CRSH - Synthèse des connaissances

Accélérer la mobilité durable au Canada

par les « communs d'innovation » :

les hubs de transport comme lieux d'écosystèmes d'innovation

à parties-prenantes multiples

Laurent SIMON, PhD.

Professeur titulaire, Département Entrepreneuriat et Innovation

Co-directeur Mosaic, pôle Créativité et Innovation – HEC Montréal

Carolyn HATCH, PhD.

Professionnelle de recherche, Mosaic – HEC Montréal

Nasrin SULTANA, Candidate au Doctorat.

Assistante de recherche, Mosaic – HEC Montréal

Florent BÈGUE, Candidat au DESS en gestion - Développement Durable

Professionnel de recherche, Mosaic – HEC Montréal

Financement :

Subventions de synthèse des connaissances – Mobilité et transport en commun

Du 15 mars 2021 au 14 mars 2022

« *Accélérer la mobilité durable au Canada par les communs d'innovation »* est cofinancé par le Conseil de recherches en sciences humaines et Infrastructure Canada.

"*Accelerating sustainable mobility in Canada with Innovation Commons*" is co-funded by the Social Sciences and Humanities Research Council and Infrastructure Canada.

TABLE DES MATIÈRES :

Résumé …… 4

Contexte …… 5

- Du transport à la mobilité : …… 5
- Perspectives sur la mobilité et ses évolutions innovantes : …… 5
- Perspectives sur la mobilité « durable » et ses enjeux : …… 6

Objectifs …… 9

Méthodologie …… 10

RAPPORT

PARTIE 1 : L'innovation en écosystème …… 11

- Premiers cadrages …… 11
- Définitions et approfondissements …… 14
- Dynamiques des écosystèmes d'innovation : acteurs multiples, tensions, coopération et compétition …… 15
- Les défis d'alignements des intérêts d'acteurs hétérogènes multiples …… 16
- Intérêts et motivation des acteurs …… 17
- Compétences à fonctionner au sein d'un écosystème d'innovation …… 18
- Création de valeur et captation de valeur …… 19
- Les risques et les tensions propres aux écosystèmes d'innovation …… 19
- Positionnement stratégique des parties-prenantes …… 20
- Orchestration des écosystèmes d'innovation …… 21
- Le rôle des universités …… 21
- La place des acteurs publics …… 22
- Synthèse intermédiaire :

  Requestionner le cœur de la dynamique des écosystèmes d'innovation …… 23

PARTIE 2 : Les « communs », au cœur des écosystèmes d'innovation …… 24

PARTIE 3 : Le cas de Movin'on : un exemple emblématique d'écosystème d'innovation pour la mobilité durable …… 28

PARTIE 4 : Réinterpréter les écosystèmes d'innovation par le prisme des « communs multiples » …… 33

- Les « communs symboliques » …… 33
- Les « communs de connaissance » …… 35

- Les « communs d'innovation » …… 36
    - Les communs « de technologie / produit / services » …… 36
    - Les communs de « marché / valeur / modèle d'affaires » …… 37
    - Idéation pour l'innovation et « communs de valuation » …… 38
    - « Les hypothèses de valeur communes » …… 38
    - « Les expérimentations communes » …… 39
- Les « communs de relations » (social relationships commons) …… 40
- Synthèse : optimiser l'innovation en écosystème par les « communs multiples » …… 41

PARTIE 5 : Perspectives sur les hubs de transport, l'innovation en écosystèmes et les communs d'innovation pour la mobilité durable : le cas des aéroports …… 42

- La mise en « communs » des données …… 42
- Mise en communs des connaissances et des idées par les concours/évènements …… 43
- La mise en « communs » par la mise en place de laboratoires ouverts …… 45
- Quelques exemples canadiens d'innovation ouverte par les aéroports …… 46

RÉPERCUSSIONS …… 49

- Politiques …… 49
- Pour les organisations …… 50
- Pour la recherche …… 52

CONCLUSION …… 53

ACTIVITÉS DE MOBILISATION DE CONNAISSANCES …… 56

BIBLIOGRAPHIE …… 58

ANNEXES – liste des annexes …… 70

1) Enjeux mobilité durable et parties-prenantes …… 71
2) Une liste de définitions des écosystèmes d'innovation …… 72
3) Schémas intégrateurs présentés dans les principales références …… 75
4) Écosystème d'entreprise, écosystème d'affaires, et écosystèmes d'innovation …… 80
5) Les communautés d'intérêt dans le cadre du Movin'on Lab …… 82
6) Développement progressif des communs dans le cadre de Movin'on …… 83
7) Un modèle intégrateur des communs dans le cadre d'un écosystème d'innovation …… 84

RÉSUMÉ :

Contexte : La mobilité apparait aujourd'hui comme l'un des plus grands enjeux face aux défis de développement d'un modèle de société et d'économie plus durable. On reconnait par ailleurs que la mobilité joue un rôle-clef pour le développement économique et le développement humain. Son caractère complexe et systémique appelle de nouvelles formes d'organisation et de gestion de l'innovation capables de mobiliser des parties-prenantes multiples porteuses des bases de connaissances utiles à l'élaboration de solutions nouvelles.

Objectifs : Cette synthèse effectue une relecture des modèles de gestion de l'innovation en proposant une approche par l'innovation en écosystème centrée sur les « communs », des bases de connaissances dont le partage et l'expérimentation par des parties-prenantes multiples, incluant les usagers-citoyens, pourraient accroitre le développement et la performance de l'innovation pour une mobilité plus durable.

Résultats : Cet exercice montre que les modèles d'innovation peuvent être repensés dans des formes plus ouvertes et plus collectives, où les bases de connaissances doivent être accessibles et enrichies par la variété des contributions et des expérimentations des parties-prenantes multiples afin d'explorer des solutions nouvelles pour la mobilité durable.

Messages clés : Les enjeux liés à la mobilité durable sont trop complexes pour être abordés par un acteur unique. Ils nécessitent une approche collective et collaborative de l'innovation mobilisant des parties-prenantes multiples au sein d'un écosystème d'innovation.

Afin de tirer le plein potentiel d'un écosystème d'innovation, les connaissances doivent être considérées comme un ensemble de « communs », des ressources partagées et accessibles aux différentes parties-prenantes dont la combinaison oriente et supporte l'innovation pour la mobilité durable.

Si certains hubs de transport comme les aéroports ont amorcé certaines initiatives qui vont dans ce sens, celles-ci doivent être renforcées et accompagnées pour donner leur pleine valeur, en particulier en s'appuyant sur le balisage des exemples existants et des bonnes pratiques de l'innovation collaborative ouverte.

Méthodologie : Cette synthèse a été développée à partir d'une revue de littérature extensive sur les écosystèmes d'innovation et une revue de littérature sur la gestion des « communs » et les communs d'innovation. Elle s'appuie par ailleurs sur l'étude d'un cas emblématique d'un écosystème d'innovation pour la mobilité durable, et sur un cycle d'entrevues auprès d'une dizaine d'aéroports sur les questions d'ouverture de l'innovation pour la mobilité durable.

CONTEXTE :

Du transport à la mobilité

Depuis quelques années, le terme de « mobilité » se substitue de plus en plus à celui de transport dans le discours porté par les décideurs publics, les agences de transport en commun et les firmes privées. Cette évolution dans les termes, où le transport décrit plutôt le déplacement des biens, révèle une prise de conscience accrue du caractère éminemment socio-économique des déplacements dans l'expérience des citoyens. Le terme de mobilité résonne avec les idées de droit de se déplacer, sinon de liberté et d'autonomie. Ces déplacements contribuent à la vie sociale, à l'inclusion dans la vie économique et pour les déplacements de loisirs, au développement personnel des citoyens. Ils sont en croissance constante sur l'ensemble de la planète, reflétant l'intensification des activités économiques et sociales qui semble être le propre de notre époque.

Cette intensification ne va cependant pas sans conséquences. Dès 1992, la Communauté européenne, commence à questionner les impacts du transport sur l'environnement, et propose la « mobilité durable » comme un horizon de développement, dans un contexte où les effets négatifs cumulés des transports tendent à excéder les bénéfices (European Community, 1992). Sans explicitement mentionner les changements climatiques, le rapport pointe en particulier les enjeux de protection de l'environnement et la sécurité, ainsi que la protection des consommateurs. Cet appel ne trouvera effectivement ses premiers échos dans l'univers de la recherche qu'au tournant du siècle, en particulier avec les travaux de Banister (1998, 2000).

Près de 30 ans plus tard, Holden et al (2019) proposent un bilan des travaux sur la mobilité durable à travers 4 génération d'études, qui vont progressivement se détacher de la dimension essentiellement technique pour considérer « le caractère interrelié de la mobilité avec tous les autres aspects de la société », et constater les limites des efforts réalisés, pour explorer de plus en plus diverses alternatives. Les auteurs remarquent en particulier l'absence relative de la question des transports dans les Objectifs de Développement Durables (SDG) tels qu'ils sont exposés par l'Agenda 2030 des Nations Unies en 2015, alors que les activités de transport consomment plus de 30% des ressources énergétiques de la planète et « causent plus de problèmes sociaux et environnementaux que n'importe quel autre secteur » (United Nations, 2015).

Perspectives sur la mobilité et ses évolutions innovantes

Si l'on reconnait l'extrême complexité de la question de la mobilité, il est possible de proposer un cadrage des principales perspectives qui sous-tendent les efforts d'innovation (Annexe 1).

En résumé, une première perspective vise à adresser les enjeux énergétiques, et à favoriser une transition en particulier vers l'électrification, ou l'utilisation de technologies alternatives (hydrogène, par exemple). Cette approche mobilise essentiellement les écosystèmes techniques qui gravitent autour des grands constructeurs et les fournisseurs d'énergie. Une seconde approche, dite de la mobilité « intelligente » ou « intégrée » vise une meilleure intégration des solutions de mobilité et une optimisation des usages individuels et collectifs par la captation et l'analyse de données. Elle s'appuie sur les potentialités du numérique, et ouvre la porte à des nouveaux acteurs comme les grandes firmes du numérique (Google, Apple, etc) et du service conseil, qui y voient de nouvelles opportunités d'affaire. Une troisième approche fait écho à la précédente, mais se centre plutôt sur les besoins et attentes des usagers, en proposant différentes solutions de mobilité « comme un service », « à la demande », ou « partagée ». Elle mobilise les acteurs publics, les agences de transports publics, mais aussi les développeurs de solutions ou de services sous formes d'application (Google, Apple; mais aussi Uber, Waze, etc.). Une quatrième approche promeut une perspective plus sociale sur les usages, et questionne les enjeux sociaux de la mobilité, en tentant d'envisager une mobilité plus « juste » du point de vue du « droit à la mobilité », de ses effets sur le développement humain, social ou l'inclusion. Une cinquième perspective, plus traditionnelle, se positionne du point de vue de l'aménagement urbain, en visant aujourd'hui des formes d'apaisement du trafic automobile d'une part, et les possibilités de supporter des fromes de mobilité plus « douces », incluant le transport en commun et les mobilités « actives ». L'une de ses options les plus discutées vise à favoriser dans le développement et l'aménagement urbain ce qui contribuera à la densification pour réduire les distances de déplacements. Finalement, la perspective qui semble aujourd'hui gagner le plus traction est celle de la mobilité « durable », à la croisée des perspectives environnementales, sociales, technologiques et institutionnelles.

En première analyse, une telle synthèse met encore plus en lumière le caractère systémique des questions de mobilité et l'importance d'approches mobilisant des parties-prenantes multiples. Cela dit, le « paradigme » de mobilité durable semble de plus en plus devoir s'imposer comme construit intégrateur couvrant les différentes perspectives.

Perspectives sur la mobilité « durable » et ses enjeux

L'un des défis environnemental et social les plus exigeants de notre temps est la gestion de la mobilité des gens et des biens.

Le transport fournit un environnement critique rendant possible le développement économique et social nécessaire à l'atteinte des ODD (Objectifs de développement durable)[1].

Le secteur du transport a le potentiel d'améliorer la vie et les conditions de vie de milliards de personnes – leur santé, leur environnement, leur qualité de vie – et de stabiliser le changement climatique. Mais aujourd'hui, il est coincé dans la mauvaise direction où les transports contribuent à des inégalités majeures dans l'accès aux opportunités économiques et sociales, à un nombre croissant de morts résultants d'accidents de la circulation, un usage intensif de carburants fossiles, des émissions massives de gaz à effet de serre, ainsi qu'à la pollution de l'air et à la pollution sonore.

Les défis sociaux, environnementaux et économiques sont clairs. Cependant, il existe un vide de leadership au niveau global, sans un ensemble de principes clairs pour transformer le secteur. Il existe une voie de sortie, mais elle requiert que toutes les parties-prenantes travaillent ensemble pour la concrétiser.

Mohieldin M. et N. Vandycke. (2017). Sustainable Mobility for the 21st Century. The WorldBank

Depuis les premiers travaux de Banister (1998), le paradigme de la mobilité durable peut s'interpréter autant comme un horizon, défini par un idéal, que comme la démarche permettant de tendre à cet idéal.

Dans l'idéal, « l'approche de mobilité durable requière de réduire le besoin de voyager (moins de déplacement), d'encourager les changements de mode, de réduire la longueur des déplacements et d'encourager une plus grande efficience du système de transport » (Banister, 2008). L'atteinte de cet idéal suppose des initiatives politiques, touchant aux incitations – électrification des transports ou encouragement des déplacements actifs à faible impact, par exemple -, au développement du transport public – intensité et accessibilité -, et à l'aménagement urbain – densification, désenclavement… Si de nombreuses initiatives sont engagées dans ce sens sur tous les continents dans la plupart des métropoles du monde, cette transition présente des défis majeurs, politiques, sociaux et techniques.

Sous l'angle socio-politique, Banister insiste que « la planification du transport doive impliquer les gens, pour faire en sorte qu'il y ait une compréhension du rationnel derrière les changement politiques et que le changement de comportement suive. L'acceptabilité publique est au cœur du succès de l'implantation du changement radical, et doit impliquer l'implication de la communauté et des parties-prenantes dans le processus de discussion, la prise de décision, et la mise en œuvre » (2008).

Alors que Holden et al (2019), faisant écho à Banister (2000) appellent au développement d'un nouveau « narratif » pour la mobilité durable, il semble que l'évolution des mentalités et des usages passe aussi, sous l'angle technique, par la conception, l'expérimentation et la mise à disposition de solutions nouvelles accompagnant cette

[1] *Sustainable Development Goals* : https://sdgs.un.org/fr/goals

transition. **Nous proposons dans les pages suivantes l'exploration du potentiel d'un paradigme émergent de l'innovation « en écosystème » fondée sur l'orchestration de parties-prenantes multiples autour de l'exploration et de l'exploitation de connaissances partagées et combinées, les « communs », en réponse aux enjeux de la mobilité durable.**

Nous appuierons nos propos sur l'analyse d'un cas emblématique, le développement de l'écosystème de connaissances pour l'innovation Movin'on, porté initialement par la firme Michelin, regroupant aujourd'hui plus de 300 organisations privées et publiques de différents pays autour des enjeux d'innovation liés à la mobilité durable.

Comme les deux modes de transport qui ont augmenté le plus depuis la prise de conscience des enjeux liés à la mobilité sont l'automobile (en particulier à partir des années 60) et l'avion (surtout depuis les années 90), nous avons choisi de nous focaliser sur les modèles de gestion de l'innovation des « hubs » de transport et en particulier des aéroports, qui jouent le rôle de « nœuds » des réseaux de mobilité.

Nous envisageons donc en dernière partie de ce document quelques perspectives d'application dans le secteur des aéroports, en envisageant en particulier des formes d'innovation en écosystème fondées sur les « communs » faisant écho aux pratiques de l'écosystème Movin'on.

Objectifs

Cette synthèse des connaissances vise à proposer une perspective originale sur le potentiel des pratiques d'innovation ouverte fondées sur la mise en commun des connaissances dans le cadre du développement d'écosystèmes d'innovation pour la mobilité durable centrés sur les hubs de transport. Elle se veut essentiellement exploratoire, mais se fonde aussi sur l'exposé et l'analyse de quelques cas concrets.

Dans un contexte où les enjeux d'innovation sont de plus en plus complexes, par leur caractère systémique, multi-scalaire et multi-acteurs, il apparait nécessaire de développer des réponses du même degré de complexité qui requièrent la mobilisation et l'intégration d'une grande variété de bases de connaissances provenant de différentes parties-prenantes, de différentes disciplines et de différents registres d'expérience.

Dans un premier temps, il s'agira de synthétiser l'état des connaissances sur les modèles contemporains d'organisation du partage des connaissances permettant de caractériser ce qu'on appelle les « écosystèmes d'innovation ».

Dans un second temps, nous proposons une relecture du modèle d'écosystème d'innovation à partir du concept de « communs », des bassins de ressources partagées dans des conditions institutionnelles favorisant leur exploitation raisonnée tout en assurant leur régénération. Dans la sous-catégorie des « communs de connaissance », nous nous réfèrerons en particulier aux « communs d'innovation », bases de connaissances utiles à l'idéation et à la concrétisation de solutions nouvelles.

Dans un troisième temps, en nous appuyant sur un exemple concret emblématique et quelques études de cas, nous visons à expliquer et montrer comment le développement de pratiques d'innovation en écosystème fondées sur les communs pourrait permettre à certains hubs de transport comme les aéroports d'explorer et expérimenter des solutions nouvelles pour une mobilité plus durable.

Méthodologie

Ce rapport a été produit à la convergence de plusieurs travaux en cours sur les modèles d'innovation en écosystèmes appliqués à la mobilité durable.

Pour ses éléments conceptuels, il s'appuie en particulier sur une revue systématique de la littérature sur les modèles « d'écosystèmes d'innovation », ainsi que sur une revue thématique sur les « communs d'innovation ».

Pour ses éléments empiriques, le rapport bénéficie de l'avancement des travaux de recherche conduits dans le cadre du projet 4POINT0, dans l'axe « innovation en écosystème pour la mobilité durable », qui mobilise un certain nombre de partenaires industriels locaux et internationaux, comme l'écosystème d'innovation Movin'on, la Société des Transports de Montréal (STM), Airport Council International (ACI), et de nombreux autres [2].

Par ailleurs, il s'appuie sur une initiative de recherche-action initiée depuis 2018 sur l'organisation de l'écosystème d'innovation de Movin'on, dédié au partage des connaissances et à l'avancement de l'innovation pour la mobilité durable[3].

De plus, il s'inspire d'un projet de développement de « livre blanc » sur les modèles de gestion de l'innovation des aéroports, objet d'une collaboration entre Airport Council International (ACI) et Mosaic, pôle Créativité et Innovation à HEC Montréal.

Au-delà de la mobilisation de données secondaires variées, l'approche privilégiée est double. Elle s'appuie sur un travail classique de revue des publications académiques portant sur les écosystèmes d'innovation et sur les « communs d'innovation ». D'autre part elle mobilise l'étude d'un cas emblématique (Movin'on) et différentes études de cas plus ponctuelles (sur les modèles de gestion de l'innovation des aéroports), choisies de façon opportuniste, en fonction de l'intérêt potentiel des cas et de leur accessibilité. Ces études de cas sont alimentées par la collecte et l'analyse de données secondaires, des entrevues semi-dirigées, et certaines observations directes[4].

Les analyses ont été conduites à partir des modèles de références des « écosystèmes d'innovation » et de ceux portant sur la mobilisation des « communs » dans les pratiques d'innovation.

---

[2] https://www.4point0.ca/

[3] https://www.movinonconnect.com/fr/

[4] Par exemple dans le cadre de la participation aux évènements Movin'on, de 2018 à 2021, ou de par l'engagement des auteurs dans différents projets de recherche-action avec des partenaires locaux et internationaux (Michelin, Propulsion, Renault, STM, ACI, Lab d'innovation urbaine – Ville de Montréal, Développement économique – Ville de Laval, Lion Electric, CMAI-IMACA…)

RAPPORT

Résultats

Dans cette partie du document, nous présentons une synthèse de la littérature sur les écosystèmes d'innovation, puis un approfondissement original sur la place des « communs » au cœur des écosystèmes d'innovation, illustré par un cas emblématique. Cette perspective est ensuite rapportée aux pratiques d'innovation de certains aéroports, considérés comme des exemples significatifs de hubs de transport, pour montrer comment elle pourrait contribuer à des initiatives d'innovation pour une mobilité plus durable.

PARTIE 1 : L'innovation en écosystème

Premiers cadrages

Face aux enjeux complexes liés à la crise environnementale et au réchauffement climatique, il apparait de plus en plus nécessaire de rechercher des solutions nouvelles innovantes d'un même ordre de complexité. Dans ce sens, les modèles d'innovation classiques, souvent unidimensionnels, tirés par la technologie, centrés sur les intérêts uniques d'une organisation, montrent leurs limites.

Les grandes évolutions des modèles de gestion de l'innovation ont fait place ces dernières années à l'émergence d'une perspective originale, qui semble porteuse d'un fort potentiel : l'innovation en écosystème[5].

Le concept d'écosystème d'innovation a commencé à gagner de la présence dans la recherche en stratégie et en gestion après que Adner (2006) ait défini sous ce terme des arrangements collaboratifs par lesquels des firmes combinent leurs offres individuelles en une solution cohérente portée vers le marché. Le concept a gagné très rapidement de l'intérêt dans les milieux de recherche dans les années suivantes (Granstrand & Holgersson, 2020). Ce concept est dérivé des travaux de Moore sur les écosystèmes d'affaires : une communauté d'organisations et d'individus en interaction – incluant des clients, des fabricants leaders d'un secteur, des compétiteurs et d'autres parties-prenantes – contribuant au développement et au déploiement d'activités économiques,

[5] Cette revue de littérature a été en grande partie produite par Nasrin Sultana, candidate au PhD. à HEC Montréal. Elle est basée sur une recherche sémantique et thématique dans la base de données Web of Science (www.webofknowledge.com) et sur une recherche à rebours à partir des références des articles sélectionnés. On remarque que les publications se sont multipliées depuis 10 ans et que la plupart des articles ont été publiés au cours des 5 dernières années. On note aussi que dans le cadre d'une revue systématique sur le concept d'écosystème d'innovation, Yaghmaie & Vanhverbeke (2020) observent que la plupart des publications sont d'origines européennes et portent sur des cas européens.

souvent centrée sur / pilotée par une firme « ancre » (Moore, 1993, 2006; Agrawal et Cockburn, 2003; Niosi et Zhegu, 2010). Dans un écosystème d'innovation, le focus porte habituellement sur l'introduction d'une nouvelle solution – un produit ou un service – ou d'une nouvelle façon de générer de la valeur pour les clients avec un nouveau modèle d'affaires ou un modèle adapté (Yaghmaie & Vanhverbeke, 2020). Les parties-prenantes collaborent sous un objectif commun d'innovation, qui peut donner lieu à la concrétisation de différentes solutions intégrées ou à de nouveaux éléments de solution (Brusoni et Prencipe, 2013; Su et al., 2018). L'écosystème d'innovation fournit alors un environnement socio-cognitif et économique riche d'une variété d'expertises techniques, d'expériences du marché, de possibilités d'expérimentation et d'accès au capital (Vladut, 2017).

Toutefois, la définition d'écosystème d'innovation ne fait pas consensus et les chercheurs abordent souvent avec des perspectives particulières des aspects partiels, complémentaires et parfois contradictoires. Dans la littérature, les chercheurs ont défini les écosystèmes d'innovation à partir de points focaux particuliers, comme une firme, une plateforme technologique, une industrie ou une structure de collaboration institutionnelle (Adner, 2017; Autio & Thomas, 2014; Thomas et Autio, 2020; Jacobides et al, 2018; Jackson, 2011, Ferasso et al. 2018; Vasin et al. 2018; Tsujimoto et al, 2018; Sun et al, 2019; Xie et al, 2020; Tomas et al. 2020). Klimas & Czakon (2021), élaborant une analyse thématique de la littérature, proposent une typologie autour de plusieurs thèmes. Ils trouvent en particulier que les écosystèmes d'innovation peuvent être catégorisés à partir (1) de leur cycle de vie, (2) de leur structure, (3) de leur focus d'innovation, (4) de la portée de leurs activités, et (5) de leur performance (Klimas & Czakon, 2021). Plus précisément, les chercheurs ont abordé les écosystèmes d'innovation en fonction de leur cycle de vie, de leur niveau d'interaction avec une industrie, ou de leurs différentes strates. L'analyse du cycle de vie porte sur les étapes de developpement – naissance, expansion, contribution, leadership sectoriel, régénération… L'analyse par niveau peut être macroscopique (industrie ou entre industries), meso (réseaux, sous-groupes, communautés), ou microscopique (acteurs individuels, relations inter-individuelles…). Les classifications en structures et strates considèrent les relations cœur-périphérie, des structures à 3 strates (upperground, middleground, underground, chez Cohendet et al, 2021 A), ou un cadre d'analyse à 6 composantes hétérogènes (« Framework 6C » de Rong et al, 2015; Sant et al, 2020)[6].

Dans une perspective plus proche de la chaine de valeur classique de l'innovation – découverte scientifique, invention technique, innovation portée au marchée – Les écosystèmes d'innovation sont présentés parfois comme la combinaison d'un écosystème de connaissance et d'un écosystème d'affaires (Oh et al., 2016), ou de trois écosystèmes engagés dans une relation complémentaire et synergique : un écosystème

[6] Contexte, coopération, construit, configuration, capacité et changement.

scientifique, un écosystème de connaissances (de nature appliquée, pouvant inclure des connaissances techniques et procédurales et des connaissances d'usages), et un écosystème d'affaires explorant les conditions de diffusion, de mise en marché et d'exploitation de l'innovation (Xu et al., 2018). Dans tous les cas, un écosystème d'innovation est vu comme un système complexe adaptatif où les actions des parties-prenantes sont interreliées, mais pas toujours prévisibles (Ngongoni et al., 2021), dans un contexte où les parties-prenantes peuvent décider de quitter l'écosystème si les activités ne répondent pas à leurs intérêts, si l'environnement n'est pas favorable ou si d'autres innovations plus pertinentes peuvent être développées ailleurs et autrement (Asplund et al., 2021). Ces considérations pointent vers les enjeux de coordination des écosystèmes d'innovation, qui seront discutés plus loin.

