

Fermer et réaffecter les aéroports pour réduire le trafic aérien

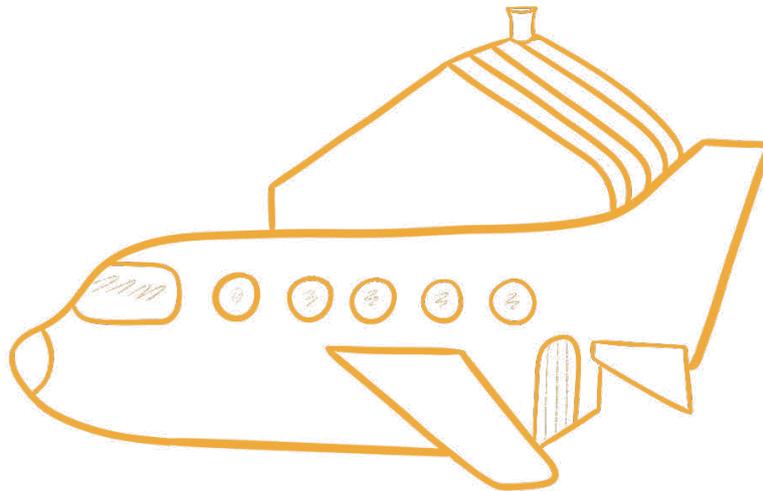
et construire des futurs de l'après-aviation

#CapitalFixe
#Fermeture
#Réaffectation
#Aéroport
#RedirectionÉcologique

Henri Chevalier,
HEC Montréal, maîtrise en gestion d'innovation sociale

Résumé

Malgré les progrès technologiques, le secteur de l'aviation commerciale qui croît aujourd'hui de manière exponentielle doit réduire les flux aériens pour aligner ses pratiques avec les objectifs de l'accord de Paris. S'appuyant sur des recherches menées dans plusieurs domaines et utilisant le cadre conceptuel de la redirection écologique, l'étude constate que les aéroports, en tant que capitaux fixes, reposent sur un impératif d'expansion de ses infrastructures, entraînant une surproduction de vols et une dépendance accrue aux énergies fossiles, ce qui rend leur fermeture nécessaire. On distingue la fermeture capitaliste des aéroports, qui cherche à propulser la croissance du trafic aérien, de la fermeture écologique, qui vise à anticiper la non-viabilité socioécologique des infrastructures aéroportuaires, bien que les deux types de fermeture transforment les aéroports en friches industrielles assainies où s'opère une désaffectation fortement réglementée, faisant apparaître une économie du démantèlement. De plus, sont examinées les réaffectations d'anciens aéroports en les divisant en deux types : l'un continuant à privilégier la valorisation capitaliste des infrastructures aéroportuaires sans tenir compte des limites planétaires, et l'autre réorientant les sites vers des usages de subsistance et d'habitabilité dans une perspective post-capitaliste. Enfin, il apparaît que le principal défi social des fermetures et réaffectations est de réorienter les anciens travailleurs de l'aviation vers une subsistance écologique, avec deux stratégies évaluées : la reconversion professionnelle soutenue par des politiques publiques et des investissements en infrastructures, et la mise en place d'un salaire à vie et d'un revenu de base pour assurer leur subsistance durant la transition vers des activités post-capitalistes d'autonomie matérielle.



Contexte économique et biophysique

La croissance inédite de l'aviation commerciale s'inscrit dans la tendance globale de la *Grande Accélération*, la période de croissance rapide et généralisée des activités humaines et de leurs impacts sur l'environnement depuis la seconde moitié du XXe siècle (Steffen *et al.*, 2015). Cette croissance exponentielle de l'aviation commerciale a été rendue possible par une consommation d'énergies fossiles ainsi qu'une série de progrès technologiques : l'augmentation des vitesses et de la capacité des avions, l'augmentation de la durée pendant laquelle un avion peut voler avec seulement deux moteurs, etc. (Allen, 1978; Castaignède, 2018; Smil, 2019; Wittmer et Bieger, 2021). Entre 1950 et 2000, le trafic aérien de passagers a doublé tous les huit ans, augmentant d'environ 9 % par an (Smil, 2019). Cependant, la croissance du trafic aérien a entraîné une augmentation significative des émissions de CO₂, multipliées par 6,8 entre 1960 et 2018 pour atteindre 1,034 milliard de tonnes par an (Lee *et al.*, 2020; Bergero *et al.*, 2023). L'aviation représente aujourd'hui environ 4 % de l'augmentation de la température mondiale à ce jour (Lee *et al.*, 2020; Klöwer *et al.*, 2021).

