en effet ces derniers à migrer vers les opérateurs concurrents, dissuadant de ce fait les firmes de pratiquer des stratégies tarifaires « trop défavorables » aux consommateurs (Turrow, 2011 ; Miller, 2014 ; Miettinen et Stenbacka, 2015). On peut cependant noter que le caractère disciplinant d'une telle sanction de marché est tributaire d'une information minimale des consommateurs sur les pratiques tarifaires des entreprises, dont il n'est pas certain qu'ils disposent systématiquement sur l'ensemble des marchés recourant aux technologies algorithmiques, compte tenu des asymétries informationnelles affectant ces marchés.

#### Un risque de mésestimation des effets des algorithmes sur la concurrence ?

En outre, il pourrait exister un risque de surestimation ou de sous-estimation des effets des algorithmes sur la concurrence, lié à leur évaluation imparfaite.

Tout d'abord, le dommage causé par les algorithmes à la concurrence n'est à l'heure actuelle pas rigoureusement quantifié. Selon Schrepel (2017), il serait surestimé par la littérature académique – qualifiée par lui de « théorie zombie » car documentant théoriquement un problème non avéré dans la réalité. Les effets réels des algorithmes sur la concurrence seraient de ce fait surestimés, en raison d'un biais de publication du monde académique, et l'accent porté sur la question de leur régulation serait lui-même excessif et une conséquence de ce biais. A l'appui de cette thèse, il convient de rappeler que l'utilisation des algorithmes par les entreprises est pour l'instant loin d'être généralisée (voir le rapport d'enquête sectorielle sur le e-commerce de la Commission européenne, 2017) : les algorithmes mis en œuvre sont souvent peu sophistiqués et situés en-deça

de la frontière technologique, ne mobilisant par exemple pas systématiquement les outils de l'intelligence artificielle (Casilli, 2019). Ce constat vient nuancer l'ampleur du risque algorithmique pour la concurrence, dès lors que le potentiel anticoncurrentiel de nombreux algorithmes pourrait être limité dans les faits.

Ensuite, il ne peut être exclu que l'observation d'un effet limité des algorithmes sur la concurrence ne constitue un artefact lié à leur détection imparfaite et conduisant à la sous-estimation des effets réels. Ainsi, si les algorithmes facilitent les situations de collusion tacite, difficilement repérables par les autorités publiques et les consommateurs, un effet faible observé sur la concurrence ne peut amener à conclure de façon rigoureuse à l'absence d'effet réel, mais plaide bien plutôt en faveur d'un approfondissement de l'étude desdits effets. De la même façon, on ne peut exclure que le constat d'un effet relativement limité des algorithmes sur la concurrence ne résulte simplement de leur décalage dans le temps. Cela pose alors la question de l'échelon temporel pertinent pour l'évaluation du risque concurrentiel associé aux algorithmes : ce risque ne doit-il être pris en compte qu'en présence d'un dommage avéré, ou lorsque le risque n'est pas encore réalisé et le dommage encore à l'état latent ? En d'autres termes, les autorités de la concurrence doivent-elles intervenir au moyen d'une sanction en prix *ex post* venant réparer un dommage ou, au contraire, de manière préventive de façon à empêcher la réalisation d'un dommage susceptible, en l'absence d'intervention, de ne plus être réparable ?

Enfin, une évaluation rigoureuse des effets concurrentiels des algorithmes nécessite de prendre en compte leur impact conjoint en termes de collusion et d'abus de position dominante. L'impact anticoncurrentiel des stratégies de discrimination tarifaire pourrait en effet être compensé par un effet pro-concurrentiel en matière de collusion : en réduisant la transparence du marché, de telles stratégies rendent dans le même temps la collusion en prix plus difficile, avec un effet final sur la concurrence globalement ambigu. L'appréciation de l'impact concurrentiel des algorithmes peut dès lors s'avérer délicate. La difficulté est renforcée par la possibilité pour les firmes de mettre en œuvre alternativement des stratégies collusives ou de discrimination en fonction des segments de marché et des caractéristiques des consommateurs concernés. Selon Ezrachi et Stucke (2017), les firmes tendraient ainsi à adopter des stratégies collusives envers les consommateurs dont l'élasticité prix de la demande est faible et des stratégies de discrimination en prix et qualité à destination des consommateurs plus mobiles ou mieux informés.

La difficulté d'évaluer en toute généralité l'effet global des algorithmes sur la concurrence justifie une approche prudente des autorités de concurrence et de régulation et augure de difficultés importantes dans la mise en œuvre de leur action.