De plus, certains auteurs voient comme l'une des spécificités des écosystèmes d'innovation de se déployer à cheval sur les frontières d'une ou de plusieurs industries ou de plusieurs secteurs (Autio & Thomas, 2014), contribuant à l'innovation par l'ouverture, et par la combinaison et l'hybridation de connaissances spécialisées (Valkokari, 2015). De ce point de vue, les apports des écosystèmes d'innovation s'inscrivent dans une perspective qui dépasse le modèle linéaire fermé classique d'innovation se développant à l'intérieur des frontières de l'entreprise - recherche fondamentale, recherche appliquée, développement et marketing – pour supporter des formes plus ouvertes où les connaissances peuvent provenir autant de l'intérieur de l'entreprise que de l'extérieur (Cohendet and Simon, 2017; Potts, 2015). Les écosystèmes d'innovation s'inscriraient alors dans un modèle ouvert et interactif multi-acteurs où la dynamique des processus innovants hybride des éléments distribués de connaissances scientifiques et technologiques avec des connaissances liées à la demande et au marché (Arora & Gambardella, 1994; Dosi, 1982; Malerba, 2002). Dans la plupart des cas, les auteurs se démarquent du paradigme techno-scientifique et organisationnel classique et reconnaissent un rôle actif aux différentes catégories d'usagers actuels ou potentiels, qui peuvent même être aux sources du déclenchement de l'innovation (Von Hippel, 1986; Carayannis et Campbell, 2010, 2017; Carayannis et al, 2012, 2018). L'annexe 4 présente les distinctions entre un écosystème d'entreprise, centré sur une firme focale, un écosystème d'affaires, et un écosystème d'innovation étendu incluant des parties-prenantes hétérogènes multiples autour d'un enjeu commun.

Si le concept d'écosystème d'innovation est rapidement monté en puissance dans le vocabulaire des praticiens, la connexion entre écosystèmes d'innovation et les modèles d'innovation ouverte (Chesbrough et al. 2006; Gassman et al, 2010) n'a été analysée que récemment par les chercheurs en gestion (Yaghmaie & Vanhaverbeke, 2020). Ces enjeux d'ouverture comportent pourtant un questionnement de fond sur les pratiques d'innovation des entreprises, amenées à reconsidérer leurs approches d'exploration et

d'apprentissages ainsi que leur portée (Adner & Kapoor, 2010; Inoue, 2021). Dans ce sens, l'innovation ouverte est présentée comme « un paradigme qui considère que les firmes peuvent et devraient utiliser des idées externes autant que des idées internes, et des voies de mise en marché internes ou externes (…) lorsque les firmes visent à avancer leur technologie » (Chesbrough, 2003: 14). Il est donc important de combiner les apports des connaissances sur l'innovation ouverte avec celles en développement sur les écosystèmes d'innovation, en particulier pour mettre l'accent sur les relations entre parties-prenantes diverses au-delà des frontières d'une firme centrale, en questionnant l'orchestration des activités de parties-prenantes multiples ainsi que les alignements et tensions entre leurs différents intérêts, qui ne vont pas sans difficultés (Yaghmaie & Vanhaverbeke, 2020). L'un des arguments forts pour l'engagement de la firme dans un écosystème d'innovation tiendrait malgré tout au fait que cela lui donne accès à plus de connaissances, plus rapidement, et accroit la productivité des portfolios d'innovation par des possibilités accrues de validation et d'expérimentation (Adner & Kapoor, 2010).

Définitions et approfondissements :

Un écosystème d'innovation peut se définir comme un ensemble hétérogène d'acteurs, d'activités et d'artefacts, d'institutions et de relations, complémentaires, substituables ou en tension, qui contribuent à la performance de l'innovation d'un acteur ou d'une population d'acteurs (Granstrand & Holgersson, 2020; Jucevicius et al., 2016). Klimas & Czakon (2021) définissent un écosystème d'innovation comme un environnement de coopération entourant les activités d'innovation de ses acteurs en coévolution, organisé autour de processus de cocréation de valeur nouvelle. Les connaissances et la technologie sont des éléments clefs des écosystèmes d'innovation et évoluent en fonction des interactions entre les participants (Oh et al., 2016). Un écosystème d'innovation contribue à la production et à l'accumulation continue de connaissances et d'idées qui permettent à des acteurs hétérogènes d'explorer de nouvelles initiatives créatives (Cohendet et al. 2021 B). Les écosystèmes d'innovation ne se limitent pas aux processus d'innovation ou aux processus de co-innovation développés par un seul acteur central (Klimas & Czakon, 2021), ce qui définirait plutôt un écosystème d'affaires (Business ecosystem – Fuller et al, 2019; Peltoniemi et al., 2004; Moore, 2006; Koenig, 2013). Selon les cas, un écosystème d'innovation peut inclure un système d'acteurs avec des relations de collaboration et de compétition, avec ou sans firme focale, et un ensemble de connaissances et d'artefacts avec des relations de complémentarité et de substitution (Granstrand & Holgresson, 2020; Klimas & Czakon, 2021).

Deux attributs clefs permettent de caractériser les écosystèmes d'innovation : a) une chaîne de valeur intégrée, supportée par la combinaison des apports b) d'un réseau interactif d'acteurs, et (Xu et al., 2018). Les écosystèmes d'innovation de démarquent donc des réseaux de parties-prenantes gravitant autour d'une firme-ancre (Niosi et

Zhegu, 2010) par leur caractère multidimensionnel et leur capacité à connecter des acteurs multiples incluant des universités, des instituts de recherche et des firmes privées cultivant un environnement favorable aux échanges et à l'hybridation des connaissances pour l'innovation et poursuivant en synergie des possibilités de création valeur (Mercan & Goctas, 2009; Xu et al., 2018; Still et al., 2014). Une autre distinction tient à l'implication de communautés d'intérêt et de communautés d'usagers comme contributeurs essentiels au développement des innovations (Autio & Thomas, 2014; Gomes et al., 2018; Oh et al., 2016; Valkokari, 2015; Grab, dans Cohendet et al, 2021)[7].

Dynamiques des écosystèmes d'innovation : acteurs multiples, tensions coopération et compétition

Au cœur des écosystèmes d'innovation, se déploient des relations de coopération et de compétition, mais la coopération demeure le mécanisme primaire de création de valeur (Cohendet et al., 2021 B; Gobble, 2014; Jones et al., 2021; Kukk et al., 2015). Les acteurs multiples s'engagent dans des jeux complexes de relations interdépendantes autour d'un enjeu commun, parfois d'une firme focale ou d'une plateforme avec l'objectif de générer et de s'approprier de la valeur par l'innovation (Adner, 2017; Jackson, 2011; Schroth et al., 2018; Shaw & Allen, 2018). Les firmes engagées dans un écosystème reconfigurent leurs relations de façon dynamique et peuvent éventuellement par exemple développer des relations de coopération avec des compétiteurs (Jones et al., 2021).

Visscher et al. (2021) identifie deux strates d'activités dans les écosystèmes d'innovation : une strate dédiée à l'exploration, très ouverte, qui vise à identifier et caractériser les opportunités d'innovation, et une strate d'exploitation, semi-fermée, qui vise à concrétiser ces opportunités pour créer de nouvelles propositions de valeur pour les clients. Chaque strate suppose des positionnements différents et des stratégies de relations particulières entre acteurs. Selon Xie & Wang, (2021), ce sont ces stratégies de niche à l'intérieur de l'écosystème qui peuvent avoir un impact positif sur les capacités d'exploration et d'exploitation des acteurs.

Du fait de ces enjeux de positionnement, les pratiques de management des connaissances efficaces sont critiques à la fois pour l'ensemble de l'écosystème et pour chacun des acteurs (Bacon et al, 2020). Les configurations de gestion des connaissances vont varier suivant la nature des relations et les équilibres entre coopération et compétition (Jucevicius et Grumadaite, 2014; Kahle et al., 2020; Talmar et al., 2020). Les relations entre acteurs et leurs impacts sur les processus partagés d'innovation vont varier en fonction des solutions de gestion des connaissances disponibles, comme des plateformes

[7] L'annexe 2 présente les différentes définitions proposées dans la littérature. L'annexe 3 reprend les principaux schémas intégrateurs.

numériques (Beliaeva et al., 2020) ou l'intensité des connexions et des relations sociales par le biais de la proximité ou d'évènements réguliers (Cohendet et al, 2021A; Cohendet et al. 2018; 2021B). La nature et la complexité des enjeux travaillés en commun peuvent aussi impacter l'hétérogénéité des acteurs et les dynamiques d'ouverture. Ainsi plusieurs auteurs soulignent que les écosystèmes abordant des questions de durabilité, qui impliquent des enjeux socio-techniques et institutionnels complexes, expérimenteront des pratiques d'ouverture plus étendues que les écosystèmes dédiés à des innovations technologiques (Gifford et al., 2021; Oskam et al., 2021; Still et al., 2014; Grab, in Cohendet et al, 2021A).

Les défis d'alignements des intérêts d'acteurs hétérogènes multiples

Le succès d'un écosystème d'innovation dépend souvent des efforts complémentaires des innovateurs engagés dans le système, de leur convergence, de leurs apprentissages croisés et de l'hybridation de leurs connaissances (Adner and Kapoor, 2010), car les organisations vont co-évoluer autour d'un enjeu surplombant commun fédérateur (Rong et al., 2021). De ce fait, une vision partagée claire est nécessaire, ainsi qu'un ensemble de valeurs communes, pour que les activités de l'écosystème puissent encourager la participation active des différentes parties-prenantes (Aarikka-Stenroos & Ritala, 2017; Ketonen-Oksi & Valkokari, 2019). L'alignement des parties-prenantes est critique pour le développement efficace d'innovations dans leurs aspects techniques (Cobben & Roijalikers, 2019; Rubens et al, 2011), mais aussi pour générer de la valeur en les portant jusqu'au marché (Walrave et al., 2018). La coopération, l'intégration et l'alignement entre les acteurs au sein d'un écosystème d'innovation et le positionnement de l'écosystème en termes de pertinence par rapport aux conditions sociotechniques et économiques de l'environnement sont deux conditions nécessaires à la génération de valeur (Walrave et al., 2018). L'innovation en écosystème, parce qu'elle permet d'articuler de façon originale les contributions d'acteurs qui travaillent habituellement de façon séparée, amène Su et al. (2018) à affirmer qu'une organisation peut créer plus de valeur par ses interactions à l'intérieur d'un écosystème dynamique qu'en travaillant en isolement.

Si un écosystème d'innovation peut être vu comme un système en réseau (Ding & Wu, 2018; Mazzucato & Robinson, 2018) ou un réseau d'acteurs connectés par leur interdépendance technologique (Carayannis and Campbell, 2009; Luo, 2018; Russell et al., 2011), c'est son caractère de communauté de co-créateurs (Guerrero et al., 2016; Walrave et al., 2018; Dattée et al., 2018; Cohendet et al, 2021A et B) qui semble le mieux caractériser sa nature et sa distinction par rapport aux réseaux industriel, aux grappes, aux consortia ou aux écosystèmes d'affaires. Les institutions – règles du jeu - définies collectivement par les acteurs de l'écosystème et supportant la collaboration vont jouer un rôle-clef dans l'établissement de nouvelles connexions et les activités concrètes de partage de connaissance et de mise en commun des ressources, contribuant ainsi à terme

à l'innovation (Dattée et al., 2018; Ketonen-Oksi & Valkokari, 2019). En complément, Steinbruch et al (2021) insistent sur l'importance de l'établissement de la confiance entre les acteurs, sur la base d'objectifs communs d'innovation - autour d'un enjeu surplombant - qui favorisent les réseaux nichés de collaboration, les interdépendances, le partage de connaissances en continu, et la convergence des efforts pour la cocréation de valeur.

Intérêts et motivation des acteurs

L'approche de l'innovation en écosystème change la façon dont les firmes conçoivent de nouveaux produits et développent de nouveaux services. Si les caractéristiques principales d'un écosystème d'innovation incluent la diversité et l'hétérogénéité des acteurs, la complexité des relations et de nouvelles formes de collaboration, les firmes impliquées seront influencées par les actions des différents acteurs et devront adapter leurs processus et leurs stratégies (Boyer et al, 2021).

L'engagement d'une firme dans un écosystème d'innovation peut apporter des effets bénéfiques, qui sont discutés par la littérature comme des effets qui peuvent être ponctuels ou de plus grande portée. Ainsi, Leckel et al. (2020) montrent que le fait de prendre part à un écosystème d'innovation peut aider par exemple des firmes petites à moyennes à mieux se positionner face aux appels d'offre publics. Song (2016) montre aussi que pour les firmes « focales », les interactions en écosystèmes contribuent en particulier à renforcer les liens entre la firme et différents partenaires en amont des chaînes de valeur, aux phases d'exploration et d'idéation, alors que les effets sont plus limités en aval, pour ce qui touche la concrétisation des innovations, les opérations et la mise en marché.

Les effets sont aussi sensibles sur les orientations stratégiques des parties-prenantes, qui apprennent les unes des autres et découvrent de possibles opportunités, et sur leurs avantages en termes de capacités, car elles expérimentent des combinaisons nouvelles, par association avec d'autres parties-prenantes, qui peuvent conduire à des innovations distinctives (Dedehayir et al., 2016; Luo, 2018). Il semble aussi que la complexité des enjeux abordées et des solutions technologiques explorées incitent les parties-prenantes à s'engager dans un mode de fonctionnement en écosystème. Par exemple Kahle et al. (2020) souligne que le développement de produits industriels incluant de plus en plus de dimension numérique – produits ou services dits « intelligents » - favorise l'initiation de relations en écosystème qui contribuent au rapprochement entre différentes grappes de connaissances et de compétences. Si les écosystèmes d'innovation peuvent être vus comme des structures qui rendent possible la cocréation de valeur entre acteurs multiples (Ketonen-Oksi & Valkokari, 2019), il semble qu'ils trouvent leur plus grande légitimité dans la recherche de solutions pour développer des nouveaux modèles

d'affaires dans des secteurs marqués par la complexité ou pour adresser des enjeux sociétaux majeurs (Yaghmaie & Vanhaverbeke, 2020; Oskam et al., 2021; Grab, dans Cohendet et al, 2021A).

Compétences à fonctionner au sein d'un écosystème d'innovation

Pour les parties-prenantes, il ne suffit pas d'être motivées pour établir des relations en écosystèmes. Celles-ci vont aussi dépendre de l'existence de capacités préalables à la collaboration (Asplund et al, 2021). En effet, dans un écosystème, quelle que soit leur position, et même s'ils peuvent jouer différents rôles dans la création, l'expérimentation, l'utilisation ou la dissémination de connaissances (Pucci et al. 2018), les acteurs doivent gérer de façon stratégique et dynamique leurs interactions afin de contribuer au développement d'innovation (Valkokari et al., 2017).

Kashan et Mohannak (2017) souligne que les effets des écosystèmes peuvent être différents et multiples sur le développement des capacités des firmes en fonction de leurs actions. Pour certaines parties-prenantes, l'engagement dans un écosystème favorisera les apprentissages et l'intégration de connaissances nouvelles, pour d'autres, cela contribuera au développement effectif d'innovation – nouveaux produits ou services – et finalement, cela peut aussi renforcer les capacités d'innovation – nouvelles façons d'aborder les stratégies et processus innovants. Ces trois effets peuvent aussi être cumulés. Pour Song et al (2020), les bénéfices possibles sur les capacités d'innovation peuvent se faire sentir autant en interne – développement de nouvelles façons de faire contribuant à l'innovation – qu'en externe – plus grande habileté à s'inscrire dans des nouvelles formes de collaboration.

Ferdinand et Meyer (2017) proposent une approche programmatique des écosystèmes d'innovation, qui favorisent différentes formes d'innovation distribuée, où différentes parties-prenantes combinent leurs connaissances et leurs compétences autour d'un même projet mobilisateur et fédérateur. Faisant écho aux travaux de Cohendet et al. (2018, 2021A), ils mettent en particulier en lumière le fait que l'ouverture des firmes et le développement de relations entre les firmes et différents types de communautés de connaissance plus ou moins formalisées seraient ce qui caractérise le plus les écosystèmes d'innovation. Dans le même ordre d'idée, pour Song (2016), la performance d'un écosystème d'innovation dépendra de l'intensité et de la qualité des interactions entre les membres, mais aussi de l'hétérogénéité des acteurs et des interactions. Sur ce point, Carayannis et Campbell (2017) insistent sur l'importance de la diversité des parties-prenantes et sur l'aspect fondamental d'une perspective inclusive et démocratique au cœur des écosystèmes d'innovation, donnant une place significative aux citoyens et au secteur « pluriel » (Mintzberg, 2015). Pour Spena et al. (2016), cette diversité doit aussi se traduire par une variété de pratiques liées à la circulation des connaissances sous trois

angles : relier les connaissances pertinentes, produire et disséminer des connaissances nouvelles, intégrer la connaissance, en particulier par des expérimentations et des activités de prototypage. Ces activités posent aussi la question de comment les différentes parties-prenantes arrivent à satisfaire leurs différents intérêts à travers leur implication dans ces systèmes complexes.

Création de valeur et captation de valeur :

L'intérêt de l'appartenance à un écosystème d'innovation tient à la possibilité de cocréer de la valeur par apprentissages croisés, combinaisons de connaissances, et cocréation en mode collaboratif avec les autres parties-prenantes (Autio & Thomas, 2014; Robaczewska et al., 2019). Dans la logique de l'innovation ouverte, le développement de relations avec des acteurs externes favorise la création de valeur par la complémentarité des connaissances et des ressources, qui amène aussi à des reconfigurations des chaînes de valeur et des modèles d'affaires (Beliaeva et al., 2020). Cependant, si la création de valeur à l'échelle de l'écosystème est facilitée et orientée par l'adhésion à un but commun, les firmes doivent trouver un équilibre entre leurs activités de base et leur engagement dans l'écosystème. Cette redécouverte de la tension entre exploitation et exploration (March, 1991) souligne que le développement et la pérennité d'un écosystème dépendra des possibilités de capter de la valeur qui s'ouvrent pour *chacune* des parties-prenantes (Aarikka-Stenroos & Ritala, 2017; Radziwon et al., 2017). Dans ce contexte, il est acquis que la captation de valeur se joue essentiellement entre organisations, par l'effet des collaborations, en particulier dans le cadre de modèles d'affaires complexes multi-dimensionnels (Radziwon et al., 2017). Ainsi, certains acteurs peuvent capter une valeur économique par le développement d'innovations portées au marché, d'autres parce qu'ils contribuent comme fournisseurs d'éléments clefs pour cette innovation, et certains autres parce qu'ils peuvent développer certains apprentissages ou de nouvelles compétences, enrichissant leurs capacités. La valeur captée peut donc varier suivant les parties-prenantes, en fonction de leurs intérêts et de leurs modes d'implication.

De plus, les mécanismes de création de valeur peuvent varier et évoluer suivant les étapes de développement de l'écosystème et se préciser avec le temps (Chen et al., 2016; Ritala et al., 2013). Dans les phases amonts de constitution de l'écosystème, la valeur première est essentiellement une valeur de découverte et d'apprentissage, ouvrant de nouvelles combinaisons potentielles de connaissances. Dans les phases suivantes, plus stabilisées, il s'agit plutôt de formaliser des combinaisons effectives et les encadrer par des ententes, autour d'expérimentations concrètes, où la valeur passe de l'apprentissage, au transfert de technologies (Vladut, 2017), puis au développement de solutions fonctionnelles validées éventuellement commercialisables (Ritala et al., 2013). Dans tous les cas, la valeur créée semble toujours porter une double dimension, économique à moyen et à long termes, et cognitive à court et moyen termes, via différentes pratiques d'idéation,

d'entrepreneuriat, de financement, et d'engagement dans des projets concrets d'innovation (Su et al, 2018).

Les risques et les tensions propres aux écosystèmes d'innovation :

Il peut y avoir différents types de tensions dans le cadre de la participation à un écosystème d'innovation : tension entre création et captation de valeur, tension entre valeur mutuelle et valeur individuelle, tension entre les possibilités de gagner de la valeur ou le risque d'en perdre, en s'investissant sans générer de retour (Oskam et al, 2021). DE façon plus systématique, Adner (2006) présente trois grands types de risques :

- Le risque d'initiative : les incertitudes liées au management d'un projet d'innovation
- Le risque d'interdépendance : les enjeux de se coordonner avec des acteurs multiples, portant des intérêts variés
- Le risque d'intégration : les difficultés à adopter les connaissances et compétences provenant de l'écosystème dans la chaine de valeur de l'organisation.

Suivant les habiletés à exploiter les éléments provenant de l'écosystème, les firmes peuvent voir leur avantage compétitif se renforcer ou s'amenuiser (Adner and Kapoor, 2010). La plupart des auteurs s'entendent tout de même sur le fait que l'engagement dans un écosystème apporte en général un avantage stratégique par les possibilités d'expérimenter avec de nouvelles formes de relations concurrentielles ou collaboratives avec de nouveaux acteurs (Klimas & Czakon, 2021).

Toutefois, pour mieux comprendre les effets sur la performance d'une firme de s'engager dans un écosystème d'innovation, il faut considérer de façon pragmatique ses enjeux d'innovation et ceux de ses partenaires : besoins d'apprentissage, expérimentations, recherche d'éléments complémentaires à ses projets d'innovation… (Adner & Kapoor, 2010). Oskam et al. (2021) insistent toutefois sur le fait qu'un écosystème pérenne devra générer de la valeur pour l'ensemble des parties-prenantes, même si cette valeur n'est pas uniquement de la valeur économique à court terme : nouveaux apprentissages, nouvelles relations, nouvelles possibilités d'expérimentations… Gifford et al. (2021), dans une perspective où l'innovation sera dynamisée par un apport continu d'éléments extérieurs, considèrent que l'appartenance à un écosystème d'innovation contribue positivement à la résilience et la pérennité d'une organisation. Adner et Kapoor (2010) et Talmar et al (2018) y voient aussi un cercle vertueux où le mode de fonctionnement en écosystème aurait un impact substantiel sur les performances en innovation des acteurs, qui contriburaient en retour à la capacité d'innovation de l'écosystème dans son ensemble.

Positionnement stratégique des parties-prenantes

Talmar (2020), en écho à Pelikka et Ali-Vehmas (2016), souligne l'importance de développer une stratégie claire afin de tirer le plein parti de l'intégration à un écosystème d'innovation. Si ces stratégies peuvent toutefois varier (Schroth & Haussermann, 2018), elles dépendront des types de connexion que la firme voudra développer avec les différentes parties-prenantes, et des besoins et intentions d'innovation. Par exemple, certaines firmes rechercheront essentiellement des éléments de connaissances complémentaires nécessaires à la validation d'innovations incrémentales déjà en développement, alors que d'autres y verront une opportunité de questionner leurs modèles établis et d'explorer des possibilités de renouvellement de leurs bases de connaissances pour des innovations plus radicales (Schroth & Haussermann, 2018). Dans tous les cas, des équilibres délicats sont à élaborer entre les intérêts individuels des parties-prenantes et les dynamiques collectives menant à des initiatives véritablement collaboratives bénéficiant des complémentarités entre les connaissance et compétences des parties-prenantes.

Orchestration des écosystèmes d'innovation

Selon Valkokari et al (2017), la gestion dynamique des écosystèmes par certains orchestrateurs favorise la collaboration pour l'innovation entre différents acteurs. Les orchestrateurs, et jouant des rôles multiples, qui évoluent suivant les situations, facilitent les activités en réseaux aux différentes phases de développement de l'écosystème, et supportent le déploiement des différentes phases du processus d'innovation (Pikkarainen et al., 2017). Cette coordination met souvent l'accent en priorité sur la clarification des orientations et des buts communs, nécessaire à l'alignement des efforts. Del Vecchio et al. (2017) notent que les living labs jouent souvent un rôle efficace de mécanisme de support aux efforts d'innovation de réseaux hétérogènes. Les living labs et autres « Open Labs », comme lieux et comme espaces cognitifs, favorisent le partage des connaissances et leur traduction, en agissant comme des « niches » protégées d'expérimentations concrètes, impliquant activement les usagers (Claudel, 2018; Mérindol et al, 2016; Cohendet et al, 2021A; et Grab, in Cohendet et al, 2021A). On retrouve parfois au cœur des écosystèmes des acteurs industriels, institutionnels ou académiques qui jouent aussi un rôle de courtier (broker) pour faciliter les relations et les échanges (Lin, 2018). Ces courtiers occupent en général des positions clefs entre plusieurs réseaux, qui leur permettent de faciliter les connexions, mais ils jouent aussi souvent un rôle symbolique significatif en rappelant à la communauté des parties-prenantes de l'écosystème les enjeux qui ont prévalu à sa création.

Le rôle des universités

Les académiques peuvent jouer un rôle clef dans l'orchestration des initiatives d'innovation continues dans un contexte évoluant vers un écosystème d'innovation (Gastaldi et al., 2015). En effet, ils occupent une position de réseau très favorable, car ils sont indépendants, normalement neutres, représentant un espace intermédiaire entre les différentes parties-prenantes, et ils sont par ailleurs habitués à rechercher, à produire et à hybrider des connaissances nouvelles (Gastaldi et Corso, 2016). Les universités sont aussi reconnues par les différentes parties-prenantes industrielles et institutionnelles comme des entités au cœur de la production des connaissances utiles à l'innovation et comme des intermédiaires de confiance dans l'accompagnement et la validation des processus d'innovation (Huggins et al., 2019; Striukova et Rayna, 2015). De plus, les universités contribuent au développement des compétences pour l'innovation, aident à l'identification de nouveaux talents, et jouent un rôle clef dans les phases amont par leurs activités de recherche fondamentale et appliquée. De ce fait, elles sont de plus en plus considérées comme des partenaires indispensables des initiatives d'innovation collaborative ouverte par les industriels et les acteurs publics locaux et nationaux (Heaton et al, 2018). En écho aux travaux historiques de Saxenian (1996), qui a montré la centralité des universités dans le développement de l'innovation dans des territoires comme la Silicon Valley, par leur centralité, leurs capacités de connexion, et leurs neutralité, Lin (2018) remarque que le rôle des universités est surtout sensible au niveau local, en particulier dans le cadre des villes où elles sont situées. Pour Huggins et al. (2019), les universités représentent aussi l'esprit nécessaire au développement et à la performance des écosystèmes d'innovation, par leur culture de curiosité, de partage, et d'hybridation des connaissances.