La décarbonation de l'industrie s'impose comme une nécessité pour respecter les objectifs de l'accord de Paris sur la limitation de l'augmentation future des températures (Lee *et al.*, 2020; IATA, 2021). L'industrie a tenté plusieurs stratégies de décarbonation peu prometteuses : après l'efficacité technologique par passager-kilomètre qui fut annulée par l'augmentation de la demande (Peeters *et al.* 2016; Greening *et al.*, 2000; Evans et Schäfer, 2013), elle tente la substitution énergétique qui se heurte à des limites thermodynamiques, à des risques élevés d'accaparement de la biomasse, et à l'impossibilité de produire suffisamment de carburant d'aviation durable dans le délai requis (Akerman *et al.*, 2020; Becken *et al.*, 2023; MPP, 2022; Wittmer et Bieger, 2021). En l'absence de substitution énergétique, une croissance même modérée va à l'encontre des objectifs de réduction des émissions fixés par l'Accord de Paris en 2015, ce qui rend impossible le respect de la neutralité carbone dans un contexte de croissance (Aasen *et al.*, 2023). Ainsi, face aux échecs de décarbonation, une réduction des flux aériens devient impérative pour atteindre cet objectif (Köves et Bajmócy, 2022).

1. Approche méthodologique et cadre conceptuel de la redirection écologique

Cette étude adopte une approche interdisciplinaire et transdisciplinaire en intégrant diverses disciplines¹. À travers une revue intégrative, elle vise à comprendre le rôle des aéroports dans le système capitaliste actuel, à développer une théorie mettant en lumière l'interdépendance entre la croissance des aéroports et celle du trafic aérien, et à distinguer les dynamiques entre fermeture et réaffectation capitalistes d'une part, et écologiques d'autre part. Enfin, l'étude propose deux stratégies de redirection écologique pour accompagner les anciens travailleurs de l'aviation vers des systèmes de subsistance post-capitalistes.

Les revues intégratives permettent de combiner des recherches théoriques et empiriques pour obtenir une vue d'ensemble approfondie. À l'aide des contributions théoriques de Freestone (2009), Vernon (2021) et Cidell (2015) et de plusieurs analyses empiriques, la section 3 dresse un portrait des aéroports qui dépasse leur rôle opérationnel en tant que simples centres de transport. Elle met en lumière leur fonction en tant qu'entreprises commerciales et espaces néolibéraux, avec des répercussions spatiales et fonctionnelles considérables sur les zones métropolitaines, contribuant même au développement économique sous-régional. La section 4 s'appuie sur le cadre théorique d'Allan Schnaiberg (1980) concernant la complexité matérielle des organisations pour mettre en lumière la contrainte de production de surplus croissants, conduisant à une surproduction. Elle intègre également le concept de contrainte d'absorption de surplus proposé par Pineault (2016, 2019), qui génère de nouvelles normes de surconsommation.

L'objectif est d'élaborer une théorie du double engrenage d'offre de vols, renforcée par des analyses empiriques réalisées par Adler *et al.* (2013), Angotti (2020), Doganis (2005) et autres. Avec les travaux de Boquet (2009, 2010, 2018), Bork (2006), Bowen (2016), Berster *et al.* (2015), la section 5 explore les limitations physiques d'expansion des aéroports face aux tendances modernes de l'aviation pour théoriser la contrainte de la fermeture capitaliste et utilise la « ruine anticipée » de Monnin (2023b) pour proposer une forme de fermeture écologique. La section 6 explique, à partir des exemples de l'aéroport Kai Tak (Wassener, 2013) et de l'ancien aéroport de Mirabel, la réaffectation capitaliste d'un aéroport comme stratégie de valorisation financière des infrastructures aéroportuaires, permettant ainsi d'éviter des ruines ruinées (Monnin, 2023a). De plus, en s'appuyant sur les travaux de Gerber et Gerber (2017), Husson (1991), ainsi que Bonnet *et al.* (2021), cette section propose une réaffectation écologique, orientée vers la satisfaction des besoins et des fonctions de subsistance, en s'appuyant sur divers exemples cités par Favargiotti et Charles (2017). En se fondant sur les travaux de Vogel *et al.* (2024), la section 8 souligne l'importance de préserver les moyens de subsistance des communautés humaines face aux fermetures et propose deux stratégies : la première consiste à faciliter le transfert des travailleurs de l'aviation commerciale vers des secteurs écologiques, en se basant sur les données de Statistique Canada (2024) sur la distribution des métiers et sur le potentiel de transférabilité identifié par The Shift Project et Supaéro Décarbo (2021), tandis que la seconde explore des solutions pour protéger les anciens travailleurs aériens en s'inspirant du concept de « salaire à vie » de Friot (2013) et du revenu de base écologique dans une perspective d'autonomie matérielle selon Berlan (2021).