## La gestion du dommage concurrentiel au marché, entre droit de la concurrence et nouvelles régulations

Deux scénarios alternatifs sont examinés ici, selon que les algorithmes soient porteurs d'un risque avéré mais non disruptif pour la concurrence ou, au contraire, associés à un risque disruptif. Dans le premier cas, le droit de la concurrence fournit des instruments effectifs de gestion du risque algorithmique. Dans le second, il convient de réfléchir à des modalités de régulation adaptées à la spécificité éventuelle du risque algorithmique.

### Scénario 1 – Une démarche pragmatique d'adaptation du droit de la concurrence au risque algorithmique

Lorsque les effets anticoncurrentiels des algorithmes ne sont pas inédits du point de vue du droit de la concurrence, ils peuvent être gérés à travers une utilisation pragmatique des outils du droit de la concurrence, au prix de certaines adaptations de ces outils.

Lorsque les algorithmes posent des problèmes similaires à ceux traités par les autorités de la concurrence en dehors du champ de l'économie numérique, mais ne modifient pas radicalement la nature des problèmes posés, l'utilisation des concepts et outils de la boîte à outils du droit de la concurrence peut être envisagée. Elle requiert alors une réflexion sur

i) les concepts ii) les objectifs iii) les moyens.

#### **Réflexion sur les concepts (1) – le concept d'entente en droit de la concurrence**

La prise en compte du risque algorithmique pour la concurrence nécessite tout d'abord d'engager la réflexion sur les formes nouvelles de communication offertes par les algorithmes et leurs conséquences en matière d'entente entre entreprises. La clarification du statut juridique du *signaling* est tout particulièrement indispensable : par exemple, l'utilisation d'algorithmes itératifs de signal très rapides convergeant vers une valeur commune constitue-t-elle ou non une forme d'entente et, le cas échéant, doit-elle être sanctionnée en tant que telle ?

Une réponse positive à cette question amènerait à reconsidérer les conséquences juridiques attachées au parallélisme de comportement caractérisant les situations d'absence de communication ou de coordination explicite entre concurrents. Le parallélisme de comportement est aujourd'hui le plus souvent tenu comme insuffisant pour indiquer une coordination des concurrents – il peut en effet résulter de comportements indépendants et de réactions des opérateurs à une série de chocs symétriques, et non d'une intention anticoncurrentielle. Mais si l'utilisation d'algorithmes de signal est interprétée comme un instrument de coordination entre firmes, le parallélisme de comportement pourrait devenir un motif de sanctions juridiques pour entente et atteinte à la concurrence. La clarification du statut et des conséquences juridiques des algorithmes de *signaling* servirait en outre l'objectif de sécurité juridique : des opérateurs expressément informés du caractère illégal du *signaling* algorithmique seraient en effet dissuadés de se coordonner par cette voie.

L'utilisation croissante des algorithmes accroît également la crédibilité des situations de collusion tacite, qui étaient jusqu'à une date récente considérées comme d'ordre essentiellement théorique, compte tenu des conditions restrictives nécessaires à leur apparition (petit nombre de concurrents sur le marché, transparence du marché, présence de barrières à l'entrée...). Or, en présence d'algorithmes, la collusion tacite est aujourd'hui tenue pour une modalité de plus en plus soutenable de collusion, y compris sur des marchés peu concentrés pour lesquels elle était tenue comme particulièrement irréaliste. La crédibilité accrue du concept de collusion tacite doit donc amener les autorités de la concurrence à l'intégrer davantage dans leurs analyses et décisions.

Quelques propositions visent actuellement à reconsidérer le concept d'entente, autour de l'idée notamment de « *meetings of minds* » permis par les algorithmes (OCDE, 2017). Pour autant, la révision du concept d'entente suscitée par l'utilisation des algorithmes est probablement de portée limitée. En effet, plusieurs outils proches existent déjà en droit de la concurrence. La notion de pratique concertée, largement mobilisée en droit de la concurrence européen, permet par exemple déjà de rendre compte de comportements ne tombant pas directement sous l'appellation d'entente formelle. Il n'est donc pas certain que l'idée de « *meeting of minds* » enrichisse considérablement la boîte à outils du droit de la concurrence, par rapport aux outils déjà existants.

### **Réflexion sur les concepts (2) – le concept d'*accountability* (redevabilité)**

*Rendre les algorithmes redevables par l'introduction de dispositifs ex ante adaptés*

En raison des limites des outils *ex post* classiques du droit de la concurrence, des outils *ex ante* engageant la responsabilité des opérateurs bénéficiaires des algorithmes doivent être développés.