La place des acteurs publics

Asplund et al. (2021) soulignent que l'émergence de technologies nouvelles et l'adoption d'usages nouveaux impliquent généralement des efforts coordonnés d'acteurs des secteurs privés et publics, qu'il s'agisse de financement de la recherche et de faire évoluer les cadres institutionnels pour une meilleure collaboration. Pour Gifford et al (2021), ces interactions sont indispensables, en amont de la création de nouveaux marchés. Cependant, il note que les politiques publiques semblent souvent jouer un rôle favorisant la consolidation des systèmes existants, autour d'enjeux connus et de secteurs industriels bien définis, plutôt que l'émergence de nouveaux systèmes autour d'enjeux émergents (Radicic et al., 2020). En particulier, il pointe le fait que les programmes gouvernementaux ne promeuvent que rarement la coopération entre compétiteurs, et marginalement les coopérations avec les clients ou les fournisseurs des firmes principales d'un secteur. Par contre, les programmes subventionnent largement les relations avec les fournisseurs de connaissance comme le milieu académique. Asplund et al (2021) concluent que même si certains acteurs publics jouent un rôle de leadership dans les écosystèmes d'innovation,

leurs impacts se font surtout sentir dans les phases amont, dans le support à la combinaison des connaissances pour le développement de technologies nouvelles, mais très peu dans les phases aval d'expérimentation et de diffusion vers le marché, qui supposeraient une implication plus forte des usagers et des parties-prenantes pouvant contribuer à la diffusion et à l'implantation des innovations, autant au point de vue techniques que commercial et institutionnel.

Synthèse intermédiaire :

Requestionner le cœur de la dynamique des écosystèmes d'innovation

L'innovation en écosystème semble reconnue par la littérature comme une approche portant un fort potentiel face aux enjeux complexes qui nécessitent la mobilisation de parties-prenantes multiples autour d'activités de partage de connaissance, d'hybridation de connaissances pour imaginer et concevoir des solutions créatives, d'expérimentations situées en contexte avec les usagers, et d'élaboration de modèles originaux d'exploitation porteur de valeur pour les différentes parties-prenantes.

Toutefois, l'innovation en écosystème est aussi caractérisée par sa complexité et par les enjeux d'organisation et d'orchestration qu'elle pose.

Dans cette perspective, nous proposons dans la partie suivante une relecture des dynamiques des écosystèmes d'innovation autour de ce qui leur est propre : la mise en commun de questionnements, de connaissances, d'idées et d'expérimentations concrètes, visant aussi une forme de mutualisation de la création de valeur et des ses fruits. Nous resituons donc les écosystèmes d'innovation dans la cadre de la théorie des « communs » et de leurs enjeux de gestion.

PARTIE 2 : Les « communs », au cœur des écosystèmes d'innovation :

Introduit au 18ième Siècle, le concept de « communs » discute la possibilité d'une exploitation juste, équitable et durable d'une ressource appartenant à une communauté, en accès libre à ses usagers potentiel, sans contrôle centralisé. Les « communs » ont été un objet de débat économique depuis l'article célèbre des Hardin, *La tragédie des communs* (Hardin, 1968, Ostrom, 2000, 2008; Frischmann et al, 2019), dénonçant le risque de surexploitation d'un bassin de ressources partagées et considérant que les phénomènes de « passager clandestin » (free-rider) menacent la durabilité de la ressource. L'article de Hardin propose ainsi un plaidoyer pour une forme centralisée de propriété et de gouvernance, privée ou publique (Hardin, 1968). Le débat sur les "communs" a été réouvert et complètement relancé par les perspectives nouvelles offertes par les travaux empiriques de Ostrom, qui obtint pour cela le Prix Nobel d'économie en 2009[8].

Compris comme un « ensemble de ressources communes » ('common pool resources'), la notion de « communs » a été étudiée par Ostrom à partir de l'observation et de l'analyse de cas concrets d'exploitation en commun de ressources naturelles physiques partagées comme des territoires de pêche, des prés de pâturage ou des forêts. Ses travaux se sont étendus ensuite à l'étude de systèmes techniques communautaires, comme des systèmes d'irrigation (Ostrom 1990). Les « communs » ne décrivent pas la ressource elle-même, mais les institutions qui supportent la création et l'utilisation d'une « ensemble de ressources communes ». Selon Ostrom, ni la gestion centralisée par l'État, ni le marché libre ne sont nécessaires à la gestion durable de ces ensembles de ressources. Sa perspective souligne les avantages offerts par des arrangements institutionnels établis et gérés collectivement par une structure de gouvernance appropriée qui permet à une communauté directement impliquée d'aspirer à une exploitation ordonnée de la ressource afin d'assurer à la fois le bien-être de ses membres et la durabilité de la ressource. (Voir encadré ci-dessous).

Ostrom a ensuite étendu le concept de « communs » à des ressources intangibles comme l'information et la connaissance, sous l'étiquette de « communs de connaissance » ('knowledge commons') (Hess and Ostrom, 2007; Bollier, 2007), comme la connaissance scientifique telle que développée dans le modèle de « open science » (Boyle, 2008; Schweik and English, 2012) ou la culture (Ostrom and Hess 2007; Frischmann et al. 2014; Madison et al. 2019). Les projets dits "open-source" comme Wikipedia, Linux; Arduino ou Raspberry Pi ont dans ce sens montré que la production de connaissances peut être réalisée efficacement par des collectifs ouverts auto-organisés, sur une base volontaire de contribution et de mutualisation, dans le cadre d'arrangements institutionnels spécifiques (Lee et Cole, 2003; Mateos-Garcia et Steinmuller, 2006). Wikipedia offre ici un

[8] Pour une introduction aux « communs » : Zimmerman, J.-B. 2021 *Les communs. Des jardins partagés à Wikipédia*. Éditions « Libre & Solidaire ».

exemple emblématique, avec plus de 400,000 contributeurs à sa version de langue anglaise tous les mois (Harnay et al. 2020).

Institutions et principes de conception des communs

« Elinor Ostrom (1990, chapitre 3) dégage un certain nombre de principes de conception (design principles) partagés par tous ces communs. S'ils ne constituent pas une condition suffisante de soutenabilité de ces institutions, laquelle requiert avant tout la volonté de tous les individus impliqués, ils apparaissent toutefois nécessaires au bon fonctionnement de ces communautés.

Ces principes sont au nombre de huit et s'énoncent de la manière suivante :

1.Une claire définition des limites de la ressource commune et de l'ensemble des individus susceptibles de bénéficier de la ressource.

2.Une bonne adéquation des règles et droits d'usage avec les conditions spécifiques de la ressources (disponibilité, renouvellement, maintenance…)

3.Des dispositifs de choix collectifs qui impliquent le plus possible les usagers et favorisent l'adoption et le respect individuel des règles.

4.Une surveillance de la ressource et des comportements d'usage, rendant compte aux usagers ou opérés par les usagers eux-mêmes.

5.Un système de sanctions graduelles, collectivement élaboré, à l'égard des usagers qui ne respectent pas les règles.

6.Des mécanismes de résolution de conflits facilement mobilisables (rapidement et à faible coût).

7.Des droits d'organisation du commun qui ne rentrent pas en contradiction avec une autorité externe.

8.Une structure en niveaux imbriqués des différentes dimensions de la gouvernance, afin d'établir des systèmes de règles cohérents entre eux et pertinents à chaque niveau.

Zimmerman, J.-B. 2021 *Les communs. Des jardins partagés à Wikipédia*. Éditions « Libre & Solidaire ». Pages 88-89.

L'exploitation pérenne des communs de connaissances posent la question de leur accessibilité et de leur transformation pour en tirer des effets, ou de leur combinaison en « connaissance utile », qui peut être comprise comme une forme d'innovation.

Élaborant directement sur les contributions de Hess et Ostrom sur les communs de connaissance, Potts (2015, 2018, 2019) et Allen and Potts (2015, 2016 A et B) proposent l'idée des « communs d'innovation », des espaces socialement normés visant à résoudre les dilemmes inhérents au partage de connaissances, d'information et de ressources nécessaires à l'innovation. Ce type de communs s'appuie sur des institutions dans lesquels les parties-prenantes (même lorsqu'elles sont en compétition) s'engagent dans des formes d'action collective et de coopération qui nourrissent les dynamiques d'innovation en développant des règles pour créer, partager et assurer la gouvernance d'un « ensemble de ressources communes » pour l'innovation.

Ces règles émergent spontanément par l'accommodation mutuelle et les ententes entre les communautés de connaissance qui interagissent autour d'un enjeu d'innovation. Pour les auteurs, ces communs apparaissent dans les premiers développements d'une technologie, au point où un groupe d'acteurs (souvent des agents informels, comme des amateurs de technologies) se regroupent pour explorer de nouvelles bases de connaissances et découvrent des opportunités d'usage et de développement de cette technologie. Comme la théorie le suggère (Allen, 1983) et l'histoire le montre (Isaacson, 2014), le développement d'une technologie et sa traduction en solution innovante – de l'idée naissante à la diffusion de l'innovation - est essentiellement un processus collectif. En effet, au départ, l'incertitude est élevée et différentes personnes vont développer différents éléments de compréhension et d'interprétation des usages potentiels, des coûts, des possibilités fonctionnelles et des opportunités commerciales associées à cette technologie.

La ressource-clef des communs d'innovation n'est pas la technologie elle-même ou le marché, mais les éléments d'information partiels, hétérogènes et distribués qui supportent la compréhension de la technologie, de ses fonctionnalités et de leurs possibles traductions en solution, produit ou service. Ces éléments d'informations sont acquis par l'expérience, souvent tacites, et de peu d'utilité en eux-mêmes, mais ils prennent une valeur significative lorsqu'ils sont combinés les uns avec les autres afin de révéler comment la technologie peut être appliquée, en combinaison avec quoi, avec quelle utilité pour quels types d'usagers, et comment la mettre en marché. Selon Potts, les communs d'innovation se déploient sous la forme d'une « solution à deux communs » ("two-commons solution") :

Des communs d'innovation porteurs d'effet vont souvent avoir deux communs : un commun primaire de ressources physiques d'innovation et de technologies, des choses d'intérêt pour les ingénieurs et les fabricants d'objets, et un commun secondaire d'informations de marché ou de quasi-marché, pas seulement sur le prix, qui est d'intérêt pour les proto-entrepreneurs (Potts, 2019, p. 99. Notre traduction).

Bien que cette théorie fournisse un éclairage intéressant sur les dynamiques de création de connaissances contribuant à l'émergence de l'innovation au carrefour des interactions

entre différentes communautés de connaissance, des questions importantes demeurent sur la nature des ressources mises en commun, leurs agencements, comment elles sont gérées, dans le cadre de quelles relations, et comment elles s'intègrent à d'autres connaissances pour contribuer à l'innovation.

Dans la section suivante, nous proposons une perspective plus détaillée sur la dynamique des communs au cœur des écosystèmes d'innovation, que nous appuyons sur l'analyse d'un écosystème de connaissances pour l'innovation emblématique : l'écosystème d'innovation pour la mobilité durable Movin'on.

PARTIE 3 : Le cas de Movin'on :

un exemple emblématique d'écosystème d'innovation pour la mobilité durable[9]

Dans cette section, nous présentons ce cas comme une illustration emblématique d'un nouveau modèle d'organisation collectif et collaboratif pour l'innovation centrée sur les « communs », appliquée à la mobilité durable. Le « Open Lab » Movin'on résulte d'un projet initié par la firme Michelin et développé de 2014 à aujourd'hui[10].

Ce projet a connu plusieurs phases de développement jusqu'à devenir un écosystème mobilisant des parties-prenantes multiples autour des enjeux d'innovation pour la mobilité durable. Au fil des années, l'écosystème initialement centré sur la firme Michelin et ses intérêts d'innovation à court terme, s'est équilibré autour d'un ensemble de membres extrêmement variés et présente aujourd'hui un modèle de gouvernance partagée équilibré entre quelques grandes parties-prenantes.

Aujourd'hui, Movin'on est un écosystème d'innovation riche et dynamique et une référence internationale sur les questions d'innovation pour la mobilité durable. C'est aussi le premier forum au monde sur ces questions. Cet écosystème trouve ses origines dans une première initiative de la firme Michelin, une foire industrielle dédiée à l'innovation automobile, organisé en 1998. En 2021, l'écosystème rassemble plus de 300 joueurs différents dans son écosystème global, incluant des grands groupes industriels, des innovateurs, des entrepreneurs, des chercheurs et des universitaires, des associations et des groupes citoyens de de protection de l'environnement, des décideurs publics, des villes, et de nombreux organismes internationaux. L'écosystème tient tous les ans depuis 2018 un évènement international majeur, le « sommet Movin'on », qui mobilise plus de 6000 participants.

En 1998, la firme Michelin, basée à Clermont-Ferrand (France), décide d'organiser le premier « Challenge Bibendum[11] » pour célébrer le centenaire de la mascotte de la firme[12]. L'idée était de rassembler les principaux manufacturiers automobiles, leurs fournisseurs et certaines parties-prenantes principales afin de réfléchir à l'avenir du transport automobile.

Ce premier évènement a été suivi d'une série de rencontres annuelles pendant les années 2000, à chaque fois dans différents pays. Depuis 2010, (Rio 2010, Berlin 2011, Chengdu 2014), l'évènement connait un succès croissant, attirant de plus en plus d'entités. La marque Movin'on a été créée en 2017, pour marquer la distinction avec la firme Michelin

---

[9] Nous remercions Carolyn Hatch et Florent Bègue, professionnels de recherche à Mosaic, pôle créativité et innovation à HEC Montréal, pour ses apports à l'étude du cas Movin'on et sur les questions de mobilité durable.

[10] https://www.movinonconnect.com/fr/

[11] Du nom de la mascotte historique de la firme : https://fr.wikipedia.org/wiki/Bibendum

[12] https://bluetoad.com/publication/?i=430363&article_id=2852720&view=articleBrowser&ver=html5

et affirmer l'autonomie progressive du regroupement. Les membres se sont diversifiés, incluant par exemple des villes, des fournisseurs d'énergie et différentes parties-prenantes publiques et privées. Ensemble, les parties-prenantes partagent des connaissances et initient des projets sur différents aspects de la mobilité durable.

Le 10ième Challenge Bibendum à Rio de Janeiro a été un point tournant, qui a vu les orientations de l'évènement évoluer d'une ambition de rendre la mobilité « plus sûr, plus propre et plus connecté » à celle plus étendue de l'exploration du rôle de la mobilité dans l'inclusion sociale et le développement humain. Les parties-prenantes de l'évènement ont en particulier été rejointes par Total, acteur global de l'énergie, pour explorer ce que le président brésilien a caractérisé alors comme une mobilité « plus inclusive et plus accessible ». À cette occasion, les leaders décident de mettre en place une première « communauté d'intérêt[13] » sur le thème de la mobilité inclusive, qui visait à maintenir les échanges de connaissances et les explorations conjointes au-delà du contexte de l'évènement.

En 2011, l'évènement tenu à Berlin voit la communauté des participants s'accroitre significativement et accueillir des décideurs publics, des villes, des organisations internationales, des start-ups et des universités autour de la définition d'initiatives concrètes et de publications. Pour l'équipe de Michelin en charge du Challenge, il devenait évident que l'évènement pouvait devenir une plateforme puissante pour l'exploration en commun d'un agenda encore peu défini visant une mobilité plus durable.

Après un hiatus de quelques années, l'évènement est tenu en Chine, à Chengdu en 2014, et rassemble plus de 5000 participants, accueillant de nouveaux acteurs, comme des étudiants, des entrepreneurs de l'économie numérique, des compagnies technologiques et de télécom, des militants pour des causes sociales et environnementales, et des fonds d'investissement. Devant la portée de la communauté qui se tisse autour de l'évènement, l'ONU sollicite le Challenge comme partenaire de la COP21 à Paris, lui apportant à la fois une visibilité et une légitimité importantes. Inspirés par les rapports publiés à l'occasion d'éditions précédentes (Darmon, 2001; Michelin, 2004), les leaders de la communauté lancent la publication d'un « livre vert » (Michelin, 2014), un quasi-manifeste et un appel à l'action pour identifier les principaux défis pour l'avenir de la mobilité et définir des feuilles de route d'exploration. Comme le rapporte l'un des leaders : « Nous ne voulions pas un rapport; nous voulions un manifeste fort pour déclencher une prise de conscience, mobiliser plus de partenaires, et lancer un appel à l'action. Nous pensions que c'était un point de départ indispensable pour une vision collective forte » (entrevue personnelle - 2020). À la suite de Chengdu, les leaders perçoivent plus nettement le potentiel des

[13] « Une communauté d'intérêt est un rassemblement de personnes autour d'un sujet d'intérêt commun. Ses membres s'engagent dans une communauté afin d'échanger des informations, d'obtenir des réponses à leurs questions particulières ou à leurs problèmes pour améliorer leur compréhension d'un sujet » (Henri et Pudelko, 2006)

connexions qui se sont tissées à travers les évènements et les échanges qui en ont suivi. Ils décident de capitaliser sur ce mouvement collectif en maintenant les relations via la mise en place de communautés pérennes, les « communautés d'intérêt », qui se rencontrent et échangent en dehors du contexte du Challenge.

Après quelques explorations, le Challenge, évènement ponctuel, est mis en dormance de 2014 à 2017, et évolue sous la forme du Movin'on Lab en 2017. Cette transformation annonce aussi l'ambition des leaders d'évoluer sous la forme non plus d'un groupe de réflexion (*Think Tank*) mais vers une plateforme d'exploration pour l'innovation (*Think and Do Tank*).

Cette nouvelle formule est inaugurée à l'occasion de la venue de l'évènement à Montréal, en juin 2017, qui attirera plus de 6000 personnes. Au-delà de l'évènement, le Movin'on Lab, qui se présente dès lors lui-même comme un écosystème d'innovation, supporte et contribue à l'animation de « communautés d'intérêt » dédiées à différents défis de la mobilité durable (voir annexe 5 et 6). Au nombre de 28 en 2021, ces communautés sont animées par des représentants de grandes entreprises membres (comme Thalès, DHL, Geodis, ou CGI…), et accueillent une diversité de membres, incluant des entrepreneurs, des chercheurs, des associations et des décideurs publics. Elles se réunissent mensuellement afin de partager des connaissances, de mettre en place des activités d'analyse des besoins et des ateliers d'anticipation, et d'envisager des feuilles de routes pour l'innovation. Leurs travaux sont partagés via une plateforme numérique en ligne et sont accessibles aux différents membres de la communauté. Afin d'assurer la convergence des efforts, les leaders du Movin'on Lab définissent aussi des règles de fonctionnement visant à favoriser des échanges de connaissances ouverts, équitables pour toutes les parties-prenantes. Ainsi, les activités au sein des communautés d'intérêt ne peuvent donner lieu à une appropriation – prise de droit de propriété - et le Lab promeut une éthique de la participation et de l'exploration fondée sur la confiance et la contribution. La dynamique des communautés est aussi telle que si un membre s'approprie les résultats du travail de la communauté sans retour vers la communauté, il est à risque d'être exclu et de ne plus pouvoir profiter des apports et échanges de connaissance. L'exploitation et l'appropriation sont possibles uniquement en dehors de la communauté, et en accord avec ses membres. Les membres s'entendent donc sur le fait d'amener leurs travaux jusqu'à des expérimentations qui ne peuvent donner lieu à des ententes ou à l'application de propriété intellectuelle qu'au-delà des limites du Lab. Cette éthique commune et ces pratiques sont reconnues et acceptées par les membres, qui reconnaissent l'importance du travail en commun et d'une « destinée commune » (Moore, 1996), et en font une condition de l'appartenance à la communauté.

Les résultats tangibles des communautés d'intérêt sont variables. Certaines communautés vont travailler essentiellement le cadrage des enjeux et la définition des

feuilles de route. Par exemple, la communauté sur le camionnage (zero-emission freight vehicle - ZEFV) rassemble les acteurs clefs de la chaine de valeur et des organismes de recherche sur le climat pour identifier les leviers et les verrous à l'adoption de véhicule à zéro-émission. Une autre communauté réunit les villes de Montréal, Boston et Lyon autour de la question de la gouvernance des données de mobilité dans les villes. Une troisième vise à tirer des apprentissages des expérimentations concrètes des navettes autonomes pour le transport public en milieu urbain. Initiée lors du Challenge de Chengdu en 2014, la communauté a pu mener des expérimentations portant à la fois sur les technologies et les conditions institutionnelles d'adoption. Ces expérimentations ont conduit à une entente entre un constructeur de petits véhicules urbains (Ligier, France) et une firme technologique (Robosoft Technology PTE Ltd., États-Unis) pour le développement d'une solution de pilotage autonome adaptable à différents véhicules qui depuis circule dans plus de 300 contextes différents dans 30 pays.

L'évènement Movin'on s'est tenu en 2017, 2018, et 2019 à Montréal, et sous la forme d'un évènement en ligne en 2020 et 2021 du fait de la pandémie de Covid19.

Les activités de partage de connaissances de l'écosystème se complètent de la mise en place d'une chaîne d'activités destinée à inciter les membres à élaborer des expérimentations concrètes dont les résultats peuvent d'une part servir les projets d'innovation d'une firme ou dans le cadre d'un partenariat entre parties-prenantes, d'autre part alimenter en retour l'écosystème et enrichir les connaissances partagées sur la voie du développement d'innovations pour la mobilité durable.

Les « communautés d'intérêt » se sont divisées récemment (2020) en deux catégories. Une première catégorie se consacre au partage de connaissances pour l'anticipation et les orientations stratégiques (« Strategic Anticipation Communities ») et la seconde vise les expérimentations et le passage à l'action pour valider ou invalider (« Project Development Communities ») les hypothèses de valeur liées aux innovation envisagées au sein de l'écosystème et clarifier leurs conditions de mise en œuvre et de mise en marché.

Ces communautés produisent plusieurs types de livrables :

• Communautés d'anticipation stratégique :

- Orientation de l'innovation et « toiles prospectives »
- Tableaux de bord et scénarios d'évolution de l'environnement stratégique

• Communautés de developpement de projets :

- Cas d'usage de nouveaux modèles d'affaires
- Expérimentation de prototypes
- Coopération, alliances, Consortiums

L’écosystème se fonde sur un ensemble d’outils de gestion des connaissances qui assure à la fois l’archivage (bases de données thématiques, documentation des évènements et des travaux des communautés d’intérêt, synthèses thématiques, états de l’art sur une technologie ou un marché…), l’accessibilité (plateforme numérique), la formation (Master classes) et la traduction des connaissances en innovation par le prototypage en commun et des expérimentations partagées (« Knowledge journeys »).

Finalement, afin de maintenir des conditions optimales de partage et de participation en amont de la mise en œuvre des innovations et de leur éventuelle appropriation par l’une ou l’autre des parties-prenantes, l’équipe de gouvernance a mis en place récemment un guide de gestion de la propriété intellectuelle qui repousse la formalisation des droits de propriété après les phases d’expérimentation et qui assure systématiquement une forme de retour vers la communauté, sous forme de partage des fruits et/ou des connaissances. Les firmes partenaires acceptent de s’y soumettre en reconnaissant que pour elles, la participation à l’écosystème, par l’accès aux connaissances qu’elle garantit, présente plus de valeur à long terme qu’une appropriation brute à court terme sans retour vers la communauté, qui risquerait de les amener à être ostraciser par les autres membres.

PARTIE 4 : Réinterpréter les écosystèmes d'innovation par le prisme des « communs multiples »

Dans la section suivante, nous développons une analyse des « communs multiples » que nous avons identifiés comme des composants clefs du fonctionnement des écosystèmes d'innovation, d'une part à partir de la littérature, d'autre part en nous fondant sur l'étude du cas de Movin'on. Pour éviter de rouvrir un débat sur la nature des « communs », nous nous alignons sur les travaux de Hess identifiant « une nouvelle façon d'aborder la connaissance comme une ressource partagée, un écosystème complexe qui est un commun – une ressource partagée par un groupe de personnes qui est sujette à des dilemmes sociaux » (2012, p. 14 – notre traduction). Dans cette perspective, les « dilemme sociaux » trouvent leur origine dans les tensions associées à la production de connaissance, à son partage et à son appropriation, à la combinaison des connaissances et à son exploitation, et à la répartition des fruits de cette exploitation par l'innovation. Or, si les « communs » sont encore largement abordés dans la littérature comme des arrangements temporaires stabilisés et indifférenciés de bassins de ressources, l'analyse du cas Movin'on offre un portrait plus complexe de la dynamique des « communs » au cœur d'un écosystème d'innovation. (Voir annexe 6 – Le développement progressif des « communs multiples » au sein du Open Lab Movin'on).

Dans la section suivante, nous proposons que l'initiation, le développement, l'entretien et la régénération d'un écosystème d'innovation s'appuient sur un équilibre dynamique de « communs multiples » complémentaires, au-delà des « communs de connaissance » de Hess et Ostrom ou des deux « communs d'innovation » de Potts. Le cas Movin'on permet de décrire une écologie riche de de « communs multiples » et de souligner en particulier l'importance des « communs symboliques » et des « communs de relations » qui supportent le développement des « communs d'innovation ». Au cœur des « communs d'innovation » introduits par Potts, nous proposons aussi de considérer de façon plus spécifique les « communs de valuation », qui incluent à la fois une dimension « amont » - la mise en « communs » des hypothèses de valeur - et aval – les expérimentations « en communs ».

- **Les « communs symboliques »**

Un premier ensemble d'éléments peut être défini comme les « communs symboliques » qui cadrent la raison d'être, la légitimité et le focus de l'écosystème. Cette question commune apparait comme un défi ouvert complexe qui ne peut pas être résolu par un seul acteur ou un petit groupe de parties-prenantes. Elle donne les orientations pour les investigations et les expérimentations pour la communauté étendue des parties-prenantes intéressées. Les « communs symboliques » diffèrent de la notion de vision en

stratégie en ce qu'ils définissent de façon large un terrain de jeu cognitif pour la communauté qui apparait comme une question signifiante vivante, ou un ensemble de sous-questions, plutôt que comme l'affirmation d'une orientation bien définie. Il s'agit littéralement d'une formulation dynamique de l'enjeu qui rassemble et anime les parties-prenantes. Dans ce sens, pour déclencher des initiatives innovantes, les « communs symboliques » doivent aussi porter une certaine forme d'urgence, à la fois pour chacun des acteurs et pour le collectif, à court terme comme à long terme. Dans le contexte du cas Movin'on, les « communs symboliques » ont émergés progressivement des interactions entre les membres, évoluant d'un questionnement sur l'innovation technologique des moyens transports à une préoccupation plus large, et plus signifiante pour les parties-prenantes, sur le développement d'une mobilité plus durable. Les « communs symboliques » peuvent alors se formuler comme suit : « comment pourrions-nous mobiliser nos connaissances et nos expertises fragmentées de façon à collaborer à l'identification, à la conception, à l'expérimentation et au développement de solutions innovantes pour une mobilité plus durable » ?

