

CHAIRE

**Ivanhoé Cambridge
d'immobilier**

ESG UQAM

**« Ententes algorithmiques dans le secteur immobilier :
Un exemple de collusion en étoile »**

par Frédéric Marty, Ph.D.

Chargé de recherche au CNRS – GREDEG – Université Côte d'Azur
Chercheur à la Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

[Cahier de recherche]

Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

Sous la direction de Andrée De Serres, Ph.D.





Auteur :

Frédéric Marty, Ph.D., Chargé de recherche au CNRS, Groupe de Recherche en Droit, Economie et Gestion, unité mixte de recherche avec l'Université Côte d'Azur. CNRS – GREDEG – Université Côte d'Azur. Chercheur, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, École des sciences de la gestion, Université du Québec à Montréal (ESG UQAM).

Pour citer ce cahier de recherche :

- Marty, F. (2024). « Ententes algorithmiques dans le secteur immobilier : Un exemple de collusion en étoile ». Cahier de recherche 2024-0901. Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM. 50p.

À propos de la Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM :

La Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier de l'ESG UQAM est une chaire universitaire de recherche innovation dédiée au développement de nouvelles connaissances et de compétences en immobilier. Générateur de savoir immobilier depuis plus de 27 ans, la chaire est un lieu privilégié de rencontres où collaborent chercheurs, étudiants, professeurs et experts du milieu. Réunis dans ce lieu d'excellence, ces représentants du milieu académique et professionnel mettent en commun la richesse de leur expérience pour développer et appliquer de nouvelles connaissances théoriques et pratiques afin de stimuler l'innovation dans l'écosystème immobilier. www.ivanhoecambridge.uqam.ca

Conception et réalisation :

Elia Duchesne, Gestionnaire de projets de recherche, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

Éditrice :

Andrée De Serres, Titulaire, Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

© 2024 | Collection Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

Tous droits réservés.

Ententes algorithmiques dans le secteur immobilier :

Un exemple de collusion en étoile †

Frédéric Marty

CNRS – GREDEG – Université Côte d’Azur

La littérature sur la collusion algorithmique s’est concentrée sur des scénarii de collusion tacite initiés par des algorithmes, lesquels posent des problèmes particulièrement difficiles en matière de caractérisation et de sanction concurrentielles. Pour autant tout un continuum de risques collusifs basés sur des algorithmes apparaissent non seulement dans la littérature mais également dans la pratique décisionnelle montrant qu’il est possible d’utiliser les algorithmes comme des outils d’organisation de l’entente, comme des facilitateurs, au travers de la production de signaux, de la création d’une transparence artificielle, ou encore comme des intermédiaires en matière de mutualisation des informations. Ces caractéristiques conduisent à des collusions en étoile (*hub and spoke*).

Si de telles allégations ont pu être formulées dans le domaine des plateformes d’intermédiation numérique, nous nous proposons de l’illustrer ici au travers de l’utilisation d’un algorithme de gestion des revenus (*revenue management*) commun utilisant des données transmises par chacun de ses utilisateurs. Nous nous appuyons ici sur une procédure en cours aux Etats-Unis portant sur un logiciel de tarification des baux locatifs. Cet exemple nous permet à la fois de saisir les enjeux liés au traitement juridique de telles ententes dans le cadre états-unien et d’illustrer les risques liés à l’utilisation d’algorithmes prédictifs dans le domaine immobilier.

Mots clés : entente anticoncurrentielle, collusion en étoile, algorithmes de prix

Codes JEL : K21, L13, L41, L42

† L’auteur remercie les participants de la conférence-midi du 13 juin 2024 organisée par la Chaire Ivanhoé Cambridge d’immobilier de l’ESG UQAM pour leurs commentaires

Le 23 août 2024, le Département à Justice des Etats-Unis et huit états américains (Caroline du Nord, Californie, Colorado, Connecticut, Minnesota, Oregon, Tennessee et Washington) ont introduit une plainte devant la cour de district fédérale du *middle district of North Carolina* contre un éditeur de logiciel de *revenue management* sur la base des Sections 1 et 2 du Sherman Act (cas n°1:24-cv-00710). Il est fait grief à l'éditeur de déployer trois logiciels permettant la commission de pratiques anticoncurrentielles par les firmes utilisatrices. Sur la base de la Section 1 du Sherman Act, relatif aux pratiques coordonnées (i.e. aux ententes anticoncurrentielles), l'éditeur et les entreprises utilisatrices sont accusés d'avoir mis en place une entente en étoile. Pour coordonner leurs décisions de marché les entreprises transmettent des données stratégiques confidentielles au même développeur qui met à leur disposition un outil de recommandation de prix leur permettant d'agir de concert sans avoir à échanger des informations de façon bilatérale. Sur la base de la Section 2 du Sherman Act, relative aux pratiques de monopolisation des marchés (i.e. des pratiques unilatérales), il est fait grief à l'éditeur d'avoir érigé des barrières à l'expansion de ses concurrents au travers des données auxquelles ses accords avec les bailleurs lui donnaient accès. Nous traitons principalement ici de la pratique concertée, c'est-à-dire des éventuels effets collusifs des recommandations algorithmiques.

L'envolée du montant des loyers dans les grandes métropoles états-uniennes constitue un des problèmes majeurs en matière d'accès au logement des classes moyennes et de réduction sensible du reste à vivre (i.e. du revenu disponible après paiement des charges récurrentes¹). Une des origines de ce phénomène tient à une déconnexion croissante entre le nombre de ménages et l'offre d'appartements. Une autre cause peut résulter de la stratégie des bailleurs en matière notamment de fixation des prix et de la gestion de leur parc d'appartements. Parmi les évolutions récentes des pratiques des bailleurs figure l'adoption d'outils algorithmiques de *revenue management*. Ces outils ne sont en rien nouveaux ou spécifiques au secteur immobilier. Ils ont été développés dès la fin des années 1960 dans le secteur du transport aérien. Les outils développés pour l'immobilier locatif au cœur des procédures entamées par l'Antitrust américain trouvent leur origine indirecte dans ce marché. Ces pratiques de fixation algorithmique des prix sont accusées de façon croissante d'être l'une des principales causes de l'envolée des prix sur certains marchés. L'affaire RealPage qui constitue la toile de fond de ce cahier de recherche

¹ Voir Quart (2018) pour une illustration.

s’inscrit dans ce cadre. Un algorithme de *revenue management* utilisé par plusieurs bailleurs est tenu pour le support d’une entente anticoncurrentielle conduisant à la fixation de prix excessifs.

L’affaire dont le premier acte a été la publication d’une enquête journalistique dans *ProPublica* en octobre 2022 avait initialement conduit à un ensemble d’action en justice sur la base de la Section 1 du Sherman Act, relatif aux pratiques concertées. Les premières plaintes ont été déposées le 12 avril 2023 et, au final, une quarantaine ont été consolidées en septembre 2023 dans le cadre d’une procédure multi-circuits traitée par la Cour du Middle District du Tennessee². Les défendeurs déposèrent le 9 octobre 2023 une demande de non-lieu (*motion to dismiss*) qui a été rejetée le 28 décembre 2023. Cette première phase a été suivie de la plainte déposée par le gouvernement fédéral et huit états fédérés le 23 août 2024, laquelle vient compléter les plaintes que nous avons mentionnées *supra* et qui reprend et étend les arguments présentés dans un *Joint Statement of Interest* le 15 novembre 2023 par le DoJ et la FTC.

Comme nous l’avons noté *supra* le débat public autour des pratiques des bailleurs est d’autant plus tendu aux Etats-Unis que le montant des loyers dans certaines grandes villes a connu une très forte augmentation ces dernières années conduisant les ménages à consacrer une part croissante de leurs revenus au seul paiement des loyers³. La plainte déposée en août 2024 par le gouvernement fédéral américain montre que le nombre des ménages « fortement contraints par les dépenses de logement », c’est-à-dire dont plus de 50% des revenus sont absorbés par ce poste de dépenses, est passé de 10,4 millions en 2019 à 12,1 millions en 2022⁴.

Notre contribution discute l’affaire, dans une perspective d’économie du droit de la concurrence, sans se prononcer en aucun cas sur les mérites des actions en justice introduites. Il s’agit en d’autres termes de se servir de ce contentieux pour illustrer ce que pourrait être un cas très spécifique mais lourd d’enjeux d’une entente basée sur des algorithmes.

Depuis les travaux séminaux d’Ezrachi et Stucke (2017), une vaste littérature s’est développée sur la question. Dans le cadre le plus réaliste, des algorithmes peuvent être utilisés pour mettre en œuvre des ententes existantes entre les entreprises utilisatrices. Dans le cas le plus

² Il s’agit notamment des procédures *Yusupov v Rea IPage*, 2023, *Navarro v Real Page*, 2022 et *Bason v Real Page*, 2022.

Pour la consolidation, se reporter à *RealPage, Inc., Rental Software Antitrust Litig.* No. 3:23-MD3071 (M.D. Tenn. Nov. 15, 2023).

³ L’enquête de *ProPublica* citait le cas de la ville de Seattle où plus de 46000 ménages consacrent plus de 50% de leurs revenus mensuels à ce seul poste de dépense. Une étude citée dans l’article de presse et commandée par la ville de Seattle montrait notamment qu’entre 2014 et 2019 le pourcentage des foyers dont le niveau de vie est contraint par le paiement des loyers est passé de 55 à 76% pour les ouvriers, de 24 à 35% pour les comptables et de 4 à 20% pour les ingénieurs.

⁴ §75 de la plainte déposée le 23 août 2024.

hypothétique, des algorithmes pourraient d'eux-mêmes identifier des équilibres de collusion tacite et converger spontanément et collectivement vers ces derniers. Entre ces deux configurations de nombreux cas d'ententes facilités via des algorithmes peuvent être envisagés. Des algorithmes de prix de firmes concurrentes peuvent être utilisés à des fins de communications entre concurrents. Des firmes peuvent également utiliser des algorithmes pour coordonner leur comportement et même définir une norme de comportement mutuellement avantageuse au travers de la mise en commun de leurs informations. Un scénario de collusion en étoile peut donc se baser sur un algorithme prédictif commun dont l'entraînement serait basé sur des données confidentielles provenant de toutes les entreprises utilisatrices. Celles-ci n'ont pas besoin d'échanger des informations de façon bilatérale. Il suffit de les transmettre à un tiers qui saura les utiliser avec celles transmises par les concurrents pour donner des signaux qui permettent une action de concert. De la même façon, il n'est pas utile, dans ce scénario, de définir une ligne d'action commune, il suffit de tenir compte des signaux fournis par l'algorithme.

Nous nous proposons de considérer cette « théorie du dommage concurrentiel » en nous évaluant en premier lieu la position prise par les autorités de concurrence américaines, notamment telles qu'exprimées dans un *Statement of Interest* déposé par la Division Antitrust du DoJ et par la FTC le 15 novembre 2023 et dans la plainte déposée par le DoJ le 23 août 2024.

Les arguments des autorités de concurrence quant à la qualification des pratiques constituent un premier point d'intérêt en termes économiques. A quelles conditions une entreprise peut-elle être sanctionnée si elle adopte un même algorithme de *revenue management* que ses concurrents ? De façon dérivée, en termes d'analyse économique des règles de responsabilité, comment séparer celles des développeurs de celles des firmes utilisatrices ? Un second point d'intérêt en matière économique tient à l'éventuelle réponse des autorités de concurrence ou du législateur à ces risques pour la concurrence. Il en est effet possible de considérer que le préjudice concurrentiel (si ce dernier est avéré) est indissociablement lié à la performance même des algorithmes.

Comme noté *supra*, l'affaire RealPage s'inscrit dans un contexte de préoccupation croissante quant aux effets des algorithmes sur les prix que ces derniers conduisent à des hausses de prix unilatérales au travers des impacts des modèles de tarification dynamique et personnalisée (Marty, 2019) ou que ces derniers donnent lieu à des hausses de prix coordonnées en facilitant la mise en œuvre d'ententes anticoncurrentielles. L'affaire est donc d'autant plus intéressante à considérer dans cette perspective en ce qu'elle peut être emblématique non seulement des

éventuels risques induits par les algorithmes mais également des modes de traitement de ces derniers par les autorités chargées de l'application des règles de concurrence. De surcroît, l'affaire en cause n'est pas un cas isolé ; plusieurs autres procédures ont été ouvertes sur la base de manipulations alléguées basées sur des algorithmes dans le secteur immobilier (cas Yardi, RainMaker⁵, ...) ou dans d'autres secteurs (Agristat). Pour autant, et l'examen de la plainte déposée par le DoJ le confirmera, les pratiques alléguées ne résultent pas du seul des algorithmes. Il ne s'agirait donc pas d'un scénario au travers duquel des algorithmes indépendamment développés et déployés, convergent sans instruction spécifique au fil de leurs interactions vers des prix extra-concurrentiels. Il ne s'agirait pas plus d'une entente dont le fonctionnement dépendrait exclusivement du fonctionnement d'algorithmes. Au contraire, les signaux de prix produits par les algorithmes sont accompagnés, si on suit les arguments du DoJ, d'un certain nombre de dispositifs et même d'échanges directs entre concurrents qui ne correspondent guère à un scénario de type bot-led collusion.

Notre propos dans le cadre de ce document de travail sera d'illustrer un tel scénario d'entente algorithmique au travers de la plainte déposée par les autorités américaines contre l'éditeur de logiciel de tarification de baux locatifs *Real Page*.

A cette fin la présentation se structure comme suit.

Une première section présente le fonctionnement général d'une collusion en étoile et distingue ce type d'entente des ententes par échanges d'information, par signaux unilatéraux, par transparence artificielle et enfin des schémas de collusion tacite.

Une deuxième section s'attache aux ententes algorithmiques en général et montre que les collusions en étoile algorithmiques constituent un cas très particulier qui peut prendre des modalités différentes selon les configurations de marché.

Il s'agit donc dans une première sous-section de présenter les différentes situations dans lesquelles des collusions basées sur des algorithmes ont pu être caractérisées dans la pratique décisionnelle ou dans le cadre de travaux théoriques. Une entente algorithmique peut d'abord reposer sur la mise en œuvre d'un algorithme de prix commun qui impose une stratégie de prix coordonnée. Elle peut également prendre la forme d'algorithmes de surveillance des prix et de correction automatique de ces derniers. Dans un tel cas, l'algorithme assure la police du cartel. Une entente algorithmique peut également procéder de la création par le fonctionnement de

⁵ Voir notamment Case 1:23-cv-02536-KMW-EAP Document 96-2 Filed 03/28/24; Cornish-Adebisi v. Caesars Entertainment, US District Court (New Jersey), Statement of Interest DoJ and FTC

l'algorithme d'une transparence artificielle ou de signaux permettant aux concurrents de se coordonner. Enfin, une entente algorithmique peut procéder de l'identification 'spontanée' par des algorithmes concurrents d'un équilibre de collusion tacite au fil de leurs interactions.

Dans une deuxième sous-section nous montrons que les algorithmes de prix peuvent également être à l'origine d'ententes en étoile mais sous deux formes que nous proposons de distinguer. Une première forme de collusion en étoile algorithmique a été mise en exergue (sans succès) dans des contentieux concurrentiels ; elle repose sur l'utilisation par les concurrents d'une même plateforme d'intermédiation en ligne. Les contentieux engagés contre Uber, et d'autres applications de partage de courses, reposaient sur une hypothèse qu'en fixant unilatéralement le prix et en répartissant les contrats entre les concurrents. Une seconde forme de collusion en étoile est celle qui nous intéresse ici. Les concurrents délèguent leur politique de prix à un même développeur d'algorithme et œuvrent pour un fonctionnement collusif du marché en transférant l'ensemble de leurs informations de marché et en suivant scrupuleusement les recommandations algorithmiques.