Lorsqu'il peut être prouvé que les algorithmes sont utilisés par les firmes au service de leur intention collusive, le droit de la responsabilité classique engageant la responsabilité des entreprises, des programmeurs ou du tiers dans les modèles *hub-and-spoke* demeure opérant pour sanctionner l'intention anticoncurrentielle. Le concept de redevabilité (*accountability*) et la responsabilité juridique afférente sont en revanche inopérants lorsque les infractions au droit de la concurrence ne résultent pas d'une intention anticoncurrentielle des acteurs et que les algorithmes ne sont pas codés pour former des équilibres collusifs, mais ne font que s'ajuster de façon autonome aux signaux de marché, en modifiant d'eux-mêmes leur code et en exploitant l'acquisition automatique de nouvelles connaissances à partir des observations et interactions passées (*machine learning*) : si l'intention collusive ne peut plus être caractérisée à partir du code initial, il devient possible pour les opérateurs de se dédouaner de leur responsabilité en s'abritant derrière les algorithmes.

Deux pistes principales sont examinées ici pour tenir compte de cette possibilité.

Une première voie consiste à redéfinir la notion d'illégalité déclenchant la responsabilité des opérateurs. Un effet dissuasif *ex ante* pourrait par exemple être obtenu en qualifiant d'illégal toute action à effet anticoncurrentiel, à partir du moment où elle aurait pu être anticipée par les opérateurs qui en bénéficient. Ces derniers seraient ainsi incités à contrôler *ex ante* la structure des algorithmes qu'ils utilisent et à en prévenir d'éventuels



effets anticoncurrentiels.

Une seconde piste est de réformer les régimes de responsabilité associés au risque algorithmique, en y intégrant une responsabilité des humains à l'origine de l'algorithme et / ou bénéficiant de ses effets. Cette voie passe par l'imputation d'une responsabilité conjointe ou solidaire entre l'opérateur et/ou les individus bénéficiant des décisions prises par l'algorithme et les programmeurs de l'algorithme. Plusieurs avantages sont attachés à cette solution. D'une part, elle réduit le problème d'asymétrie d'information entre le créateur de l'algorithme et les autres parties prenantes, en rendant l'expert responsable des conséquences de son action. D'autre part, elle rend le bénéficiaire potentiel du comportement illégal (l'opérateur) également responsable des dommages causés par l'algorithme, l'incitant ainsi à contrôler l'effort de l'agent expert ou à lui proposer un contrat incitatif limitant le risque de dommage par l'algorithme. En outre, de façon classique dans un cadre principal-agent, cette solution induit un partage du risque entre programmeur et la partie bénéficiant de l'algorithme (le plus souvent, l'opérateur). D'un tel système de responsabilité, on peut attendre la mise en place d'un degré de précaution optimal, en présence de résultats non prévisibles de l'algorithme. Enfin, l'introduction d'une responsabilité humaine liée aux effets anticoncurrentiels des algorithmes présente l'intérêt de conduire les opérateurs à intégrer, *ex ante*, la possibilité même de ces effets. L'objectif est alors d'inciter au respect du droit de la concurrence et à sa prise en compte directement dans le processus de programmation algorithmique, par un processus de contrôle *a priori* des algorithmes, sur le modèle de certains dispositifs existant à l'heure actuelle en droit financier. Un dispositif complémentaire pourrait passer par des processus de *blind test* des algorithmes.

Les deux pistes précédentes conduisent à sortir de la logique *ex post* du droit de la concurrence standard, au profit d'une logique *ex ante* de prévention ou de précaution, assise sur la mise en place de contrôles *ex ante*. La logique est alors celle d'une conformité par conception (*compliance by design*) et de la mise en œuvre d'une régulation procédurale, empruntant la voie de règles de responsabilités solidaires entre concepteurs et opérateurs utilisateurs des algorithmes en cas de dommage et prenant la forme de l'application d'une forme de règle de négligence si l'absence ou l'inefficacité de dispositifs de contrôle interne le justifie.

*Réfléchir aux objectifs et critères des autorités de régulation et de la concurrence face au risque algorithmique*

Les spécificités structurelles des marchés de l'économie numérique et le risque de dommage irréversible à la concurrence induit par les algorithmes requiert une appréciation fine des situations de dominance et de leurs effets dans le long terme.