Dans cette étude, cette revue intégrative s'imbrique avec le cadre conceptuel de la redirection écologique qui a permis de mettre en lumière une partie de la technosphère. Cette dernière englobe toutes nos structures sociales complexes ainsi que les infrastructures physiques et les objets qui facilitent les flux d'énergie, d'information et de matériaux nécessaires au fonctionnement du système (Zalasiewicz *et al.*, 2017). Cette technosphère s'inscrit dans l'espace de la biosphère (Kassas, 1984). Cependant, avec une masse qui est désormais cinq fois supérieure à celle de la biomasse, « après avoir littéralement décollé, [elle] s'est écrasée sur Terre de tout son poids et menace la possibilité de maintenir un monde habitable et habité » (Bonnet, Landivar et Monnin, 2021; Zalasiewicz *et al.*, 2017). Le designer Tony Fry parle d'un « monde dans le monde » écologiquement insoutenable (Fry, 2017). Dans le secteur de l'aviation commerciale, l'aéroport s'inscrit dans la tendance à l'accumulation accélérée d'infrastructures fixes avec plus de la moitié de tous les matériaux dans le monde étant consacrés à la formation de stocks de capital manufacturé à longue durée de vie (Bonnet *et al.*, 2021; Krausmann *et al.*, 2018). L'aéroport est donc un véritable marqueur archéologique de cette technosphère à l'ère de l'Anthropocène, reflété dans l'âge des aéroports, dont beaucoup ont déjà 100 ans (Rodrigue, 2024).

Ce qui fait de la technosphère une sphère propre à la civilisation humaine est sa matérialité polluée et polluante fabriquée par ses activités sociales et économiques, mais aussi ces réseaux de dépendances, nommés « attachements ». En effet, plusieurs milliards de vies humaines sont, d'une certaine façon, attachées à des infrastructures physiques (usine, téléphone intelligent, etc.) et des structures sociales (salarial, consommation, etc.). La problématique des attachements à l'ère de l'Anthropocène est que les moyens de subsistance de milliards de personnes dépendent d'infrastructures condamnées par les urgences écologiques en cours ou obsolètes à cause de leur consommation croissante de ressources finies (biomasse, énergies fossiles, minerais, minéraux non métalliques), appelées « technologies zombies » (Monnin, Halloy et Nova, 2020).

Derrière ces technologies zombies se trouve un héritage lourd de débris de la technosphère, légués aux générations présentes et futures, qui est à la fois un deuil, une charge, un mandat et des responsabilités. Ces débris ont un nom : les communs négatifs qui désignent « des ressources, matérielles ou immatérielles, négatives telles que les déchets, les centrales nucléaires, les sols pollués ou encore certains héritages culturels (le droit d'un colonisateur, etc.) » (Bonnet *et al.*, 2021). Le secteur de l'aviation commerciale est constellé de communs négatifs. Certains sont des *ruines ruineuses*, c'est-à-dire des vestiges encore fonctionnels de la technosphère, allant des compagnies aériennes, infrastructures aéroportuaires aux lois favorisant l'expansion de l'aviation comme la *Airline Deregulation Act* des États-Unis (Pompl, 2007; Schäfer, 2003). D'autres sont des *ruines ruinées*, englobant, par exemple, des « cimetières d'avions », les personnes ayant perdu la vie à une maladie cardiaque dont le bruit des avions fut un facteur aggravant ou les forêts rasées pour le caoutchouc naturel brut des pneus d'avion (Basner *et al.*, 2017; Monnin, 2023a; Sethuraj et Mathew, 2012; Cho *et al.*, 2022).