Une troisième section montre que le cas *Real Page* est susceptible de correspondre à ce cas de figure. Elle insiste sur trois points successifs. Premièrement, il s'agit de considérer que le marché de l'immobilier locatif résidentiel dans certaines grandes villes états-uniennes se prête particulièrement bien à l'émergence de schémas collusifs. Deuxièmement, l'atteinte de l'équilibre collusif est facilitée dans le cas d'espèce par la mise en commun des données de chaque concurrent. Troisièmement, dans le cas d'espèce, la collusion ne procède pas que du seul signal de prix fourni par l'algorithme. La collusion s'appuie sur des dispositifs contractuels et institutionnels visant à garantir la conformité des décisions de chacun aux recommandations algorithmiques.

Une quatrième section discute le cas tant par rapport à l'application des règles de concurrence qu'à la conception même des risques concurrentiels liés aux algorithmes et ouvre enfin à une discussion en termes d'approche par les effets.

Sur le premier volet, l'entente est potentiellement aisée à mettre en évidence dans la mesure où des mesures actives étaient prises pour inciter les utilisateurs à suivre les recommandations algorithmiques. Si l'on suit les conclusions du DoJ, les entreprises utilisatrices de l'algorithme savaient que leurs données seraient combinées à celles de leurs concurrents dans l'entraînement de l'algorithme. Elles étaient de plus invitées à suivre ses recommandations et appelées à se

justifier en cas de déviation par rapport à celles-ci. Ce faisant, le critère de l'accord de volontés pourrait être satisfait.

Sur le deuxième volet, l'entente alléguée serait d'autant plus efficace (i.e. susceptible de maximiser le profit joint des entreprises utilisatrices) que l'algorithme est performant (en d'autres termes qu'il traite efficacement les données pour en déduire les prix à pratiquer). L'entraînement réalisé sur des données publiques et privées transférées par les entreprises participantes permet de renforcer les capacités prédictives de l'algorithme. Ce dernier fonctionne comme un système expert. Si toutes les firmes suivent parfaitement ses 'recommandations', le profit joint sera maximisé (au détriment des locataires dont une part du surplus sera donc extraite par les bailleurs). Il s'agit donc dans cette perspective d'une entente fondée sur la conformité du comportement de ses membres à des signaux de prix. L'entente en question, si elle est caractérisée, correspond donc en rien à des schémas de collusion tacite initiés spontanément au fil de leurs interactions par des algorithmes distincts mis en œuvre par des firmes concurrentes sur la seule base de leurs seules informations privées et de l'observation des résultats des réactions des algorithmes concurrents.

Ce point a une importance déterminante en matière de caractérisation d'une entente. On ne sanctionnerait pas simplement un parallélisme de comportements, des décisions individuellement maximisatrices, ... mais un comportement consciemment collusif. À l'inverse, une collusion tacite qui procéderait des seules interactions des algorithmes sans pratique facilitatrice (ni mise en commun d'informations ou mise en œuvre de mécanismes de supervision de la conformité) conduirait à une situation de défaillance structurelle de la concurrence. La distinction a quelque importance en matière de protection de la concurrence. Si la mise en place d'algorithmes d'I.A. conduit à rendre plus probables et plus stables des équilibres de collusion tacite, la seule solution est celle d'une réglementation avec toutes les conséquences qu'il est possible d'en craindre en termes de rigidités, de possibilités de contournement et de pertes d'efficacités. À l'inverse, s'il s'agit du scénario décrit *supra* (convergence de volontés pour utiliser le même algorithme que ses concurrents, transmission volontaire d'informations privées, acceptation de supervisions pour garantir la conformité des décisions de fixation du montant des loyers aux prescriptions algorithmiques), alors l'intervention des règles de concurrence (*ex post* donc) est possible.

Les transferts de données et les mécanismes de supervision constituent autant de preuves matérielles de la commission de l'infraction et permettent a priori de sanctionner les entreprises utilisatrices et le développeur de l'algorithme. Une question d'ordre juridique pourrait

cependant être soulevée : quelle serait la responsabilité d'un bailleur qui transférerait des données privées au développeur pour le seul entraînement de son algorithme de prix mais qui ne prendrait pas les mesures nécessaires pour s'assurer que ce développeur n'entraîne pas l'ensemble des algorithmes développés sur l'ensemble des données transmises par les différents utilisateurs ? La responsabilité du développeur pourrait être retenue, ne serait-ce que sur la base d'une règle de négligence au regard des risques de dommages concurrentiels induits. La responsabilité de l'entreprise utilisatrice pourrait être envisagée sous l'angle d'une absence de contrôles préalables visant à garantir la conformité de ses pratiques aux règles de concurrence. Une logique de type 'devoir de vigilance' pourrait alors être considérée.

Sur le troisième volet, consacré à l'approche par les effets, nous nous interrogeons sur les impacts de ce fonctionnement en termes économiques et sur les effets éventuels de remèdes concurrentiels portant sur les algorithmes de revenue management eux-mêmes.

I – La notion de collusion en étoile

Transmettre en parallèle à ses concurrents des données confidentielles à un tiers en surplomb du marché lequel les synthétise et émet des signaux permettant d'informer indirectement les entreprises concernées des intérêts de l'ensemble des participants constitue potentiellement une pratique anticoncurrentielle.

Une collusion en étoile désigne une entente dans laquelle les concurrents horizontaux sur un même marché pertinent n'échangent pas d'informations entre eux ou ne créent pas de transparence artificielle mais transmettent des données très fines sur leurs activités et leurs prévisions à une entité non active sur le marché située en surplomb qui va les traiter, les agréger et les retransmettre à l'ensemble des entreprises participantes (OCDE, 2019). Si ces données ne portent que sur les activités passées et si elles sont très agrégées, il n'y a pas de problème concurrentiel en soi. Les choses sont différentes si les firmes peuvent s'identifier mutuellement et si les données portent sur des dimensions stratégiques pour leurs actions futures. Dans une *hub and spoke conspiracy*, un opérateur tiers (le *hub*), facilite la mise en œuvre d'un accord anticoncurrentiel (le *rim*) entre rivaux horizontaux au travers d'un ensemble d'accords verticaux (les *spokes*) convergeant vers lui (Orbach, 2024).

Dans les marchés traditionnels (i.e. ne mettant pas en jeu des décisions basées sur les algorithmes), plusieurs cas conduisant à des collusions en étoile ont pu être caractérisés⁶. L’Autorité de la concurrence française a par exemple sanctionné sur cette base des barèmes établis par des associations professionnelles. Une entente a été sanctionnée en 2019 pour des services prestés par des architectes sur cette base⁷. En l’espèce, l’ordre des architectes avait diffusé et rendu obligatoire un barème d’honoraires à appliquer dans des réponses à des marchés publics de maîtrise d’œuvre⁸. Les ordres professionnels ne sont pas les seules entités qui peuvent jouer ce rôle de *hub* comme en témoigne l’arrêt Treuhand rendu en 2008 par Tribunal (de l’Union européenne). En l’espèce une firme active dans le secteur du conseil fut sanctionnée pour avoir facilité la mise en place du cartel en collectant et en fournissant des données aux firmes concurrentes⁹. Parfois, même, l’acteur permettant de collecter et de diffuser l’information est le consommateur lui-même comme le montrent des contentieux portant sur l’utilisation de méthodes de type clients mystères avec des offres ‘trouvez moins cher ailleurs, on vous rembourse dix fois la différence’. Par exemple, le Conseil de la concurrence français (le prédécesseur de l’Autorité de la concurrence) a sanctionné de telles pratiques dans le secteur de la distribution de jouets¹⁰.

Les poursuites engagées aux Etats-Unis à l’encontre de l’éditeur de l’algorithme Real Page illustrent la possibilité pour des gestionnaires de parcs immobiliers locatifs de s’entendre sur

⁶ Un des premiers exemples de schémas de collusion en étoile sanctionné sur la base des règles de concurrence correspond à l’affaire *Interstate Circuit Inc v. US* qui a donné lieu à un arrêt de la Cour Suprême américaine en 1940. Plus récemment les cas *Toys ‘R’ Us*, 7th Circuit, 2000 et *eBook* (2nd Circuit, 2015) peuvent être cités.

⁷ Voir Autorité de la Concurrence, décision n° 19-D-19 du 30 septembre 2019 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur des prestations d’architecte

⁸ L’obligation reposait sur la mise en place d’une police du cartel qui permettait de détecter et de sanctionner les déviations au travers de mesures disciplinaires tels des blâmes et des radiations. Les dispositifs de maintien de l’équilibre de cartel résidaient également en des actions vis-à-vis des collectivités locales qui avaient sélectionné un architecte ayant opté pour une stratégie de rupture : stratégies d’influence passant par la mise en exergue des risques liés à des offres anormalement basses et recours administratifs contre les procédures d’attribution des marchés concernés.

⁹ Arrêt du Tribunal du 8 juillet 2008, *AC-Treuhand AG v Commission*, T-99/04.

Notons que ce type de collusion était déjà au cœur de l’arrêt de la Cour Suprême américaine, *American Column & Lumber Co. v. United States*, 257 U.S. 377 (1921). L’opinion dissidente d’Oliver Holmes dans le cas de cet arrêt illustre bien l’ambivalence de la transparence en matière de concurrence : “I must add that the decree as it stands seems to me surprising in a country of free speech that affects to regard education and knowledge as desirable. It prohibits the distribution of stock, production, or sales reports, the discussion of prices at association meetings, and the exchange of predictions of high prices.”

¹⁰ Voir Conseil de la Concurrence, décision n° 07-D-50 du 20 décembre 2007 relative à des pratiques mises en œuvre dans le secteur de la distribution de jouets.

Dans ce cas, l’une des chaînes de magasins en cause avait mis en œuvre une politique d’incitations pour les consommateurs à révéler des prix moindres observés chez les concurrents au travers d’une offre de remboursement de dix du montant de la différence.

les prix au travers d'un schéma de collusion en étoile¹¹. Ce dernier passe par la transmission par chaque firme concurrente d'informations privées à un tiers extérieur au marché qui, en retour, synthétise ces informations et transmet à toutes les entreprises participantes au mécanisme un signal de prix. Ce dernier permet alors de maximiser le profit joint des entreprises participantes et conduit donc à l'apparition d'un équilibre collusif sans que les entreprises concurrentes aient à échanger directement des informations de façon bilatérale. Ces ententes ne sont propres à une économie guidée par les algorithmes, elles ont été souvent mises en place au travers d'associations ou d'ordres professionnels au travers par exemple de diffusions de tarifs conseillés ou d'états statistiques insuffisamment agrégés et / ou portant sur les stratégies futures des firmes. Ces différentes caractéristiques de l'information fournie par l'entité support de l'entente ont pour effet de réduire l'incertitude dans laquelle se situe chaque opérateur économique (donc de créer une transparence artificielle du marché) et de leur fournir un point focal pour se coordonner (en donnant donc un signal permettant de communiquer à chaque concurrent le prix de collusion)¹².

Les collusions en étoile peuvent être sanctionnées au travers de pratiques facilitatrices même si les entreprises participantes au mécanisme arguent qu'elles n'ont guère suivi les recommandations de prix émises par le *hub*. Paradoxalement, la coordination par un algorithme utilisé par différentes entreprises concurrentes peut être difficile à caractériser comme anticoncurrentielle. Des entreprises concurrentes peuvent rationnellement confier le développement de leur algorithme de prix au même développeur si ce dernier s'avère le plus performant sur le marché. Un scénario d'entente anticoncurrentielle pourrait être cependant retenu dès lors que certaines conditions sont satisfaites. Celles-ci peuvent tout d'abord correspondre au cas où toutes les firmes concurrentes utilisent le même algorithme de prix. Elles peuvent ensuite correspondre au cas dans lequel le développeur entraîne l'algorithme avec des données privées transmises par chaque entreprise utilisatrice de ses services. Mettre en commun indirectement ses données avec celles de ses concurrents pour l'entraînement d'un algorithme prédictif participe d'une stratégie collusive. Enfin, le scénario collusif peut aussi

¹¹ Deux contentieux relatifs à RealPage doivent être distingués. Un premier, que nous traitons ici, porte sur la fixation des loyers dans des immeubles d'habitation collective. Un second tient au marché des logements étudiants. Le même algorithme et le même type de pratiques sont en cause dans les deux affaires.

¹² Il est à noter que ce type d'ententes était d'autant plus attractif pour des firmes concurrentes qu'une éventuelle sanction concurrentielle n'était pas basée sur leurs volumes de ventes respectifs mais a été longtemps fixée à un montant forfaitaire dans la mesure où le hub (i.e. le bureau de statistique, le syndicat professionnel, ...) n'avait pas d'activité sur le marché ou un chiffre d'affaires très faible. Dans le cas de l'UE, le régime de sanction a significativement évolué en 2019 avec l'adoption de la directive ECN+. Désormais, la sanction pécuniaire n'est plus forfaitaire mais est plafonnée à 10% du total des chiffres d'affaires des entreprises membres de l'association.

être renforcé dès lors que le signal de prix donné par l’algorithme ne fonctionne plus comme une recommandation mais comme une prescription.

Ce type d’entente est également sanctionné en droit américain de la concurrence. Comme nous le verrons avec le cas RealPage, déléguer son pouvoir de fixer ses prix à un tiers sachant que ses propres concurrents font de même suffit, selon le Joint Statement de la FTC et du DoJ, à caractériser une violation de la Section 1 du Sherman Act. Une collusion tacite peut être qualifiée de pratique concertée¹³. Il n’est pas besoin qu’un agrément formel soit noué entre les entreprises parties à la concertation¹⁴. Une compréhension mutuelle des intérêts collusifs¹⁵ (*gentlemen’s agreement or understanding*) ou simplement un signal permettant d’identifier un point focal de coordination (*a wink and a nod*) peuvent donc, selon le Statement transmis par le DoJ et la FTC en novembre 2023, suffire à conduire à tel équilibre anticoncurrentiel et à une sanction sur la base des règles antitrust¹⁶.

Nous verrons dans notre section 4 que cette sanction *per se* ne va pas de soi au regard de l’interprétation du Sherman Act faite par les juridictions. Une règle de raison peut prévaloir en pareil cas. En effet, il serait possible de considérer que des échanges d’informations verticaux et indirects peuvent ne pas tomber sous la qualification de restrictions déraisonnables de concurrence dans la mesure où la distorsion concurrentielle qu’ils génèrent sont susceptibles d’être plus que compensée par des gains d’efficience. Cette question fait écho au débat entre application de règles *per se* et d’une règle de raison en Antitrust américain. En matière de coordination entre concurrents une règle de raison a été par exemple utilisée dans l’arrêt Standard Oil de la Cour Suprême en 1911¹⁷. Dans un autre domaine, celui des prix de revente imposés (RPM – *Resale Price Maintenance*), la pratique décisionnelle américaine a elle aussi évolué au fil du 20^{ème} siècle d’une interdiction *per se* à l’application d’une règle de raison,

¹³ Voir l’arrêt de la Cour Suprême *American Tobacco v US*, 328 US 781, 1946.

¹⁴ Voir l’arrêt de la Cour Suprême *Bell Atlantic Corp. V Twombly*, 550 US 544, 2007.

¹⁵ *United States v. Socony-Vacuum Oil Co.*, 310 U.S.150, 224 n.59 (1940)

¹⁶ *Kleen Prod LLC v Georgia-Pac LLC*, 910 F.3d 927, 7th Circuit, 2018.

¹⁷ *Standard Oil co of New Jersey v US*, 221 US 1, 1911.

Notons également que durant les années 1920 se posa aux Etats-Unis la question du traitement concurrentiel des activités des trade associations lesquelles avaient mis en place des forums d’échanges entre firmes d’une même branche et des bureaux statistiques qui collectaient des informations venant de l’ensemble des membres et leur communiquaient en retour des synthèses et des notes prospectives qui pouvaient être considérées comme de nature à coordonner leur comportement tout comme cela est le cas dans un schéma de collusion en étoile (voir Bougette et Marty (2020) pour une synthèse). Comme nous le verrons infra, ces échanges furent défendus au sein de la Cour par Oliver Holmes et par Louis Brandeis mais sur des bases extrêmement contradictoires. Pour Holmes, échanger des informations permet de décider dans une situation de moindre incertitude donc plus efficacement. Pour Brandeis, les échanges ne sont admissibles que dès lors qu’ils réduisent les asymétries d’informations dont peuvent être victimes les petites firmes par rapport à leurs concurrentes disposant d’une plus grande surface de marché.