Les travaux d'économie du droit et d'économie de l'innovation ont montré qu'un régime de responsabilité trop strict peut dissuader l'effort d'innovation des entreprises et nuire à l'efficacité dynamique de l'économie. Plus largement, l'argument renvoie à une question classique se posant aux autorités de régulation et de la concurrence depuis la controverse entre école de Harvard et école de Chicago à ce sujet : ***l'action des autorités doit-elle avoir pour objectif la promotion de l'efficacité économique en statique ou en dynamique***

*? Autrement dit, la régulation doit-elle avoir pour objectif le maintien d'une structure de marché concurrentielle ou la protection du processus de concurrence lui-même et pour lui-même, au prix éventuel de la renonciation à des gains d'efficacité à court terme ? Les décisions des autorités de la concurrence divergent largement en fonction de la réponse apportée à cette question. Poursuivre le premier objectif les amène à sanctionner les situations de dominance, y compris lorsque celles-ci résultent de l'efficacité supérieure de la firme et sont porteuses de gains pour les consommateurs. A l'inverse, le second objectif peut justifier d'autoriser des situations de dominance. Le choix d'un critère plutôt que l'autre n'est donc pas anodin.*

Dans les secteurs de l'économie algorithmique, la question est centrale, compte tenu des situations de dominance induites par la structure biface des marchés, de la présence d'effets de réseau et de barrières à l'entrée susceptibles d'induire des effets de verrouillage importants limitant la contestabilité du marché et l'entrée de nouveaux concurrents. Comme dans les autres secteurs, le choix d'un critère concurrentiel adapté à l'économie des algorithmes requiert de tenir compte du caractère pérenne ou non de la dominance. Dans l'économie numérique, ce dernier peut cependant être particulièrement difficile à apprécier au regard de la nature des innovations dans les secteurs d'activité concernés et du risque de dommage irréversible à la concurrence. Le défi, pour les autorités de régulation, est donc de produire aujourd'hui des décisions empêchant l'installation de barrières à l'entrée qui rendraient les marchés de moins en moins contestables et se traduiraient, dans le futur, par un niveau d'innovation réduit de la part des opérateurs, avec pour conséquence des pertes de bien-être pour les consommateurs captifs de leurs écosystèmes.

Relever ce défi requiert de disposer d'outils précis pour caractériser au cas par cas la nature des innovations – incrémentales ou disruptives – anticiper leur impact sur la mobilité des consommateurs et évaluer les effets des stratégies des opérateurs en termes de dominance du marché à moyen et long terme. Pour l'heure, ces outils demeurent imparfaits.

*Risque algorithmique et adaptation du capital humain et technique des autorités publiques*

Le risque algorithmique implique un investissement en expertises, non seulement économique et juridique, mais aussi technologique de la part des autorités de la concurrence et des régulateurs.

Le risque algorithmique pour la concurrence soulève également la question des moyens en capital humain et technique des autorités de régulation et de la concurrence, en termes non seulement quantitatifs mais surtout qualitatifs. La prévention et la sanction des comportements anticoncurrentiels liés aux algorithmes requièrent en effet de mobiliser des compétences technologiques non seulement pour comprendre et décrypter le fonctionnement des technologies algorithmiques (rétro-ingénierie par exemple), mais aussi pour évaluer leurs effets sur le jeu concurrentiel, l'ampleur et les formes prises par d'éventuelles atteintes à la concurrence et les chaînes de causalités impliquées, et pour apprécier le préjudice concurrentiel associé. Les compétences économiques et juridiques traditionnelles des régulateurs et des autorités de la concurrence doivent donc être complétées par des compétences technologiques. La formation de ce capital humain



peut prendre notamment la forme d'une formation technique des régulateurs, ainsi que du développement en interne ou de façon externalisée des compétences technique nécessaire.

Scénario 2 : face à la nouveauté de certains risques algorithmiques, le besoin d'une régulation spécifique ?

En raison de l'ampleur et de la nouveauté du risque créé par l'utilisation des algorithmes pour la concurrence, la mise en place de régulations spécifiques peut s'avérer nécessaire pour permettre la détection et la sanction efficace des atteintes à la concurrence.

Dans le scénario précédent, on a considéré que les algorithmes renouvellent les problématiques traditionnelles des autorités de régulation et de concurrence sans remettre fondamentalement en cause la capacité des outils du droit de la concurrence à gérer le risque algorithmique, si ce n'est au prix de certaines adaptations de ces outils. Le scénario suivant fait au contraire l'hypothèse d'un risque inédit posé par les algorithmes à la concurrence et explore le besoin de nouvelles régulations pour gérer ce risque.