Les « communs symboliques » doivent aussi être distingués de « L'épistémé partagée » des communautés épistémiques (Hass, 1992; Cowan et al., 2002; Cohendet et al., 2001) en ce qu'ils sont plus définis par « l'inconnu » que par ce qui est déjà connu (Hatchuel et Weil, 2009). Après un premier exercice par les premiers membres de Movin'on, formalisé dans l'artefact du « Livre vert » (Michelin, 2004), l'exploration continue des enjeux spécifiques par différentes communautés d'intérêts a contribué à enrichir le sujet avec un éventail de questions plus définies, et de questions nouvelles qui sont constamment reformulées en fonction du partage des connaissances et des apprentissages relevant des connexions, des recombinaisons de connaissances et des expérimentations. Les « communs symboliques » engagent donc de multiples communautés de connaissance, formelles et informelles, qui interagissent en combinant leurs contributions pour explorer des éléments de solutions au défi commun de la mobilité durable. En fédérant différentes communautés autour d'un même défi, les « communs symboliques » créent les conditions pour l'émergence d'une « communauté imaginée » (Anderson, 2006) liée par une « destinée commune » (Moore, 1996) et agissent comme un « espace » pour des explorations innovantes (Cohendet et al, 2010). Les « communs symboliques » sont évolutifs et doivent demeurer en partie indéfinis de façon à déclencher les discussions et les débats, et à inviter les apprentissages par « interactions », « intrusions » et « collisions » (Lundvall, 1988) entre les différentes communautés de connaissances et les parties-prenantes.

Dans le cas de Movin'on, le fait d'aborder la question fédératrice sous l'angle de la « mobilité durable » (termes empruntés à Banister, 2000) plutôt que comme « l'innovation dans l'industrie du pneu » ou « l'innovation dans les transports », ou encore la « mobilité innovante » (Michelin Green Book, 2014), pointe vers un défi plus large, plus pressant, qui engage une audience plus large de multiple firmes et

d'organisations publiques, d'entrepreneurs, d'associations, de chercheurs académiques et de citoyens. Ces « communs symboliques » définissent le terrain de jeu collectif pour le partage des connaissances et orientent l'exploration collaborative et la combinaison de multiples bases de connaissances pour l'innovation.

- **Les « communs de connaissance »**

En concordance avec les travaux de Hess et Ostrom, on constate que le cœur des activités de l'écosystème Movin'on gravite autour du partage, de l'interprétation, de la combinaison et recombinaison, de la production, et de l'exploitation collective et collaborative des connaissances à la recherche d'innovations pour la mobilité durable.

Dès 2004, le « Green Book » pointait vers des projets transformateurs et proposait des feuilles de route innovantes sur des enjeux clefs comme les marchés de CO2, la sécurité routière active, des solutions de mobilité intégrées, la logistique du dernier kilomètre et des modèles de financement public-privé du transport durable. La complexité des enjeux introduits dans le rapport appelait déjà une exploration interdisciplinaire par des parties-prenantes variées et l'intégration de bases de connaissances multiples et hétérogènes. La mise en « communs » (commoning) des connaissances présente un défi constant et a conduit les leaders de l'écosystème à proposer et faciliter le développement des multiples « communautés d'intérêt » avec des focus spécifiques, explorant des sous-dimensions de la question plus large de la mobilité durable.

Le fonctionnement de l'écosystème vise à mobiliser diverses parties-prenantes et de les amener à combiner les « briques » de connaissances complémentaires nécessaires pour générer des idées nouvelles pertinentes, pour les sélectionner et les valider, et pour les concrétiser sous la forme de prototypes, de pilotes et d'expérimentations, pour finalement les équiper de modèles économiques robustes. L'intention des leaders de l'écosystème, aspirant à aborder des enjeux souvent extrêmement complexes, était de cultiver des communautés d'intérêts qui prendraient en charge des sous-questions, et viseraient à développer des expérimentations concrètes nourries de partages de connaissances et d'idées. Par exemple, certaines communautés d'intérêt ont émergé pour se concentrer sur les stratégies de décarbonation, sur les mobilités multimodales, ou sur les politiques de partage et de gouvernance des données pour le développement de solutions de mobilité intégrée.

Le travail des communautés d'intérêt permet de passer d'une logique d'écosystème de connaissances (Clarysse et al., 2014; Valkokari, 2015) à des activités d'écosystème d'innovation, visant la formulation d'hypothèses d'innovation et leur mise à l'épreuve par diverses expérimentations. Ce mouvement n'est possible qu'à la condition de l'établissement dynamique de « communs d'innovation » (Allen et Potts, 2015, 2016 A et B; Potts, 2015, 2018, 2019).

- **Les « communs d'innovation »**

En supportant l'émergence de communautés d'intérêt sur différents sous-sujets de la mobilité durable, les leaders de l'écosystème Movin'on ont également tenu et promu un discours de « Think and Do Tank », invitant les membres des communautés à viser des expérimentations et des réalisations concrètes pour l'innovation. Cette approche correspond à la définition « d'entreprises nichées » (Ostrom, 1990), comme une division des connaissances qui facilitent la mise en place d'initiatives locales concrètes plus petites dans le cadre plus large de l'écosystème de connaissances. Ces « entreprises nichées » exploitent des éléments de connaissances partagées afin d'explorer des formes concrètes d'exploitation, et d'enrichir en retour le bassin de connaissances.

Le défi des communautés d'intérêts est de progresser au long de la chaine de valeur de l'innovation, en combinant des connaissances pour en extraire des idées nouvelles et en les mettant concrètement à l'épreuve pour les valider ou les invalider.

Afin de mieux comprendre ce travail des communautés d'intérêt, nous pensons qu'il est nécessaire de « désagréger » les connaissances qui sont effectivement mise en commun en support à la définition et au déploiement d'une démarche d'innovation. Nous proposons en particulier de développer des catégories complémentaires plus spécifiques à l'intérieur du cadre de base des deux « communs d'innovation » de Potts (2019) présenté ci-dessous.

- ⇨ **Les communs « de technologie / produit / services »**

Cette catégorie de « communs » inclut les connaissances utiles à l'entrepreneur/innovateur dans le développement de sa solution. Pour Potts et Allen, « la première et la plus évidente (ressource) est la connaissance technique (et les ressources physiques associées) qui décrivent l'idée ou la technologie » (notre traduction), conduisant à la « découverte technologique-scientifique ».

Les observations empiriques et l'analyse de l'écosystème Movin'on et des travaux des communautés d'intérêt suggère d'enrichir cette base de « communs » de sous-catégories plus spécifiques de connaissances utiles à la caractérisation technique de l'innovation.

- **Les communs techniques et technologiques**. Selon Potts, il s'agit essentiellement des connaissances et combinaisons de connaissances nécessaire pour concevoir, prototyper et valider une solution fonctionnelle.

- **Les communs de compétences**. Il apparait toutefois que pour tirer le plein parti des connaissances technologiques, le savoir-faire partagé et la connaissance

procédurale – comment développer ou utiliser les technologie – sont des éléments clefs pour la traduction d'un concept en une solution fonctionnelle et son passage à l'échelle. Le savoir-faire, l'expérience pratique acquise par la production et la manipulation d'une technologie, est considéré comme l'un des facteurs-clefs de succès dans les initiatives d'innovation complexe (Nelson, 2000) et semble reconnue comme une dimension stratégique de la maîtrise des technologies émergentes pour le développement durable (Barth, 2011).

- **Les plateformes communes**. L'évolution récente des modèles d'innovation a vu l'émergence de pratiques innovantes basées sur l'exploitation de plateformes technologiques autour desquelles des écosystèmes sophistiqués peuvent se développer (Gawer et Cusumano, 2014). Ces plateformes peuvent être physiques, comme la chimie spécialisée (chimie du caoutchouc, par exemple) ou les nouveaux matériaux (matériaux composites, par exemple), qui supportent certaines innovations techniques. Elles peuvent être numériques, comme l'Internet, Linux, ou plus récemment la Blockchain (De Reuver et al, 2018), qui permettent d'envisager de nouveaux modèles d'affaires par exemple en valorisant autrement les données.

En accord avec Potts, nous pensons que ces éléments de connaissance, bien qu'ils soient des éléments nécessaires à l'innovation, ne sont pas suffisants à assurer son développement. Un autre ensemble de connaissances est nécessaire pour supporter le positionnement stratégique de l'innovation, et pour définir son modèle économique et commercial.

⇨ **Les communs de « marché / valeur / modèle d'affaires »**

Comme le proposent Allen et Potts, une autre catégorie de connaissance est nécessaire pour que la solution fonctionnelle puisse être considérée comme une innovation, en étant diffusée et en générant de la valeur pour les usagers. Il faut donc considérer « une autre ressource des communs d'innovation qui est largement invisible aux non-initiés : les éléments distribués d'information qui, une fois assemblés, aident à définir l'opportunité entrepreneuriale associée avec la nouvelle idée technique », qui mènent à la « découverte entrepreneuriale / de marché ».

Ce type de connaissance relève de l'insight stratégique au sujet de l'environnement d'affaires, de l'intelligence de marché, de la compréhension de la structure du marché, de la concurrence, des canaux de distribution, ou des conditions institutionnelles et réglementaires. Ainsi, dans le cas de Movin'on, la compréhension du fonctionnement des appels d'offre publics est apparue comme un enjeu pour les entrepreneurs. L'expérience accumulée des grands groupes industriels et des firmes de consultants, une fois partagée,

a aidé les entrepreneurs à développer leurs modèles d'affaires et leur stratégie de positionnement vis-à-vis des acteurs publics.

Les « deux communs d'innovation » de Potts et les compléments que nous leur apportons offrent un premier cadre de compréhension de comment la connaissance est mobilisée au sein des écosystèmes d'innovation. Afin d'offrir une description plus précise des mécanismes à l'œuvre au sein des « communs d'innovation », nous proposons d'introduire un ensemble de connaissance complémentaire qui semble constitué le cœur des activités des communautés d'intérêts : les « communs de valuation ».

- ⇨ **Idéation pour l'innovation et « communs de valuation »**

En complément de la perspective duale des « communs d'innovation » de Allen et Potts, nous proposons de considérer une troisième catégorie d'ensemble de connaissances partagées centrée sur le travail créatif collaboratif qui prévaut au déclenchement et au développement des initiatives innovantes.

L'analyse des démarches d'innovation (Hansen et Birkinshaw, 2007; Witt, 2009) met en lumière 3 phases génériques : a) en amont, une phase d'acquisition et de synthèse de connaissance, qui permet de mieux cibler et cerner le problème auquel on souhaite s'attaquer, b) en aval une phase de concrétisation d'une solution, que l'on inscrit dans un système de production, et que l'on équipe d'un modèle économique et de moyens de diffusion, c) une phase intermédiaire, souvent négligée, qui permet le développement d'une perspective nouvelle – une idée – et son actualisation progressive par une série de mise à l'épreuve qui vise son actualisation. Dans le contexte d'un écosystème d'innovation, les idées peuvent être considérées comme des « communs », qui vont évoluer à travers la phase d'idéation essentiellement via des pratiques collectives de valuation.

On retrouve ici un élément essentiel du travail des communautés d'intérêt, qui développent dans un premier temps une compréhension commune des enjeux auxquels elles sont confrontées, puis qui partagent et combinent des connaissances afin d'exprimer et d'explorer des insights et des idées à explorer pour l'élaboration de solutions créatives. Ce fonctionnement des communautés d'intérêt apparait cohérent avec les dynamiques de développement des idées sur lesquelles convergent une série de travaux académiques et pratiques (Witt, 2009; Hatchuel et al., 2009; Cross, 2011; Liedtka and Ogilvie, 2011; Thoring and Müller, 2011). Nous proposons donc de caractériser les processus d'idéation au cœur des écosystèmes d'innovation sous la forme de deux « communs » complémentaires :

- **« Les hypothèses de valeur communes »**

En amont du processus d'idéation, lorsque les membres d'une communauté commencent à partager des insights et de premiers concepts de solution potentielle face à un enjeu, un premier ensemble de connaissances est mis en commun. À cette étape, l'idée est encore très floue et faiblement définie. La mise en commun déclenche des débats et des discussions de remue-méninges formelles et informelles qui contribuent progressivement à l'enrichissement et au cadrage de l'idée. L'expression et l'explicitation de ces premiers insights, leur mise en commun et les débats qui en découlent constituent une étape essentielle à la mobilisation du potentiel de créativité des différents membres. Il apparait évident toutefois que qu'une hypothèse ne peut évoluer en solution innovante qu'à la condition de sa mise à l'épreuve concrète, aux moyens d'expérimentations.

- **« Les expérimentations communes » :**

Un second ensemble de connaissances doit donc être partagé, en aval du processus d'idéation, par lequel les membres de la communauté, suite à la formulation des hypothèses de valeur, définissent les « épreuves » à mettre en place pour valider ou invalider les hypothèses de valeur (Akrich et al, 2002). La communauté s'engage alors dans la mise en place d'expérimentations, d'abord conceptuelles – représentations, modélisations, blueprints… - puis de plus en plus concrètes – spécifications, expérimentations matérielles et techniques -, jusqu'à la matérialisation de prototypes, voire de pilotes en contexte d'usage réel. Le focus évolue donc du partage de connaissance sur l'idée et son potentiel vers son développement fonctionnel et les débats autour de sa matérialisation, puis de sa capacité à générer de la valeur fonctionnelle en contexte, et de la possibilité de capturer sa valeur économique. Les questions partagées et débattues par la communauté deviennent alors : Quelles hypothèses pouvons-nous faire sur les conditions matérielles, opérationnelles, organisationnelles, institutionnelles et économiques sous lesquelles notre solution pourra donner son plein potentiel ? … et que faut-il faire pour valider ou invalider nos hypothèses ?

Dans le cas Movin'on, le fait de traiter les idées comme des « communs », en amont, sous la forme d'hypothèses de valeur et de potentiel, et en aval, sous la forme d'expérimentations progressives tendant vers l'actualisation, apparait comme une dynamique clef des communautés d'intérêt. Ces pratiques supportent un état d'esprit et des pratiques de cocréation qui contribuent à la génération de solutions originales et appliquées à des enjeux complexes.

Dans le cadre du cas Movin'on, la multiplication des communautés d'intérêt, chacune développant leurs propres ensembles de « communs », a fait émerger de nouvelles questions sur la circulation des connaissances entre les communautés au sein de l'écosystème. Une partie de la solution a été fournie par l'organisation du sommet

Movin'on, un évènement majeur facilitant les rencontres et les connexions programmées et non-programmées, qui joue un rôle important dans la diffusion et la combinaison des connaissances (Bathelt et al., 2004; Maskell et al, 2006). À l'échelle de l'écosystème étendu porté par Movin'on, le partage des produits de connaissance des différentes communautés et des « entreprises nichées » est aussi un enjeu clef pour diffuser les apprentissages locaux et capitaliser sur les expérimentations, en continuant d'alimenter et régénérer les communs de connaissances. L'évènement peut être considéré comme un « field configuring event » (Lampel et Meyer, 2008; Schüßler et al. 2015), qui favorise donc les interactions entre communautés et régénèrent les liens sociaux et l'engagement autour des « communs symboliques », du partage de connaissances, et des avancées des « entreprises nichées ». Si l'évènement favorise le renforcement, l'arrière-plan de l'écosystème, qui constitue son socle, tient à l'intensité des liens sociaux. De ce point de vue, les membres reconnaissent que la valeur potentielle associée au fait de pouvoir prendre part aux expériences et de bénéficier de leurs apprentissages et plus importante à terme que le fait de mener soi-même des expérimentations en mode fermé pour tenter d'en tirer parti à court terme.

- **Les « communs de relations » (social relationships commons)**

Lorsque l'écosystème connait une croissance forte du nombre de membres, une multiplication des communautés d'intérêts avec des agendas variés et une intensification des activités des « entreprises nichées », des « communs symboliques » forts aident à réduire les forces centrifuges et à constamment recentrer les échanges des parties-prenantes autour des enjeux fondamentaux de la communauté. Les rencontres régulières, à l'occasion de de l'évènement phare ou au sein de communautés, favorisent la familiarité et le développement de la solidarité. Si les leaders de l'écosystème orchestrent parfois des rencontres et favorisent des connexions, avec l'effet de taille, c'est la communauté élargie de l'écosystème qui prend le relais et anime les connexions. Cela se traduit par le développement de « communs de relations » essentiellement centrées sur l'ouverture et l'intersection des réseaux personnels. Dans les initiatives d'innovation complexes, qui nécessitent une combinaison de connaissances expertes, de talents rares et d'expériences contextuelles, le « know-who » peut devenir aussi important que le « know-what » et le « know how » (Carter, 1989, Lundvall and Johnson, 1994; Lundvall and Nielsen, 2007). Dans le contexte du cas Movin'on, par exemple, cela signifie concrètement que les dirigeants de grandes organisations publiques ou privées appuient le travail de jeunes entrepreneurs en les mettant en relations avec des contacts potentiellement utiles qui font partie de leurs réseaux personnels. De la même façon, les chercheurs identifient des étudiants gradués et les incluent dans les communautés en les invitant aux activités, facilitant des contacts directs avec des experts et des décideurs publics ou privés qui seraient difficiles à établir autrement. Cet arrière-plan social informel

de l'écosystème constitue en fait son actif principal, car ces contacts directs seraient beaucoup plus limités et beaucoup moins fluides dans un monde de contrats et d'accords formels. Il joue le rôle d'un « slack créatif » (Cohendet et Simon, 2007) dynamique en constante évolution qui fournit un potentiel important de combinaisons créatives multiples pour l'initiation de projets innovants tout en contribuant à sa régénération en continu.

Synthèse : optimiser l'innovation en écosystème par les « communs multiples »

Nous avons présenté plus haut Movin'on comme un écosystème global dynamique dédié au partage des connaissances pour l'innovation pour la mobilité durable. Cet écosystème d'innovation, en pleine expansion, expérimente constamment avec les pratiques de gestion de connaissances et d'orchestration des parties-prenantes.

La réinterprétation du cas de Movin'on à travers le prisme des « communs multiples » permet de mettre en lumière l'importance des pratiques de gestion des différentes bases de connaissances nécessaires à l'orientation des efforts collectifs autour d'une cause commune, à l'identification et à la caractérisation des besoins des usagers, à l'hybridation pour la conception de solutions pertinentes, à leur expérimentation et à l'établissement de modèles économiques viables. Une approche par les « communs multiples » semble pouvoir favoriser une mobilisation optimale des parties-prenantes et une utilisation plus efficace des connaissances pour l'innovation face à un enjeu aussi complexe et multidimensionnel que la mobilité durable.

PARTIE 5 : Perspectives sur les hubs de transport, l'innovation en écosystèmes et les communs d'innovation pour la mobilité durable : le cas des aéroports[14]

Les aéroports sont des organisations complexes, qui mobilisent une grande variété de parties-prenantes, aux carrefours d'enjeux techniques, économiques et institutionnels multidimensionnels. Les aéroports sont aussi des organisations qui interagissent avec leur milieu territorial, social et économique aux échelles hyperlocale, locale, régionale, nationale et globale.

Parmi les grands enjeux auxquels sont confrontés les aéroports, qui vont de la fluidité des opérations, en passant par la sécurité, l'expérience passager et les modèles de revenus, la mobilité demeure un enjeu essentiel, conditionnant l'accessibilité vers, de et autour des installations, impactant l'efficacité opérationnelle, et pouvant affecter les performances environnementales de l'organisation (densité de la circulation, émissions, bruit, consommation d'énergie…).

Dans la suite, nous considérons que les aéroports offrent un ensemble de caractéristiques qui sont emblématiques. Les enseignements que nous en tirons pourraient sans trop de difficultés être étendus aux autres types de hubs de transport, comme les gares, les ports ou les pôles multimodaux.

Sans prétendre à l'exhaustivité, nous exposons ci-dessous quelques exemples qui pointent vers de premières initiatives de production de « communs » pour l'innovation, dont la plupart visent des enjeux liés à une mobilité plus durable.

- **La mise en « communs » des données**

Les données sont devenues au fil des années des leviers évident de gestion des organisations portant un fort potentiel d'innovation, par ce qu'elles permettent une meilleure compréhension des activités réelles d'une organisation et de leurs interactions, et aident à identifier les opportunités d'améliorations potentielles.

Certains auteurs reconnaissent un fort potentiel à une approche de la gestion des aéroports par la collecte, l'intégration et l'analyse – idéalement en temps réel – des données massives générées par les différentes activités et différents systèmes des aéroports (Newbold, 2020; Halpern et al, 2021).

---

[14] Pour cette partie, nous tenons à remercier Arnaud Gérard, Antoine Gence, et Catherine D-Messier, étudiant.e.s à la MSc. à HEC Montréal pour leur travail sur les entrevues avec différents aéroports, ainsi que Dimitri Coll, Kevin Caron et Thomas Romig, de Airport Council International (ACI) qui ont facilité l'accès à ces informations.

L'intégration des données, si elle est en cours dans les projets de développement de la plupart des grands aéroports du monde, demeure un horizon qui pour l'instant n'a pas encore donné tous les résultats escomptés. La littérature permet toutefois d'envisager l'intérêt d'une approche plus ouverte des données, dans des modèles souvent qualifiés de « Open Data », dans des formes de gestion de l'innovation plus écosystémiques, permettant à une variété de parties-prenantes d'explorer et de tenter de tirer le meilleur parti des données (Curry et al, 2021).

Si la pratique de mise en « communs » des données, informations et connaissances est la norme dans le modèle académique de « open science », elle est par ailleurs de plus en plus pratiquée dans de nombreux consortiums hybrides (privé / public) de recherche (génomique, données urbaines, données démographiques, données climatiques, données agricoles, etc…), mais encore relativement rare dans le milieu industriel (Magas et Kiritsis, 2021). Elle semble toutefois porteuse d'un fort potentiel et est appelée de ses vœux par exemple par un regroupement comme Airport Council International[15]. Sous l'angle de la mobilité durable, l'ouverture des données peut permettre de mieux intégrer les données de circulation et de les coordonner plus précisément avec les départs et arrivées, d'organiser du co-voiturage, ou de mieux gérer les modes de transport en fonction de leurs impacts environnementaux. Dans cet esprit, la société espagnole de gestion d'aéroports AENA, leader mondial, a codéveloppé avec Telefonica et plusieurs partenaires une application, AENAmaps qui permet aux voyageurs de se situer et d'optimiser leurs déplacements à l'intérieur et à l'extérieur de l'aéroport en particulier en fonction des impacts environnementaux de leur moyens de transport. Cette innovation a été rendu possible par un concours de projets, suivi d'une phase d'incubation pour les projets sélectionnés, qui bénéficie en particulier de la mise en « communs » des données de AENA[16].

- **Mise en communs des connaissances et des idées par les concours/évènements :**

Dans le même esprit, avec une ouverture plus importante aux parties-prenantes, le groupe ADP, en particulier propriétaire et opérateur des aéroports de Paris (Roissy, Orly, Le Bourget) a organisé à deux reprises un concours d'idées impliquant ses diverses catégories de parties-prenantes. Appuyé dans cette initiative par l'expertise de la firme spécialisée Agorize[17], le groupe a lancé « Play your Airport » (édition 1 – 2017-18, édition 2 – 2018-19), dont le succès à conduit à « Airport4You » (2019-20). Ces concours d'idées, dans leurs deux premières éditions, s'adressaient à quatre catégories de parties-

[15] https://aci.aero/2020/01/27/airport-data-sharing-and-collaboration-key-to-improving-passenger-satisfaction/ et https://www.internationalairportreview.com/news/111067/data-sharing-handbook-aci-world/
[16] https://aenaventures.com/
[17] https://www.agorize.com/fr

prenantes différentes – voyageurs, entreprises, étudiants, et collaborateurs (employés) de l'organisation – et visaient une exploration large d'idées pour rendre l'aéroport plus innovant, plus accueillant et plus durable. Le concours « Airport4You » était spécifiquement dédié au projet de futur Terminal 4 pour deux catégories de participants – grand public, et start-ups – avec une perspective plus centrée sur la durabilité – incluant les enjeux de mobilité - et l'économie sociale et solidaire. Une section particulière du concours était dédiée aux activités « cargo » de l'aéroport et on notera que deux des projets lauréats sur 3 portaient sur des questions de mobilité durable[18]. D'une part un groupe d'employés a proposé un « système de mutualisation de coursiers au moyen de navettes connectées et partagées entre plusieurs acteurs, permettant de réduire la circulation routière et d'optimiser financièrement les trajets ». D'autre part une start-up a soumis une solution à faible impact énergétique de « véhicules électriques, autonomes et omnidirectionnels afin d'acheminer les marchandises en zone côté piste ». Si l'ensemble des résultats n'a pas été publié, il n'en demeure pas moins que ce type d'appels à idées génère en amont de la chaîne de valeur de l'innovation des projets à potentiel réel pour la mobilité durable. Cela n'est par ailleurs possible qu'à partir de la mise en commun de bases de connaissances sur les réalités et besoins de l'organisation, et de leur questionnement à partir des bases de connaissances des parties-prenantes, incluant des connaissances sur les attentes et besoins réels (usagers voyageurs) et anticipés (étudiants) et des connaissances plus techniques (start-ups et collaborateurs).

L'exemple de la collaboration entre ADP et Agorize illustre aussi la montée en puissance des événements, concours et défis dans les pratiques d'innovation ouverte, sous forme d'activités de codesign ou de « hackathons », qui, s'ils sont historiquement mobilisés pour autour d'enjeux liés au numérique ou à la santé (Dionne et Carlile, 2016), sont aussi de plus en plus souvent organisés pour aborder des enjeux liés aux questions environnementales (Zapico et al, 2013; Phi et Waldesten, 2021). Ces évènements d'innovation ouverte jouent un rôle de plus en plus important dans l'établissement d'initiatives d'innovation à parties-prenantes multiples qui visent à aborder des enjeux systémiques complexes. La littérature a montré que leurs effets sont multi-dimensionnels (Dubois et al, 2014, 2016) et contribuent en particulier à fédérer des parties-prenantes multiples en communauté d'innovation, initiant un fonctionnement en écosystème d'innovation. En effet, ces évènements permettent d'établir à la fois des « communs symboliques », autour du défi fédérateur, des « communs de connaissances », par le partage des bases de connaissances, et des « communs de relations », qui amènent ensuite les participants à s'engager sur l'exploration des « communs d'innovation », en quête d'idées nouvelles et de solutions concrètes.

[18] https://www.parisaeroport.fr/entreprises/actualites-professionnelles/resultats-challenge-play-your-airport-cargo

- **La mise en « communs » par la mise en place de laboratoires ouverts**

Si les initiatives décrites à la section précédente semblent posséder un impact réel sur les projets d'innovation et sur le développement des capacités d'innovation, en générant des « communs » qui apparaissent comme des précurseurs d'écosystème d'innovation, ils demeurent circonscrits dans le temps et la pérennisation de leurs effets apparait comme un enjeu (Olson et al, 2017; Flores et al, 2018). Certains aéroports visent à pérenniser leurs activités d'innovation ouverte par la mise en place de laboratoires ouverts, porteurs d'initiatives variées.