également au regard des gains d'efficacité potentiels. La question de la nature horizontale ou verticale de l'entente est donc déterminante.

Un point de définition est cependant essentiel : la collusion en étoile doit être distinguée de la collusion tacite. Le recours à un *hub* quelle que soit sa forme suppose une action volontaire. La prise de connaissance des informations qu'il retransmet, même si elle n'est pas suivie par la firme, suppose également une non-distanciation vis-à-vis du mécanisme de partage d'informations. La situation repose donc sur une adhésion active ou passive. Elle se distingue donc de la collusion tacite qui elle repose sur une aucune action de la firme. Elle ne peut être sanctionnée sur la base des règles de concurrence dans la mesure où elle répond à une stratégie indépendante de la firme qui utilise au mieux des informations publiques pour maximiser son intérêt propre. Dans un *hub and spoke*, la firme en cause délègue indirectement son pouvoir de décision en étant consciente que les firmes avec lesquelles elle interagit sur le marché en feront de même. En droit antitrust américain cela correspond à la différence entre collusion tacite (nous parlerions plus de parallélisme conscient de comportements) de l'accord tacite (*tacit agreement*) lequel entre dans la catégorie des pratiques concertées¹⁸.

Il convient bien de noter qu'une des difficultés essentielles de sanction des schémas de collusion tacite vient du fait qu'un parallélisme de comportement ou un ajustement unilatéral 'intelligent' aux signaux de marché ne peuvent être sanctionnés sur la base des règles de concurrence. Si l'on revient même à la littérature la plus contemporaine sur les collusions tacites induites par les algorithmes (Calvano et al., 2020 et Assad et al., 2021), il n'est pas acquis que les tendances observées d'accroissements parallèles des prix procèdent d'une pratique concertée. Ces tendances peuvent simplement traduire l'élévation progressive de prix à des niveaux supra-concurrentiels chez chaque concurrent, notamment induite par le fonctionnement même des algorithmes de Q-Learning considérés, lesquels tendent à accroître progressivement la part des décisions d'exploitation ou détrimement des décisions d'exploitation dans le cadre de leur utilisation.

Il est donc nécessaire dans les contentieux menés aux États-Unis de dégager quelques caractéristiques permettant de passer de la notion de collusion tacite à celle d'entente tacite. Un point important tient à la distinction entre une collusion en étoile et un parallélisme de comportement. Des firmes, qui ont pourtant 'abdiqué' leur autonomie stratégique, peuvent

¹⁸ Voir l'arrêt de la Cour Suprême *Brooke Corp Ltd v Brown and Williamson Tobacco Corp*, 509 US 209, 1993

prendre des décisions différentes ou ne pas agir de façon simultanée. Ainsi, dans un *hub and spoke*, les actions des firmes participantes n'ont pas à être homogènes et synchronisées¹⁹.

Pour établir qu'il existe une pratique concertée il faut montrer que les firmes ont volontairement abandonné leurs capacités à agir comme centres de décision indépendants : il faut montrer qu'il y a une sorte de proposition de participer à une stratégie commune suivie d'une adhésion même implicite. Dans le cadre américain deux types de preuves peuvent être apportées. Un premier type de caractérisation repose sur la mise en évidence de conduites parallèles et de pratiques facilitatrices (*plus factors*). Ces dernières apportent autant d'indices que le parallélisme (possiblement imparfait) n'est pas fortuit mais construit. Un second type de caractérisation tient à la manifestation sous une forme ou une autre d'une offre de coopération de la part d'une firme et d'une forme d'acquiescement de la part de ses concurrentes²⁰. Il est nécessaire de montrer que chaque firme qui adhère à un mécanisme donné le fait en ayant conscience que ses concurrents en font de même et que ces adhésions successives (ou simultanées) vont dans le sens des intérêts bien compris de la profession²¹.

Ces ententes peuvent être sanctionnées *per se* et non pas seulement sur la base d'une règle de raison dès lors qu'elles sont considérées sur une base horizontale (comportement montrant l'acceptation d'une offre d'un contrat collusif). C'est le cas dès lors qu'une restriction de concurrence (résultant de l'entente) est tenue pour déraisonnable en elle-même au regard de sa nature et de son caractère. Les ententes horizontales entre concurrents sur les prix entrent dans cette catégorie²². L'entente est également sanctionnée *per se* qu'elle se traduise par l'uniformité des prix ou par une évolution parallèle. Les juridictions états-uniennes ont pu sanctionner des mécanismes de collusion en étoile dans lesquelles il était question d'une coordination des prix finaux ou d'une partie de ces derniers, d'une uniformisation des rabais accordés ou encore de la fixation d'une formule de prix²³.

¹⁹ Kleen Prod LLC v Packaging Corp of America, 775F. Supp 2d., ND III, 2011.

²⁰ Un premier exemple de ce processus dans la pratique décisionnelle américaine peut être fourni avec l'arrêt de la Cour Suprême Interstate Circuit v US, 306 US 208, 1939.

²¹ Les hypothèses que fait le juge quant aux anticipations des firmes sont essentielles pour caractériser dans ce type de configuration une pratique concertée. Voir l'arrêt de la Cour Suprême US v Masonite Corp., 316 US 265, 1942.

²² Une entente horizontale a pour effet d'éliminer la concurrence (ou d'en amoindrir l'intensité) entre concurrents actuels ou potentiels sur un même marché pertinent.

Voir notamment Rothery Storage & Van Co. v Atlas Van Lines Inc., 792 F.2d 210, DC Cir., 1986.

²³ Voir le memorandum en appui du Statement of Interest du DoJ dans la procédure RealPage ouverte au Tennessee (*op. cit.*)

II – Les ententes algorithmiques

Les ententes concurrentielles peuvent bénéficier de la mise en œuvre d’algorithmes. Ces derniers peuvent « augmenter » les performances des ententes, si ce n’est, sous certaines conditions les plus restrictives, les susciter. Nous abordons pour mémoire les ententes basées sur les algorithmes en dehors des mécanismes de collusion en étoile avant de considérer spécifiquement ceux-ci.

A – Les différents cas d’ententes algorithmiques

Les ententes basées sur des algorithmes peuvent prendre des formes variées au regard du rôle de l’algorithme et de la technologie sur laquelle il repose. Au-delà du cas des collusions en étoile que nous considérons ci-après, il s’agit ici de mentionner trois cas bien spécifiques. Le premier correspond à la mise en œuvre d’un algorithme commun afin de soutenir un accord collusif ‘formalisé’ par ailleurs. Le deuxième cas correspond à la création d’une transparence artificielle ou à l’émission de signaux unilatéraux en matière de prix de nature à permettre aux firmes concurrentes d’identifier un point focal sur lequel se coordonner, ou de réduire très sensiblement la situation d’incertitude radicale dans laquelle devraient se retrouver des acteurs de marché. La troisième configuration est celle d’algorithmes qui par leur fonctionnement même identifient un équilibre de collusion tacite et parviennent sans instruction spécifique à converger vers ce dernier²⁴.

a) Coordination au travers d’un algorithme de prix commun

Les cas d’utilisation d’algorithmes pour mettre en œuvre une entente déjà existante commencent à être nombreux dans la pratique décisionnelle. Une entente anticoncurrentielle est instable par nature. Il est de l’intérêt individuel de chacun des participants à dévier par rapport aux termes de l’accord pour maximiser son profit individuel. Si dans le même temps, ses complices respectent leurs engagements alors ses profits seront supérieurs à ceux qu’ils auraient été dans une situation de concurrence parfaite. Ainsi, du fait de l’imparfaite observabilité des comportements (et des délais de détection et de caractérisation des tricheries), une entente anticoncurrentielle a de fortes chances de conduire à une solution de Nash (tous se

²⁴ Pour une revue de littérature sur les modalités d’ententes, voir Marty et Warin (2023).

trahissent) qu'à un équilibre maximisant le profit joint des cartellistes. L'équilibre ne peut être préservé que si les firmes anticipent que la fin de l'accord les priverait de plus de revenus qu'une trahison leur en procurerait. Il faut donc qu'ils puissent faire le pari que tous savent qu'ils ont intérêt sur le long terme de coopérer. Il est donc nécessaire que le cartel ne soit pas déstabilisé par des éléments extérieurs (chocs d'offre ou de demande, entrées de nouveaux concurrents, procédures antitrust) et que le fonctionnement du cartel soit le plus transparent possible pour ses membres pour réduire les gains associés à une éventuelle trahison en la détectant et en la sanctionnant le plus vite possible.

La stabilité du cartel passe donc par la performance des fonctions de surveillance (le comptable) et de sanction des déviations (le tueur à gages). Les algorithmes peuvent être particulièrement efficaces dans ces missions. Premièrement, ils peuvent réduire les marges des firmes en déterminant les prix à appliquer. Deuxièmement, ils peuvent permettre de détecter les écarts par rapport aux engagements dans des délais particulièrement brefs. Troisièmement, ils peuvent automatiser des réactions en termes de prix (mais également d'approvisionnement, de distribution...) de nature à sanctionner les déviations.

La pratique décisionnelle donne plusieurs exemples d'algorithmes qui ont permis de mettre en musique un accord de cartel en coordonnant les prix de firmes concurrentes. Ce fut par exemple les cas de Topkins²⁵ (2015), Etats-Unis et Trod²⁶ (2016), Royaume-Uni pour des accords horizontaux. Il en a été de même au niveau de l'U.E. pour les décisions Asus, Denon and Marantz²⁷ et autres (2018) dans le cas d'accords horizontaux et verticaux. Dans ces différents cas, la preuve de l'entente est relativement aisée à apporter pour les autorités de concurrence : le code de l'algorithme lui-même peut constituer une preuve matérielle de la coordination.

b) Création d'une transparence artificielle ou coordination par l'intermédiaire de signaux collusifs

Une forme plus subtile de concertation anticoncurrentielle que le pilotage direct de la politique de prix par des algorithmes identiques ou coordonnées peut résider en la facilitation de l'identification d'un point focal autour duquel chaque firme peut orienter sa stratégie de marché. Ces pratiques existent en dehors des algorithmes par des échanges bilatéraux d'informations voire par des actions ou déclarations unilatérales qui créent une transparence artificielle sur ses actions futures. Informés sur la stratégie d'un concurrent, les autres firmes d'un secteur

²⁵ <https://www.justice.gov/atr/case/us-v-david-topkins>

²⁶ <https://www.gov.uk/cma-cases/online-sales-of-discretionary-consumer-products>

²⁷ Décision de la Commission européenne du 24 juillet 2018, AT.40469

étroitement oligopolistiques ne sont plus en situation d'incertitude stratégique. Elles savent que leurs décisions de 'suivre' ou de ne 'pas suivre' celle annoncée par leur concurrent peut conduire à un équilibre mutuellement acceptable ou à une guerre des prix.

Au travers des algorithmes des entreprises peuvent aisément utiliser de tels signaux ou dévoilement comme pratiques facilitatrices. La pratique décisionnelle en présente de nombreux cas. Cela peut tout d'abord consister en des signaux de prix permettant aux concurrents d'identifier les offres d'une firme donnée dans des enchères électroniques. Une telle stratégie a par exemple été relevée dans les marchés de gros de l'électricité, par l'autorité de surveillance des marchés (MSA) dans la province de l'Alberta en 2013 (Brown et al., 2023). Cette stratégie de création par algorithmes d'une transparence artificielle quant à ses actions futures a également pu être mise en place au travers de défauts volontaires dans des systèmes d'information (cas ATPCo en 1994 aux Etats-Unis²⁸ et en 2004 au Brésil²⁹). Nous verrons *infra* que certaines caractéristiques des algorithmes et des services mis en place par RealPage sont suspectées par le ministère de la Justice des Etats-Unis de participer de cette logique de création d'une transparence artificielle.

Parfois, l'échange d'information suppose l'intervention d'un tiers, nous nous rapprochons de la collusion en étoile que nous aborderons dans notre prochaine section. Deux cas peuvent être présentés. Le premier est Dyball au Royaume-Uni en 2019 et Eturas en Lituanie en 2016.

Dans le cas Dyball, traité par le régulateur sectoriel de l'énergie au Royaume-Uni, l'OFGEM, qui rappelons-le est responsable de la mise en œuvre des règles de concurrence dans le secteur dont il a la responsabilité à la différence des régulateurs belges, français ou allemands, a sanctionné deux firmes actives sur le marché du gaz et de l'électricité, qui avait conclu un accord de non-ciblage de leurs clients respectifs (i.e. un accord de répartition des marchés) mais également une firme développant des logiciels spécialisés, en l'espèce Dyball. Les informations partagées par les entreprises portaient sur les données relatives aux compteurs de chaque client. L'OFGEM a considéré que le développeur « a contribué à cet arrangement en concevant, en mettant en œuvre et en entretenant des systèmes logiciels qui permettaient de partager les données relatives aux points de comptage des clients et de bloquer le recrutement des clients de l'autre partie³⁰ ». Le développeur était un rouage essentiel de l'entente quand bien même il

²⁸ <https://www.justice.gov/atr/final-judgment-us-v-airline-tariff-publishing-company-et-al>

²⁹ Décision rendue par le CADE en septembre 2004.

³⁰ <https://www.ofgem.gov.uk/publications/ofgem-finds-e-gas-and-electricity-economy-energy-and-dyball-associates-breach-competition-law>

n'était pas actif sur le marché en ce que ses services permettaient non seulement de partager les listes de clients servis entre les deux concurrents mais d'empêcher le transfert de contrat d'un client d'un cartelliste à l'autre³¹.

Le cas Eturas constitue autre exemple dans lequel un éditeur de logiciel développement un algorithme permettant de limiter les risques de déstabilisation d'un équilibre collusif dans un contexte étroitement oligopolistique³². En l'espèce l'éditeur d'un logiciel de réservation utilisé par des agences de voyages avait développé (après concertation avec les firmes utilisatrices) une fonction permettant de signaler à l'opérateur qu'il était sur le point d'accorder une ristourne par rapport au prix catalogue d'un montant qui risquait de déstabiliser la collusion³³. L'algorithme n'empêchait pas de modifier le prix, il ne signalait pas plus aux autres firmes qu'une ristourne 'excessive' avait été accordée mais il attirait l'attention de l'opérateur (au moyen d'un courriel envoyé automatiquement à lui seul) que sa décision s'écartait des pratiques habituelles³⁴. Ce faisant, le signal algorithmique permettait de clarifier le point essentiel de la coordination : la minimisation de la concurrence en prix par rapport à un point focal donné.

c) Equilibres de collusions tacites initiés par des algorithmes indépendants au fil de leurs interactions

Dans ces différents cas, les algorithmes jouent comme des modalités de mise en œuvre des cartels ou comme des pratiques facilitatrices de collusion dans des contextes d'interaction oligopolistiques. L'algorithme joue un rôle actif dans la collusion et il est conçu pour jouer ce rôle. Le critère de convergence de volonté est satisfait. L'entente n'est pas le seul produit d'une interaction oligopolistique où l'équilibre collusif est le produit de décisions indépendantes (et maximisatrices en termes individuels) qui convergent progressivement au fil de l'observation des réactions des concurrents. Dans un tel équilibre de collusion tacite, les comportements sont parallèles mais absolument indépendants et l'éventuelle entente dans le cas d'espèce ne peut

³¹ <https://www.ofgem.gov.uk/publications/investigation-whether-economy-energy-e-gas-and-electricity-and-dyball-associates-have-infringed-chapter-i-competition-act-1998-respect-suspected-anti-competitive-agreement>

³² Arrêt de la Cour (cinquième chambre) du 21 janvier 2016 - "Eturas" UAB e.a. contre Lietuvos Respublikos konkurencijos taryba, affaire C-74/14.