**Algorithmes et détection des comportements anticoncurrentiels**

*La portée limitée des outils classiques de détection des comportements anticoncurrentiels*

L'effectivité et l'efficacité de plusieurs outils traditionnels des autorités de régulation et de la concurrence sont remises en cause en présence d'algorithmes. Deux illustrations en sont données ci-après.

D'une part, les programmes de clémence ont constitué dans les dernières décennies une innovation majeure en matière de détection des ententes par les autorités de la concurrence. Cet outil reste pertinent en matière de collusion intentionnelle impliquant des algorithmes – par le biais de la programmation volontaire de codes à finalité collusive. Son efficacité est cependant réduite lorsque la collusion résulte de l'utilisation d'algorithmes autonomes, peu sensibles, par construction, aux incitations contenues dans les programmes de clémence.

D'autre part, certains tests utilisés par les autorités pour repérer les abus d'éviction sont peu opérants sur les marchés numériques. Par exemple, les tests de coûts utilisés pour déterminer si une pratique de prix est de nature à conduire à l'exclusion du marché d'un concurrent aussi efficace que l'opérateur dominant sont peu adaptés aux caractéristiques des marchés biface, sur lesquels la gratuité – ou un prix très faible – sur une face du marché s'analyse comme une condition nécessaire pour créer de l'activité sur la deuxième face de celui-ci, et non pas – ou pas seulement – comme une stratégie de levier anticoncurrentiel permettant d'accroître ou de renforcer une position dominante. Dans une telle situation, l'offre de services gratuits peut certes entraîner l'éviction d'offres payantes concurrentes, mais elle peut aussi être comprise comme la résultante du caractère biface du marché. Il peut alors être délicat pour les autorités de la concurrence et de la régulation de qualifier d'anticoncurrentielles, avec certitude, certaines pratiques de prix des opérateurs.

Cette insuffisance des outils existants amène à réfléchir à des solutions adaptées au risque algorithmique.

*Quelles solutions innovantes pour détecter les pratiques anticoncurrentielles en présence d'algorithmes ?*

Plusieurs outils peuvent être mis en place pour faciliter la détection des pratiques anticoncurrentielles fondées sur les algorithmes

Premièrement, la détection des ententes fondées sur l'utilisation des algorithmes pourrait être facilitée par la mise en place d'incubateurs de collusions algorithmiques. Pensés sur le modèle des *stress tests* bancaires, ces incubateurs constituent des procédures de tests des algorithmes permettant d'estimer leur propension à induire des équilibres collusifs en fonction de différentes situations de marché. En fonction des résultats de ces tests, l'objectif est d'émettre des recommandations visant à modifier l'algorithme *ex ante*, de façon à réduire préventivement sa capacité collusive. Ces dispositifs sont cependant limités par leur incapacité à intégrer la dynamique du *machine learning*.

Deuxièmement, la restauration de l'efficacité des programmes de clémence pourrait passer par l'intégration dans les algorithmes d'éléments de code prenant en compte la sanction et, de manière générale, les règles de la concurrence. Rien n'interdit aujourd'hui, au plan technique, d'envisager une telle forme de conformité par conception (*compliance by design*), sur le modèle des *RegTech* développées par exemple en matière de régulation financière.

Troisièmement, les outils de l'intelligence artificielle et de données massives peuvent aussi être utilisés pour détecter les abus de position dominante, en permettant d'identifier les *patterns* anormaux en matière de prix sur les marchés. Aux Pays-Bas, l'Authority for Financial Markets (AFM) recourt notamment aux méthodes de *data mining* sur les transactions et les mouvements de prix pour déceler *ex post* de potentiels abus.

***Quatrièmement, le développement de « contre-algorithmes » au service des consommateurs pourrait limiter les comportements anticoncurrentiels des offreurs, en accroissant les ressources informationnelles et techniques des consommateurs de manière à rééquilibrer les pouvoirs de négociation des différentes parties à la transaction. En permettant aux consommateurs de comparer les prix et les caractéristiques des produits des différents offreurs, de tels algorithmes susciteraient l'émergence d'un contre-pouvoir de marché et dissuaderaient ex ante les comportements anticoncurrentiels des offreurs, sans action directe des autorités de concurrence. Dans le même temps, il s'agirait d'empêcher les algorithmes des offreurs de capturer l'information agrégée à la disposition des consommateurs et d'en tirer parti à des fins collusives, à rebours de l'effet recherché, par la mise en place de régulations techniques ou juridiques adaptées.***