La posture face à l'imposition de cet héritage de communs négatifs nécessite « un engagement qui sait la prendre en compte, sous peine d'accroître la vulnérabilité des populations concernées, tout en inventant les moyens de casser cette relation de dépendance qui, par surcroît,

se ruine elle-même en minant littéralement ses propres fondations » (Bonnet et al, 2021). Inventer les moyens de casser cette relation de dépendance nécessite de nouer avec l'idée de fermer ou de ne pas faire advenir des infrastructures, structures sociales, conceptions du monde et autres éléments propres à la Technosphère afin de réencastrer nos existences dans les limites écologiques et sociales. Cela signifie que « faire atterrir le capitalisme suppose donc, a minima, une part d'étalage, de mise à plat, de démantèlement, de déconstruction, de désassemblage de cette matérialité, et ouvre alors immédiatement sur une question technique : comment organiser, mettre en œuvre son désœuvrement » (Bonnet et al, 2021).

2. Le rôle des aéroports dans une économie capitaliste

Les aéroports jouent un rôle central dans le système international de l'aviation et, plus largement, dans l'économie capitaliste. En effet, les aéroports ne se contentent plus d'être des endroits où les avions décollent et atterrissent. Aujourd'hui, ce sont de véritables organisations influentes dont l'impact s'étend bien au-delà de leurs pistes, touchant même les zones métropolitaines environnantes (Freestone, 2009; Freestone et Baker, 2011; Vernon, 2021). À vrai dire, en tant que lieux clés des stratégies d'accumulation néolibérales, les aéroports sont des engins de croissance qui jouent un rôle crucial d'expansion et d'intensification du capital à plusieurs niveaux (Vernon, 2021). Par exemple, les aéroports se tournent de plus en plus vers l'agrandissement de leurs espaces commerciaux pour accroître leurs revenus au point que les recettes non aéronautiques, notamment celles issues des ventes au détail, sont devenues essentielles pour assurer la rentabilité économique des aéroports (Ho, 2018; Akoodie et Cloete, 2020; Morrison, 2022). Cela explique l'échelle impressionnante des infrastructures aéroportuaires, qui doivent non seulement répondre à des besoins commerciaux croissants, mais aussi inclure de vastes zones dégagées, principalement vides, conçues pour offrir des marges de sécurité en cas d'erreur ou d'accident (Favargiotti et Charles, 2017). Rien qu'en Europe, les aéroports et les aéroports militaires occupent plus de 1 500 km² (AEE, 2000).

À une échelle plus grande, la présence de l'aéroport reliée à un réseau d'infrastructures de transport terrestre qui le desservent en fait un moteur de croissance locale et régionale (Hakfoort et al., 2001; Cidell, 2015). Les aéroports jouent également un rôle clé en tant qu'acteurs immobiliers, attirant des entreprises multinationales grâce à leurs infrastructures de haut niveau et leurs espaces de bureaux situés juste à côté (Reiss, 2007 ; Morrison, 2009). Tout cela fait que l'aéroport et son écosystème économique environnant se métamorphosent en hub urbain, connu sous le nom d'aérotropole, englobant des espaces de vie pour les travailleurs et leurs familles, ainsi que des usines dépendant des services logistiques des compagnies aériennes, toutes situées à proximité de l'aéroport et reliées par de grandes infrastructures routières et ferroviaires (Drevet-Demette, 2015). Les activités au sein de l'espace aéroportuaire, incluant l'aviation, le transport terrestre, les centres commerciaux, le stockage du fret, les hôtels et les bureaux (McNeill, 2009) intensifient les transactions monétaires et élargissent le périmètre du capital, maximisant le surplus financier dans l'aérotropole et conquérant des espaces non marchands, à l'image de biens immobiliers luxueux construits autour de l'aéroport empêchant la construction de logements sociaux (Gillespie, 2020). Ceci stimule le développement de parcs industriels, de zones logistiques et autres projets à haute valeur marchande, alimentant à leur tour dans une

boucle de rétroaction positive la croissance du trafic aérien (Boquet, 2018).