³³ <https://curia.europa.eu/juris/document/document.jsf?text=&docid=173680&pageInd>

³⁴ Comme le note la Cour (§43 et 44) : « Si cette restriction n'empêchait pas les agences de voyages concernées d'accorder à leurs clients des remises supérieures à 3 %, elle impliquait toutefois l'accomplissement de formalités techniques supplémentaires pour le faire. De telles circonstances sont susceptibles de fonder une concertation entre les agences de voyages qui avaient connaissance du contenu du message en cause au principal, celles-ci pouvant être considérées comme ayant tacitement acquiescé à une pratique anticoncurrentielle commune, dès lors que les deux autres éléments constitutifs d'une pratique concertée, rappelés au point 42 du présent arrêt [une concertation et un comportement qui en découle sur le marché], sont également réunis. En fonction de l'appréciation des preuves par la juridiction de renvoi, une agence de voyages peut être présumée avoir participé à cette concertation à partir du moment où elle avait connaissance de ce contenu ».

être sanctionnée sur la base des règles de concurrence (Mendelsohn, 2020). Un des enjeux majeurs des collusions algorithmiques tient au risque que des algorithmes de prix indépendamment développés par des concurrents et ayant aucune instruction collusive puissent d’eux-mêmes converger vers un tel équilibre au travers de leurs mécanismes d’apprentissage machine (Assad et al., 2021). Dans un tel cas de *bot-led collusion* nulle convergence de volontés ou pratiques facilitatrices pourrait être retenue. Si ce scénario est admis comme un risque avéré (et non pas purement théorique), il y aurait un risque de blocage systémique du processus de concurrence. Si ce scénario est très discuté dans la littérature (voir Marty (2024) pour une synthèse récente), ce n’est pas celui qui nous intéresse pour notre propos. Le cas Real Page ne correspond pas à une entente initiée par des algorithmes échappant au contrôle de leurs utilisateurs mais à des allégations d’utilisation stratégique d’un même algorithme par des concurrents, algorithme dont les règles d’alimentation en données et de mise en œuvre conduiraient à l’établissement d’un équilibre collusif au travers d’une *conspiration* de type *hub and spoke*.

B – Le cas spécifiques des ententes algorithmiques en étoile

Les collusions en étoile peuvent également être basées sur des algorithmes, les pratiques décisionnelles des différentes autorités de concurrence permettent d’en distinguer deux grandes catégories. Une première catégorie passe par l’adhésion à une plateforme d’intermédiation électronique. Plusieurs plaintes ont pu être déposées sur cette base mais elles n’ont jamais reçu un accueil favorable des juridictions, sauf être considérées comme un cas de figure potentiellement envisageable. Une seconde catégorie repose sur l’utilisation par un certain nombre de firmes concurrentes d’un même algorithme au travers duquel elles communiquent indirectement en lui fournissant des données qui lui permettent de faire des recommandations informées par la situation de chacune des firmes utilisatrices³⁵. Nous allons rapidement

³⁵ Cette question est centrale dans un arrêt sur renvoi préjudiciel rendu par la Cour de Justice en 2016 dans l’affaire Remonts : une firme peut-elle être tenue pour responsable des agissements d’un prestataire indépendant qui partageait les informations qu’elle lui communiquait avec ses propres concurrents ?

Tout va dépendre de la connaissance que pouvait avoir la firme des intentions ou des pratiques de son prestataire. En effet, selon la Cour : « Ainsi, l’entreprise utilisatrice peut, notamment, se voir imputer la pratique concertée litigieuse, si elle avait connaissance des objectifs anticoncurrentiels poursuivis par ses concurrents et le prestataire et qu’elle entendait y contribuer par son propre comportement. Si une telle condition est, certes, remplie lorsque cette entreprise avait l’intention, par l’intermédiaire de son prestataire, de divulguer ses informations commerciales sensibles à ses concurrents, ou lorsqu’elle a expressément ou tacitement approuvé que celui-ci partage avec eux ces informations commerciales sensibles [...], tel n’est pas le cas lorsque ce prestataire a, sans en informer ladite entreprise utilisatrice, utilisé les informations commerciales sensibles de cette dernière pour réaliser les offres desdits concurrents » (§30 de l’arrêt du 21 juillet 2016, VM Remonts, affaire C-542/14).

<https://curia.europa.eu/juris/liste.jsf?language=en&num=C-542/14>

présenter ces deux configurations en nous attachant particulièrement à la seconde qui constitue notre étude de cas³⁶.

a) *Collusion en étoile au travers de l'utilisation d'une même plateforme d'intermédiation électronique (au travers des algorithmes de prix et d'appariement)*

Une première configuration est celle du recours exclusif de toutes les firmes à une même plateforme d'intermédiation pour accéder au marché. Dans des conditions spécifiques, celle-ci pourrait être en situation de déterminer les prix et même d'attribuer des marchés³⁷. Des procédures contre Uber³⁸ ont pu être initiées sur cette base tant aux Etats-Unis qu'en Inde³⁹. Un même type d'action a été introduit contre une entreprise exerçant une activité similaire au Brésil⁴⁰. Au-delà du cas de l'utilisation d'une même plateforme d'intermédiation, des firmes concurrentes pourraient recourir à un développeur tiers peut favoriser l'émergence d'un équilibre collusif, ce d'autant plus que le prestataire joue un rôle qui va au-delà de la mise à disposition d'un algorithme, en l'espèce sa mise en œuvre (externalisation de la politique de prix), et que la concurrence dans le marché des développeurs est faible (Harrington, 2024).

Il est possible à ce stade de revenir sur les critères juridiques qui permettent aux Etats-Unis de caractériser un 'tacit agreement' et de le distinguer d'une collusion tacite. Nous avons noté *supra* que deux méthodes pouvaient être utilisées : la première tient à la mise en évidence d'un comportement parallèle des entreprises en cause accompagné de pratiques facilitatrices et la seconde de l'adhésion consciente à un mécanisme dont on peut anticiper que les effets conduiront à un équilibre collusif. Cette seconde approche a été adoptée par la Cour de District qui a eu à se prononcer dans la plainte déposée contre Uber citée ci-avant (Meyer v Kalanick) : la possibilité d'une collusion en étoile dans le cas d'espèce pouvait se fonder sur le fait que les chauffeurs adoptaient l'application en anticipant que leurs concurrents feraient de même.

³⁶ Il s'agit du cas Real Page au travers de la plainte déposée par l'Attorney General du District de Columbia le 1^{er} novembre 2023. Nous nous appuyons également dans cette section sur un second cas, celui des hôtels de Las Vegas (Gibson et al. v. MGM Resorts, US District Court, Nevada, 11 July 2023).

³⁷ Voir à ce sujet les conclusions de l'Avocat Général Szpunar présentées le 11 mai 2017 dans le cadre de l'affaire C-434/15 Asociación Profesional Elite Taxi contre Uber Systems Spain SL : « l'emploi par les concurrents du même algorithme pour calculer le prix n'est pas en soi illégal, mais pourrait susciter des préoccupations en ce qui concerne le hub-and-spoke conspiracy lorsque le pouvoir de la plateforme augmente ».

³⁸ Meyer v. Kalanick, 174 F. Supp. 3d 817, 824-25 (S.D.N.Y. 2016).

³⁹ Décision de la CCI (Competition Commission of India) du 6 novembre 2018 rejetant les allégations de cartellisation par l'intermédiaire de plateformes d'intermédiation (Ola et Uber), confirmée par la Cour Suprême indienne le 15 décembre 2020.

⁴⁰ Une procédure a été initiée sur cette même base dans une affaire comparable au Brésil. Voir Administrative Proceeding No. 08700.008318/2016-29, CADE (autorité de concurrence brésilienne)

b) *Collusion en étoile procédant de transmissions d'informations privées au même développeur et de l'utilisation du même algorithme de prix*

De nombreuses procédures ont été ouvertes quant à des ententes anticoncurrentielles basées sur l'utilisation d'un algorithme commun de prix. Utiliser un même algorithme est considéré dans la pratique décisionnelle américaine comme équivalent à suivre la même formule de prix que ses concurrents⁴¹. Ce qui distingue ce cas de figure d'un cas comme celui d'ATPCo, c'est que le dommage à la concurrence ne procède pas d'une transparence artificiellement créée mais de l'émission d'un signal volontaire prenant ici la forme d'un signal de prix (Beck et Thompson, 2024). Ce signal en l'espèce prend la forme d'une recommandation résultant d'un algorithme prédictif dont l'entraînement est basé sur la mise en commun des données de l'ensemble des concurrents.

Les prédictions des algorithmes utilisés par chaque concurrent seront donc convergentes. Les paramètres des modèles seront d'autant plus susceptibles de favoriser ces phénomènes que l'apprentissage se fait sur des jeux de données alimentées par de nombreux concurrents⁴².

Le *Statement* commun du DoJ et de la FTC dans l'affaire des hôtels de Las Vegas est clair: "The alleged purpose of the hotel pricing algorithm is to act as a "shared pricing agent for all the Casino-Hotel Defendants and hence to make such communications unnecessary; that is, the competitors can more efficiently communicate with the algorithm provider instead of communicating directly with multiple competitors. So long as the algorithm provider and its competitor clients are connected through this common agent in "a unity of purpose or a common design and understanding *Lifewatch Servs. Inc. v. Highmark Inc.*, 902 F.3d 323, 333 (3d Cir. 2018), they are acting in concert".

⁴¹ *United States v. Socony-Vacuum Oil Co.*, 310 U.S.150, 224 n.59 (1940). Il est à relever que dans la pratique décisionnelle américaine la pratique concertée est caractérisée que l'algorithme (ou le tiers auquel la définition des prix est déléguée) fixe le prix final de la transaction ou qu'il s'agisse d'un prix de départ à partir duquel des ajustements peuvent être réalisés. En d'autres termes, il est possible de retenir une qualification anticoncurrentielle même si les propositions de prix faites par l'algorithme ne sont pas respectées par l'entreprise poursuivie.

Voir notamment sur ce point, *In re High Fructose Corn Syrup Antitrust Litig.*, 295 F.3d 651, 656 (7th Cir. 2002).

⁴² Ce risque de collusion par développeur commun avait été mis en exergue par l'OCDE dès 2017. Le risque de collusion résultant du choix d'un même développeur par des entreprises concurrentes avait été relevé. Le scénario d'une collusion en étoile était alors déjà clairement évoqué: « Une telle situation pourrait conduire au développement d'un réseau en étoile où la coordination résulterait, volontairement ou non, de l'utilisation par des firmes concurrentes d'une même plateforme pour développer leurs algorithmes de calcul des prix, ces firmes finissant par employer les mêmes algorithmes, ou des versions très proches des mêmes algorithmes, dans leurs stratégies de fixation des prix ». Dans leur rapport commun *Algorithmes et concurrence*, l'Autorité de la Concurrence et le Bundeskartellamt (2019) mentionnaient que ces effets pouvaient exister même si les entreprises n'étaient pas au courant que leurs concurrents utilisent le même service. Cependant, le fait d'en être au courant renforce l'attractivité du recours à un algorithme développé par un tiers commun pour favoriser un équilibre anticoncurrentiel.

Une étape additionnelle à l'utilisation le même algorithme de tarification que ses concurrents tient à la transmission à l'entreprise développeuse de ses données (y compris les confidentielles) sachant que ses concurrents en font de même. Ce faisant, l'entreprise qui participe au mécanisme sait que les prescriptions tarifaires seront 'informées' de toutes les données en possession de tous les concurrents, situation qui ne pourrait être atteinte dans le cadre d'une entente traditionnelle.

La procédure américaine dans le cas *RealPage* pour l'immobilier locatif (à l'instar de celle des hôtels de Las Vegas (*Rainmaker*)) correspond à ce cas de figure. Le scénario anticoncurrentiel en l'espèce est d'autant plus facile à construire dans le cas des baux locatifs que le respect des consignes algorithmiques faisait l'objet d'un étroit contrôle. Dans ces différents cas, les firmes confient leurs politiques de prix (de façon décentralisée) à un même algorithme de prix. Deux caractéristiques de cette délégation vont dans le sens d'une pratique concertée. D'abord, des données privées sont transférées par chaque firme vers ce même algorithme pour son entraînement (données historiques) et pour son fonctionnement (données observées). Ensuite, les firmes suivent les recommandations de prix données par ces algorithmes sans pouvoir s'en écarter, sauf à devoir s'en justifier, ou en étant signalées si elles le font.

Dans le cadre de la plainte déposée par l'Attorney General du District de Columbia, l'entente est caractérisée comme suit « RealPage and defendant landlords agree to delegate rent-setting authority to RealPage, which enforces compliance» (§56). Le caractère normatif de la recommandation est caractérisé dans le cas d'espèce par une fonction 'auto-pilot' (« a software feature that automatically accepts rents generated by the [revenue management] software » (§61) dont le fonctionnement conditionne toute variation à un accord préalable (« most landlords cannot, on their own, charge rents other than those generated by ReaklPage's RM software – landlords can only 'propose an override'. The landlords must then provide a written business justification for why they wish to depart from the RealPage-generated term» (§64)).

III – Analyse de la plainte déposée dans le cas Real Page

Nous nous attachons, dans cette section, non pas à analyser les faits mais à les présenter dans la logique qui a été celle des autorités du District de Columbia dans la plainte déposée en novembre 2023 et également de la plainte déposée en août 2024 par les autorités fédérales et

huit autres états. Nous discuterons de la théorie du dommage concurrentiel et des enseignements qu'il est possible d'en tirer dans notre quatrième section⁴³.

A – Un secteur se prêtant bien à un équilibre collusif

Avant de s'attacher aux faits, c'est-à-dire aux pratiques de cartellisations alléguées par l'intermédiaire d'un schéma de *hub and spoke*, il revient de s'attacher aux caractéristiques du marché pour montrer de quelle façon celui constitue un terrain particulièrement favorable à la mise en place d'un équilibre collusif et de quelle façon une éventuelle collusion peut s'avérer particulièrement préjudiciable pour le consommateur.

RealPage est en l'espèce un logiciel de fixation des prix (RM – *Revenue Management*) utilisé par de nombreux bailleurs locatifs, notamment dans le District de Columbia pour des immeubles d'habitation collective i.e. au-delà de cinq appartements (*multi-family housing*). Plus de 50 000 appartements de ce type, soit 30% du parc locatif, sont gérés par des bailleurs utilisant ce logiciel. Si l'on considère les immeubles de plus de 50 appartements, le taux d'utilisation du logiciel monte à 90% (§6) pour l'agglomération Washington-Arlington-Alexandria (§132)⁴⁴.

Pour les autorités américaines la mise en œuvre des logiciels de revenue management proposés par RealPage à savoir Yield Star, AIRM et LRO font obstacle à un fonctionnement normal de ce marché en conduisant à une hausse généralisée des prix (voir §1 de la plainte d'août 2024). La théorie du dommage consiste donc dans le transfert de la décision de fixation des prix, mais également dans une certaine mesure de gestion des quantités offertes, à un organisme tiers dont les recommandations sont non seulement informées des données confidentielles et stratégiques de la firme utilisatrice mais également de celles de ses principales concurrentes. Pour le DoJ, non seulement les bailleurs utilisent le service parce qu'ils savent que leurs concurrents en font de même mais l'objectif affiché de l'algorithme ne tient pas à l'optimisation des prix mais leur à la maximisation (§1). L'adoption du logiciel reviendrait dans ce cadre à l'adhésion à un schéma collusif, visant à remplacer la rivalité par l'unité d'action⁴⁵. L'algorithme fonctionne comme un mécanisme de stabilisation des prix dans les phases baissières du marché et

⁴³ Comme indiqué supra nous traitons ici de la plainte relative au marché immobilier locatif. Nous n'abordons que de façon incidente les éléments relatifs à la plainte déposée pour l'utilisation du logiciel dans le marché du logement étudiant (dans la mesure où elle nous permet d'ajouter des détails relatifs au fonctionnement de l'algorithme).

⁴⁴ Lequel est défini comme marché pertinent dans la plainte de 2023 (§128)

⁴⁵ « Likely move in unison versus against each other » (§3 de la plainte de 2024)

d'augmentation structurelle de ces derniers. Pour le DoJ, il s'agit de l'engagement de firmes dans un oligopole étroit dans un schéma concerté visant à maximiser leurs revenus globaux en optant pour un algorithme de coordination dont la part de marché dépasse 80%⁴⁶.

La structure même du marché au-delà même de l'utilisation d'un algorithme commun rend la possibilité d'un équilibre collusif des plus probables.