L'aéroport Leonardo da Vinci de Rome-Fiumicino est une référence sur ces questions, avec le développement de plusieurs initiatives d'ouverture de l'innovation dans le cadre d'un laboratoire coordonné par une équipe transversale de 30 chargés d'innovation, baptisée The Cabin Crew. Ce groupe prend par exemple en charge un incubateur de start-ups, dont les projets ont été accompagnés pendant 5 mois en 2021 afin de codévelopper des solutions, en particulier sur l'axe de la réduction de la consommation d'énergie et de la mobilité durable. « Il s'agit d'une stratégie fondée sur le désir de créer un écosystème de coopération pour réaliser nos objectifs en termes de transition énergétique et de numérique », déclare Emanuele Calà, VP innovation et qualité[19]. Première étape d'une stratégie d'innovation ouverte visant à mobiliser les universités, les start-ups et les PMEs, appuyée par une firme conseil en innovation collaborative et une firme de capital de risque, cet exercice appuie la mise en place de « communs d'innovation » :

« Aujourd'hui, nous sommes prêts à travailler avec les start-ups en investissant sur leurs idées, pas seulement en termes économiques, mais surtout en termes de savoir-faire et de compétences, pour promouvoir et encourager le développement et la croissance de nouvelles entreprises et entrepreneurs, afin de générer un phénomène de synergie au-travers du système dans son ensemble »[20].

Cette synergie est en partie supportée et étendue par la mise en place d'un réseau « Airports for Innovation » (Juillet 2021) qui inclut les 5 principaux aéroports italiens afin d'accélérer la validation et la mise en place des innovations, dans un esprit d'innovation ouverte fondé sur le partage des connaissances et des expérimentations en commun engageant les universités, les start-ups, les entreprises de services et les fournisseurs, et les passagers[21]. Cette démarche s'inscrit comme une priorité stratégique dans un effort

[19] https://www.passengerterminaltoday.com/news/airport/aeroporti-di-roma-to-establish-startup-incubator.html (Notre traduction).
[20] https://www.futuretravelexperience.com/2021/09/aeroporti-di-roma-launches-open-innovation-programme-to-reinvent-the-airport-experience/ (Notre traduction)
[21] https://www.atlantia.com/en/w/aeroporti-di-roma-a-pioneer-and-a-leader-in-the-culture-of-innovation (Notre traduction).

de « transformation des infrastructures pour anticiper les nouveaux besoins et modes de mobilité, avec un accent sur le caractère soutenable des solutions mises en œuvre ».

Ces initiatives ont par exemple permis de développer de nouvelles formes de collaboration avec des développeurs immobiliers et des spécialistes de l'énergie afin de trouver une seconde vie à des batteries de véhicules électriques en les utilisant comme accumulateurs alimentés par des panneaux solaires pour couvrir la consommation de pointe en soirée des bâtiments de l'aéroport. Un tel projet favorise le recyclage et la durée de vie des batteries et permet de limiter la consommation énergétique et l'empreinte carbone de l'aéroport.

- **Quelques exemples canadiens d'innovation ouverte par les aéroports**

Au Canada, l'aéroport de Vancouver apparait comme un pionnier, en ayant annoncé le développement de son Hub d'innovation au printemps 2021[22]. L'esprit de ce projet résonne remarquablement avec le développement d'un écosystème d'innovation. Ses intentions visent « l'apprentissage, le leadership pour des innovation dans des secteurs hors de l'aviation, et l'engagement de notre communauté de façon nouvelle ». Il promeut les flux d'apprentissages de parties-prenantes multiples pour l'innovation pour les besoins de l'aéroport, mais aussi la capitalisation de ce qui peut être appris dans le cadre des projets d'innovation de l'aéroport pour des parties-prenantes externes. À terme, l'ambition de ce laboratoire est d'établir un écosystème d'innovation engagé sur la recherche de solutions innovantes pour les communautés locales, qui pourraient éventuellement être capitalisées ensuite pour d'autres organisations sur d'autres territoires. Comme l'explique la Vice-Présidente, Innovation et Chief Information Officer Lynette DuJohn :

« Précédemment, nous étions très étroitement focalisés sur l'expérience de l'aéroport en termes d'innovation. C'est encore important pour nous, mais maintenant nous étendons l'idée que l'innovation est pour la région tout entière (…). Cela signifie aussi que nous gardons en tête les buts plus larges de l'aéroport, en particulier générer des idées qui vont nous aider à atteindre nos cibles pour le climat (…) C'est le moment d'utiliser la technologie pour améliorer l'expérience de nos passagers, réduire notre empreinte carbone et devenir plus efficient dans nos opérations, cela par la technologie et l'innovation »[23].

Si cette initiative a été en partie ralentie par les effets de la pandémie de Covid19, elle supporte déjà plusieurs projets en mode « living labs » sur l'exploitation du potentiel des

[22] https://www.yvr.ca/en/blog/2021/centre-of-excellence
[23] https://www.vancouverisawesome.com/sponsored/vancouver-airport-authority-yvr-centre-excellence-3640255 (Notre traduction).

objets connectés et des senseurs pour l'optimisation de la manipulation des bagages, sur le développement de données partagées, et sur la concrétisation d'un « jumeau numérique » à partir duquel l'aéroport et ses parties-prenantes pourraient développer des expérimentations pour l'innovation. Dans ses aspirations et dans la mise en place de ses premières activités, le Hub s'inspire de l'approche par les communs et vise un accès ouvert à ses données et le partage des apprentissages tirés de ses expérimentations.

De façon plus informelle et dans un format réduit à ce stade, l'aéroport de Montréal a lancé son propre laboratoire ouvert en technologies de l'information afin d'explorer et d'expérimenter autrement avec les start-ups qui pourraient apporter des solutions originales à certains de ses enjeux. Cette approche, très centrée sur les besoins en technologies de l'information et en exploitation des données, contribuent à supporter le développement de « communs d'innovation » (Potts, 2019; Allen et Potts, 2015) autour des idées nouvelles, mais aussi autour de l'adaptation des technologies au contexte de l'aéroport et des défis institutionnels liés à l'implantation des innovations. Une partie des collaborations initiées dans le contexte de ce laboratoire portent sur l'intégration des données de mobilité vers, par et autour de l'aéroport afin d'optimiser la fluidité des déplacements et de diminuer leurs effets environnementaux.

Les apprentissages développés dans le cadre de cette initiative récentes sont aussi partagés entre aéroports. En effet, l'instauration de « communs » pour l'innovation se retrouve souvent à l'intersection de la reconnaissance du fait d'appartenir à la fois à une « communauté de pratique » autour d'un métier commun et d'une base de connaissance spécialisée commune, à une « communauté d'intérêt » dont les acteurs partagent une curiosité commune pour un enjeu et souhaitent l'explorer, et à une « communauté de destin », où l'action de chacun peut affecter l'avenir de tous. C'est dans ce contexte que les directeurs des services de technologies des différents aéroports canadiens ont décidé de se retrouver tous les mois pour une rencontre informelle visant à partager leurs enjeux d'innovation et les expérimentations concrètes qu'ils mettent en œuvre, en particulier pour échanger sur les conditions de mise en œuvre et de performance de leurs initiatives.

Si notre revue des cas existants ne permet pas à ce stade d'identifier un aéroport dont la stratégie correspondrait idéalement à un modèle d'écosystème en innovation au sens propre, les initiatives de plusieurs aéroports étudiés vont dans le sens d'un effort d'ouverture par l'instauration de « communs », que cela soit par l'ouverture des données, le partage de connaissances, l'organisation de concours d'idées, la mise en place de laboratoires ouverts d'innovation, ou des activités d'apprentissages croisés entre aéroports. La majeure partie de ces initiatives identifient les questions liées à la mobilité durable comme des priorités stratégiques, et reconnaissent que celles-ci ne peuvent être

traitées efficacement sans un apport de connaissances externes, des exercices d'idéation en commun, des expérimentations collectives et collaboratives et de nouvelles formes de collaboration entre parties-prenantes multiples. Dans la section suivante nous envisageons les répercussions et suivis possibles afin de renforcer ces dynamiques et de capitaliser sur ce mouvement.

RÉPERCUSSIONS

La question de la mobilité durable est un enjeu-clef dans une perspective de développement durable qui tenterait d'intégrer à la fois les défis environnementaux, les aspects sociaux, et les dynamiques économiques. Elle présente une complexité de fait et les réponses à ses défis de gestion exigent de mobiliser et d'explorer des bases de connaissances techniques, sociales, économiques et institutionnelles variées portées par une grande diversité de parties-prenantes. Dans cette synthèse, nous suggérons qu'une approche de l'innovation en écosystème pourrait posséder un potentiel significatif de caractérisation, d'expérimentation et de concrétisation d'innovation allant dans le sens d'une mobilité plus durable. Si les débats sont nombreux dans la littérature autour de la définition et des modes de fonctionnement et de performance des écosystèmes d'innovation, nous proposons ici une perspective originale fondée sur les « communs multiples », qui semble pouvoir assurer à la fois la générativité de ces écosystèmes – leur capacité à produire des solutions nouvelles – et leur résilience – leur capacité à s'inscrire dans le temps comme des ressources fiables pour fournir les connaissances dont la combinaison est nécessaire à la conception et à l'actualisation de ces solutions. L'analyse d'un cas emblématique – Movin'on, écosystème d'innovation pour la mobilité durable – et d'un éventail d'initiatives émergentes dans différents aéroports nous permet aussi de proposer quelques grandes lignes de réflexions pour la mise en place d'approches plus efficaces pour le développement d'innovation pour la mobilité durable centrées sur les hubs de transport. En particulier, en termes génériques, que cela soit du point de vue des politiques publiques, des organisations ou de la recherche, les hubs de transport pourraient jouer un double-rôle d'*observatoire* – captations de données, analyse des flux et des pratiques de mobilité et de leurs impacts environnementaux, veille stratégique et technologique sur les innovations pour la mobilité durable… - et de *laboratoire* – lieux d'expérimentations concrètes afin de valider / invalider des projets d'innovation.

- **Politiques**

Du point de vue des politiques, une première remarque tient au fait qu'il est nécessaire de reconnaitre le rôle structurant des hubs de transport, en particulier comme nœud de réseaux de mobilité, qu'il s'agisse de projets de développement de nouveaux hubs ou de hubs existants. Les hubs de transport assurent la fluidité des transports de personnes et de biens, mais ils ont aussi un impact sur l'attractivité du territoire, sur son image, sur le développement économique et sur les dynamiques urbaines.

Que l'on parle d'organisations publiques ou privées, les acteurs publics jouent un rôle majeur dans le financement, le support et le développement des hubs de transport. Ils pourraient donc jouer un rôle significatif, direct ou d'influence, dans la mobilisation de leurs capacités d'innovation. Nous pointons ci-dessous quelques possibilités :

- Conditionner le financement public à des obligations de mise en « communs » des connaissances utiles à l'innovation pour la mobilité durable : données de trafic, données liées aux impacts sonores et sur la qualité de vie des résidents voisins, données sur émissions de CO2, de particules…
- Support aux initiatives d'innovation collaborative ouverte – labs d'innovation, mise en commun de bases de données (« lac de données »), plateformes de veille et d'idéation, incubateur et accélérateur, concours d'idées et hackathons… - sous conditions d'accessibilité aux chercheurs, aux entrepreneurs, aux parties-prenantes et usagers et au public.

Si les acteurs publics n'ont pas vocation à être les leaders des écosystèmes d'innovation, ils peuvent toutefois y jouer un rôle-clef en termes d'orientation, de support, de lien de connexion entre parties-prenantes, de coanimation et en ouvrant des territoires d'expérimentation, comme l'illustre la participation de villes comme Montréal, Boston ou Paris à l'écosystème d'innovation pour la mobilité durable Movin'on.

- **Pour les organisations**

Si l'innovation dite « ouverte » s'est imposée comme une pratique courante dans de nombreuses entreprises et en partie au secteur public[24], ces pratiques d'ouverture restent limitées et en général largement centrée sur la firme. La montée en puissance de la perspective de l'innovation « en écosystème » invite à aborder une nouvelle phase d'ouverture non plus centrée sur les intérêts immédiats de la firme, mais bien plutôt sur les opportunités d'innovation liés aux grands enjeux sociétaux auxquels la firme ou les firmes pourraient s'associer. Là encore, l'écosystème Movin'on offre une illustration intéressante, en mobilisant plus d'une centaine d'entreprises privées et en ayant mis en place une gouvernance partagée qui implique aujourd'hui avec Michelin une dizaine de firmes globales telles que Renault, Solvay, DHL, Microsoft Services ou CGI… Comme nous l'avons argumenté plus haut, cet engagement collectif de parties-prenantes multiples à l'innovation autour d'un enjeu sociétal majeur et complexe comme la mobilité durable pose des défis de coordination significatifs qui ne peuvent être relevés qu'à la condition de la mise en œuvre de pratiques supportant la mise en place et l'entretien des « communs multiples ». La littérature et une série d'observations empiriques menées en

[24] https://ouvert.canada.ca/fr/contenu/plan-mise-oeuvre-gouvernement-ouvert-innovation-sciences-developpment-economique ou https://open.usa.gov/

amont et à l'occasion de cette synthèse permettent d'identifier quelques axes de bonnes pratiques collectives à privilégier pour la gestion de l'innovation en écosystème :

- Gestion du sens : élaboration d'une vision commune partagée sur l'enjeu commun et définition d'une orientation commune (« common purpose »)
- Gestion de la diversité : ouverture active à des parties-prenantes multiples, incluant les usagers et les critiques. Respect des particularités, des principes de fonctionnement, des traditions et des routines des parties-prenantes.
- Gestion de l'action : mise en place d'activités et ateliers de travail réguliers en plénière et en sous-groupes thématiques sur les questions communes, les investigations nécessaires à l'avancement des connaissances, les expérimentations, la mise en projet, les débats sur la valeur et les règles de redistribution de la valeur…
- Gestion des « produits » de l'écosystème : mise en œuvre de pratiques de partage des résultats de l'innovation (outputs), en particulier règles de reconnaissance des contributions et de retours vers l'écosystème (réinvestissement en temps ou ressources dans l'écosystème si l'organisation en tire des fruits), mais aussi partage des apprentissages (outcomes). Équilibrage négocié des intérêts visant à maintenir l'engagement des parties-prenantes au-delà des asymétries de pouvoir ou de ressources.
- Gestion de l'ouverture : veille active partagée en particulier sur des secteurs ou industries connexes ou inspirantes et sur les technologies émergentes ou de rupture, invitation et introduction de nouvelles parties-prenantes, expérimentations de nouvelles solutions techniques ou nouvelles pratiques…
- Gestion des communs : maintenance du « middleground » (Cohendet et al, 2010; Cohendet et al, 2021), comme espace socio-cognitif de rencontres, de partage et d'hybridation des connaissances. Re-questionnement régulier des orientations et de l'interprétation des défis auxquels s'attaque l'écosystème, mise en place de bases de connaissances à jour et accessibles à l'ensemble des parties-prenantes (veille, connaissances techniques, résultats d'expérimentations…), organisation d'évènements réguliers de partage en plénière ou sous-groupes thématiques. Support à la mise en projet des idées créatives et à l'expérimentation, mais aussi invitation à partager les retours d'expériences.

Si ces pratiques peuvent favoriser l'instauration des conditions favorables à l'innovation en écosystèmes, la définition collective et l'adhésion 1) à des règles de partage des ressources de connaissances pour l'innovation et 2) à des règles d'exclusion éventuelles en cas de comportements trop opportunistes demeurent les fondements de l'établissement et de l'exploitation pérenne des communs (Ostrom, 1990; Hess et Ostrom, 2007). À ce titre, l'expérimentation avec des formes de droits de propriété

alternatifs semble aujourd'hui porteuse d'un potentiel significatif (voir ci-dessous et conclusion).

- **Pour la recherche**

Comme nous l'évoquerons en conclusion, il apparait nécessaire aujourd'hui de poursuivre les recherches en sciences sociales, économie et gestion pour mieux comprendre mais aussi mieux établir les conditions de collaboration entre parties-prenantes multiples qui permettront d'identifier, de conceptualiser, de développer, d'expérimenter et d'actualiser des innovations répondant à des enjeux sociétaux complexes, comme la mobilité durable. Si la recherche sur l'innovation et le management de l'innovation est devenue au fil des années un peu plus interdisciplinaire, à la croisée des sciences de gestion, des sciences de l'ingénieur, de l'économie et de la sociologie; elle porte encore essentiellement sur des modèles de collaboration à double hélice (industrie – universités) ou triple hélice (industrie – état – université), souvent centrés sur une seule industrie (aéronautique, construction, électronique, automobile, agro-alimentaire…). L'évolution des pratiques pointe vers des approches de l'innovation à la fois plus ouvertes et plus collaboratives, mobilisant des parties-prenantes multiples porteuses d'intérêts variés, parfois en compétition, voire en contradiction, provenant d'industries variées. Si, comme nous l'avons exposé dans la section sur les écosystèmes d'innovation, un effort de conceptualisation important a été développé depuis quelques années par le milieu académique, la recherche sur les pratiques effectives d'innovation en écosystème demeure très limitée. Il importe donc de poursuivre les investigations sur cet axe. Dans la perspective d'une « science en train de se faire » (Latour, 1989), les approches méthodologiques à privilégier devraient relever de la recherche « ancrée », de la recherche-action et de la recherche-intervention engagée dans le phénomène étudié.

Finalement, l'un des axes de recherche les plus prometteurs semble être celui qui permettra de mieux comprendre les modèles de droits de propriété partagés et les modèles de contribution/rétribution dans les initiatives d'innovation impliquant des parties-prenantes multiples, modèles pouvant assurer l'instauration des « communs multiples », leur entretien, mais surtout leur mobilisation, leur exploration et leur exploitation utile à l'innovation pour la mobilité durable.

CONCLUSION :

Cette « synthèse des connaissances » propose une relecture des écosystèmes d'innovation pour la mobilité durable à travers le prisme original des « communs multiples ». Elle s'appuie en particulier sur l'étude d'un cas emblématique, Movin'on, un écosystème global pour l'innovation en mobilité durable, dont on tire les enseignements afin de discuter le potentiel d'écosystème d'innovation pour la mobilité durable des aéroports, considérés comme représentatifs des grands enjeux des hubs de transport. Cet exercice permet de pointer quatre grands domaines de recherche futurs.

1) Poursuivre et approfondir la recherche sur les écosystèmes d'innovation

Avec plusieurs milliers de publications scientifiques se référant au concept d'innovation en écosystème juste en 2021, ce champ est en pleine expansion et vient valider la pertinence d'aborder les phénomènes d'organisation et de gestion de l'innovation dans des perspectives plus ouvertes. Ce phénomène continu d'ouverture de l'innovation se caractérise en particulier par des approches de moins en moins centrées sur une firme « ancre » ou une organisation « focale », et hybridant de plus en plus les apports de diverses firmes avec ceux d'acteurs publics et institutionnels et du secteur associatif et militant. Toutefois, ces écosystèmes apparaissent encore timides lorsqu'il s'agit d'impliquer à différentes étapes le public et les citoyens.

En écho au mouvement de « citizen science » (Vohland et al, 2021), une partie de la recherche pourrait se pencher plus précisément sur les conditions de mise en œuvre et les conditions de performance d'une possible « innovation citoyenne » qui mobiliserait systématiquement les citoyens et citoyennes dans les différentes activités et aux différentes phases de développement des écosystèmes d'innovation.

2) Poursuivre et approfondir la recherche sur la conception des écosystèmes d'innovation et l'orchestration de parties-prenantes multiples autour des écosystèmes d'innovation visant à adresser des enjeux complexes

Si le concept d'écosystème d'innovation est devenu très rapidement un sujet de prédilection pour les chercheurs, au point de quasiment constituer aujourd'hui un champ propre, de nombreuses questions restent à développer.

Afin de continuer à mieux définir et valider les typologies d'écosystèmes d'innovation et de mieux comprendre l'établissement, le pilotage et la performance des écosystèmes d'innovation, il est encore besoin d'approches permettant de comparer des écosystèmes d'une même industrie sur différents territoires et dans différents cadres institutionnels et de comparer des écosystèmes de différentes industries.

Une réflexion de fond est aussi nécessaire pour une meilleure compréhension des incitatifs qui amèneraient les différents types de parties-prenantes à s'engager dans un écosystème d'innovation et à y contribuer, sachant qu'ils seront différents pour les acteurs économiques – grande entreprise, PME, start-up, entrepreneur, services-conseils… -, les chercheurs, les OBNL, les décideurs publics et les citoyens.

La recherche devra aussi se pencher sur la gouvernance et le rôle possible des acteurs publics, au-delà des leviers classiques de financement (programmes publics, subventions de recherche, etc). Dans quelle mesure les acteurs publics peuvent-ils jouer un rôle ou des rôles actifs dans la mise en place des écosystèmes d'innovation, leur déploiement, leurs activités et leur performance ?

Si la recherche sur les indicateurs de performance des écosystèmes d'innovation est déjà engagée en particulier au Canada[25], elle devra se poursuivre et questionner spécifiquement notre capacité à identifier les indicateurs pertinents :

- Du dynamisme, de la performance et de la résilience des écosystèmes d'innovation, du point de vue de l'écosystème dans son ensemble
- Du dynamisme, de la performance et de la résilience des différentes communautés d'intérêt mobilisées dans un écosystème
- Des activités de l'écosystème à ses différents stades de développement
- Des activités de l'écosystème qui supporterait une chaîne de valeur plus efficace. On pourrait suggérer ici :
    - des indicateurs d'intensité de la mobilisation et de la socialisation aux phases amont d'apport et de partage de connaissance
    - des indicateurs de quantité et diversité à la phase d'idéation
    - des indicateurs de vélocité dans la validation / invalidation des idées et dans la capacité de les traduire en expérimentation et prototypes à la phase médiane
    - des indicateurs plus traditionnels d'innovation aux phases en aval : brevets, nouveaux produits/services, nouveaux marchés, résultats économiques, nouvelles capacités développées, taux de diffusion et d'adoption, etc.

Cette meilleure connaissance des indicateurs peut à la fois faciliter le pilotage des écosystèmes, mais aussi aider à mieux définir les modèles économiques de financement (programmes publics, subventions, etc).

Finalement, l'une des questions-clefs sur le phénomène des écosystèmes d'innovation porte sur les formules possibles de partage et répartition de la valeur entre parties-prenantes, dans des conditions qui assurent à la fois l'équité (du moins l'équité perçue)

[25] Project 4POINT0 : https://www.4point0.ca/

pour les parties-prenantes dans la captation de valeur et la générativité et la résilience de l'écosystème.

3) Poursuivre et approfondir la recherche sur les « communs multiples » dans le cadre des écosystèmes d'innovation et des initiatives d'innovation collaborative ouverte

La question des « communs » - même si elle a mené à l'obtention d'un Prix Nobel (Ostrom, 2009) -, et continue d'occuper une place de plus en plus importante dans l'espace intellectuel et pratique - reste souvent marginale dans la recherche économique. Or une approche de l'innovation ouverte, de l'innovation collaborative et de l'innovation en écosystème par les « communs » semble porter un potentiel significatif, en ce qu'elle permet d'apporter un nouvel éclairage sur les modèles de collaboration de parties-prenantes multiples hétérogènes. Par extension, la question des « communs d'innovation » mériterait une attention plus soutenue qui permettrait de mieux comprendre les mécanismes institutionnels supportant le déclenchement d'initiatives entrepreneuriales et de projets innovants hybridant les apports de parties-prenantes multiples.

4) Poursuivre et approfondir la recherche sur les modèles de droits de propriété partagés et les modèles de contribution/rétribution dans les initiatives d'innovation impliquant des parties-prenantes multiples

Finalement, il semble qu'un champ à très fort potentiel se dessine autour des formes alternatives de propriété intellectuelle dans le cadre d'initiatives créatives pour l'innovation collaborative ouverte. Le potentiel des « Creative commons » pourrait ainsi être encore plus exploré, car ces dispositifs permettent de mieux assurer la traçabilité des idées et des contributions et de définir des modes de collaborations plus équitables et plus pérennes (Lessig, 2003, 2004; Binder et al, 2008; Tikam, 2018; Harnay et al, 2020).

Par ailleurs, sur ces questions de juste participation / contribution / rétribution, les avancées récentes des technologies permettent d'envisager des solutions automatisées, en particulier sur les principes de la Blockchain, qui pourraient soutenir efficacement les collaborations initiées dans le cadre des écosystèmes d'innovation et de leur mise en « communs ». (Song et al., 2021; Wang, et al., 2019; Ito et O'Dair, 2019; Gürkainak et al., 2018; Ajay et al., 2018).

Bien qu'elles ne soient pas exhaustives et qu'elles méritent d'être plus précisées et formalisées, ces voies de recherche pourraient porter un fort potentiel pour une compréhension de l'organisation et du pilotage des nouveaux modèles d'innovation mettant en collaboration des parties-prenantes hétérogènes multiples visant à adresser les grands enjeux auxquels nous sommes confrontés, comme la définition et la mise en œuvre d'une mobilité plus durable.

ACTIVITÉS DE MOBILISATION DES CONNAISSANCES

Nous envisageons une traduction du rapport en Anglais en hiver 2022.

Accessibilité du rapport :

Le rapport sera mis à disposition du public :

- sur le site internet de Mosaic, pôle créativité et innovation à HEC Montréal

https://mosaic.hec.ca/publications/

- sur le site personnel du professeur Laurent SIMON à HEC Montréal :

https://www.hec.ca/profs/laurent.simon.html

Diffusion auprès du public :

Mobilisation pédagogique :

Des éléments du rapport seront régulièrement mobilisés à HEC Montréal dans le cadre des cours, à l'occasion des séances dédiées à l'innovation ouverte :

- Management de l'innovation (MSc.) : +/- 80 étudiants / an
- Gestion de l'innovation (DESS) : +/- 100 étudiants / an
- Gestion de l'innovation (Certificat) : +/- 60 étudiants / an

Par ailleurs, les contenus du rapport seront utilisés comme matériel pédagogique lors de la formation « Innovation in Action » (3h) dans le cadre du Airport Executive Leadership Program (ACI – Université Concordia), tenu une à deux fois par an (prochaine session – juin/août 2022).

Présentations publiques :

Le rapport donnera lieu à une présentation publique en format « 5@8 » dans le cadre des activités de Mosaic à HEC Montréal. Cette activité sera tenue au printemps 2022.

Il sera présenté aux participants de l'évènement Movin'on 2022 à l'occasion d'un atelier en ligne fin mai 2022.