3. Pourquoi réduire le trafic aérien requiert la fermeture des aéroports ?

Propulsé par la dynamique concurrentielle de l'industrie de l'aviation commerciale, l'impératif de croissance du capital fixe des aéroports stimule et renforce à son tour l'augmentation du nombre de passagers pour les compagnies aériennes, et par conséquent, le trafic aérien. Pour expliquer, l'environnement concurrentiel de l'aviation commerciale contraint les aéroports à s'adapter à une croissance du trafic passager et, donc, de construire des infrastructures aéroportuaires plus grandes. Par exemple, au Québec, l'aéroport international Pierre Elliott Trudeau doit réaliser des investissements importants pour améliorer la fluidité des opérations et étendre la capacité des infrastructures fixes en réponse aux flux grandissants de passagers d'Air Canada et Air Transat (ADM, 2022). Lorsqu'ils construisent des nouvelles infrastructures, les aéroports sont contraints de faire voler de plus en plus d'avions pour assurer des revenus croissants (redevances d'atterrissage/de décollage, redevances pour services terminaux, frais de stationnement, vente au détail, frais d'améliorations aéroportuaires, etc.), ce qui leur permet d'assumer les coûts grandissants de leur expansion, et donc de leur propre complexité matérielle et organisationnelle. En d'autres termes, plus l'aéroport s'agrandit, plus sa réalité organisationnelle et matérielle se complexifie, ce qui implique que l'aéroport doit accroître sa production minimale (nombre annuel de passagers) pour compenser l'augmentation des coûts indirects avant de pouvoir générer des bénéfices (Schnaiberg, 1980; Manconi et Massa, 2009). Par exemple, le seuil de rentabilité des petits aéroports européens a doublé de 2002 à 2009 en raison des investissements importants dans l'infrastructure et l'espace commercial (Puls et Wittmer, 2021; Adler et al., 2013).

Ces avions, qui doivent décoller et atterrir de plus en plus souvent et en nombre croissant, ne peuvent voler à vide car les compagnies aériennes elles-mêmes doivent atteindre leur propre seuil de rentabilité, à l'image des grandes compagnies américaines qui ont financièrement besoin d'un taux moyen d'occupation des avions compris entre 72,5 % et 78,9 % (Angotti, 2020). S'ajoute à cette contrainte de rentabilité un contexte de rendements décroissants où les tarifs de vols sont poussés à la baisse (Doganis, 2005). Ceci signifie que les compagnies aériennes doivent séduire plus de consommateurs que l'année précédente afin de remplir et faire voler davantage d'avions pour rester rentables. Ce double engrenage, provenant des aéroports et des compagnies aériennes, entraîne une tendance à la surproduction, où la quantité de vols offerts excède les capacités d'absorption de la consommation, représentées par la demande effective des consommateurs ainsi que leur pouvoir d'achat. Pour pallier cette contrainte d'absorption de la surproduction, les compagnies aériennes ont recours à diverses stratégies comme la publicité pour créer de nouvelles normes de surconsommation (Pineault, 2016; Pineault, 2019; Baran et Sweezy, 1968) (voir figure 2). Ces normes de surconsommation forment de nouvelles habitudes aéromobiles chez les consommateurs, voire de nouveaux attachements de consommation incarnés par « des réseaux de liens et d'associations » qui maintiennent et articulent entre elles les infrastructures de l'aviation (Bonnet et al, 2021). Ces attachements de consommation peuvent être soit « choisis » et « désirés » (voyager à Cuba lors de la semaine de relâche), soit « subis » (voyager en avion pour vérifier la qualité des produits d'un fournisseur d'un autre continent).