Premièrement, la demande des locataires se caractérise par une très faible élasticité prix (§94). Il est donc loisible pour des cartellistes d'augmenter leurs prix sans perdre de demande⁴⁷.

Deuxièmement, le marché est étroitement oligopolistique. Dans le cas du District of Columbia, les firmes mises en cause contrôlent 58 000 appartements sur les 141 000 disponibles sur le marché.

Troisièmement, d'éventuels surprofits dans la branche ne peuvent conduire à l'entrée de nouveaux acteurs aptes à déstabiliser le cartel. En effet, le marché se caractérise par de fortes barrières à l'entrée, financières, topologiques mais aussi réglementaires.

Quatrièmement, les locataires ne peuvent répondre aux hausses de loyers en déménageant ou en acquérant des appartements en pleine propriété du fait des coûts induits (qu'il s'agisse de *switching costs* ou de frais financiers liés à une acquisition immobilière).

Cinquièmement, il n'existe pas de substituts à la location satisfaisants (hôtels-appartements, maisons individuelles, etc...). Le *multi-family housing* est donc un marché pertinent.

Sixièmement, les entreprises bénéficient du caractère 'homogène' des actifs (standardisation des biens en fonction du nombre de pièces).

Le marché a donc toutes les caractéristiques théoriques qui favorisent l'établissement d'un accord collusif. L'adoption par les principaux bailleurs du même algorithme de prix et l'acceptation par ces derniers d'un mode de fonctionnement reposant sur l'acceptation par défaut des prix recommandés, le signalement des déviations et des échanges additionnels d'informations privées va conduire à une entente de type *hub and spoke* (B) appuyée par un

⁴⁶ Le mantra de la communication de l'éditeur « a rising tide raises all ships » est alors analysé par le DoJ comme la marque d'un projet collusif (§1 de la plainte de 2024). Un second point de la communication de la firme est également relevé dans la plainte déposée par le DoJ en août 2024. Il s'agit d'échapper au « guessing game » (§6). Or, le propre de la concurrence est la situation d'incertitude radicale quant aux décisions des concurrents.

⁴⁷ Ce point peut être vérifié dès lors que l'on met en œuvre un test du monopoleur hypothétique ou SSNIP (voir notamment §118). La faible élasticité prix de la demande accroît d'autant le préjudice induit par l'accord anticoncurrentiel. Le calcul du test SSNIP par les services de l'Attorney General du District of Columbia montre que les prix peuvent augmenter de 12% sans que la demande en soit réduite (§119).

algorithme, entente qui revêt des caractéristiques additionnelles pouvant la rapprocher d'un mécanisme plus pur de cartel (C). Il s'agit alors de s'attacher à la qualification possible de ces pratiques selon le DoJ (D).

B – Une collusion en étoile procédant de la mise en commun d'informations privées

L'entente anticoncurrentielle dénoncée par l'Attorney General du District de Columbia va au-delà de la simple délégation de la fixation des prix par tous les concurrents à un même algorithme auquel des informations privées sont transmises à dessein. Elle se distingue de la collusion en étoile en ce qu'elle s'accompagne d'échanges parallèles et de mise en place de dispositifs de sanction en cas de déviation par rapport aux recommandations algorithmiques. Avant de considérer dans notre prochaine sous-section ce dispositifs additionnels, nous plaçons la focale ici sur la seule collusion en étoile au travers d'un outil algorithmique.

RealPage est un algorithme de prédiction des loyers conduisant les bailleurs à s'écarter d'une tarification traditionnelle liée à une stratégie de type *heads in bed* consistant à minimiser le taux de vacance des appartements. Dans le cadre de cette stratégie des données comme les prix pratiqués ou les taux d'occupation doivent rester inconnus pour les concurrents. L'algorithme de prix utilisé doit également être inaccessible aux concurrents⁴⁸. La solution proposée par RealPage réside, selon le plaignant, sur une prémisse inverse : en partageant des informations et en coordonnant les stratégies de prix, la profession peut collectivement – et individuellement – générer plus de revenus (§8 de la plainte de 2023).

RealPage, l'éditeur de logiciel, est donc mis en cause aux côtés de plusieurs bailleurs, pour la mise en place d'une stratégie de collusion en étoile. L'histoire de la firme est intéressante à considérer tant par ses origines que par sa stratégie de croissance externe. Ses origines sont à rechercher dans les systèmes de tarifications mis en place par les compagnies aériennes dans les années 1980 ; sa dynamique de croissance externe est celle des entreprises de la donnée des années 2010. RealPage est entré sur le marché en rachetant en 2002, YieldStar, l'algorithme de

⁴⁸ Les données transmises aux concurrents ne sont pas celles qui correspondraient à la construction de statistiques sur l'économie du secteur (i.e des données agrégées de nature rétrospective) mais à l'inverse des données permettant de coordonner les comportements dans le futur et surtout des données qu'une firme ne saurait rendre publiques dans le cadre d'une concurrence par les mérites (montants des baux actuels, taux d'occupation, échéance des baux, prévisions de prix futurs). Ces données sont transférées à un tiers pour fixer sa stratégie future tout en sachant que les recommandations qu'il fera seront informées des mêmes types de données transmis par les concurrents et que les recommandations faites aux concurrents seront également informées de ces données (voir §5 de la plainte d'août 2024).

pricing d'un bailleur – d'ailleurs mis en cause dans l'affaire actuelle (§36). Sur la base de YieldStar, un algorithme prédictif plus performant a été développé, AIRM. Il se base sur les mêmes données et présente les mêmes caractéristiques (§14 de la plainte de 2024). Selon l'Attorney General du District de Columbia, l'objectif de mettre en œuvre une stratégie coordonnée au travers de l'algorithme était présent dès l'origine au travers de discussions sur les paramètres souhaitables des modèles⁴⁹.

La position de marché de la firme se consolida progressivement au travers d'acquisitions d'autres éditeurs de logiciels de *pricing*, notamment Re-Opt en 2004. Ce dernier avait développé un modèle de prix propriétaire dans le domaine immobilier. Il était dirigé par un ancien spécialiste des modèles de prix du secteur aérien⁵⁰ qui s'était réorienté vers le secteur immobilier. En 2017, RealPage racheta pour 300 millions d'USD son premier concurrent dans le secteur, LRO⁵¹. Pour l'Attorney General tant l'acquéreur que la proie avaient les mêmes pratiques (bien que les techniques étaient différentes) consistant à alimenter leurs algorithmes prédictifs à partir de données désagrégées, récentes et privées transmises par chacun de leurs utilisateurs (§43).

Il est important de relever deux caractéristiques de l'algorithme en cause – ou plutôt des algorithmes, AIRM, YieldStar et dans une moindre mesure LRO⁵². Premièrement, ces algorithmes visent à guider les décisions de firmes à partir d'analyses de données de marché afin de maximiser leurs revenus. Si la focale est souvent mise sur le prix, il est également possible de jouer sur le niveau de l'offre. Deuxièmement, la technologie utilisée dans une évolution de YieldStar, en l'espèce AIRM, conduit à faire évoluer l'offre du *repricing* à celui du *smart pricing*. Le premier type d'algorithme repose sur des règles simples et prédéterminées. Le second repose sur un apprentissage machine, les prédictions évoluent au fil des décisions et

⁴⁹ L'éditeur avait réuni à l'automne 2002 une conférence d'utilisateurs pour discuter des méthodes de prédiction de la demande et des modèles de tarification en temps réel des prix ou regards d'hypothèses d'équilibre du marché déduites des données statistiques (§36 de la plainte de 2023).

⁵⁰ Le secteur aérien américain a été l'objet de nombreuses procédures initiées pour des faits d'ententes anticoncurrentielles sur les prix dans les années 1980, voir par exemple, l'affaire Alaska Airlines (§38 de la plainte de 2023).

⁵¹ Ce dernier est promis à une disparition à la fin de l'année 2024.

⁵² La plainte déposée en août 2024 permet de distinguer le fonctionnement de YieldStar et de AIRM d'une part de celui de LRO d'autre part. Dans le second, ce sont les différents bailleurs qui alimentent leurs bases de données respectives en accédant à des données relatives aux concurrents qui sont rendues accessibles via un site Internet ou au travers de communications directes (§58). Une fonctionnalité *AutoComp* est cependant proposée par l'éditeur. Les données qui résultent des appels téléphoniques adressés par l'éditeur à l'ensemble de ses clients sont alors transférées aux concurrents au travers la mise à jour des tableaux (§59).

de l'observation des résultats⁵³. Les règles et les paramètres sont appelés à changer au fil du temps et les résultats sont plus difficilement explicables. Pour ces algorithmes, la question des données d'entraînement est déterminante.

L'entreprise est donc en mesure de bâtir ses outils prédictifs sur des données venant d'un portefeuille de trois millions d'appartements⁵⁴. Comme vu *supra*, pour les plus grands immeubles d'habitation de la zone Washington-Arlington-Alexandrie, près de 90% des appartements sont couverts par l'algorithme. Pour alimenter l'outil prédictif, les entreprises s'engagent à communiquer leurs données, ce qui est normal pour en garantir la performance, mais trois caractéristiques sont de nature à soulever un problème de concurrence. Premièrement, les données transférées sont des données d'une granularité exceptionnelle et des données privées qui n'ont pas vocation à être transférées à des concurrents dans le cadre d'un jeu normal de la concurrence⁵⁵. Deuxièmement, les recommandations de prix faites par l'algorithme sont impératives et tout écart est signalé et doit être justifié⁵⁶. Troisièmement, des échanges parallèles d'informations sont organisés par le développeur lui-même.

Comme nous allons le voir *infra*, nous sommes possiblement dans le cadre d'une entente horizontale avec délégation du pouvoir de fixation des prix à une instance commune. Les entreprises abandonnent leur autonomie stratégique en basant leurs politiques de prix (mais également de quantités) à un algorithme dont elles savent que les prédictions sont liées non seulement à leurs données mais également à celles de leurs concurrents et dont elles savent que leurs concurrents l'utilisent également. Ce point a été notamment relevé dans le Joint Statement du DoJ et de la FTC dans l'affaire RainMaker (i.e. l'affaire des casinos de Las Vegas) : "The alleged purpose of the hotel pricing algorithm is to act as a "shared pricing agent for all the Casino-Hotel Defendants and hence to make such communications unnecessary; that is, the competitors can more efficiently communicate with the algorithm provider instead of communicating directly with multiple competitors. So long as the algorithm provider and its competitor clients are connected through this common agent in "a unity of purpose or a common

⁵³ Trois à quatre releases de l'algorithme sont réalisées chaque année (§40 de la plainte d'août 2024).

⁵⁴ Les données sont transmises à l'éditeur sur une base quotidienne (plainte de 2024, §17).

⁵⁵ Les données privées en cause tiennent aux montants des loyers actuels, aux taux d'occupation ou encore à l'historique des locations de chaque appartement (voir le mémorandum du DoJ dans le cadre de son Statement of Interest pour la District Court of Middle District of Tennessee).

⁵⁶ La recommandation de prix prend la forme d'un tunnel : le prix cible est accompagné d'un plafond et d'un plancher ainsi que d'une proposition de marge de variation. Le plancher constitue une contrainte assez forte pour les opérateurs en ce qu'un prix établi en deçà de ce dernier déclenche un dialogue de conformité avec l'éditeur de l'algorithme.

design and understanding (Lifewatch Servs. Inc. v. Highmark Inc., 902 F.3d 323, 333 (3d Cir. 2018), they are acting in concert”.

Penchons-nous sur le deuxième point, celui du caractère « obligatoire » des délégations de prix. Il convient avant toute chose de considérer que le seul fait de recevoir un signal même sous forme de simple recommandation qu’elle soit suivie ou non de la part d’un concurrent ou de la part d’un tiers informé des données des concurrents constitue un élément constitutif d’une pratique concertée dès lors que l’entreprise ne s’en dissocie pas⁵⁷. Le fait que ce signal doive être suivi ne fait que confirmer une qualification anticoncurrentielle. Dans le cas d’espèce, les possibilités de déviation par rapport au signal sont très faibles et ne peuvent par exemple être comparées aux cas *Eturas* ou *ATPCo* vus *supra*. En d’autres termes, le dispositif ne se limite pas à la production d’un signal mais à la mise en place d’une ‘police du cartel’ visant à superviser la conformité des actions aux signaux émis et si nécessaire exercer des pressions sur les utilisateurs qui s’en écarteraient. Par exemple, les utilisateurs sont sensibilisés au fait qu’il s’agit de minimiser les ‘overrides’ par rapport aux recommandations. De la même façon, un utilisateur qui s’écarte souvent est, dans la documentation fournie, qualifié de ‘rogue’ (§59).

Au-delà même de ces éléments de stigmatisation, le logiciel est codé pour accepter « par défaut » la proposition (§61). De nombreux travaux d’économie comportementale montrent que les utilisateurs sont très réticents à s’écarter d’une recommandation algorithmique et même à se détacher des réglages par défaut. Le premier biais est relié à une question de responsabilité et de redevabilité : s’écarter d’une recommandation expose à devoir se justifier, la suivre, non. Le second biais quant à lui est le biais de statu quo. Un agent économique donné se caractérise souvent par une aversion aux pertes. Si un choix conduit à s’écarter d’une recommandation et s’il conduit in fine à une perte de bien être (ou à un problème), l’agent considèrera que le dommage provient de sa décision. Ne rien changer conduit donc à ne pas s’exposer à ces regrets.

C – Un équilibre collusif consolidé par des dispositifs de contrôle

En outre, des frictions sont ajoutées pour prévenir les écarts par rapport aux recommandations. Si nous étions dans le domaine des architectures de choix trompeuses (*dark patterns*) nous

⁵⁷ La plainte déposée par le DoJ en août 2024 montre que l’écart entre les pratiques et les recommandations étaient des plus limitées dans les faits. En effet 60% des prix s’établissaient dans une fourchette de 2,5% et 80% d’entre eux dans une fourchette de 5% (§71 de la plainte de 2024).

parlerions de *bag sludges*. Ici il s'agit dans le même esprit de rajouter des contraintes, d'accroître les coûts cognitifs et administratifs liés à une décision de s'écarter de la recommandation. En l'espèce, l'utilisateur qui s'écarte de la recommandation doit fournir une 'written business justification' (§64 de la plainte de 2023). Pour autant, les employés de RealPage (RealPage Pricing Advisors) qui doivent examiner ces propositions ne sont supposés accepter les écarts par rapport aux recommandations 'except in extenuating circumstances' (§65). Ce point est repris dans la plainte déposée par le DoJ en août 2024. Des déviations vis-à-vis de la recommandation qui iraient au-delà d'un tunnel donné (définissant une limite à la hausse ou à la baisse) doivent être justifiées par écrit et ce dans des termes qui puissent être traduits dans les paramètres du modèle⁵⁸.

Notons également qu'au-delà de ces frictions, il existe aussi des impulsions pour favoriser la conformité tels des *widgets* sur le site permettant aux utilisateurs de mesurer leur conformité (§67). Nous sommes ici plus dans le domaine du *nudge*. Ces scores de conformité ne permettent pas seulement une auto-évaluation des pratiques de la part des utilisateurs mais sont également utilisés par des *pricing analysts* de RealPage. Les rapports élaborés par ces derniers permettent d'identifier des clients à risque (§68)⁵⁹. Nous semblons donc bien nous orienter vers une logique de 'police du cartel' dont le rôle est de dissuader les déviations, de les repérer et le cas échéant de les sanctionner. En effet, il existe des plafonds contractuels de déviation dont le non-respect conduit à une rupture de la relation contractuelle (§69). Dans le memorandum joint au Statement of Interest produit par le DoJ dans le cadre de la procédure ouverte au Tennessee, le taux de conformité aux recommandations est évalué à 80 à 90%.