Il est aussi à noter que ces travaux ont fait l'objet de trois présentations publiques préliminaires :

- “Airport Innovation Models”, ACI Customer Experience Summit (Montréal, 9 septembre 2021)
- Webinaire “Rethinking Innovation Management and Business Models for Airports”. Knowledge Management Webinar # 7. New Delhi Airport, DIAL – GMR GROUP, 28 octobre 2021.
- Présentation lors du Forum Mosaic – 4POINT0 : « Faire la mobilité durable ». HEC Montréal, 3 et 7 décembre 2021.

BIBLIOGRAPHIE

Aarikka-Stenroos, L., & Ritala, P. (2017). Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. *Industrial Marketing Management*, *67*, 23-36.

Akrich, M., Callon, M., Latour, B., & Monaghan, A. 2002. The key to success in innovation part II: The art of choosing good spokespersons. International journal of innovation management, 6(02), 207-225.

Adner, R. (2017), "Ecosystem as structure: an actionable construct for strategy", Journal of Management, Vol. 43 No. 1, pp. 39-58.

Adner, R. (2006, Apr). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review, 84*(4).

Adner, R., & Kapoor, R. (2010, Mar). Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Techenological Interdependence affects Firm Perfromance in New Technology Generations. *Strategic Management Journal, 31*(3), 306-333. https://doi.org/10.1002/smj.821

Agrawal, A., & Cockburn, I. (2003). The anchor tenant hypothesis: exploring the role of large, local, R&D-intensive firms in regional innovation systems. *International journal of industrial organization*, *21*(9), 1227-1253.

Ajay, K., Bharath, B., Akhil, M. V., Akanksh, R., & Hemavathi, P. (2018, November). Intellectual Property Management Using Blockchain. In *2018 3rd International Conference on Inventive Computation Technologies (ICICT)* (pp. 428-430). IEEE.

Allen, R. C. (1983). Collective invention. *Journal of economic behavior & organization*, *4*(1), 1-24.

Allen, D. and J. Potts. The Innovation Commons – Why it Exists, What it Does, Who it Benefits, and How (June 11, 2015). Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2617141 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2617141

Allen, D. W., & Potts, J. (2016 A). The origin of the entrepreneur and the role of the innovation commons. *Available at SSRN 2867850*.

Allen, D. W. E., & Potts, J. (2016 B). How the innovation commons contributes to the development of new technologies. *International Journal of the Commons*, *10*(2).

Arora, A. and Gambardella, A. (1994) 'The changing technology of technological change: General and abstractknowledge and the division of innovative labour', Research Policy, 23 (5): 523–532.

Asplund, F., Bjork, J., Magnusson, M., & Patrick, A. J. (2021, Jan). The genesis of public-private innovation ecosystems: Bias and challenges. *Technological Forecasting and Social Change, 162*, Article 120378. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120378

Autio, E., & Thomas, L. (2014). *Innovation ecosystems*. The Oxford handbook of innovation management.

Bacon, E., Williams, M. D., & Davies, G. (2020, Jul). Coopetition in innovation ecosystems: A comparative analysis of knowledge transfer configurations [Article]. *Journal of Business Research, 115*, 307-316. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.11.005

Banister, D. (1998). Barriers to the implementation of urban sustainability. International Journal of Environment and Pollution, 10(1), 65-83.

Banister, D. (2000). Sustainable mobility. Built Environment, 175-186.

Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport policy*, *15*(2), 73-80.

Barth, T. D. (2011). The idea of a green new deal in a Quintuple Helix Model of knowledge, know-how and innovation. International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD), 2(1), 1-14.

Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in human geography*, *28*(1), 31-56.

Beliaeva, T., Ferasso, M., Kraus, S., & Damke, E. J. (2020, Mar). Dynamics of digital entrepreneurship and the innovation ecosystem A multilevel perspective [Article]. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research, 26*(2), 266-284. https://doi.org/10.1108/ijebr-06-2019-0397

Binder, T, E. Brandt & J. Gregory (2008) Design participation(-s) – a creative commons for ongoing change, CoDesign, 4:2, 79-83, DOI: 10.1080/15710880802114458

Bollier, D. (2007). The growth of the commons paradigm. Understanding knowledge as a commons: From theory to practice, 27, 29.

Boyer, J., Ozor, J., & Rondé, P. (2021). Local innovation ecosystem: structure and impact on adaptive capacity of firms. *Industry and Innovation, 28*(5), 620-650.

Boyle, J. (2008). 8. A Creative Commons. In *The Public Domain* (pp. 179-204). Yale University Press.

Brusoni, S., & Prencipe, A. (2013). The organization of innovation in ecosystems: Problem framing, problem solving, and patterns of coupling. In *Collaboration and competition in business ecosystems*. Emerald Group Publishing Limited.

Carayannis, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. (2012). The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of innovation and entrepreneurship*, *1*(1), 1-12.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2009). 'Mode 3'and'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, *46*(3-4), 201-234.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?: a proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, *1*(1), 41-69.

Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2017). Les systèmes d'innovation de la quadruple et de la quintuple hélice. *Innovations*, (3), 173-195.

Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F., Meissner, D., & Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R&d Management*, *48*(1), 148-162.

Carter, A. P. 1989. "Know-how Trading as Economic Exchange". Research Policy, 18: 155-163

Chen, J., Liu, X., & Hu, Y. (2016). Establishing a CoPs-based innovation ecosystem to enhance competence-the case of CGN in China. *International Journal of Technology Management*, *72*(1-3), 144-170.

Chesbrough, H. W. (2003). Open_innovation: The new imperative for creating and profiting from technology. *Harvard Business Press*.

Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W., & West, J. (Eds.). (2006). Open innovation: Researching a new paradigm. Oxford University Press on Demand.

Clarysse, B., Wright, M., Bruneel, J., & Mahajan, A. (2014). Creating value in ecosystems: Crossing the chasm between knowledge and business ecosystems. Research policy, 43(7), 1164-1176.

Claudel, M. (2018, Jun). From Organizations to Organizational Fields: The Evolution of Civic Innovation Ecosystems [Article]. *Technology Innovation Management Review, 8*(6), 34-47. https://doi.org/10.22215/timreview/1163

Cobben, D., & Roijalikers, N. (2019, Jan-Apr). THE DYNAMICS OF TRUST AND CONTROL IN INNOVATION ECOSYSTEMS [Article]. *International Journal of Innovation, 7*(1), 1-25. https://doi.org/10.5585/iji.v7i1.341

Cohendet, P., Simon, L. (2007). Playing across the playground: paradoxes of knowledge creation in the videogame firm. Journal of Organizational Behavior, 28: 587–605.

Cohendet, P., & Simon, L. (2017). Concepts and models of innovation. In *The Elgar Companion to Innovation and Knowledge Creation*. Edward Elgar Publishing.

Cohendet, P., Grandadam, D., & Simon, L. (2010). The anatomy of the creative city. Industry and innovation, 17(1), 91-111

Cohendet, P., Creplet, F., & Dupouet, O. (2001). Organisational innovation, communities of practice and epistemic communities: the case of Linux. In Economics with heterogeneous interacting agents (pp. 303-326). Springer, Berlin, Heidelberg.

Cohendet, P., Grandadam, D., Mehouachi, C., & Simon, L. (2018). The local, the global and the industry common: the case of the video game industry. *Journal of Economic Geography*, *18*(5), 1045-1068.

Cohendet, P., Rao, M., Emilie, R., Sarazin, B., & Simon, L. (Eds.). (2021 A). *Communities of Innovation: How Organizations Harness Collective Creativity and Build Resilience*. World Scientific.

Cohendet, P., Simon, L., & Mehouachi, C. (2021 B). From business ecosystems to ecosystems of innovation: the case of the video game industry in Montreal. *Industry and Innovation*, 31. https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1793737

Cowan, R., David, P. A., & Foray, D. 2000. The explicit economics of knowledge codification and tacitness. Industrial and corporate change, 9(2), 211-253.

Cross, N. 2011. Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work. Berg, Oxford

Curry, E., Metzger, A., Zillner, S., Pazzaglia, J. C., & García Robles, A. (2021). The Elements of Big Data Value: Foundations of the Research and Innovation Ecosystem. Springer Nature.

Darmon, O. 2001. Clean Cars Now!: Michelin Challenge Bibendum, Hoëbeke, 150 p.

Dattée, B., Alexy, O., & Autio, E. (2018). Maneuvering in poor visibility: How firms play the ecosystem game when uncertainty is high. *Academy of Management Journal*, *61*(2), 466-498.

Dedehayir, O., Mäkinen, S. J., & Ortt, J. R. (2018). Roles during innovation ecosystem genesis: A literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, *136*, 18-29.

Del Vecchio, P., Elia, G., Ndou, V., & Secundo, G. (2017, Oct). Living Lab as an Approach to Activate Dynamic Innovation Ecosystems and Networks: An Empirical Study [Article]. *International Journal of Innovation and Technology Management, 14*(5), 18, Article 1750024. https://doi.org/10.1142/s0219877017500249

de Reuver, M., Sørensen, C., & Basole, R. C. 2018. The digital platform: a research agenda. Journal of Information Technology, 33(2), 124-135.

Ding, L., & Wu, J. (2018). Innovation ecosystem of CNG vehicles: A case study of its cultivation and characteristics in Sichuan, China. *Sustainability*, *10*(1), 39.

Dionne, K. E., & Carlile, P. (2016). Le pouvoir transformationnel des hackathons. *Gestion*, *41*(2), 62-63.

Dosi, G. (1982) 'Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change', *Research Policy*, **11** (3): 147–162.

Dubois, L. É., Le Masson, P., Cohendet, P., & Simon, L. (2016). Le co-design au service des communautés créatives. *Gestion*, *41*(2), 70-72.

Dubois, L. E., Le Masson, P., Weil, B., & Cohendet, P. (2014, May). From organizing for innovation to innovating for organization: how co-design fosters change in organizations. In *AIMS 2014*.

European Commission. (1992). Green Paper on the Impact of Transport on the Environment. A Community Strategy for 'Sustainable Mobility', COM (92) 46 Final; Commission of the European Communities: Brussels, Belgium, 1992

Ferasso, M., Takahashi, A. R. W., & Gimenez, F. A. P. (2018). Innovation ecosystems: a meta-synthesis [Article]. *International Journal of Innovation Science, 10*(4), 495-518. https://doi.org/10.1108/ijis-07-2017-0059

Ferdinand, J. P., & Meyer, U. (2017, Sep). The social dynamics of heterogeneous innovation ecosystems: Effects of openness on community-firm relations [Article]. *International Journal of Engineering Business Management, 9*, 16. https://doi.org/10.1177/1847979017721617

Flores, M., Golob, M., Maklin, D., Herrera, M., Tucci, C., Al-Ashaab, A., ... & Pineda, K. F. (2018, August). How can hackathons accelerate corporate innovation? In *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems* (pp. 167-175). Springer, Cham.

Frischmann, B. M., Madison, M. J., & Strandburg, K. J. (Eds.). (2014). *Governing knowledge commons*. Oxford University Press.

Frischmann, B. M., Marciano, A., & Ramello, G. B. (2019). Retrospectives: tragedy of the commons after 50 years. Journal of Economic Perspectives, 33(4), 211-28.

Fuller, J., Jacobides, M. G., & Reeves, M. (2019). The myths and realities of business ecosystems. *MIT Sloan Management Review*, *60*(3), 1-9.

Gastaldi, L., Appio, F. P., Martini, A., & Corso, M. (2015). Academics as orchestrators of continuous innovation ecosystems: towards a fourth generation of CI initiatives [Article]. *International Journal of Technology Management, 68*(1-2), 1-20. https://doi.org/10.1504/ijtm.2015.068784

Gastaldi, L., & Corso, M. (2016, Oct). Academics as Orchestrators of Innovation Ecosystems: The Role of Knowledge Management [Article]. *International Journal of Innovation and Technology Management, 13*(5), 24, Article 1640009. https://doi.org/10.1142/s0219877016400095

Gassmann, O., Enkel, E., & Chesbrough, H. (2010). The future of open innovation. R&D Management, 40(3), 213-221.

Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of product innovation management*, *31*(3), 417-433.

Gifford, E., McKelvey, M., & Saemundsson, R. (2021). The evolution of knowledge-intensive innovation ecosystems: co-evolving entrepreneurial activity and innovation policy in the West Swedish maritime system. *Industry and Innovation*, *28*(5), 651-676.

Gobble, M. M. (2014). Charting the innovation ecosystem. *Research-Technology Management*, *57*(4), 55-59.

Gomes, L. A. D., Facin, A. L. F., Salerno, M. S., & Ikenami, R. K. (2018, Nov). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends [Article]. *Technological Forecasting and Social Change, 136*, 30-48. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.009

Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020, Feb-Mar). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition [Review]. *Technovation, 90-91*, 12, Article 102098.

https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098

Guerrero, M., Urbano, D., Fayolle, A., Klofsten, M., & Mian, S. (2016). Entrepreneurial universities: emerging models in the new social and economic landscape. *Small business economics*, *47*(3), 551-563.

Gürkaynak, G., Yılmaz, I., Yeşilaltay, B., & Bengi, B. (2018). Intellectual property law and practice in the blockchain realm. *Computer law & security review*, *34*(4), 847-862.

Haas, Peter M. Introduction: epistemic communities and international policy coordination. *International organization*, 1992, vol. 46, no 1, p. 1-35.

Halpern, N., Mwesiumo, D., Suau-Sanchez, P., Budd, T., & Bråthen, S. (2021). Ready for digital transformation? The effect of organisational readiness, innovation, airport size and ownership on digital change at airports. *Journal of Air Transport Management*, *90*, 101949.

Hansen, M. T., & Birkinshaw, J. (2007). The innovation value chain. Harvard business review, 85(6), 121.

Hardin, G. (1968). The tragedy of the commons: the population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality. Science, 162(3859), 1243-1248.

Harnay, S., Szostak, B. L., & Cohendet, P. (2020). La régulation des creative commons scientifiques. *Innovations*, (3), 5-12.

Hatchuel, A., & Weil, B. 2009. CK design theory: an advanced formulation. Research in engineering design, 19(4), 181-192.

Heaton, S., Siegel, D. S., & Teece, D. J. (2019, Aug). Universities and innovation ecosystems: a dynamic capabilities perspective [Article]. *Industrial and Corporate Change, 28*(4), 921-939. https://doi.org/10.1093/icc/dtz038

Henri, F., & Pudelko, B. (2006). Le concept de communauté virtuelle dans une perspective d'apprentissage social. CHARLIER, B. & DAELE, A. Comprendre les communautés virtuelles d'enseignants, Ed. L'Harmattan, 105-126.

Hess, C., & Ostrom, E. (Eds.). (2007). *Understanding knowledge as a commons: From theory to practice* (p. 24). Cambridge, MA: MIT press.

Holden, E., Gilpin, G., & Banister, D. (2019). Sustainable mobility at thirty. *Sustainability*, *11*(7).

Huggins, R., Izushi, H., & Prokop, D. (2019). Regional advantage and the geography of networks: Explaining global–local knowledge sourcing patterns. *Papers in Regional Science*, *98*(4), 1567-1584.

Inoue, Y. (2021, May). Indirect innovation management by platform ecosystem governance and positioning: Toward collective ambidexterity in the ecosystems. *Technological Forecasting and Social Change, 166*, Article 120652. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120652

Isaacson, W. (2014). *The innovators: How a group of inventors, hackers, geniuses and geeks created the digital revolution*. Simon and Schuster.

Ito, K., & O'Dair, M. (2019). A critical examination of the application of blockchain technology to intellectual property management. In *Business transformation through blockchain* (pp. 317-335). Palgrave Macmillan, Cham.

Jackson, D. J. (2011). What is an innovation ecosystem? National Science Foundation, Arlington, VA.

Jacobides, M. G., Cennamo, C., & Gawer, A. (2018). Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal, 39*(8), 2255-2276.

Jones, S. L., Leiponen, A., & Vasudeva, G. (2021, Apr). The evolution of cooperation in the face of conflict: Evidence from the innovation ecosystem for mobile telecom standards development [Article]. *Strategic Management Journal, 42*(4), 710-740. https://doi.org/10.1002/smj.3244

Jucevičius, G., & Grumadaitė, K. (2014). Smart development of innovation ecosystem. *Procedia-social and behavioral sciences, 156*, 125-129.

Kahle, J. H., Marcon, E., Ghezzi, A., & Frank, A. G. (2020, Jul). Smart Products value creation in SMEs innovation ecosystems [Article]. *Technological Forecasting and Social Change, 156*, 14, Article 120024. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120024

Kashan, A. J., & Mohannak, K. (2017, Oct). The Role of Knowledge Integration in Capability Development and Emergence of Innovation Ecosystem [Article]. *International Journal of Innovation and Technology Management, 14*(5), 18, Article 1750027. https://doi.org/10.1142/s0219877017500274

Ketonen-Oksi, S., & Valkokari, K. (2019, Feb). Innovation Ecosystems as Structures for Value Co-Creation [Article]. *Technology Innovation Management Review, 9*(2), 25-35. https://doi.org/10.22215/timreview/1216

Klimas, P., & Czakon, W. (2021). Species in the wild: a typology of innovation ecosystems. *Review of Managerial Science*, 1-34.

Koenig, G. (2013). Business ecosystems revisited. Understanding Business Ecosystems: How firm Succeed in the New World of Convergence, Brussels, De Boeck, 69-83.

Kukk, P., Moors, E. H. M., & Hekkert, M. P. (2015). The complexities in system building strategies—The case of personalized cancer medicines in England. *Technological Forecasting and Social Change*, *98*, 47-59.

Lampel, J., & Meyer, A. D. (2008). Field-configuring events as structuring mechanisms: How conferences, ceremonies, and trade shows constitute new technologies, industries, and markets. Journal of Management Studies, 45(6), 1025-1035.

Leckel, A., Veilleux, S., & Dana, L. P. (2020). Local Open Innovation: A means for public policy to increase collaboration for innovation in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change, 153*, 119891.

Lee, G. K., & Cole, R. E. (2003). From a firm-based to a community-based model of knowledge creation: The case of the Linux kernel development. Organization science, 14(6), 633-649.

Lessig, L. (2003). The creative commons. *Fla. L. Rev.*, *55*, 763.

Lessig, L. (2004). The creative commons. *Mont. L. Rev.*, *65*, 1.

Liedtka, J., Ogilvie, T. 2011. Designing for Growth: A Design Thinking Tool Kit for Managers. Columbia University Press, New York.

Lin, S. Y. (2018). The structural characteristics of innovation ecosystem: a fashion case [Article]. *European Journal of Innovation Management, 21*(4), 620-635. https://doi.org/10.1108/ejim-09-2017-0115

Luo, J. X. (2018, Nov). Architecture and evolvability of innovation ecosystems [Article]. *Technological Forecasting and Social Change, 136*, 132-144. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.033

Lundvall, B. A. 1988. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. Technical change and economic theory, 349.

Lundvall , B.- Å. and B. Johnson . 1994. 'The Learning Economy'. Journal of Industry Studies 1 : 23 – 42 .

Lundvall, B. Å., & Nielsen, P. 2007. Knowledge management and innovation performance. International Journal of Manpower.

Madison, M. J., Strandburg, K. J., & Frischmann, B. M. (2019). Knowledge commons. In *Research Handbook on the Economics of Intellectual Property Law*. Edward Elgar Publishing.

Magas, M., & Kiritsis, D. (2021). Industry Commons: an ecosystem approach to horizontal enablers for sustainable cross-domain industrial innovation (a positioning paper). *International Journal of Production Research*, 1-14.

March, J. G. (1991). Exploration and exploitation in organizational learning. Organization science, 2(1), 71-87.

Maskell, P., Bathelt, H., & Malmberg, A. (2006). Building global knowledge pipelines: The role of temporary clusters. *European planning studies*, *14*(8), 997-1013.

Mateos-Garcia, J., & Steinmuller, W. E. (2006, October). Open, but how much? Growth, conflict and institutional evolution in Wikipedia and Debian. In *dime conference on Communities of practice, Durham*.

Mazzucato, M., & Robinson, D. K. (2018). Co-creating and directing Innovation Ecosystems? NASA's changing approach to public-private partnerships in low-earth orbit. *Technological Forecasting and Social Change*, *136*, 166-177.

Mercan, B., & Goktas, D. (2011). Components of innovation ecosystems: a cross-country study. *International research journal of finance and economics*, *76*(16), 102-112.

Mérindol, V., Bouquin, N., Versailles, D. W., Capdevila, I., Aubouin, N., Le Chaffotec, A., ... & Voisin, T. (2016). Le Livre blanc des Open Labs: Quelles pratiques? Quels changements en France. *Futuris ANRT-NEWPIC*.

Michelin (collective). 2004. Security of energy supply, environmental protection, road safety: the Shanghai 2004 report charting the way forward to a cleaner and safer road transportation. Shangaï, Challenge Bibendum, 2004, 165 p.

Michelin. 2014. Green Paper. Launch innovative mobility to drive growth and urban well-being! https://www.tyrepress.com/wp-content/uploads/2014/11/VERSION+ANGLAISE.pdf

Mintzberg, H. (2015). Rebalancing society: Radical renewal beyond left, right, and center. Berrett-Koehler Publishers.

Mohieldin M. et N. Vandycke. (2017). Sustainable Mobility for the 21st Century. The WorldBank

Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. Harvard business review, 71(3), 75-86.

Moore, J. 1996. The Death of Competition: Leadership & Strategy in the Age of Business Ecosystems. New York: HarperCollins.

Moore, J. F. (2006). Business ecosystems and the view from the firm. The antitrust bulletin, 51(1), 31-75.

Nelson, Richard R. "Knowledge and innovation systems." *Knowledge Management in the Learning society* (2000): 115-124.

Newbold, A. (2020). Transforming a functional airport to a smart, digital one. Journal of Airport Management, 14(2), 106-114.

Ngongoni, C. N., Grobbelaar, S., & Schutte, C. S. (2021). Making Sense of the Unknown: Using Change Attractors to Explain Innovation Ecosystem Emergence. *Systemic Practice and Action Research*. https://doi.org/10.1007/s11213-021-09564-x

Niosi, J., & Zhegu, M. (2010). Anchor tenants and regional innovation systems: the aircraft industry. *International Journal of Technology Management*, *50*(3/4), 263-284.

Oh, D.-S., Phillips, F., Park, S., & Lee, E. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation, 54*, 1-6.

Olson, K. R., Walsh, M., Garg, P., Steel, A., Mehta, S., Data, S., ... & Bangsberg, D. R. (2017). Health hackathons: theatre or substance? A survey assessment of outcomes from healthcare-focused hackathons in three countries. *BMJ innovations*, *3*(1).

Oskam, I., Bossink, B., & de Man, A. P. (2021, May). Valuing Value in Innovation Ecosystems: How Cross-Sector Actors Overcome Tensions in Collaborative Sustainable Business Model Development [Article]. *Business & Society, 60*(5), 1059-1091, Article 0007650320907145. https://doi.org/10.1177/0007650320907145

Ostrom, E. (1990). Governing the commons: The evolution of institutions for collective action. Cambridge university press.

Ostrom, E. (2000). Reformulating the commons. Swiss Political Science Review, 6(1), 29-52.

Ostrom, E. (2008). Tragedy of the commons. *The new Palgrave Dictionary of Economics*, *2*.

Ostrom, E., & Hess, C. (2007). Private and common property rights. In *Encyclopedia of law and economics*. Edward Elgar Publishing Limited.

Pellikka, J., & Ali-Vehmas, T. (2016, Oct). Managing Innovation Ecosystems to Create and Capture Value in ICT Industries [Article]. *Technology Innovation Management Review, 6*(10), 17-24. <Go to ISI>://WOS:000387160800002

Phi, G. T., & Waldesten, T. (2021). Educating sustainability through hackathons in the hospitality industry: a case study of Scandic hotels. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism*, *21*(2), 212-228.

Pikkarainen, M., Ervasti, M., Hurmelinna-Laukkanen, P., & Natti, S. (2017, Sep). Orchestration Roles to Facilitate Networked Innovation in a Healthcare Ecosystem [Article]. *Technology Innovation Management Review, 7*(9), 30-43. https://doi.org/10.22215/timreview/1104

Potts, J. (2015). Matching Ideas to Institutions Under Uncertainty: The Role of the Innovation Commons. *Available at SSRN 2706924*.

Potts, J. (2018) Governing the innovation commons. *Journal of Institutional Economics*, vol. 14, no 6, p. 1025-1047.

Potts, J. (2019). *Innovation commons: The origin of economic growth*. Oxford University Press.

Pucci, T., Runfola, A., Guercini, S., & Zanni, L. (2018). The role of actors in interactions between "innovation ecosystems": drivers and implications [Article]. *Imp Journal, 12*(2), 333-345. https://doi.org/10.1108/imp-05-2017-0022

Radicic, D., Pugh, G., & Douglas, D. (2020, Jan). Promoting cooperation in innovation ecosystems: evidence from European traditional manufacturing SMEs [Article]. *Small Business Economics, 54*(1), 257-283. https://doi.org/10.1007/s11187-018-0088-3

Radziwon, A., Bogers, M., & Bilberg, A. (2017). Creating and capturing value in a regional innovation ecosystem: a study of how manufacturing SMEs develop collaborative solutions [Article]. *International Journal of Technology Management, 75*(1-4), 73-96. https://doi.org/10.1504/ijtm.2017.085694

Ritala, P., Agouridas, V., Assimakopoulos, D., & Gies, O. (2013). Value creation and capture mechanisms in innovation ecosystems: a comparative case study [Article]. *International Journal of Technology Management, 63*(3-4), 244-267. https://doi.org/10.1504/ijtm.2013.056900

Robaczewska, J., Vanhaverbeke, W., & Lorenz, A. (2019). Applying open innovation strategies in the context of a regional innovation ecosystem: The case of Janssen Pharmaceuticals. *Global Transitions, 1*, 120-131.

Rong, K., Hu, G., Lin, Y., Shi, Y., & Guo, L. (2015). Understanding business ecosystem using a 6C framework in Internet-of-Things-based sectors. *International Journal of Production Economics*, *159*, 41-55.

Rubens, N., Still, K., Huhtamäki, J., & Russell, M. G. (2011). A Network Analysis of Investment Firms as Resource Routers in Chinese Innovation Ecosystem. *J. Softw.*, *6*(9), 1737-1745.

Russell, M. G., Still, K., Huhtamäki, J., Yu, J. C., & Rubens, N. (2011). Transforming innovation ecosystems through shared vision and network orchestration. In *Proceedings of the Triple Helix IX International Conference: Silicon Valley: Global Model or Unique Anomaly? 11-14 July, 2011, Stanford, California, USA* (pp. 1-21). Stanford University, H-STAR Institute Center for Innovation and Communication.