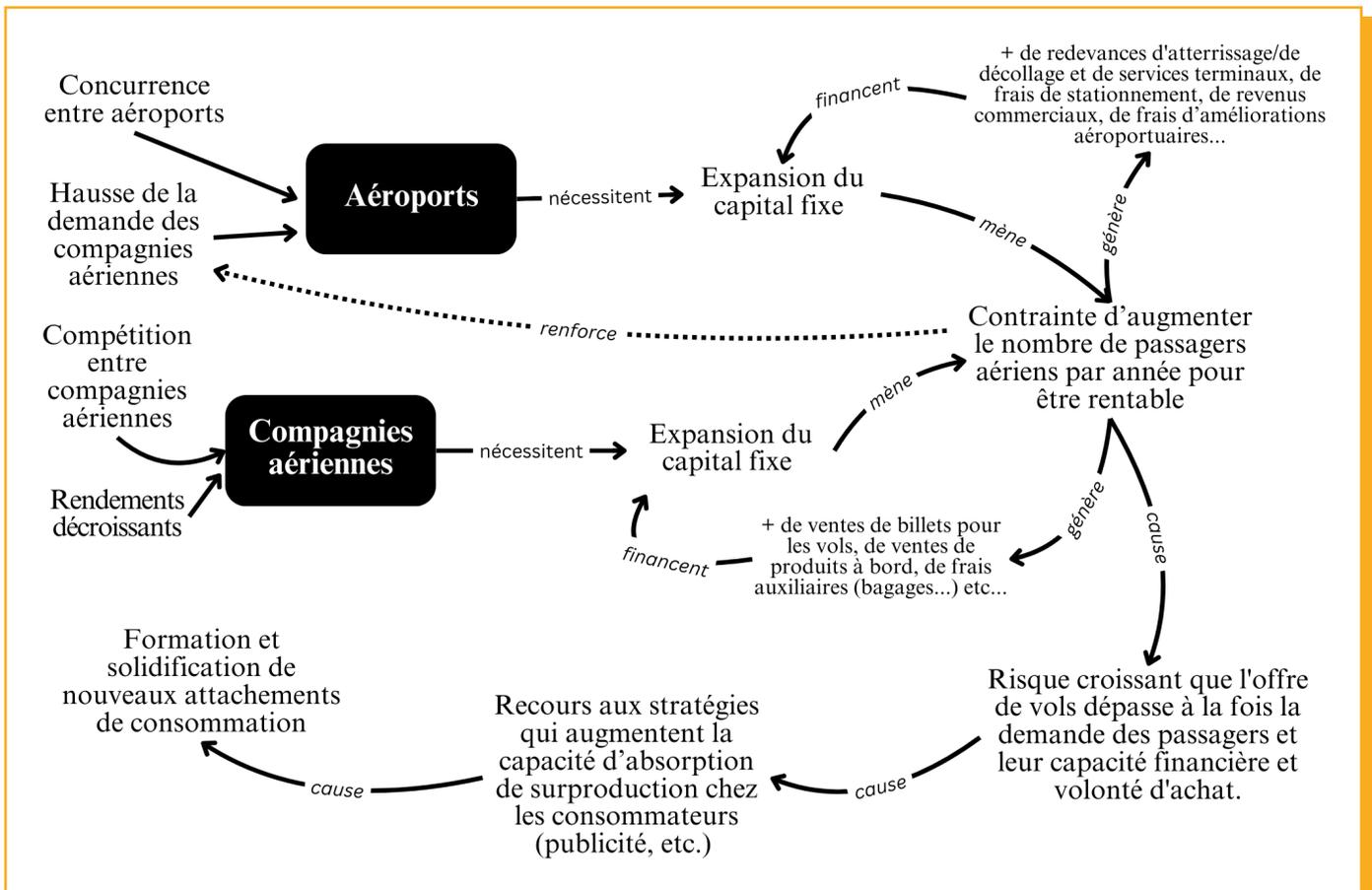


Figure 1: Le double engrenage d'offre de vols des aéroports et compagnies aériennes

Tout phénomène économique entraîne une matérialité socio-métabolique. Ceci signifie que ce double engrenage n'est pas sans conséquence sur l'environnement. L'aéroport, comme tout capital fixe, commande des flux futurs d'énergie et de matière pour être utilisé, se maintenir et étendre sa capacité productive dans un environnement concurrentiel (Pineault, 2023; Ayres and Simonis, 1994; Fischer-Kowalski, 1998). En étendant ses capitaux fixes dans un contexte d'impératif de croissance, les flux métaboliques entrants et sortants nécessaires (GES, carburant d'aviation, pneus d'avions etc.) des aéroports s'accroissent et deviennent plus importants, enfermant les aéroports dans des schémas spécifiques d'utilisation de ressources propres au régime sociométabolique fossile et renforçant leur dépendance énergétique vis-à-vis du

pétrole (Unruh, 2000; Seto et al., 2016; Fischer-Kowalski et al., 2014).

En conclusion, pourquoi donc fermer les aéroports ? L'aéroport en tant que technologie zombie n'est pas encore mort, mais est voué à l'être car son fonctionnement repose non seulement sur une consommation de ressources non renouvelables et une dissipation insoutenable de déchets, mais également sur un impératif de croissance du capital fixe et, donc, de sa consommation toujours plus croissante de ressources finies, ce qui renforce la menace de l'épuisement des réserves de pétrole et du budget carbone restant. C'est une *ruine ruineuse* qui accélère son processus de zombification chaque année.