Une seconde caractéristique fait que RealPage ne mettrait pas seulement en place une collusion en étoile mais relève, si on suit la plainte de l'Attorney General du district de Columbia, d'un accord de cartel. Cette seconde caractéristique tient à des échanges directs entre utilisateurs permettant de discuter du fonctionnement de l'algorithme (§74). Ces échanges peuvent être vus comme témoignant de l'implication des utilisateurs dans le schéma collusif. Ils peuvent par exemple tenir à des échanges d'informations supplémentaires par rapport à celles déjà

⁵⁸ La fonction *AutoAccept* conduit à suivre automatiquement la recommandation algorithmique. Cependant, les utilisateurs ont une marge d'autonomie mais celle-ci est plafonnée à 3% sur une base quotidienne et à 8% sur une base hebdomadaire (§ 65 de la plainte d'août 2024)

⁵⁹ Dans le memorandum accompagnant le Statement of Interest du DoJ dans la procédure ouverte au Tennessee il est indiqué que le degré de contrôle de l'éditeur quant à la conformité aux prescriptions algorithmiques va jusqu'à l'identification de l'opérateur même au sein des équipes des bailleurs.

échangées au travers de l’algorithme. Il en est par exemple de même des actions engagées dans le sens de la promotion de l’outil vis-à-vis d’autres bailleurs (§78 et suivants). De nombreux dispositifs permettait de compléter les recommandations algorithmiques. La plainte déposée par le DoJ en août 2024 permet d’en illustrer un certain nombre. Des échanges additionnels passaient par exemple par des conférences téléphoniques (§81), par des fichiers communs stockés sur Google Drive (§81) ou encore par la transmission de *Market Surveys* (§91) et l’organisation de rencontres périodiques des utilisateurs (§95). Les thèmes de celles-ci étaient d’ailleurs assez évocateurs notamment pour la sensibilisation aux risques induits par l’acceptation de gestes commerciaux au profit des preneurs (§106).

Notons également que l’algorithme facilite la coordination en permettant d’identifier des biens qui sont substituables pour les consommateurs et de les relier dans le cadre des recommandations algorithmiques (§41 de la plainte du DoJ déposée en août 2024). Le point est d’autant plus intéressant que cela permettrait également de ne plus jouer seulement sur les prix mais également sur le niveau de l’offre pour permettre de s’inscrire dans une dynamique de maximisation des revenus. Cela passe notamment par des recommandations en matière de date d’échéances des baux locatifs afin d’éviter que des biens « substituables » soient mis sur le marché au même moment (§53 de la plainte de 2024). Les recommandations en termes de gestion des durées des contrats s’inscrivent dans une logique de préservation du *pricing power* collectif⁶⁰.

D – Caractérisation des pratiques

Pour l’Attorney General, le fonctionnement de l’algorithme fait obstacle à la situation d’indépendance stratégique propre à la concurrence. Les entreprises dans le cadre d’un processus concurrentiel ne peuvent pas prendre en compte des informations détenues par leurs concurrents, en d’autres termes de leurs informations privées. Ici ces informations sont mises en commun pour définir le prix de chacun (§104). Ces informations s’écartent des caractéristiques d’informations publiques, passées et agrégées dont la diffusion peut être légitime et efficace en termes concurrentiels. Il s’agit ici d’informations d’une granularité très fine (taux d’occupation etc...) qui ont *a priori* aucune raison d’être partagée avec des concurrents.

⁶⁰ Notons en suivant la plainte déposée en août 2024 que RealPage ne prenait aucune mesure pour que deux bailleurs ayant des offres directement concurrentes n’aient pas le même conseiller (§79 de la plainte).

Quels soient les effets économiques de ces échanges, cette transparence artificielle est, pour le DoJ, anti-concurrentielle en elle-même (§106). Cependant, il apparaît, si l'on suit la plainte, que les effets des pratiques ont été sensibles (§108) et pourraient d'autant plus l'être dans le futur que l'algorithme utiliserait l'IA (§110). Il est également à relever que l'effet de rigidification des loyers (ou de hausse artificielle de ces derniers) ne concerne pas seulement les firmes utilisatrices de l'algorithme mais également les firmes en dehors du mécanisme qui peuvent dès lors augmenter leurs prix en parallèle (§ 115). En économie, cet effet correspond à la notion d'*umbrella effect*. Le dommage pour les consommateurs n'en est que plus élevé. La prise en considération des effets des algorithmes de *pricing* algorithmique sur le marché va non seulement dépendre des pratiques des entreprises concernées par les recommandations algorithmiques mais également de celles des concurrentes que celles-ci utilisent d'autres algorithmes ou déterminent leurs prix de façon traditionnelle. De surcroît, la réactivité des prix de certains concurrents aux changements de conditions peut également avoir pour effet d'accroître la fréquence d'erreurs de tarification de la part d'opérateurs moins sophistiqués pouvant aggraver la hausse des prix (Calder-Wang et Kim, 2023).

La plainte déposée par le DoJ en août 2024 reprend cette logique de collusion *hub and spoke* par algorithme renforcée par des pratiques facilitatrices additionnelles et des dispositifs de contrôle de la conformité mais y ajoute comme noté *supra* une incrimination sur la base de la Section 2 du Sherman Act. Considérons successivement ces deux points.

Sur le volet collusif, la plainte déposée par le DoJ s'organise en deux volets : celui d'une collusion horizontale entre bailleurs et celui d'une collusion verticale entre ces derniers et l'éditeur de logiciel. L'accusation de violation des règles de concurrence se base sur le partage et l'exploitation de données confidentielles et sensibles en termes concurrentiels afin de disposer d'un outil commun dont la finalité serait de pousser à la hausse les prix de tous les compétiteurs (§117). La convergence des prix serait non seulement basée sur l'apprentissage machine (fondé sur des données mises en commun) mais également sur l'identification de biens substituables (§122). L'effet collusif prévaut dans ce cadre même si les recommandations ne sont pas suivies dans la mesure où tous les bailleurs peuvent prévoir dans quel cadre vont s'inscrire les politiques de prix de leurs concurrents (§123). L'objectif de pression à la hausse

des revenus serait pour le DoJ appuyé sur un ensemble de dispositifs⁶¹ faisant que les prix recommandés pour chaque concurrent étaient biaisés à la hausse.

Il en est par exemple ainsi des dispositifs dits de *hard-floor* (§133), de *revenue-protection-mode* (§134) ou encore de *sold-out* (§139). Tous concourent à éviter les baisses de prix soit en les bloquant algorithmiquement soit en jouant en parallèle sur les volumes, c'est-à-dire le nombre d'appartements proposés à la location. Il s'agit certes d'une logique propre à un outil de revenue management mais les décisions sont prises pour des concurrents horizontaux par un tiers qui vise à maximiser les revenus en jouant sur le niveau de prix et de l'offre de chacun d'entre eux. Le jeu sur l'offre passe par des mécanismes ayant pour effet de remonter les prix au niveau de la concurrence même quand tous les biens disponibles n'ont pas été loués (mais qu'ils le sont chez les concurrents) ou encore en jouant sur les échéances des baux pour maintenir la demande sous tension dans le futur. La coordination entre les offreurs et celle entre ces derniers et le développeur de l'algorithme doit dans ce même esprit elle aussi être sanctionnée dans la mesure où elle ne peut justifiée en termes d'efficacité. Le jeu de l'algorithme et des dispositifs additionnels est donc vu par le DoJ comme participant d'une action concertée visant à augmenter artificiellement les revenus de tous les acteurs participants au détriment des locataires en coordonnant les décisions des bailleurs.

L'accord dans cette perspective tient au fait que les firmes transfèrent des données stratégiquement sensibles (à forte granularité, pour des périodes futures... voir §227) à un tiers chargé de piloter leur stratégie (elles abandonnent leur statut de centre de décision indépendant) sachant que leurs concurrents font de même (§225). Les firmes participantes savent en outre selon le DoJ que les recommandations qui sont faites à tous les participants visent à augmenter collectivement les prix (et à surtout à prévenir toute baisse) et qu'elles seront d'autant plus suivies qu'elles s'accompagnent de mécanismes additionnels permettant de garantir la conformité des décisions des firmes récipiendaires aux recommandations.

La seconde partie de la plainte est plus intéressante mais son accueil par les tribunaux américains pourra potentiellement être plus difficile. Il est en effet reproché à RealPage d'avoir monopolisé (ou tenté de monopoliser) le marché des logiciels de Revenue Management au travers de ses accords avec les bailleurs. RealPage contrôle 80% du marché et a un portefeuille

⁶¹ Rappelons qu'à titre individuel, il est normal qu'un algorithme de revenue management vise à maximiser le revenu de la firme. Le problème est quand cette maximisation se fait de façon coordonnée.

de plus de quatre millions de logements quand ses deux concurrents principaux Yardi et Entrata n'en gèrent que 250 000 (§163). Il va de soi que sur des marchés de données, il y a un avantage déterminant pour les opérateurs les plus importants. RealPage est d'autant plus attractif pour ses clients qu'il détient en portefeuille un grand nombre de sources de données. Le phénomène peut alors être celui du *data-based advantage*. L'opérateur dominant peut basculer à partir d'un certain seuil vers une situation d'ultra-dominance et sa position pourrait ne plus être contestée car fondée sur une efficacité supérieure. Peut-on alors considérer que l'entreprise en cause a conquis, maintenu ou étendu une position de « monopole » sur une autre base que les mérites ? C'est la théorie du dommage défendue par le DoJ (§155 et 156 de la plainte d'août 2024). La théorie du dommage semble difficile à soutenir dans le cadre de la pratique décisionnelle américaine en matière de Section 2. Les choses peuvent cependant être un peu plus ouvertes si on considère que la firme n'aurait pas pu accumuler autant de données si les firmes utilisatrices de ses services ne l'avaient pas fait dans le cadre d'une pratique anticoncurrentielle. Auquel cas, comme nous le verrons *infra*, il serait possible de discuter si l'accès à une position dominante et son maintien étaient réellement reliés aux mérites propres de la firme au sens de l'arrêt Grinnell de la Cour Suprême en 1966⁶².

IV- Analyse concurrentielle et discussion

Il s'agit dans cette quatrième section de s'attacher à trois questions. Premièrement comment qualifier les pratiques de RealPage dans le cadre du droit de la concurrence américain ? Deuxièmement, si un scénario collusif est bien retenu, que changent les algorithmes ? Enfin troisièmement, quelles pourraient être les dispositifs des décisions antitrust et notamment les solutions techniques en termes de remèdes concurrentiels ?

A – Possibilité de sanctionner les pratiques collusives dans le cas d'espèce

Il s'agit ici de jauger des pratiques de RealPage à l'aune du droit antitrust américain. La première sous-section porte sur la qualification des pratiques sur la base de l'entente hub-and-spoke (1). Il s'agit de montrer que celle-ci peuvent suffire à une interdiction per se sur la base du Sherman Act sans qu'il soit nécessaire d'en apprécier l'effet en termes de restriction de concurrence. La deuxième sous-section montre que les dispositifs additionnels d'échanges

⁶² US v Grinnell Corp., 384 US 563, 1966

d'information et de sanction des déviations conduisent à renforcer la probabilité qu'une qualification anticoncurrentielle soit retenue (2).

1) *Transmission volontaire de données privées sachant que des concurrents font de même*

En matière d'ententes anticoncurrentielles les cadres états-uniens et européens sont convergents (et ce bien plus que pour les pratiques unilatérales). Ces pratiques correspondent à des actions concertées, dans lesquelles les centres de décision que constituent les firmes abandonnent leur indépendance, et qui ont pour effet de conduire à des restrictions déraisonnables de concurrence (*unreasonable restraint of trade*). Dans le cas RealPage la première condition pourrait être satisfaite dans la mesure où des entreprises indépendantes décident de confier à un même algorithme leurs pouvoirs de décisions respectifs en abandonnant ainsi leur autonomie stratégique⁶³. Le critère déterminant est celui de la disparition de centres de décisions indépendants par la délégation des décisions de marché à une entité tierce qui œuvre pour l'intérêt commun de ses mandants⁶⁴.

C'est la position adoptée par le DoJ dans son Statement de 2023. L'adoption des algorithmes de RealPage pourrait être sanctionné per se sur la base du Sherman Act dès lors qu'on retient une interprétation assez large de l'arrêt *InterState*⁶⁵. Il y aurait un choix conscient de l'engagement dans une pratique collusive dans la mesure où il est anticipé que tous vont entrer dans l'accord et une délégation volontaire du pouvoir de décision à un organisme centralisé⁶⁶. L'offre du logiciel de RealPage dont les firmes ne pourraient pas ne pas connaître la nature serait alors vue comme une invitation à colluder suivie d'une action des firmes utilisatrices montrant leur adhésion commune à une pratique concertée horizontale⁶⁷.

⁶³ Voir l'arrêt de la Cour Suprême Am. *Needle Inc. v NFL*, 563 US 183, 2010 et l'arrêt *American Tobacco v US*, 328 US 781, 1946.

⁶⁴ Voir *Relevant Sports LCC v US Soccer Fed'n Inc*, 61 F.4th, 299,309n 2nd Cir. 2023, reprenant sur ce point l'arrêt de la Cour Suprême *Anderson v Shipowners' Ass'n of Pacific Coast*, 272 US 359, 364, 1926.

⁶⁵ Le cas impliquait des variations de prix quasi-simultanées (Beck et Thompson, 2024).

⁶⁶ "Each distributor was advised that the others were asked to participate; each knew that cooperation was essential to successful operation of the plan. They knew that the plan, if carried out, would result in a restraint of commerce, which, we will presently point out, was unreasonable within the meaning of the Sherman Act, and, knowing it, all participated in the plan. The evidence is persuasive that each distributor early became aware that the others had joined. With that knowledge, they renewed the arrangement and carried it into effect for the two successive years". *InterState Circuit In v US*, 306 US 208, 1939

⁶⁷ Il est important de noter que l'accord collusif peut demeurer implicite (voir *Bell Atlantic Corp. V Twombly*, 550 US 544, 2007). Opter pour un logiciel dont on sait qu'il pourra produire de tels effets pour être analysé comme une acceptation d'entrer dans un tel schéma.

La défense de l'approche *per se* réside dans le fait que même si les firmes ne suivaient pas les recommandations de l'algorithme dans les faits (ce qui n'est pas acquis au vu des éléments fournis dans la plainte d'août 2024), le seul fait d'abandonner son autonomie stratégique et de transmettre des données concurrentielles indirectement à des concurrents tout en sachant que ces derniers vont faire de même est constitutif d'une pratique anticoncurrentielle. Même si les recommandations ne sont pas suivies, la firme est informée des prix qui seront également recommandés à ses concurrents⁶⁸. Le fait qu'une autonomie (en d'autres termes une *override* pour reprendre les éléments de qualification de RealPage) soit possible ne change rien à la qualification juridique⁶⁹. Cette position avait notamment été celle de Richard Posner dans son arrêt du Septième Circuit *In re High Fructose Corn Syrup Antitrust Litig.* (295 F.3d, 651, 2002).

L'appréhension anticoncurrentielle des deux derniers arguments par les autorités de concurrence américaine est confirmée par les positions prises par la FTC (Garden-Monheit et Merber, 2024). Pour FTC, décider d'utiliser un algorithme dont il est acquis dont le fonctionnement est de nature à permettre un alignement des comportements car tous ses utilisateurs renoncent à leur autonomie de décision constitue un accord. En outre, l'accord peut être effectif même si les différentes firmes utilisatrices dévient par rapport à la recommandation algorithmique.

Dans cette approche ces pratiques sont sanctionnées quelle que soit la forme de cette délégation, en d'autres termes quelle que soit la 'technologie' utilisée pour assurer la coordination des firmes⁷⁰. Une pratique concertée peut également être caractérisée en l'absence de prix unique entre les concurrents⁷¹. Il suffit que preuve soit faite que les concurrents agissent de concert pour influencer sur la dynamique des prix⁷². Cette action de concert peut être retenue dès lors que des entreprises concurrentes utilisent la même formule de prix⁷³ ou dès lors qu'elles délèguent leurs pouvoirs de fixation des prix à une entité tierce. Il peut donc apparaître que la coordination

⁶⁸ Accéder volontairement à une situation permettant une forte intercompréhension avec ses concurrents qui ne pourrait prévaloir en situation de concurrence peut être considérée comme participant d'une volonté collusive ; voir *Kleen Prod LLC v Georgia-Pac LLC*, 910 F.3d 927, 7th Circuit, 2018.