Cinquièmement, le caractère évolutif très rapide des algorithmes utilisant l'intelligence artificielle et modifiant en permanence la façon dont ils prennent leurs décisions peut conduire à la disparition des éléments de preuve matérielle permettant de prouver l'intention anticoncurrentielle. La mise en place d'une régulation *ex ante* organisant une obligation de mémoire ou de conservation des preuves par les opérateurs rendrait possible la compréhension *ex post* par les autorités du fonctionnement et des processus

de raisonnement internes de l'algorithme, et faciliterait la détection par elles des comportements anticoncurrentiels des opérateurs.

Sixièmement, l'inversion de la charge de la preuve, en la faisant reposer non plus sur les autorités mais sur les opérateurs en cas d'observation d'une situation anticoncurrentielle (par exemple, de patterns de prix anormaux), constitue également une piste de réflexion pour faciliter la détection efficace des comportements anticoncurrentiels liés à l'utilisation d'algorithmes. Suivant une logique de *comply or explain* déjà utilisée dans certains secteurs régulés, il s'agirait de demander aux entreprises d'apporter elles-mêmes les explications justifiant la situation concurrentielle observée. L'avantage d'une telle inversion de la preuve serait double : d'une part, il est exploiter l'information privée des entreprises, en les amenant à la révéler au régulateur ; d'autre part, il est de faire supporter le coût de la preuve à l'agent le mieux informé, plutôt qu'au régulateur ou à la collectivité.

### **Algorithmes et sanction des comportements anticoncurrentiels**

Plusieurs outils peuvent être mis en place pour sanctionner les pratiques anticoncurrentielles fondées sur les algorithmes.

#### *Le constat du caractère insuffisamment dissuasif des sanctions pécuniaires*

L'analyse économique du droit considère traditionnellement que l'application d'une sanction pécuniaire suffisamment élevée permet de dissuader les comportements illégaux des agents, dès lors que leur probabilité de détection est elle-même suffisante. En présence d'algorithmes, l'efficacité des sanctions pécuniaires fait cependant question : une sanction pécuniaire suffit-elle à dissuader d'éventuelles pratiques abusives ?

La réponse à cette question est probablement négative dans le domaine de l'économie numérique. En effet, même de montant élevé, une sanction pécuniaire ne permet le plus souvent pas de restaurer la situation de marché qui aurait prévalu en l'absence de pratiques abusives. Orientée vers le dommage à l'économie, la sanction monétaire ne permet pas de compenser le dommage aux tiers, qui ne peuvent obtenir réparation qu'en exerçant une action de suite en dommages et intérêts. De plus, la sanction ne repose pas sur une logique de dégorgement des profits vis-à-vis de l'entreprise dominante. Dans ce contexte, des sanctions pécuniaires sont le plus souvent insuffisantes pour dissuader la commission des infractions *ex ante* et peuvent être considérées par l'entreprise comme relevant du *cost of doing business*, c'est-à-dire d'une prise de risque rationnelle pour acquérir, préserver ou étendre une position dominante.

Face à l'insuffisante portée dissuasive des sanctions monétaires, plusieurs pistes peuvent être examinées.

#### *Des effets uniquement limités à attendre d'une amélioration des sanctions contentieuses*

La première piste passe par l'augmentation du montant des sanctions pécuniaires. Une telle augmentation comporte cependant des inconvénients, en raison du risque élevé de faux positif tenant aux difficultés d'appliquer efficacement les règles de concurrence sur les marchés numériques, que cela soit en matière de délimitation des marchés

pertinents, de caractérisation de la théorie du dommage, ou de balance des effets. Par exemple, la délimitation du marché pertinent est souvent incertaine, notamment quand les pratiques font l'objet d'une sanction *ex post*. De la même façon, les interprétations des modèles d'affaires reposant sur la gratuité sur un des versants de l'activité peuvent être diverses dans le cadre du contentieux. Enfin, des pratiques qui peuvent donner lieu à des dommages concurrentiels peuvent être justifiées sur la base de l'efficacité, soit qu'un gain net en découle pour le consommateur, soit que certaines restrictions trouvent une raison objective sur la base de la qualité du service rendu ou de la garantie de l'intégrité du système.