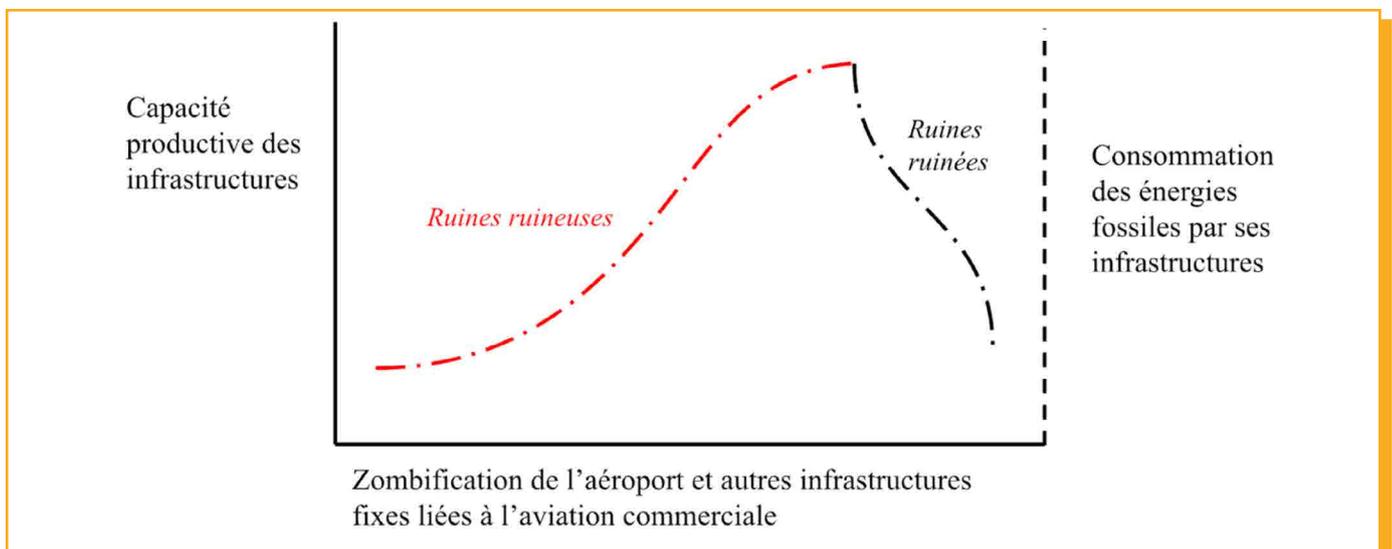


Figure 2: La zombification des infrastructures fixes de l'aviation commerciale contre l'expansion de la capacité productive des infrastructures et l'augmentation de la consommation d'énergie fossile

4. La fermeture des aéroports, une pratique technique taboue du capitalisme à réévaluer

La redirection écologique n'a pas le monopole de la fermeture. En effet, le capitalisme « ferme des usines, des écoles, des lits, des foyers de résistance, etc. » même si les sciences humaines et sociales se sont plutôt concentrées sur « les jaillissements, l'ouverture et la production de mondes » (Bonnet *et al.*, 2021). En réalité, dans le régime capitaliste actuel, la fermeture d'un aéroport est essentielle car elle permet à l'industrie de l'aviation de transcender les *pressions d'expansion spatiale du capital fixe aéroportuaire*. En effet, la croissance du trafic, du nombre de vols et des stratégies de hub obligeant les aéroports à pouvoir accueillir en même temps un nombre croissant d'avions, l'explosion du trafic à bas prix ouvrant les aéroports de petites villes aux vols internationaux, la nécessité de développer les aéroports pour accueillir les plus gros avions et l'essor des hubs de fret aérien ont rendu la capacité physique de beaucoup d'aéroports obsolète (Bowen, 2016; Berster *et al.*, 2015; Boquet, 2009). De nombreuses configurations de pistes, comme celles qui se croisent, qui sont trop proches les unes des autres ou en nombre insuffisant, sont aujourd'hui inadaptées aux nouvelles tendances de l'aviation commerciale (Boquet, 2018). De plus, certains

terminaux aéroportuaire ne sont pas adaptés à la croissance du trafic de passagers, notamment le nombre trop faible de portes d'embarquement pour accueillir davantage de passagers dans les villes touristiques (Bork, 2006 ; Graham, 2009 ; Boquet, 2010).