⁶⁹ Voir l'arrêt *United States v Torres* 503 F.2d, 1120, 2nd circuit 1974.

⁷⁰ Voir l'arrêt de la Cour Suprême *US v Socony Vaccum Oil*, 310 US 150, 1940.

⁷¹ Nous l'avons noté dans notre deuxième section : un agrément tacite en droit américain peut être retenu sans que les firmes participantes prennent les mêmes décisions de marché au même moment.

⁷² Cela peut également être le cas quand les entreprises décident du point de départ à partir duquel les prix seront fixés par chacune d'entre-elles. Cela revient en effet à déterminer le point focal de la coordination.

⁷³ Voir l'arrêt de la Cour Suprême *Citizen Publ'g Co v US*, 394 US 131, 1969.

en étoile au travers d'un même éditeur d'algorithme est susceptible de constituer une telle pratique concertée⁷⁴.

Ainsi, plusieurs points sont à relever. Premièrement, le fait même d'agir de concert avec ses concurrents est une violation des règles antitrust même si les prix sont différents et même s'il existe une capacité de s'écarter des prix de collusion. Deuxièmement, la collusion naît de la capacité de disposer d'un point focal pour se coordonner. Peu importe la forme que prend l'outil de coordination, qu'elle repose sur un barème, une règle commune de fixation des prix, une discussion entre concurrents ou un algorithme. Il suffit que la coordination conduise à réduire l'autonomie stratégique des concurrents et la situation d'incertitude radicale dans laquelle ils se trouvent. Choisir dans le cas d'espèce un outil de fixation des prix dont on sait qu'il est alimenté par des données des concurrents et que ces derniers se baseront également sur lui pour définir leurs stratégies suffit à caractériser une intention anticoncurrentielle⁷⁵. En d'autres termes, l'échange direct ou indirect d'informations sensibles en termes concurrentiels avec ses concurrents n'est pas une pratique qui relève d'une concurrence par les mérites et peut de se fait être sanctionné en soi.

Ainsi comme le souligne le DoJ dans son mémorandum en support de son *Statement of interest* dans la procédure lancée contre RealPage dans l'Etat du Tennessee : « It is per se illegal for competitors to join together their independent decision-making power, to raise, depress, fix, peg, or stabilize prices ». Ce point repris de l'arrêt *Socony Vacuum* de 1940 est essentiel pour notre propos comme vu *supra*. D'après le memorandum fourni en appui de son Statement, nous sommes selon le DoJ dans le cas d'un agrément tacite : la collusion en hub and spoke repose sur la conscience qu'a chaque participant du fait que l'intérêt du mécanisme tient au fait que de nombreux de ses concurrents horizontaux vont l'adopter. A ce compte-là, les actions de promotion du logiciel de la part de RealPage, basées sur des témoignages d'utilisateurs et les rencontres organisées participent d'une transparence quant à l'intention de créer, au travers de l'algorithme, une coordination entre les utilisateurs. A cette aune, le taux de conformité entre les loyers et les recommandations constitue un élément additionnel montrant, selon le DoJ, opter pour RealPage en sachant que ses concurrents font de même revient bien à déléguer sa

⁷⁴ Voir le Statement of Interest déposé par le DoJ dans l'affaire *McKenna Duffy v Yardi Systems Inc.*, US District Court, Western District of Washington at Seattle, case n°2-23-cv-01391-RSL, 1st March 2024.

⁷⁵ Statement of interest of the US, in *Re Real Page Rental Software Antitrust Litigation n°II*, US States District Court, Middle District of Tennessee, Nashville Division, 15 November 2003.

stratégie de prix à un tiers en tablant sur des effets concertés avec ses concurrents⁷⁶. L'effet de coordination apparaissait, toujours selon le *memorandum* du DoJ, comme transparent pour tous les utilisateurs.

Il s'ensuit que nonobstant les effets (le critère de l'*unreasonably restraint of trade*) l'entente peut être sanctionnée. Cependant, une collusion en étoile correspond-t-elle exclusivement à une entente horizontale ou ne revêt-elle pas un caractère d'entente verticale ? Dans le second cas, une appréciation des effets selon une règle de raison pourrait être nécessaire. Le risque en introduisant une verticalité en arguant du rôle d'un tiers extérieur au marché considéré serait de protéger les firmes qui bénéficient de l'entente⁷⁷ mais pour autant le traitement de l'entente doit prendre en compte son caractère de restriction verticale (Stucke, 2023). Cela supposerait alors de traiter des données échangées, d'apprécier l'effet restrictif sur la concurrence (face à une ligne de défense basée sur les écarts par rapport aux recommandations) et de considérer les éventuels gains d'efficience (Beck et Thompson, 2024). Une approche selon une règle de raison suppose de traiter de ces *plus factors* (transférer des données sensibles en termes concurrentiels, agir différemment que ce qu'exigerait une maximisation de profit à titre individuel, ...). Il n'est pas acquis qu'une violation du Sherman Act puisse être caractérisée par le seul fait que des concurrents (dans un oligopole étroit) utilisent le même algorithme (qui serait le standard du marché) et que les prix s'élèvent. Ce dernier point pourrait correspondre à un simple parallélisme de comportement (Orbach, 2024).

2) *Acceptation de mécanismes d'échanges d'informations privées et de dispositifs de supervision contraignants*

Au-delà même de ces dimensions, les ententes en étoile via un algorithme commun et le cas RealPage en particulier peuvent, si on suit le raisonnement du DoJ, être considérées comme anticoncurrentielles au regard de deux facteurs bien spécifiques.

Premièrement, les entreprises partagent des informations qu'elles savent sensibles en termes concurrentiels et qu'elles ne mettraient jamais à disposition de leurs concurrents dans le cadre d'un fonctionnement normal de la concurrence. Si la dissémination d'informations sur la politique de prix n'est pas une violation per se du Sherman Act, elle est de nature à faciliter une collusion. A ce titre, la création d'une transparence artificielle sur sa politique de prix ou sa

⁷⁶ La communication réalisée par l'éditeur sur les entreprises utilisant ses services et insistant sur les gains liés à l'algorithme en matière de hausse des revenus participe d'une telle logique de signal donné aux utilisateurs potentiels quant à l'effet collusif de l'outil.

⁷⁷ Voir *United States v General Motors Corp.*, 384 US 127, 1966.

situation de marché peuvent être sanctionnées si elles s'insèrent dans le cadre d'un projet de restriction de concurrence.

Deuxièmement, même si les prix ne sont que des recommandations, ils donnent comme vu *supra* une base sur laquelle les concurrents peuvent se coordonner. En effet, une pratique concertée peut être caractérisée que l'algorithme (ou le tiers auquel la définition des prix est déléguée) fixe le prix final de la transaction ou qu'il s'agisse d'un prix de départ à partir duquel des ajustements peuvent être réalisés, ce qui est par exemple le cas pour les barèmes mais la pratique peut être qualifiée comme anticoncurrentielle même si les propositions de prix faites par l'algorithme ne sont pas respectées par l'entreprise poursuivie⁷⁸.

Cependant, le mécanisme mis en place par RealPage va au-delà de la seule suggestion d'une politique tarifaire. De nombreux dispositifs vont assurer la conformité des décisions qui seront effectivement prises à ces signaux. Le cas va donc au-delà de la seule logique d'un *hub and spoke*.

En effet, l'échange d'informations ne se limite pas loin s'en faut à la mise en commun de données d'entraînement pour l'algorithme de revenue management. Le mécanisme mis en place par l'éditeur et les firmes utilisatrices a donné lieu à plusieurs mécanismes permettant de compléter ces échanges que cela soit de manière indirecte (notamment via des *business surveys* établis par la société, notamment au travers de réunions téléphoniques régulières avec ses utilisateurs) ou d'échanges bilatéraux permis par de nombreuses conférences d'utilisateurs organisées par ce même éditeur. A cette aune des *plus factors* pourraient être considérés dans une perspective d'évaluation d'un accord vertical selon une règle de raison.

B – Discussion des implications liées à la nature algorithmique de l'entente

Dans le cas d'espèce, l'entente repose sur l'utilisation d'un même algorithme qui se fonde sur un système expert. Pour les firmes en cause utiliser le même algorithme que leurs concurrentes sachant que ces dernières transfèrent également des données privées participe d'une intention collusive. Il ne s'agit pas d'un cas de collusion tacite dans laquelle un équilibre collusif apparaît dans le cadre d'une interaction oligopolistique et résulte des apprentissages autonomes de différents systèmes d'intelligence artificielle⁷⁹.

⁷⁸ In re High Fructose Corn Syrup Antitrust Litig., 295 F.3d 651, 656 (7th Cir. 2002).

⁷⁹ Il est à noter qu'en février 2020 Real Page lança sur le marché une nouvelle version de son algorithme YieldStar (toujours commercialisé) basée sur un modèle d'apprentissage machine, AIRM qualifié de « super-charged price optimization product » (§47). Le passage d'un modèle expert à un modèle d'apprentissage machine ne change pas

Nonobstant la technologie utilisée, l'Antitrust américain sanctionne tout dispositif qui renforce la capacité de firmes concurrentes à agir de concert sur le marché, i.e. de ne plus agir de façon indépendante, constitue une violation du Sherman Act quelle que soit la technologie mise en œuvre. Si l'on considère que l'entente repose sur un schéma *hub and spoke*, peu chaut que le hub soit un humain ou un algorithme⁸⁰. La notion de pratique concertée ne dépend en rien de la technologie de coordination réellement utilisée, à ce titre il existe aucune différence que la coordination se fasse par les signaux donnés par un humain (*a guy named Bob* pour reprendre Ohlausen (2017)), par un barème de prix ou un algorithme de quelque technologie soit-il : "Let's just change the terms of the hypothetical slightly to understand why. Everywhere the word "algorithm" appears, please just insert the words "a guy named Bob". Is it ok for a guy named Bob to collect confidential price strategy information from all the participants in a market, and then tell everybody how they should price? If it isn't ok for a guy named Bob to do it, then it probably isn't ok for an algorithm to do it either".

Ce point apparaît dans le Statement du DoJ de mars 2024 : "It makes no difference that prices are fixed through joint use of an algorithm instead of by a person, just as sharing information through an algorithmic service should be treated the same as sharing information through email, fax machine, or face-to-face conversation. Put another way, whether firms effectuate a price-fixing scheme through a software algorithm or through human-to-human interaction should be of no legal significance. Automating an anticompetitive scheme does not make it less anticompetitive⁸¹".

Au point de vue des règles de concurrence l'affaire pose plusieurs problèmes.

Le premier problème nous l'avons est celui de la règle applicable aux collusions en étoile qui ne reposeraient pas sur des mécanismes additionnels d'échange ou de garantie de la conformité. Doit-on interdire les pratiques per se ou doit-on appliquer une règle de raison ? La question est particulièrement difficile à trancher dans la mesure où les algorithmes de revenue management génèrent des gains d'efficacité. Le risque de voir ces équilibres se multiplier n'est pas à exclure dans la mesure où les effets de la concurrence sur le segment amont (celui du développement des algorithmes de revenue management) va conduire les entreprises utilisatrices en aval à des

réellement la donne en matière d'analyse économique ni de qualification juridique. Cette transition pourrait accroître les performances de l'algorithme mais ne modifie pas en substance les données du problème concurrentiel.

⁸⁰ DoJ, memorandum of law in support of the Statement of Interest of the US, In Realpage Rental Software Antitrust Litigation, n°II, US District Court Middle District of Tennessee Nashville Division, case n°3:23-MD-3071

⁸¹ US DoJ, Statement, Case No. 3:23-MD-3071, 28 March 2024

choix qui vont favoriser des phénomènes de comportements parallèles dans la mesure où leurs outils seront les mêmes voire des collusions en étoile selon la nature des données transmises et utilisées par le développeur (Bureau de la concurrence, 2024).

Ainsi, le deuxième problème est également relié au pricing algorithmique. Si tous les concurrents utilisent ces algorithmes parce qu'ils sont les plus efficaces, leurs comportements risquent d'être de plus en plus parallèles dans la mesure où les décisions seront prises sur la base d'informations de plus en plus exhaustives et de règles de décisions de plus en plus performantes. Choisir ces algorithmes fait sens dans une logique de maximisation du profit sur une base purement individuelle. De la même façon, il y a fort à parier que le marché se caractérise par un phénomène de basculement vers un phénomène d'ultra-dominance (tipping). En effet, l'entreprise qui dispose le plus de données est la mieux placée pour développer le meilleur algorithme et sera d'autant plus attractif pour les utilisateurs. A cette aune, choisir le même algorithme que ses concurrents peut également correspondre à une décision maximisant un profit individuel. Un problème à prendre en considération tient à un possible effet d'élévation des prix chez tous les concurrents sans collusion stricto-sensu dès lors que tous utilisent des algorithmes de prix de plus en plus performants et ce même si des données privées ne sont pas échangées. Il s'agit de distinguer entre l'existence de prix supra-concurrentiels et celle de prix collusifs. L'élévation des prix peut résulter de la seule performance des algorithmes. Notons également qu'elle peut résulter du seul jeu des choix décentralisés des firmes en faveur d'un seul et même logiciel de revenue management même sans *pooling* d'informations confidentielles et de mécanismes assurant la conformité des décisions aux recommandations de l'algorithme⁸². Suivre des recommandations établies selon des règles identiques peut conduire à mettre en œuvre un comportement de plus en plus parallèle. Les décisions prises par les concurrents sont d'autant plus prévisibles qu'elles sont guidées par de mêmes algorithmes.

En termes de réponse concurrentielle, la situation peut s'avérer des plus difficiles à traiter. Nous avons mentionné en introduction que la plainte introduite en août 2024 par le DoJ portait à la fois sur une violation alléguée de la Section 1 et sur une violation possible de la Section 2. Le traitement potentiel du second volet de la plainte est particulièrement intéressant à considérer. Premièrement, peut-on considérer que disposer des données des principaux acteurs participe d'une préservation d'une position monopole sur une autre base que celle des mérites ? Il est

⁸² Voir notamment CMA (2018).

évident qu'il existe un avantage lié aux données dans le domaine des algorithmes de *smart pricing*. Structurellement un concurrent ne disposant pas de la même échelle et des mêmes données sera moins performant. Il existe une boucle de rétroaction positive pour la firme dominante et une boucle négative pour ses concurrents. Cependant, comment remédier à cette situation ? La réponse ne peut être que structurelle (démantèlement de l'opérateur dominant) comme le recommandait l'Antitrust des années 1950 ou 1960 ou elle doit passer par la qualification des données comme des facilités essentielles⁸³. Une telle qualification déjà difficile à retenir dans le cadre européen, n'aurait que peu de chances d'être adoptée aux Etats-Unis notamment au regard de l'arrêt *Trinko* de la Cour Suprême⁸⁴.

Un second volet de la plainte sur la base de la Section 2 pourrait plus intéressante à considérer. Peut-on considérer que la position de 'quasi-monopole' de RealPage a été acquise sur une autre base que celle des mérites ? Il serait en effet possible de considérer que l'avantage lié aux données provient de données qui n'auraient jamais été transmises en dehors d'une stratégie de collusion par *hub and spoke* dans laquelle les utilisateurs se sont engagés. Si l'on considère que l'avantage concurrentiel procède de pratiques indues, un remède pourrait si on en suit la pratique décisionnelle de la FTC un retrait du marché de l'algorithme. Celle-ci a pu exiger de telles mesures correctives quand un algorithme était entraîné sur la base de données collectées de façon indue⁸⁵. Cependant deux questions sont posées. Premièrement, quel serait le coût collectif du retrait d'un algorithme performant et deuxièmement, le phénomène d'ultra-dominance qui caractérise ce marché ne serait pas résolu dans la mesure où ses caractéristiques mêmes conduisent à un phénomène de *tipping* même si les données transmises n'ont plus les mêmes caractéristiques. Nous revenons donc à la question posée *supra* : si toutes les firmes utilisent un même algorithme ne va-t-on pas vers un prix de marché qui s'efface au profit de la seule prédiction de ce même algorithme ?