Sant, T. D., de Souza Bermejo, P. H., Moreira, M. F., & de Souza, W. V. B. (2020). The structure of an innovation ecosystem: foundations for future research. *Management Decision*.

Saxenian, A. (1996). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, With a New Preface by the Author*. Harvard University Press.

Schroth, F., & Haussermann, J. J. (2018, Nov). Collaboration Strategies in Innovation Ecosystems: An Empirical Study of the German Microelectronics and Photonics Industries [Article]. *Technology Innovation Management Review, 8*(11), 4-12. https://doi.org/10.22215/timreview/1195

Schüßler, E, G. Grabher & G. Müller-Seitz (2015) Field-Configuring Events: Arenas for Innovation and Learning?, Industry and Innovation, 22:3, 165-172

Schweik, C. M., & English, R. C. (2012). *Internet success: a study of open-source software commons*. MIT Press.

Shaw, D. R., & Allen, T. (2018). Studying innovation ecosystems using ecology theory. *Technological Forecasting and Social Change*, *136*, 88-102.

Song, J. (2016). Innovation ecosystem: impact of interactive patterns, member location and member heterogeneity on cooperative innovation performance [Article]. *Innovation-Management Policy & Practice, 18*(1), 13-29. https://doi.org/10.1080/14479338.2016.1165624

Song, H., Chen, S. J., & Ganguly, A. (2020, Feb). INNOVATIVE ECOSYSTEM IN ENHANCING HI-TECH SME FINANCING: MEDIATING ROLE OF TWO TYPES OF INNOVATION CAPABILITIES [Article]. *International Journal of Innovation Management, 24*(2), 36, Article 2050017. https://doi.org/10.1142/s1363919620500176

Song, H., Zhu, N., Xue, R., He, J., Zhang, K., & Wang, J. (2021). Proof-of-Contribution consensus mechanism for blockchain and its application in intellectual property protection. Information Processing & Management, 58(3), 102507.

Spena, T. R., Trequa, M., & Bifulco, F. (2016, Oct). Knowledge Practices for an Emerging Innovation Ecosystem [Article]. *International Journal of Innovation and Technology Management, 13*(5), 21, Article 1640013. https://doi.org/10.1142/s0219877016400137

Steinbruch, F. K., da Silva Nascimento, L., & de Menezes, D. C. (2021). The role of trust in innovation ecosystems. *Journal of Business & Industrial Marketing*.

Still, K., Huhtamäki, J., Russell, M. G., & Rubens, N. (2014). Insights for orchestrating innovation ecosystems: the case of EIT ICT Labs and data-driven network visualisations. *International Journal of Technology Management 23*, *66*(2-3), 243-265.

Striukova, L., & Rayna, T. (2015). University-industry knowledge exchange: An exploratory study of Open Innovation in UK universities. *European Journal of Innovation Management*.

Su, Y. S., Zheng, Z. X., & Chen, J. (2018). A multi-platform collaboration innovation ecosystem: the case of China [Article]. *Management Decision, 56*(1), 125-142. https://doi.org/10.1108/md-04-2017-0386

Sun, S. L., Chen, V. Z., Sunny, S. A., & Chen, J. (2019, Oct). Venture capital as an innovation ecosystem engineer in an emerging market [Article]. *International Business Review, 28*(5), 14, Article 101485. https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2018.02.012

Talmar, M., Walrave, B., Podoynitsyna, K. S., Holmstrom, J., & Romme, A. G. L. (2020, Aug). Mapping, analyzing and designing innovation ecosystems: The Ecosystem Pie Model [Article]. *Long Range Planning, 53*(4), 9, Article 101850. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2018.09.002

Thomas, L. D., & Autio, E. (2020). Innovation ecosystems in management: An organizing typology. In *Oxford Research Encyclopedia of Business and Management*.

Thoring, K., & Müller, R. M. 2011. Understanding design thinking: A process model based on method engineering. In DS 69: Proceedings of E&PDE 2011, the 13th International Conference on Engineering and Product Design Education, London, UK, 08.-09.09. 2011 (pp. 493-498).

Tikam, M. (2018). Connection, Collaboration, and Community: Creative Commons. *International Journal of Library and Information Services (IJLIS)*, *7*(1), 30-43.

Tomas, D. S., Bermejo, P. H. D., Moreira, M. F., & de Souza, W. V. B. (2020, Dec). The structure of an innovation ecosystem: foundations for future research [Article]. *Management Decision, 58*(12), 2725-2742. https://doi.org/10.1108/md-03-2019-0383

Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., & Matsumoto, Y. (2018). A review of the ecosystem concept—Towards coherent ecosystem design. *Technological Forecasting and Social Change*, *136*, 49-58.

United Nations. (2015). Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution Adopted by the General Assembly on 25 September 2015, A/RES/70/1; United Nations General Assembly: New York, NY, USA, 2015

Valkokari, K. (2015, Aug). Business, Innovation, and Knowledge Ecosystems: How They Differ and How to Survive and Thrive within Them [Article]. *Technology Innovation Management Review*, 17-24. <Go to ISI>://WOS:000362323700003

Valkokari, K., Seppanen, M., Mantyla, M., & Jylha-Ollila, S. (2017, Mar). Orchestrating Innovation Ecosystems: A Qualitative Analysis of Ecosystem Positioning Strategies [Article]. *Technology Innovation Management Review, 7*(3), 12-24. <Go to ISI>://WOS:000397819500003

Vasin, S., Gamidullaeva, L., Tolstykh, T., Rostovskaya, T., & Skorobogatova, V. (2018). *From Innovation System through Institutional Transformation to Digital Innovation Ecosystem*. Int Business Information Management Assoc-Ibima. <Go to ISI>://WOS:000444067202083

Visscher, K., Hahn, K., & Konrad, K. (2021). Innovation ecosystem strategies of industrial firms: A multilayered approach to alignment and strategic positioning. *Creativity and Innovation Management*.

Vladut, G. (2017, Jul). Innovation ecosystem model for commercialization of research results [Proceedings Paper]. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence, 11*(1), 1020-1032. https://doi.org/10.1515/picbe-2017-0106

Vohland, K., Land-Zandstra, A., Ceccaroni, L., Lemmens, R., Perelló, J., Ponti, M., ... & Wagenknecht, K. (2021). *The science of citizen science* (p. 529). Springer Nature.

Von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management science*, *32*(7), 791-805.

Walrave, B., Talmar, M., Podoynitsyna, K. S., Romme, A. G. L., & Verbong, G. P. J. (2018, Nov). A multi-level perspective on innovation ecosystems for path-breaking innovation [Article]. *Technological Forecasting and Social Change, 136*, 103-113. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.04.011

Wang, J., Wang, S., Guo, J., Du, Y., Cheng, S., & Li, X. (2019). A summary of research on blockchain in the field of intellectual property. Procedia computer science, 147, 191-197.West, J., & Wood, D. (2008). Creating and Evolving an Open Innovation Ecosystem: Lessons from Symbian Ltd. *Available at SSRN 1532926*.

Witt, U. 2009. Propositions about novelty. Journal of Economic Behavior & Organization, Volume 70, Issues 1–2, Pages 311-320.

Xie, X. M., & Wang, H. W. (2020, Jan). How can open innovation ecosystem modes push product innovation forward? An fsQCA analysis [Article]. *Journal of Business Research, 108*, 29-41. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.10.011

Xie, X. M., & Wang, H. W. (2021, Jan). How to bridge the gap between innovation niches and exploratory and exploitative innovations in open innovation ecosystems. *Journal of Business Research, 124*, 299-311. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.058

Xu, G., Wu, Y., Minshall, T., & Zhou, Y. (2018). Exploring innovation ecosystems across science, technology, and business: A case of 3D printing in China. *Technological Forecasting and Social Change, 136*, 208-221.

Yaghmaie, P., & Vanhaverbeke, W. (2020, Oct). Identifying and describing constituents of innovation ecosystems A systematic review of the literature [Review]. *Euromed Journal of Business, 15*(3), 283-314. https://doi.org/10.1108/emjb-03-2019-0042

Zapico, J. L., Pargman, D., Ebner, H., & Eriksson, E. (2013). Hacking sustainability: Broadening participation through green hackathons. In *Fourth International Symposium on End-User Development. June 10-13, 2013, IT University of Copenhagen, Denmark*.

Zimmerman, J.-B. 2021 *Les communs. Des jardins partagés à Wikipédia*. Éditions « Libre & Solidaire ».

ANNEXES :

8) Enjeux mobilité durable et parties-prenantes

9) Une liste de définitions des écosystèmes d'innovation

10) Schémas intégrateurs présentés dans les principales références

11) Écosystème d'entreprise, écosystème d'affaires, et écosystèmes d'innovation

12) Les communautés d'intérêt dans le cadre du Movin'on Lab

13) Développement progressif des communs dans le cadre de Movin'on

14) Un modèle intégrateur des communs dans le cadre d'un écosystème d'innovation

ANNEXE 1 : Enjeux Mobilité durable et parties-prenantes

Perspective			**Parties-prenantes principales**	**Références principales**
Énergétique	Motorisation écoénergétique Électrification des transports Pile à combustible / Hydrogène Mobilité « douce », active : vélo, marche…		Manufacturiers automobiles Fournisseurs d'énergie Aménagement urbain Acteurs publics	Ruggieri, R., Ruggeri, M., Vinci, G., & Poponi, S. (2021). Electric mobility in a smart city: European overview. Energies, 14(2), 315. Krommes, S., & Schmidt, F. (2017). Business model analysis of electric mobility products and services. *International Journal of Automotive Technology and Management*, *17*(3), 316-338. Giesecke, R. (2014, March). The electric mobility business ecosystem. In *2014 Ninth International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER)* (pp. 1-13). IEEE.
Numérique, exploitation des données, mise en réseau…	Mobilité « intelligente », Mobilité « intégrée », véhicules autonomes, Big Data et intelligence artificielle…		Manufacturiers Agences de transports publics Opérateurs internet Développeurs software et hardware	Flügge, B. (2016). Smart Mobility. Springer Fachmedien Wiesbaden. Marsden, G., & Reardon, L. (Eds.). (2018). Governance of the smart mobility transition. Emerald Group Publishing. Koglin, T. (2017). Drivers and Barriers for Integrated Mobility Services. (2017:3 ed.) K2 – Nationellt kunskapscentrum för kollektivtrafik.
des usages	Mobilité comme service (MaaS), mobilité « à la demande », mobilité « partagée »		Usagers et leurs représentants Agences de transports publics Opérateurs et développeurs d'applications	Goodall, W., Dovey, T., Bornstein, J., & Bonthron, B. (2017). The rise of mobility as a service. *Deloitte Rev*, *20*, 112-129. Giesecke, R., Surakka, T., & Hakonen, M. (2016, April). Conceptualising mobility as a service. In *2016 Eleventh International Conference on Ecological Vehicles and Renewable Energies (EVER)* (pp. 1-11). IEEE. Matyas, M., & Kamargianni, M. (2019). The potential of mobility as a service bundles as a mobility management tool. Transportation, 46(5), 1951-1968. Shaheen, S., & Cohen, A. (2020). Mobility on demand (MOD) and mobility as a service (MaaS): Early understanding of shared mobility impacts and public transit partnerships. In *Demand for emerging transportation systems* (pp. 37-59). Elsevier.
des enjeux sociaux	Mobilité « inclusive », « juste », « accessibilité universelle », droit à la mobilité		Milieu associatif Acteurs publics Aménagement urbain	Le laboratoire de la mobilité inclusive : https://www.mobiliteinclusive.com/ https://city2city.network/how-make-inclusive-mobility-reality-8-principles-and-tools-fairer-transport-system
de l'aménagement urbain	Apaisement du trafic, fluidification, densification urbaine		Acteurs publics Aménagement urbain Développeurs d'infrastructures Agences de transports publics	Varma, G. R. (2017, September). A Study on New Urbanism and compact city and their influence on urban mobility. In 2017 2nd IEEE International Conference on Intelligent Transportation Engineering (ICITE) (pp. 250-253). IEEE. Bouwman, M. E. (2019). Changing mobility patterns in a compact city: Environmental impacts. In Compact cities and sustainable urban development (pp. 229-240). Routledge.
environnementale	Mobilité durable, décarbonation, frugalité…		Acteurs publics Milieu associatif	https://lab.movinonconnect.com/s/?language=fr https://www.accenture.com/us-en/insights/industrial/frugal-mobility https://frugalmobilitywatch.wordpress.com/

ANNEXE 2 : une liste de définitions des écosystèmes d'innovation

Cette liste inclut les définitions d'écosystèmes d'innovation ainsi que les listes proposées par Grandstand et Holgersson (2020), et Klimas et Czakon (2021).

Author	Definition of Innovation Ecosystem
Adner (2006, p. 2)	The collaborative arrangements through which firms combine their individual offerings into a coherent, customer-facing solution.
Carayannis & Campbell (2009, p. 206)	A 21st Century Innovation Ecosystem is a multi-level, multi-modal, multi-nodal, and multiagent system of systems. The constituent systems consist of innovation meta-networks (networks of innovation networks and knowledge clusters) and knowledge meta-clusters (clusters of innovation networks and knowledge clusters) as building blocks and organized in a self-referential or chaotic fractal knowledge and innovation architecture, which in turn constitute agglomerations of human, social, intellectual and financial capital stocks and flows as well as cultural and technological artifacts and modalities, continually co-evolving, co-specializing, and coopeting.
Jackson (2011, pp. 2, 11)	An innovation ecosystem models the economic rather than the energy dynamics of the complex relationships that are formed between actors or entities whose functional goal is to enable technology development and innovation. […] The innovation ecosystem comprises two distinct, but largely separated economies, the knowledge economy, which is driven by fundamental research, and the commercial economy, which is driven by the marketplace. […] The innovation ecosystem consists of actors, entities, and intangibles.
Nambisan & Baron (2013, pp. 1071–1072)	An innovation ecosystem refers to a loosely interconnected network of companies and other entities that coevolve capabilities around a shared set of technologies, knowledge, or skills and work cooperatively and competitively to develop new products and services (Moore, 1993). The three defining characteristics of an innovation ecosystem then are the dependencies established among the members (members' performance and survival are closely linked to those of the ecosystem itself), a common set of goals and objectives (shaped by the ecosystem-level focus on a unique customer value proposition), and a shared set of knowledge and skills (complementary set of technologies and capabilities) (Adner and Kapoor, 2010; Teece, 2009).
Brusoni & Prencipe (2013, p. 168)	Scholars have proposed the construct of innovation ecosystem to capture the cross-industry and cross-country complexity of the innovation process (Adner, 2006; Moore, 1993). Similar to biological ecosystems, innovation ecosystems are inhabited by a variety of different species of actors who share their fate (Moore, 1993). Species operate cooperatively and competitively to create value – that is, they develop and deliver new products, and to capture value – that is, they satisfy customer needs (Adner and Kapoor, 2010). Innovation characterizes the ecosystem in constituting the locus around which species coevolve, and acts as a catalyst for the ecosystem's evolution (Moore, 1993).
Rubens (2011)	We use the term "innovation ecosystems" to refer to the inter-organizational, political, economic, environmental, and technological systems of innovation through which a milieu conducive to business growth is catalyzed, sustained, and supported. A vital innovation ecosystem is characterized by a continual realignment of synergistic relationships that promote harmonious growth of the system in agile responsiveness to changing internal and external forces.
Russell et al. (2011)	A broader definition sees innovation ecosystems as a network of relationships through which information, talent, and financial resources flow, creating sustained value co-creation, including human networks and firm-level networks as well as the "interorganizational, political, economic, environmental and technological systems of innovation through which a milieu conducive to business growth is catalyzed, sustained and supported".
Mercan & Goktas (2011)	Mercan and Goktas¸ (2011) provide a definition of innovation ecosystem that is closely related to the Quadruple Helix Innovation System Framework: an innovation ecosystem consists of economic agents and economic relations as well as the non-economic parts such as technology, institutions, sociological interactions, and the culture.
Still et al. (2014, pp. 3–4)	Innovation ecosystems, generally seen as entities consisting of organizations and connections between them, have been defined as human networks that generate extraordinary creativity and output on a sustainable basis (Hwang and Horowitt, 2012) and also as consisting of interdependent firms that form symbiotic relationships to create and deliver products and services (Basole and Rouse, 2008).
Autio & Thomas (2014)	Hence we define an innovation ecosystem as a network of interconnected organizations, organized around a focal firm or a platform, and incorporating both production and use side participants, and focusing on the development of new value through innovation.

Gobble (2014, p. 55)	Innovation ecosystems are dynamic, purposive communities with complex, interlocking relationships built on collaboration, trust, and co-creation of value and specializing in the exploitation of a shared set of complementary technologies or competencies. (p. 55)
Jucevičius & Grumadaitė (2014, p. 125)	"A smart system that is explained by the characteristics of complex adaptive systems (mutual adjustments and flexibility ensured by the possibility of exploitation of both bottom-up and top-down developmental initiatives and pro-innovative actions)"
Kukk et al. (2015, p. 48)	It [innovation ecosystem] is mostly used on an organizational level, to study "the collaborative arrangements through which firms combine their individual offerings (i.e. technologies) into a coherent, customer-facing solution" (p. 98) Adner (2006). According to Rubens et al. (2011, p. 1734), a successful innovation ecosystem enables a "goal-focused creation of new goods and services tailored to rapidly evolving market needs (i.e. technologies) with multiple institutions and dispersed individuals for parallel innovations".
Gastaldi et al. (2015, p. 4)	We define a Continuous Innovation (CI) ecosystem as a community of actors interacting as a unique system to produce inter-organizational streams of CI. Drawing on Kapoor and Lee (2013), we recognize that firms are increasingly embedded in networks of interdependent activities carried out by external agents. On the one hand, these interdependencies underlie the ability of firms to appropriate returns from investments in CI (Adner and Kapoor, 2010). On the other hand, firms can exploit these interdependencies to sustain efforts of inter-organizational CI (Stadler et al., 2013). Thus, CI ecosystems require processes characterized by simultaneous cooperation and competition and an orchestration of the actors involved in the inter-organizational efforts of CI (Dhanaraj and Parkhe, 2006).
Guerrero et al. (2016, p. 555)	In this sense, an entrepreneurial and innovation ecosystem could be understood as a set of interconnected actors (potential and existing), entrepreneurial organizations (e.g., firms, venture capitalists, business angels, banks, public sector agencies), innovative organizations (e.g., universities, research centers), and entrepreneurial and innovative processes (e.g., business birth, high growth firms, serial entrepreneurs, degree of entrepreneurial and innovative mentality within firms, and levels of ambition) which formally and informally coalesce to connect, mediate by the government initiatives oriented to the performance of the local entrepreneurial environment (Mason and Brown, 2014, p. 5).
Dedehayir et al. (2016, p. 2)	"A heterogeneous constellation of organizations, which co-evolve capabilities in the co-creation of value"
Jucevicius et al. (2016, p. 430)	"A complex network of interactions between the actors from industry, government, and academia that underlies the innovative activities and performance in the area"
Scozzi et al. (2017, p. 867)	According to West and Wood (2008) and Chesbrough et al. (2014), an open innovation ecosystem comprises communities of different stakeholders who, linked by competitive as well as cooperative relationships, co-create value by adopting an open approach.
Bomtempo et al. (2017, p. 221)	The term innovation ecosystem (Adner and Kapoor, 2010) refers to the set of innovative actors – upstream suppliers, buyers, and downstream complementors – normally organized into a network. This set of actors provides products and services in order to create value and enable market diffusion of an innovation produced by a central organization called the leader or focal firm.
Tamayo-Orbegozo et al. (2017, p. 1365)	The regional eco-innovation ecosystem is a dynamic system in which organizations influence and are influenced by the interaction of different forces.
Aarikka-Stenroos & Ritala (2017, s. 25)	A type of "ecosystem consisting of actors, technologies and institutions that enable innovation (…) characterized by innovation-driven goals and related uncertainties over value creation and capture"
Walrave et al. (2018)	We, therefore, define an innovation ecosystem as a network of interdependent actors who combine specialized yet complementary resources and/or capabilities in seeking to (a) co-create and deliver an overarching value proposition to end-users, and (b) appropriate the gains received in the process.
Witte et al. (2018, p. 3)	Innovation ecosystems can be defined as "the large and diverse array of participants and resources that contribute to and are necessary for ongoing innovation in a modern economy" (Massachusetts Technology Collaborative, 2016). Ecosystems include entrepreneurs, investors, researchers, venture capitalists, as well as business developers, policymakers, and students.
Tsujimoto et al. (2018, p. 55)	Integrating this basic concept, we define the objective of the ecosystem in the field of management of technology and innovation as follows: "To provide a product/service system, a historically self-organized or managerially designed multilayer social network consists of actors that have different attributes, decision principles, and beliefs."
Gomes et al. (2018)	We proposed a conceptual framework, in which we characterized the innovation ecosystem construct with respect to the following features: an innovation ecosystem is set for the co-creation or the joint creation of value. It is composed of interconnected and interdependent networked actors, which includes the focal firm, customers, suppliers, complementary innovators, and other agents as regulators. This definition implies that members face cooperation and competition in the innovation ecosystem; and an innovation ecosystem has a lifecycle, which follows a co-evolution process.

Ding & Wu (2018, p. 2)	This study defined an innovation ecosystem as “a network system consisting of the communities of governments, product enterprises, complementary products enterprises, and customers, which interact, communicate, or promote innovation in order to create valuable new products”. CNG vehicle innovation ecosystem is defined as a network system consisting of the communities of governments, CNG vehicle product enterprises, CNG complementary products enterprises, and customers, which interact, communicate, or promote innovation in order to create valuable new CNG vehicle products.
Mazzucato & Robinson (2018, s. 3)	“The network of interconnected actors, organized around a particular value chain/industry where the actors include public agencies, firms, intermediaries and any other actor that contributes to the production and use of a product or service stemming from that value chain/industry”
Schroth et al. (2018, p. 3)	"The dynamic and co-productive space in which industrial R&D&I takes place, highlighting both interdependencies between organizations and the co-evolution of value"
Gomes et al. (2018, p. 165)	"A theoretical perspective for investigating the phenomenon of managing uncertainties that affect external interdependent actors in a network of value co-creation. (…) A network of counterparties connected to jointly create value (…) fundamental to successful development and commercialization of a complex innovation"
Shaw & Allen (2018: 88; 90)	"The pathways of interlinked business models; the flow of services to a customer and resources related to that customer, which is recycled by business models linked into pathways; powered by value co-creation for stakeholders; innovation in the form of new business models that reuse scarce customer-related resources in new ways or in ways that co-create value more directly, e.g. organizing around a common customer journey"
Dattee et al. (2018, p. 467)	“The collaborative arrangements through which firms combine their individual offerings into a coherent, customer-facing solution (Adner 2006, p. 98), usually based on a technology platform: a set of shared assets, standards and interfaces that underpins an activity system surrounding it (Gawer and Cusumano 2014).”
Yaghmaie & Vanhaverbeke (2020)	Innovation ecosystems can be defined as a group of organizations that aim to jointly create and capture value from joint innovation activities (technical or business-related innovations) (Adner, 2006; Adner and Kapoor, 2010; Ritala et al., 2013).
Ngongoni et al. (2021)	Innovation ecosystems are defined as the complex relationships that are formed by an interdependent network of actors organized around a focal firm or platform, with a functional goal to enable value creation and appropriation through innovation and technology development (Jackson 2011; Adner 2017; Bogers et al. 2019).
Klimas & Czakon, 2021	innovation ecosystems are defined from the focal firm’s perspective (Holgersson et al. 2018; Jucevičius and Grumadaitė 2014; Pombo-Juárez et al. 2017; Song 2016; Yaghmaie and Vanhaverbeke 2019).
Linde et al. (2021)	An innovation ecosystem can be defined as the “alignment structure of the multilateral set of partners that need to interact in order for a focal value proposition to materialize” (Adner, 2017, p. 42).
Asplund et al. (2021)	The definition of innovation ecosystems: “interconnected organizations, organized around a focal firm or a platform, and incorporating both production and use side participants, and focusing on the development of new value through innovation” (Autio and Thomas, 2014).
Boyer, 2020	An innovation ecosystem can be defined as a dynamic and adaptive system characterized by complex (formal, informal, organic, or institutional) relationships between a set of heterogeneous actors, performing distinct activities, playing different roles, and having various motivations and capabilities, which contribute to the development of innovation processes or technologies.

ANNEXE 3 : Schémas intégrateurs présentés dans les principales références

<table>
<tr><td>Cohendet & Simon, 2017</td><td>

Table 3.1 The evolution of economic contexts

	Dominant model of innovation		
	Linear and closed	Interactive and closed	Interactive and open
Nature of the firm	Processor of information	Processor of knowledge	Processor of ideas?
Role of territory	Clusters	Systems of innovation	Ecosystems?
Managerial orientation	Managing product and process	Human resource management	Managing communities?

</td></tr>
<tr><td>Jacobides et al. (2018)</td><td>

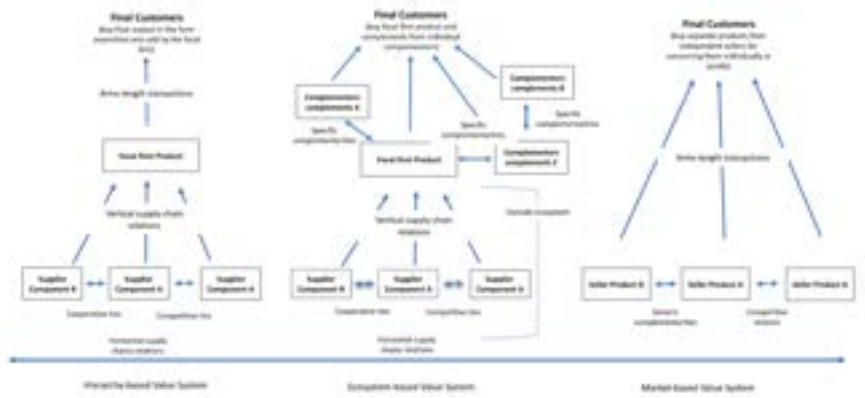


FIGURE 1 Different types of value systems

</td></tr>
<tr><td>Carayannis et al. (2018)</td><td>

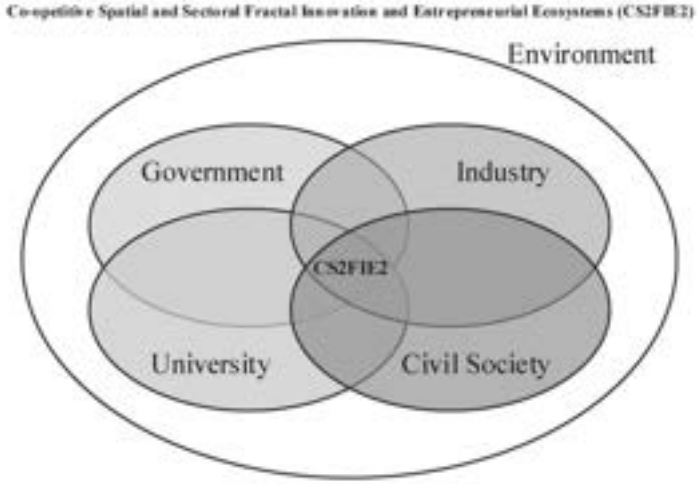


Figure 1. The Quadruple/Quintuple Helix Innovation System Framework – an CS2FIE2 perspective.
Source: Adapted from Carayannis and Campbell (2010).