Une alternative à l'augmentation des sanctions pécuniaires peut passer par le recours aux injonctions, de type injonctions structurelles conduisant à des cessions d'activités à des opérateurs tiers, voire à des démantèlements d'opérateurs. Les injonctions se heurtent cependant à deux types de difficultés. Premièrement, elles ne peuvent être imposées, dans le cadre du droit de l'Union Européenne, que si et seulement s'il n'existe pas de remède comportemental pouvant produire le même effet. Mettant en cause des droits de propriété légitimes des opérateurs, elles ne peuvent donc être utilisées qu'en dernier recours. Deuxièmement, elles constituent des mesures extrêmement longues, coûteuses et exigeantes en termes légaux pour être mises en œuvre. Elles peuvent de surcroît s'avérer particulièrement coûteuses au point de vue collectif. D'une part, interdire les diversifications ou l'intégration de services pour les plateformes induit le risque de priver les consommateurs de gains d'efficacité et d'une expérience utilisateur de bonne qualité. D'autre part, cela pourrait faire obstacle à l'apparition de nouveaux services ou renchérir les coûts des plateformes au détriment des consommateurs eux-mêmes. Pour ces raisons, les injonctions ne peuvent donc constituer l'outil juridique principal en matière de pratiques abusives liées à l'utilisation d'algorithmes.

Une troisième piste pourrait emprunter la forme de remèdes comportementaux. Leur mise en œuvre peut néanmoins soulever un problème d'aléa moral. En effet, l'opacité qui caractérise les algorithmes et l'interaction de plusieurs d'entre eux, comme le montrent les exemples de *squashing* et de *demoting*, posent la question de la *blackboxisation* de leur fonctionnement. Dans ce cadre, la vérification de la bonne application des remèdes comportementaux par le juge de la concurrence peut donc s'avérer particulièrement difficile et limiter leur portée.

#### *La portée réduite des procédures négociées*

Les procédures négociées, à l'instar des procédures d'engagements, ont pu être considérées comme des alternatives intéressantes aux outils contentieux. Elles comportent cependant elles-aussi des limites. D'une part, elles ne peuvent, sur le principe, être utilisées pour des pratiques de marché considérées comme nouvelles et être mobilisées dans le cadre de cas devant donner lieu à des sanctions pécuniaires. D'autre part, leurs effets incitatifs et d'exemplarité sont faibles : elles n'envoient pas aux autres acteurs de marché susceptibles de mettre en œuvre des pratiques comparables un signal aussi clair qu'une décision rendue sur une base contentieuse, qui a vocation à constituer un précédent.

### Articuler régulation *ex ante* et contrôle *ex post*

La mise en place d'une régulation *ex ante*, en complément des règles de concurrence, constitue une autre piste de réflexion, inspirée des schémas de co-régulation recommandés par la Commission européenne dans le domaine des relations P2B. Une telle architecture régulatoire, articulant règles de concurrence et régulation spécifique, existe déjà dans le domaine des algorithmes financiers. Appliquée à l'économie algorithmique, elle pourrait d'une part permettre de réduire le risque juridique des opérateurs *ex ante*, en augmentant leur capacité à auto-évaluer la licéité de leurs pratiques. Elle renforcerait d'autre part l'efficacité du contrôle *ex post* en faisant peser sur eux des obligations spécifiques et en facilitant l'identification et la sanction des manquements.

La régulation *ex ante* des opérateurs utilisant les algorithmes pourrait ainsi s'inspirer, en la généralisant, de la régulation française actuelle dans le domaine des jeux de hasard en ligne. Le régulateur des jeux en ligne impose en effet aux opérateurs, à des fins de contrôle *ex ante* et d'homologation, de lui transmettre les algorithmes générateurs de nombres aléatoires qu'ils utilisent. Un rapport d'analyse des vulnérabilités de sécurité du code source et un rapport d'analyse spécifique du générateur de nombre aléatoire doivent également être transmis à l'autorité de régulation. Les algorithmes des opérateurs doivent ainsi satisfaire un certain nombre de tests statistiques garantissant leur caractère aléatoire. La régulation *ex ante* sert alors à vérifier l'absence de biais algorithmiques réduisant les gains des joueurs ou favorisant les comportements addictifs.