Un dernier point est à relever quant à la dimension concurrentielle : si la position de marché de RealPage procède en partie de sa croissance interne, elle a également été acquise au travers d'opérations de croissance externe. Cela pose la question du contrôle des concentrations dans le domaine numérique. Les gains d'efficacité potentiels y sont sans doute bien plus élevés que dans le secteurs traditionnels (du fait des phénomènes d'économie d'échelle et d'envergure et

⁸³ Voir dans le cas européen, Marty (2020).

⁸⁴ *Verizon Communications, Inc. v. Law Offices of Curtis v Trinko, LLP*, 540 US 398, 2003

⁸⁵ Voir la procédure intentée par la FTC contre Weight Watcher qui donna lieu en mars 2022 à un *consent decree* : *US v Kurbo Inc and WW International*, case n°3 :22-cv-00946-TSH, US District Court Northern District of California, 3rd March.

des effets de réseaux) mais les risques de verrouillage concurrentiel sont d'autant plus élevés et potentiellement plus difficilement réversibles. Ce point est particulièrement important à considérer dans le secteur de l'immobilier locatif, notamment aux Etats-Unis. Le marché est dans certaines villes très concentrés aux mains de quelques sociétés propriétaires. Il convient cependant de considérer également le marché des sociétés de gestion de ces parcs locatifs et enfin le marché des algorithmes de *revenue managements* spécialisés dans ce secteur. La structure des marchés concernés est de plus en plus oligopolistique et les risques concurrentiels croissants. Le possible *tipping* favorise la concentration jusqu'à un niveau quasi monopolistique par croissance interne et par croissance externe mais même si une situation d'ultra-dominance n'est pas observée⁸⁶, le risque est que le marché se caractérise par un oligopole étroit, favorisant des phénomènes de collusion tacite au niveau des entreprises éditrices (Ezrachi et Stucke, 2023). Ces caractéristiques montrent la nécessité d'un contrôle des concentrations prenant particulièrement en considération les enjeux liés aux données et aux combinaisons de portefeuilles de clients (Stucke, 2023).

Il n'en demeure pas moins qu'un dernier point peut être considéré celui d'une acquisition et d'un maintien de la position de marché par d'autres moyens que les mérites. En l'occurrence, il serait possible de considérer que la firme n'aurait jamais pu accéder à des données lui offrant un tel avantage concurrentiel en dehors du schéma collusif sanctionné. En l'absence de ce schéma les données auraient été non seulement de moins bonne 'qualité' mais également moins nombreuses dans la mesure où RealPage n'aurait pas été aussi attractif auprès des bailleurs. En d'autres termes le *data-based advantage* ne trouve pas sa source exclusive dans la supériorité technique de l'algorithme mais également dans la nature des données. Sans pratique anticoncurrentielle, les prédictions algorithmiques auraient été moins efficaces et les effets de réseaux auraient été moins élevés. Il serait alors possible de considérer que l'acquisition d'une situation de monopole et sa préservation dans le temps résultent au moins en partie d'une pratique anticoncurrentielle et qu'elle ne correspond pas aux mérites. Nous considérons à la fin de notre sous-section suivante quels pourraient être les conséquences qui pourraient en résulter.

C- Quelles mesures correctives ?

La question qui peut alors se poser est de savoir comment remédier à la situation. Doit-on réguler la nature des données transmises pour l'entraînement des algorithmes ? Interdire le

⁸⁶ Rappelons que les firmes en question peuvent être d'autant plus efficaces qu'elles peuvent jouer sur des volumes de données importants.

recours à un algorithme commun⁸⁷ ? Obliger les développeurs d'ériger des murailles de Chine dans l'entraînement des algorithmes pour veiller à ne pas mélanger des données en provenance de différents clients ? Imposer des modèles d'apprentissage machine décentralisés en imposant l'entraînement des modèles amont sur la base de données non confidentielles ?

Il convient encore d'insister sur les gains d'efficacité liés aux algorithmes de revenue management. Calder-Wang et Kim (2023) ont montré que les firmes adopteuses ont une plus forte capacité à stabiliser les prix en période de baisse du marché et à les accroître en période favorable. Une meilleure réactivité aux tendances de marché et une meilleure capacité à traiter l'information ne peuvent être sanctionnées sur la base des règles de concurrence si ces caractéristiques ne résultent pas d'un schéma collusif. Sur une base individuelle, les firmes utilisatrices maximisent leurs revenus. Cela peut cependant avoir un prix en dehors de toute considération concurrentielle : celui de pousser à la hausse les prix des logements en jouant si besoin sur les volumes offerts. L'évolution peut être considérée comme non souhaitable en termes collectifs mais elle ne saurait être sanctionnée comme anticoncurrentielle. Un autre problème peut également être relevé, celui de la définition du prix de marché 'normal'. Le prix de concurrence disparaît au prix défini par l'algorithme si les offreurs utilisent le même algorithme ou des algorithmes comparables (Stucke, 2023).

De la même il est possible d'interroger les responsabilités respectives du développeur et des utilisateurs dans la commission des éventuelles pratiques anticoncurrentielles. Le développeur a-t-il un intérêt à ce que son algorithme soit le support d'une entente anticoncurrentielle (Harrington, 2024) ? L'éditeur de logiciel maximise son profit individuel au travers des commissions versées par les utilisateurs et des données transférées par ces derniers. Un dommage concurrentiel potentiel peut se matérialiser quand l'outil recommande des prix extra-concurrentiels et que l'ensemble des utilisateurs adopte ces prix. Si l'éditeur a intérêt à obtenir le plus de demande possible, peut-il être incité à élaborer un système de prix qui maximise le profit joint de ses clients ? Il agirait alors comme l'organisateur d'un monopole à établissements multiples et risquerait donc d'être poursuivi dans une théorie du dommage basée comme nous venons de la voir sur une collusion en étoile.

⁸⁷ Un problème logique se pose alors. On ne peut considérer que le premier adopteur accepte un contrat collusif avec des concurrents qui n'ont pas encore opté pour l'algorithme. Cela pourrait être le cas pour le dernier mais à ce stade il peut paraître logique de vouloir accéder à un signal de prix qui sera le prix de marché. Quel devrait alors être le rang des adopteurs à partir duquel le schéma collusif pourrait être retenu (à condition bien sûr qu'il n'y ait pas de *plus factors*) ?

Cependant si aucune pratique facilitatrice est mise en œuvre et que le développeur met en place toutes les procédures de conformité nécessaires, le fonctionnement même de ce marché peut conduire à des prix extra-concurrentiels. Cela peut conduire à un *liability gap* dans le cadre duquel les règles de concurrence seraient difficilement opérantes. Des propositions de lois ont été faites aux États-Unis pour une approche *ex ante*. Deux propositions de loi déposée en janvier 2024 peuvent être citées la première est le Preventing the algorithmic facilitation of rental housing cartel act, le second le Preventing Algorithmic Collusion Bill.

Le Preventing the algorithmic facilitation of rental housing cartel act repose sur trois piliers. Premièrement, il serait interdit à un bailleur de contracter avec une firme qui proposerait un service qui pourrait conduire à une coordination de son comportement avec des concurrents. Cette pratique serait alors considérée comme une violation per se de la Section 1 du Sherman Act. Deuxièmement, le développeur ferait lui aussi l'objet d'une sanction au titre du Sherman Act comme facilitateur. Troisièmement, la politique de croissance externe de ces firmes serait étroitement encadrée au titre de la Section 7 du Clayton Act. Une concentration horizontale pourrait être refusée dès lors qu'elle conduit à *an appreciable risk of materially lessening of competition* ou qu'elle *tend to create a monopoly or monopsony*⁸⁸.

Le Preventing Algorithmic Collusion Bill repose notamment sur trois mécanismes particulièrement intéressants à considérer au regard de notre cas. Il s'agit d'interdire l'utilisation d'un instrument de *pricing* commun utilisant des données confidentielles, d'imposer un audit des algorithmes et enfin de mettre en place des dispositifs de transparence vis-à-vis des utilisateurs de l'algorithme (ou des individus concernés).

Le problème des règles *ex ante* est qu'elles peuvent conduire à la renonciation à des gains d'efficacité collective. En effet comme vu *supra*, l'adoption d'algorithmes de revenue management conduit pour les firmes à d'indubitables gains de performance (et donc maximiser leur profit), elle va cependant se faire au détriment des locataires. Calder-Wang et Kim (2023) montrent que l'adoption des logiciels en question se traduit par une augmentation des prix et une réduction de l'offre qui peut à la fois s'expliquer par un effet coordonné mais également par un effet unilatéral.

Un second et dernier problème tient à la perte d'efficacité liée à l'entraînement des algorithmes sur des données moins riches. C'est un paradoxe en concurrence que de vouloir réduire la

⁸⁸ S'il existe un "oligopole étroit" sur le marché des algorithmes de pricing, il existe un risque de collusion tacite de 2nd degré (Ezrahi et Stucke, 2023)

transparence du marché. Il y a effectivement un arbitrage entre efficacité et prévention de la collusion. Oliver Holmes qui n'était guère convaincu par le Sherman Act, y voyant un obstacle à un fonctionnement efficace de l'économie (qui passait pour lui par la concentration et / ou la coordination des firmes) avait considéré dans son opinion dissidente dans *American Column* en 1921 que des échanges d'informations permettant aux firmes des décisions plus rationnelles ne pouvaient être sanctionnés *per se*⁸⁹.

Considérons maintenant, le cas où nous admettrions que la situation de Real Page ne résulte pas de son efficacité intrinsèque mais du fait qu'il a acquis celle-ci au travers d'une pratique anticoncurrentielle (selon la Section 1 du Sherman Act). La monopolization est alors le résultat d'une conspiration visant à restreindre le commerce pour reprendre les termes du Sherman Act. Comment remédier à cet avantage indu ? Une sanction pécuniaire peut ne pas être suffisante. Des remèdes structurels (diviser RealPage en plusieurs entités) pourraient être difficiles à mettre en œuvre et même si les *babies RealPage* (pour reprendre les appellations de *Baby Bells* liées au démantèlement d'AT&T dans les années 1980) n'utilisaient plus des données « sensibles » concurrentiellement, le phénomène de *tipping* jouerait en faveur de l'une d'entre-elles (mais là l'acquisition de la position de monopole résulterait des mérites). Reste des remèdes « restauratifs » radicaux tels que proposés par Gal et Petit (2021) ? Ces derniers peuvent aller jusqu'à la suspension (provisoire) des activités pour inverser les effets de réseaux. Ils peuvent cependant paraître moins improbables qu'ils apparaissent en première instance dès lors que l'on considère la pratique décisionnelle de la FTC qui a pu exiger le retrait du marché d'algorithmes développés à partir de données recueillies sans consentement ou au travers de déclarations trompeuses (Marty, 2022). La Section 5 du FTC Act relative aux *unfair and deceptive practices* pourraient alors inspirer le Sherman Act. Ceci n'est somme tout pas si étonnant que cela si l'on considère que le Sherman Act a codifié la *common law* anglaise qui ne visait pas en l'espèce des questions d'efficacité mais de loyauté de la concurrence. Le droit de la concurrence a bien entendu à faire avec la question de l'efficacité mais il procède avant tout d'une essence morale de la concurrence (Paul, 2021) qui pourrait être conçu comme devant dégager des règles de juste conduite pour jauger de la licéité des pratiques de marché.

⁸⁹ *American Column & Lumber Co v US*, 257 US 377, 1921.

Références

- Assad, S., Calvano, E., Calzolari, G., Clark, R., Denicolò, V., Ershov, D., Wildenbeest, M. (2021). Autonomous algorithmic collusion: economic research and policy implications. *Oxford Review of Economic Policy*, 37(3), 459-478. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grab011>
- Autorité de la Concurrence et Bundeskartellamt, (2019), *Algorithmes et concurrence*, novembre.
- Beck L.A. and Thompson C.H., (2024), “Federal Enforcers Signal Heightened Scrutiny to Algorithm Use to Inform Pricing Decisions”, *Emory Corporate Governance and Accountability Review*, 11(2), pp.175-187.
- Bougette P. and Marty F., (2020), “Information Exchange among Firms: The Coherence of Justice Brandeis’ Regulated Competition Approach”, *GREDEG Working Paper n°2020-56*, December.
- Brown D.P., Cajueiro D.O., Eckert A. and Silveira D., (2023), “Information and Transparency; Using Machine Learning to Detect Communication”, University of Alberta, Department of Economics, *Working Paper n° 2023-06*, May.
- Bureau de la concurrence, (2024), *Intelligence artificielle et concurrence*, Document de travail, mars.
- Calder-Wang S. and Kim G.-H., (2023), “Coordinated vs Efficient Price: The Impact of Algorithmic Pricing on Multifamily Rental Markets”, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4403058
- Calvano, E., Calzolari, G., Denicolò, V., & Pastorello, S. (2020). Artificial Intelligence, Algorithmic Pricing, and Collusion. *American Economic Review*, 110(10), 3267-3297. <https://doi.org/10.1257/aer.20190623>
- Competition and Markets Authority, (2018), “Pricing algorithms: Economic working paper on the use of algorithms to facilitate collusion and personalised pricing”, doc.94, October.
- Ezrachi, A., & Stucke, M. E. (2017), “Artificial Intelligence & Collusion: When Computers Inhibit Competition”. *Illinois Law Review*, octobre. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2591874>

- Ezrachi A. & Stucke M.E. (2023), “The Role of Secondary Algorithmic Tacit Collusion in Achieving Market Alignment”, *University of Oxford Centre for Competition Law and Policy working papers*, CCLP(L)54.
- Gal M. and Petit N., (2021), “Radical Restorative Remedies for Digital Markets”, *Berkeley Technology Law Journal*, 36, pp.617-674.
- Garden-Monheit H. and Merber K., (2024), “Price fixing by algorithm is still price fixing”, *FTC Business Blog*, March 1.
- Harrington J.E., (2024), “The Challenges of Third-Party Pricing Algorithms for Competition Law”, *working paper*
- Marty F., (2019), « Plateformes numériques, algorithmes et discrimination », *Revue de l'OFCE*, volume 164, 4-2019, pp.47-86
- Marty F., (2020), « Point de vue d'un économiste : de l'activation de la théorie des facilités essentielles dans l'économie numérique », in Pascale Tréfigny, s.d., *L'articulation des droits de propriété intellectuelle et du droit de la concurrence*, Dalloz, collection Thèmes & Commentaires.
- Marty F., (2022), « Prédiction algorithmique : enjeux en termes de protection du consommateur et de la concurrence. Les enseignements de la pratique décisionnelle de la Federal Trade Commission américaine », *Document de Travail JECIS*, <https://epi-revel.univ-cotedazur.fr/publication/item/3233>
- Marty F., (2024), « Les collusions algorithmiques : mythe ou réalité ? », *Sciences Po OFCE Working Paper*, 9-2024, mai.
- Marty F. and Warin T., (2023), “Coordinated Anticompetitive Practices Based on Algorithms”, in Marciano A. and Ramello G.B., eds, *Encyclopaedia of Law and Economics*, Springer, New York, https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7883-6_818-1
- Mendelsohn J., (2020), “Algorithmic Pricing and Market Coordination – Toward a Notion of ‘Collusive Riks’”, *Themis – Revista de Derecho*, 78, pp.241-255.
- Ohlausen M.K., (2017), “Should we Fear Things that Go Beep in the Night? Some Initial Thoughts on the Intersection of Antitrust Law and Algorithmic Pricing”, *FTC*, May, 23.
- OCDE, (2019), *Collusions en étoile*, DAF/COMP(2019)14, 25 novembre.

CHAIRE

**Ivanhoé Cambridge
d'immobilier**

ESG UQAM

Chaire Ivanhoé Cambridge d'immobilier, ESG UQAM

École des sciences de la gestion, Université du Québec à Montréal

Case postale 8888, succursale Centre-ville

Montréal, (Québec), Canada, H3C 3P8

Nous contacter :

chaire.ivanhoecambridge@uqam.ca

(+1) 514.987.3000 poste 1657

www.ivanhoecambridge.uqam.ca

Suivez-nous :