</td></tr>
</table>

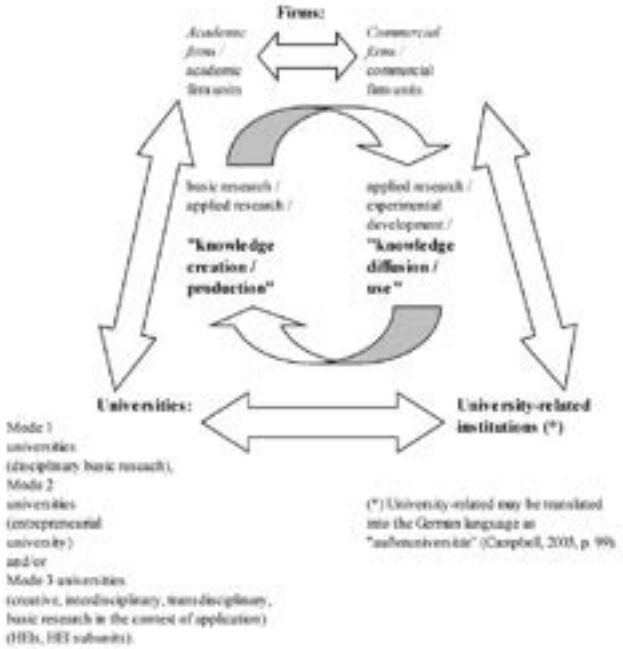


Figure 2. 'Mode 3' universities in co-opetitive entrepreneurial ecosystems.
Source: Carayannis et al. (2017a).

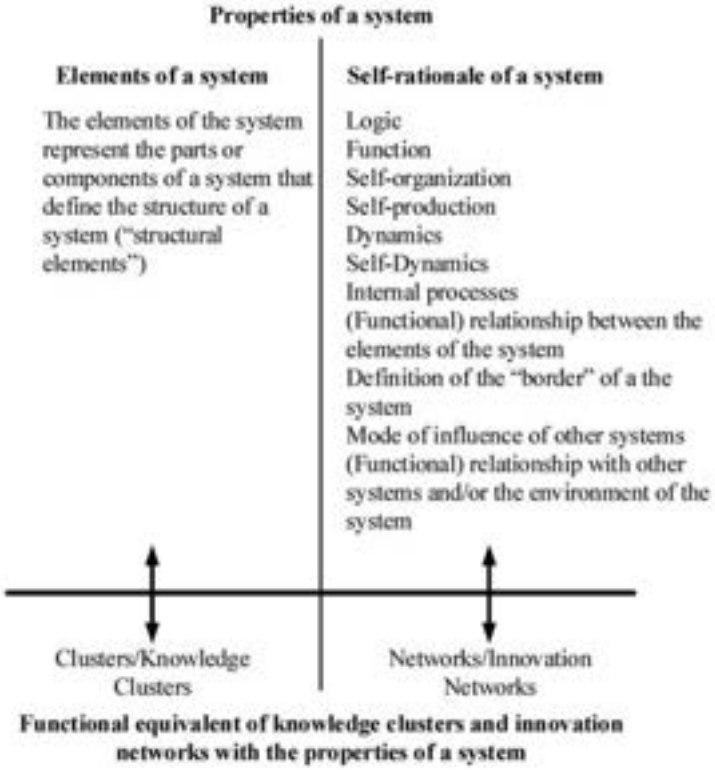
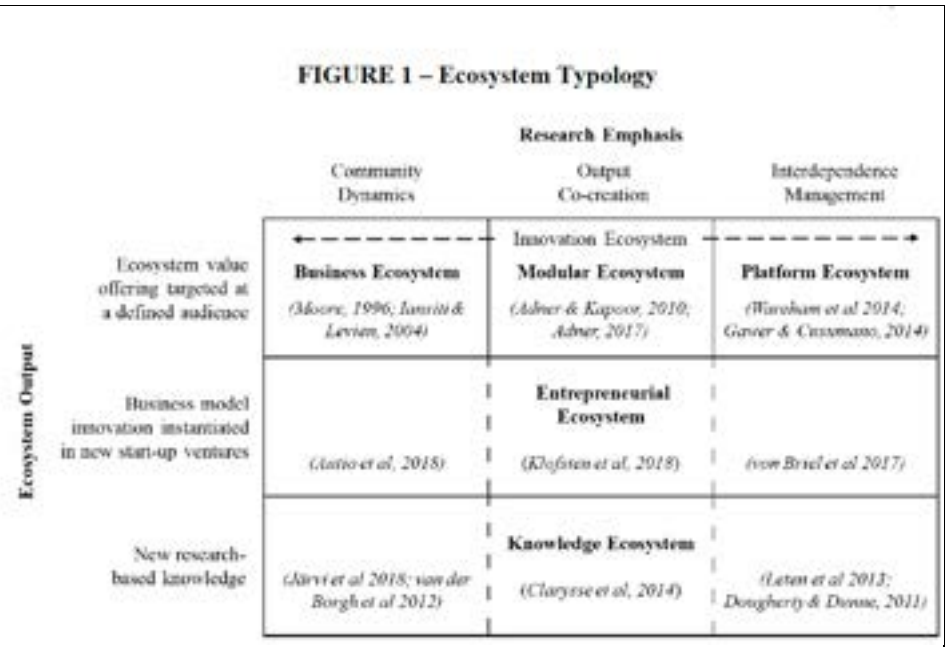
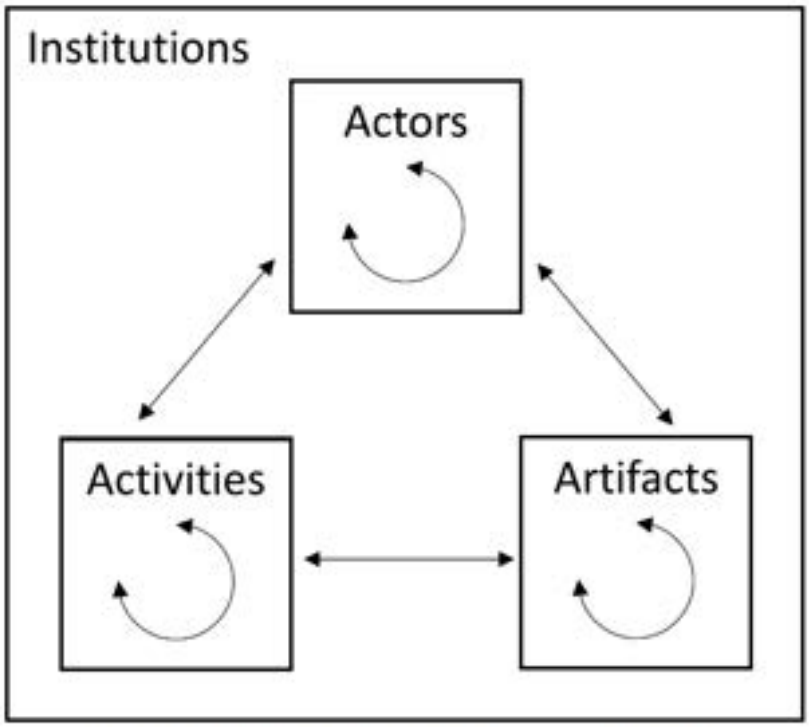
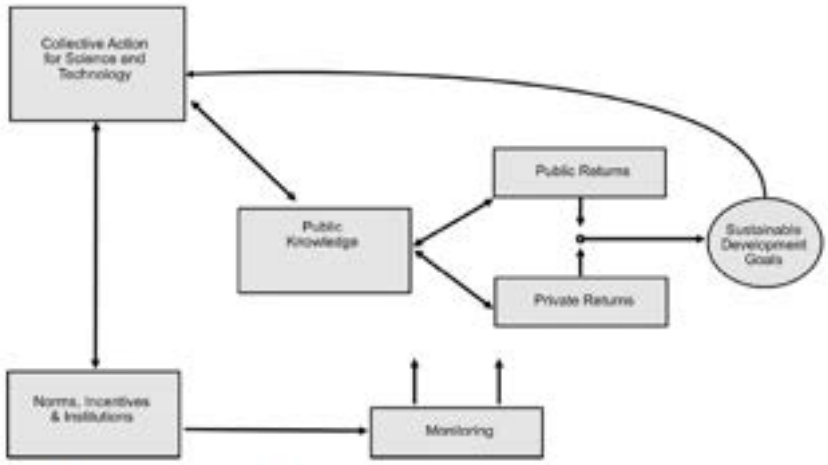
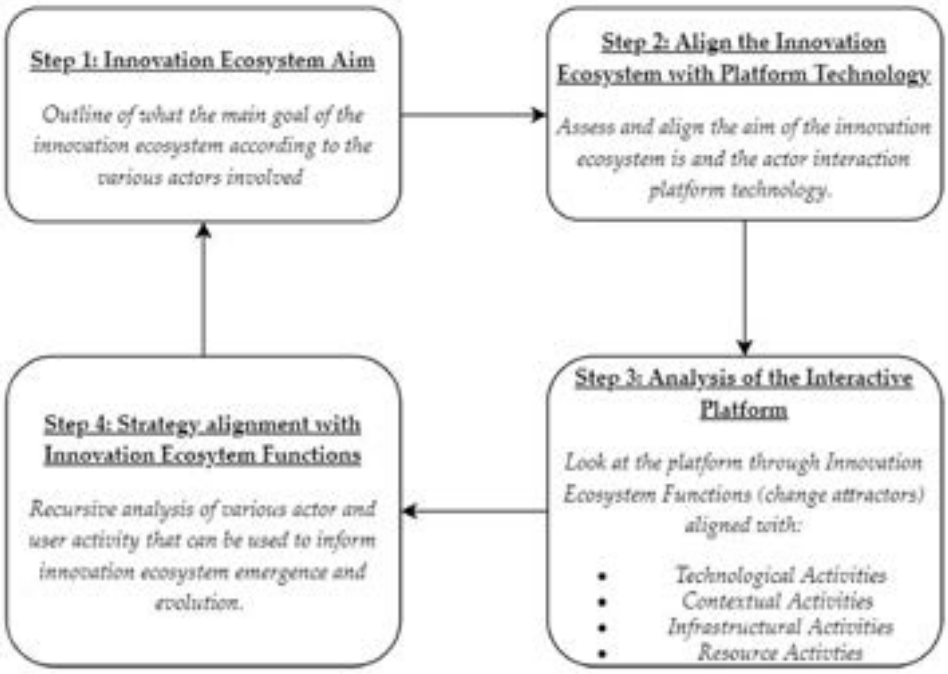


Figure 5. A formalized definition of systems, knowledge clusters, and innovation networks.
Source: Authors' own conceptualization (adapted Carayannis et al., 2016a, p. 9).

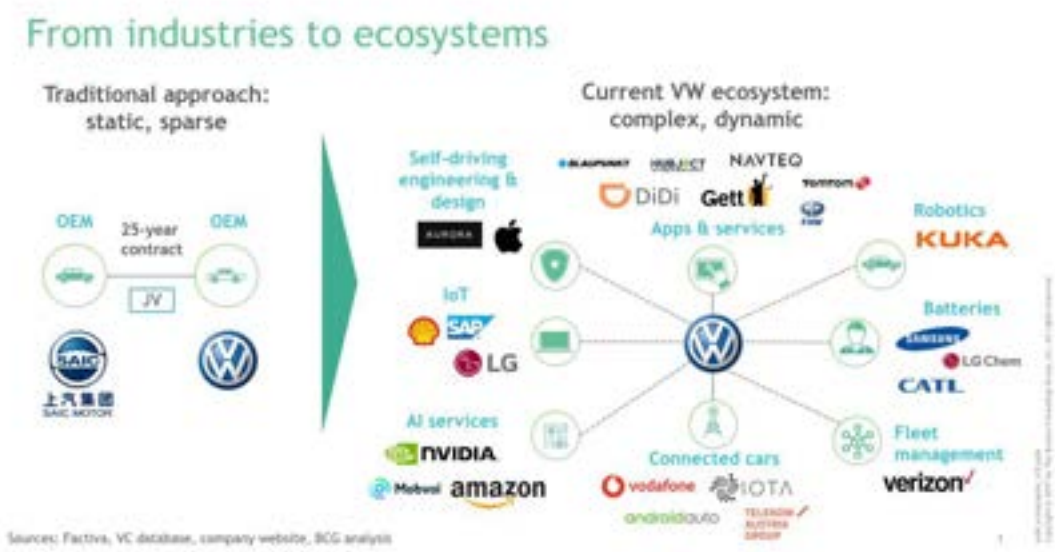
Thomas & Autio, 2020	
Granstrand & Holgresson (2020)	 Fig. 1. Illustration of the innovation ecosystem definition.

Beaudry et al. (2021)	 Figure 2. Innovation ecosystems word cloud based on abstract and key words, top words.
Linde et al. (2021)	 Fig. 2. A dynamic ecosystem capability framework.
Gifford et al. (2021)	 Figure 1. Evolutionary policy making in the context of innovation ecosystems. Framework adapted from McKelvey, Zaring, and Szucs (2019), and Gifford and McKelvey (2019)

Ngongoni et al. (2021)	 **Fig. 4** This figure depicts the four-step cyclical process of Innovation ecosystems management identifying and using innovation ecosystems change attractors

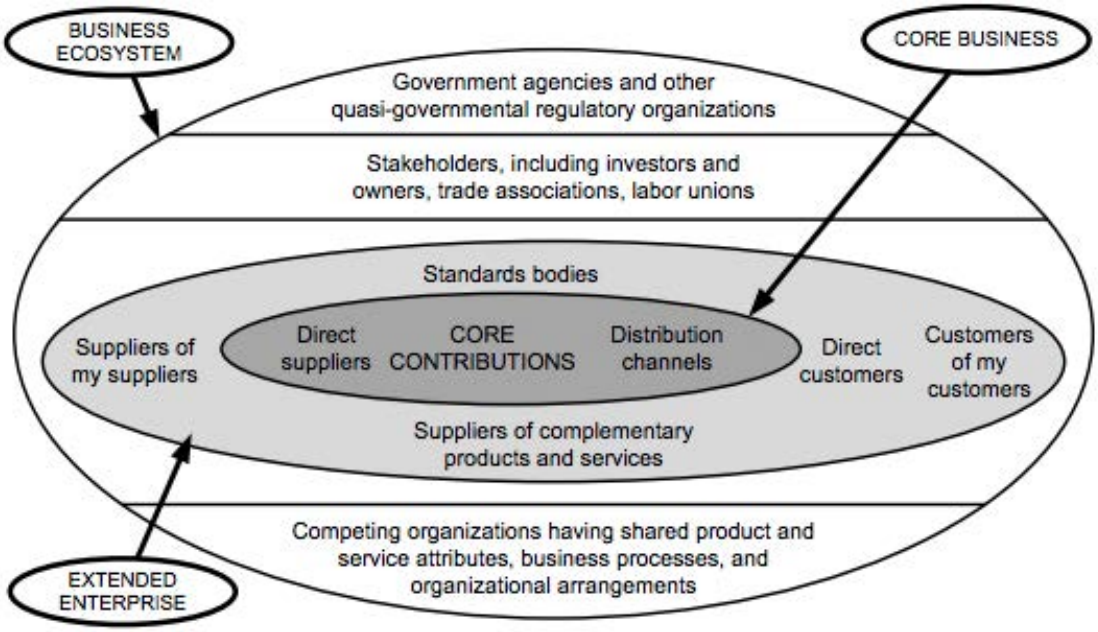
ANNEXE 4 : Écosystème d'entreprise, écosystème d'affaires, et écosystèmes d'innovation

- Écosystème d'entreprise, centrée sur la firme ancre / firme focale



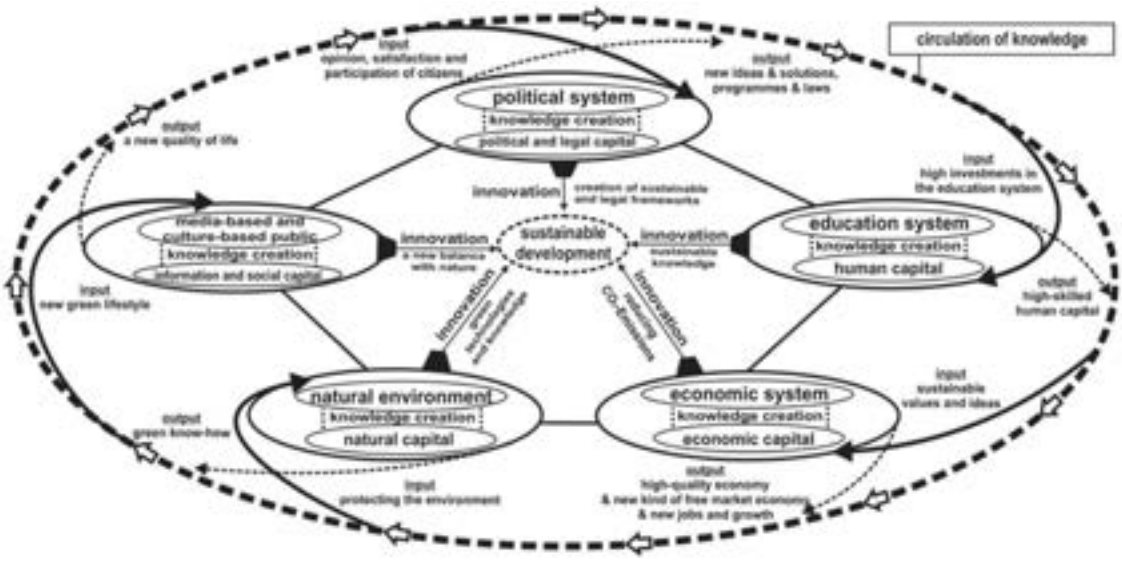
Fuller, J., Jacobides, M. G., & Reeves, M. (2019). The myths and realities of business ecosystems. *MIT Sloan Management Review*, *60*(3), 1-9.

- Écosystème d'affaires



Moore, J. F. (2016). *The death of competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems*. HarperCollins.

- Écosystème d’innovation centré sur un enjeu sociétal



Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. (2010). Triple Helix, Quadruple Helix and Quintuple Helix and how do knowledge, innovation and the environment relate to each other?: a proposed framework for a trans-disciplinary analysis of sustainable development and social ecology. International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD), 1(1), 41-69.

Galvao, A., Mascarenhas, C., Marques, C., Ferreira, J., & Ratten, V. (2019). Triple helix and its evolution: a systematic literature review. *Journal of Science and Technology Policy Management*.

ANNEXE 5 : Les communautés d'intérêt dans le cadre du Movin'on Lab (2020)

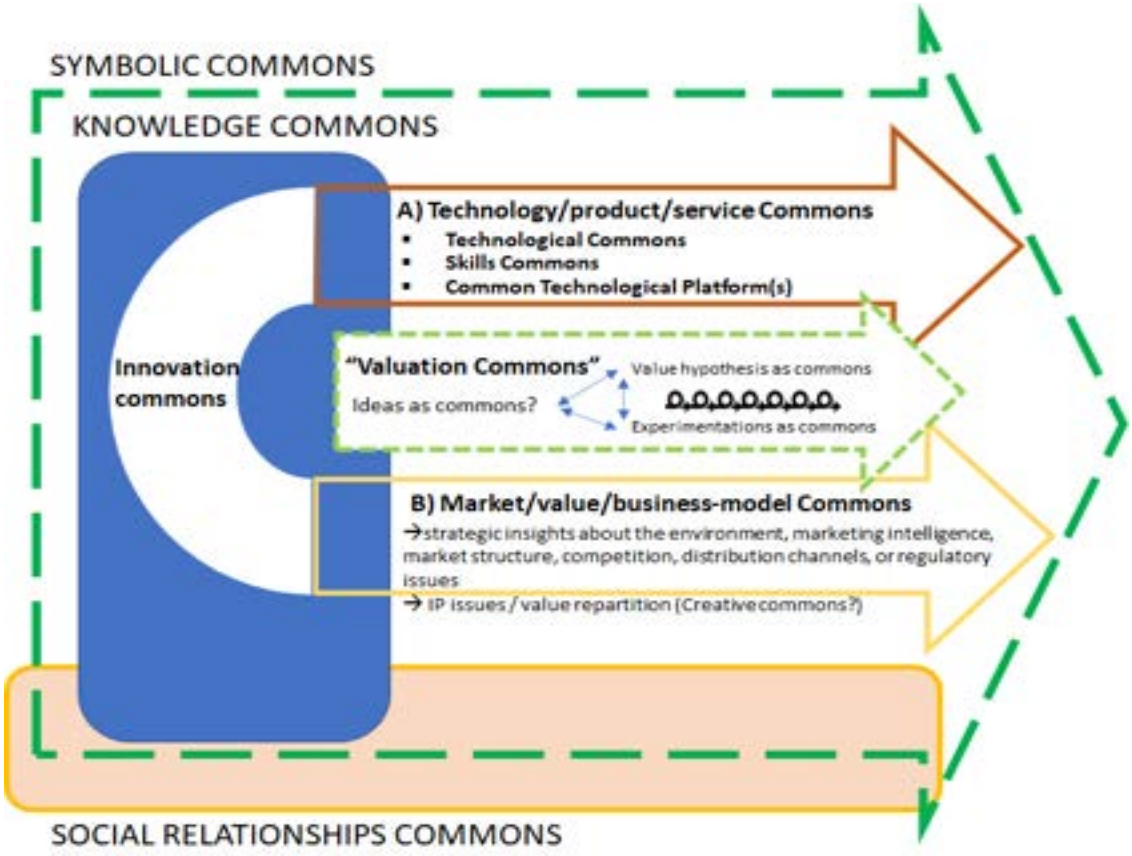
Community of Interest (CoI) Sustainable Mobility Theme	Content leader(s)
How can data sharing and/or ownership power viable new business models for the sustainable mobility players ?	Oracle
How to create the conditions to enable wide scale hydrogen fuel-cell trucks adoption and deployment (use case Canada)?	AMTA
How to collectively reshape last mile delivery operations and experience for good?	Accenture
How to enrich and share prospective mid and long term scenarios post covid-19?	Thales, Saint-Gobain
How to improve circular economy in car life cycles?	WEF, wbcsd
How a port system can assist the shippers in designing a supply chain that reconciles both their business needs & environmental objectives?	Marseille Fos
Why and how could we securely share data to create value and improve sustainable mobility?	Microsoft
How to scale and accelerate energy efficiency adoption and reinvest gains in energy transition?	BNP Baribas
How can the business community support transport decarbonisation through the revision and implementation of nationally determined contributions (ndcs)?	IDDRI and SLOCAT
What are the impacts and practicalities of the EU taxonomy and what to expect in terms of financing implications?	BNP Baribas
How to ensure a safe mobility for all in cities and start engaging youth?	Yours, Essilor
How to build tailored & turnkey solutions for cities willing to take up the challenge of zero-emission public transportation?	Michelin
How to prepare future buildings as enablers of future mobility services like MaaS?	Bouygues, SmartBuildingAlliance
What are the next business models and deployment stages of MaaS?	wbcsd
What could tomorrow's mobile workplaces look like? How to optimize workers' time and comfort in inter-urban transports?	Michelin, Orange
What is blocking zero-emission freight vehicles from becoming the norm?	TDA, The Climate Group, Calstart
How to offer mobility services through the management and sharing of data?	Michelin, Afnor
How can mobility data management play an important role in helping cities embrace evolving societal and business needs?	Lyon Métropole, City of Montreal, City of Boston
How to transform public transport with passenger-centric information?	Thales
How can we encourage the adoption of autonomous vehicles through sustainable and inclusive mobility insights?	Macif

ANNEXE 6 : Développement progressif des communs dans le cadre de Movin'on

1. Début des années 2000 à 2010 : évènements professionnels annuels – « Le Challenge Bibendum ». Ces rencontres industrielles correspondent à ce qui est décrit dans la littérature comme un « field-configuring event »[26], qui déclenche un mouvement d'action collective coordonnée multi-acteurs vers la recherche d'innovations pour la mobilité durable, et supporte l'émergence d'un premier cercle de membres de la communauté, inspirés par la vision et liés par un sentiment de confiance mutuelle.
2. Production collective de « Communs symboliques » : vision partagée qui émerge progressivement autour des enjeux de la mobilité durable, exprimés dans le « Green Book » (Urban Mobility Green Paper, Chengdu 2014). Développement continue de la légitimité avec les firmes industrielles, les parties-prenantes urbaines (Villes), les organisations internationales, les OBNL, les activistes…
3. Production de « Communs de connaissance » par l'accompagnement des « communautés d'intérêt », gérées collectivement, générant leurs propres communs… Quelques enjeux apparaissent autour de l'appropriation de la PI en phase de pré-exploitation. Les droits de propriété « classiques » semblent ralentir l'exploration et l'innovation en commun…
4. Développements en parallèle de "skills commons" ("additive manufacturing", "new materials/ceramics", "AI algorithms" …) et "valuation commons"
5. Besoin de principes de gouvernance et d'exclusion (2016-2018) → Exploration dans le open lab, exploitation à l'extérieur…
6. Développement d'une plateforme commune d'orchestration : le MOVIN'ON LAB. Enrôlement de OBNL, Start-ups et universités pour contrebalancer le poids des firmes. L'évènement devient une plateforme sociale qui contribue par les liens et connexions à enrichir la vision partagée et les bases de connaissances, et à accélérer les expérimentations (2018-2019).
7. Élaboration de règles de gestion de la PI. Exploration des "creative commons" (2019-2021)

[26] Lampel, J., & Meyer, A. D. (2008). Field-configuring events as structuring mechanisms: How conferences, ceremonies, and trade shows constitute new technologies, industries, and markets. Journal of Management Studies, 45(6), 1025-1035.

ANNEXE 7 : Un modèle intégrateur des communs dans le cadre d'un écosystème d'innovation



Laurent SIMON, 2020-2021