La régulation *ex ante* pourrait également généraliser aux opérateurs une obligation de traçabilité et de conservation des transactions passées et des algorithmes supports de ces transactions, sur le modèle de l'obligation faite par l'AMF aux opérateurs de conserver l'ensemble des ordres passés dans le domaine des transactions financières à haute fréquence. Étendue à l'ensemble des secteurs utilisant les technologies algorithmiques, une telle obligation *ex ante* augmenterait d'une part la capacité des firmes à détecter elles-mêmes d'éventuelles anomalies et à mener en interne, sur la base de l'information collectée, les audits nécessaires pour y remédier. Elle leur fournirait également les éléments nécessaires pour justifier, le cas échéant, ces anomalies, dans une logique de *comply or explain*. D'autre part, elle apporterait aux régulateurs l'information nécessaire à un contrôle *ex post* effectif des algorithmes. Selon le type d'algorithmes impliqué, on peut envisager qu'une telle supervision puisse prendre des formes différentes. Dans le cas d'algorithmes simples et fondés sur une structure stable, une supervision directe peut être réalisée sans difficulté par les autorités. En revanche, en présence d'algorithmes complexes ou fondés sur l'intelligence artificielle, la supervision *ex post* est étroitement dépendante d'une intervention régulatoire au stade de la conception de l'algorithme *ex ante*, renvoyant à l'idée de conformité par conception (*compliance by design*) relevant alors moins des domaines économiques et juridiques que du domaine informatique.

## Références bibliographiques

- Casilli A., (2019), *En attendant les robots – enquête sur le travail du clic*, Le Seuil, Paris.
- Cohen P., R. Hahn, J. Hall, S. Levitt, R. Metcalfe (2016), "Using Big Data to Estimate Consumer Surplus: The Case of Uber", NBER Working Paper No. 22627, September.
- Commission européenne (2017). Final report on the e-commerce sector inquiry, COM(2017), 229, 10 May.
- Ellison G., S. Fisher-Ellison (2018), « Match quality, search, and the Internet market for used books », NBER WP, n°24197.
- Ezrachi A. and Stucke M. E. (2017), « Two Artificial Neural Networks Meet in an Online Hub and Change the Future (of Competition, Market Dynamics and Society) », *Working Paper, April*, 46 p., available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2949434>.
- Ezrachi A. and Stucke M.E., (2016), *Virtual Competition: The Promise and Perils of the Algorithm-Driven Economy*, Harvard University Press, 368 p.
- Gal M.S. and Elkin-Koren N., (2017), "Algorithmic Consumers", *Harvard Journal of Law and Technology*, volume 30, n°2, Spring.
- Hannak A., Soeller G, Lazer D., Mislove A. and Wilson C., (2014), "Measuring Price Discrimination and Steering on E-commerce Web Sites", *Proceedings of the 2014 Conference on Internet Measurement Conference*, p. 305-318.
- Marty F., (2019), «Plateformes numériques, algorithmes et discrimination», *Revue de l'OFCE*, volume 164, à paraître.
- Miettinen T. and Stenbacka R., (2015), "Personalised Pricing versus History-based Pricing: Implications for Privacy Policy", *Information Economics and Policy*, issue 33, pp.56-68.
- Miller A.A., (2014), "What do we worry about when we worry about price discrimination? The law and ethics of using personal information for pricing", *Journal of Technology Law and Policy*, vol. 19, pp.41-104.
- OCDE (2017), *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*, September, 72 p.
- OCDE (2018), *La personnalisation des prix à l'ère numérique*, Direction des affaires financières et des entreprises, comité de la concurrence, note de référence du Secrétariat, 59 p.
- Schrepel T. (2017), « Here's why Algorithms are not (Really) a Thing », *Le Concurrentialiste*, mai, <https://leconcurrentialiste.com/2017/05/15/algorithms-based-practices-antitrust/>.
- Shiller (2014), «First Degree Price Discrimination Using Big Data», WP 58, Brandeis University, Department of Economics and International Business School, revised Jan 2014.

Shiller B., J. Waldfogel (2011). Music for a Song: An Empirical Look at Uniform Pricing and Its Alternatives, *Journal of Industrial Economics*, 59, 4, 630-660

Stigler G. J. (1964), « Theory of Oligopoly », *Journal of Political Economy*, vol. 72, pp. 44 sq.

Turrow J., (2011), *The Daily You: How the new advertising industry is defining your identity and your worth*, Yale University Press.

Vissers T., N. Nikiforakis, N. Bielova, W. Joosen. Crying Wolf? On the Price Discrimination of Online Airline Tickets. *Proceedings of the 7th workshop on hot topics in privacy enhancing technologies*, Amsterdam, July.



*Chaire Gouvernance et Régulation  
Fondation Paris-Dauphine  
Place du Maréchal de Lattre de Tassigny - 75016 Paris (France)  
<http://chairgovreg.fondation-dauphine.fr>*