Face à ces pressions d'expansion spatiale du capital fixe qui rendent leurs infrastructures graduellement obsolètes, de nombreux aéroports ont donc été contraints de fermer² car leur emplacement géographique, étant confronté à des limites territoriales (montagnes, océan, etc.), ne leur permettait pas d'étendre leurs infrastructures, comme en témoigne la fermeture de l'aéroport Kai Tak de Hong Kong, situé entre les montagnes et la baie de Kowloon, dont la seule piste peinait à accueillir les nombreux Boeing 747 qui y atterrirent quotidiennement (Boquet, 2010; D'Andrea, 2013). Cette fermeture permet l'ouverture d'un autre aéroport avec une capacité physique plus grande et un emplacement géographique favorable à l'expansion spatiale de l'aéroport dans le futur, ce qui permet à la nouvelle infrastructure d'absorber la croissance globale du trafic aérien.



Figure 3: La contrainte de fermeture capitaliste pour transcender les pressions d'expansion spatiale du capital fixe aéroportuaire générées par la croissance globale de l'aviation

Dans le cadre d'un protocole de redirection écologique, contrairement à la fermeture capitaliste, la fermeture des aéroports s'inscrit plutôt dans un mode de gouvernance préfigurative de la « ruine anticipée ». Cela signifie que l'aéroport est fermé en raison de la non-viabilité socioécologique de l'infrastructure, en anticipation de menaces futures qui, bien qu'elles ne compromettent pas encore son existence, condamnent l'infrastructure à long terme (Monnin, 2023b; Paprocki, 2022). Une autre grande différence avec la fermeture capitaliste est que la fermeture écologique d'un aéroport n'est pas un propulseur de croissance du trafic aérien car elle n'est pas suivie par l'ouverture d'un autre aéroport plus grand.

À l'échelle macrosocial, un protocole de redirection écologique et de fermeture des aéroports devrait prendre en compte les spécificités contextuelles de chaque aéroport, telles que son rôle socio-économique dans la communauté locale et les impacts socio-métaboliques associés à son fonctionnement. Cet apport informationnel permettrait de mieux guider les arbitrages collectifs à réaliser et d'éviter de reproduire des dynamiques coloniales qui feraient peser le poids de la fermeture sur les communautés qui ont le moins contribué aux désastres socio-écologiques en cours et sur les individus qui ont le plus besoin d'accéder à un aéroport. En effet, cet attachement à l'équité dans ce protocole de fermeture pourrait s'inscrire dans des réflexions déjà entamées sur la manière dont le budget

carbone mondial restant devrait être réparti, notamment en prenant en compte diverses exigences minimales en matière d'équité comme la garantie des besoins de base, l'attribution de la responsabilité historique des émissions passées, la prise en compte des avantages découlant des émissions passées et le respect des taux de réduction des émissions socialement réalisables des pays (Williges *et al.*, 2022). Pour orienter les discussions sur les fermetures d'aéroports et la répartition du budget carbone de l'aviation commerciale, des enquêtes de terrain pluridisciplinaires pourraient cartographier les attachements de consommation autour des aéroports, à l'image des travaux sur les piscines municipales à Grenoble (Marchand, 2022), afin de prioriser les fermetures en fonction des réseaux d'attachements identifiés ainsi que d'autres critères (budget carbone, etc.).

Au-delà de son caractère ontologique, la fermeture dans la redirection écologique est surtout une perspective politique, administrative, juridique et technique reposant sur une écologie mettant les mains dans le cambouis « mécanique, minéral, métallique ou chimique de la Technosphère » (Bonnet *et al.*, 2021; Landivar, 2022). La fermeture transforme l'aéroport, autrefois un capital fixe valorisé, en une friche industrielle qui est souvent plus grande, plus périphérique et plus contaminée que la plupart des autres friches industrielles (Favargiotti *et Charles*, 2017). Les terrains aéroportuaire, pollués par des

huiles, des résidus de peinture, des fluides hydrauliques et autres déchets, peuvent être seulement réutilisés, achetés et vendus une fois assainis, s'ils ne contiennent que de faibles concentrations de déchets dangereux³. À San Francisco, sur l'ancien aérodrome militaire Crissy Field, les marais autrefois détruits par des toxines ont été restaurés, tandis qu'à Denver, sur l'ancien aéroport de Stapleton, d'importants efforts ont été faits pour éliminer les niveaux élevés de carburant d'avion et de produits chimiques de nettoyage du sol (Favargiotti et Charles, 2017).

La décontamination fait partie du processus plus large de désaffectation (decommissioning en anglais). Cette dernière, selon la réglementation aérienne canadienne, comprend l'enlèvement de toutes les structures bâties (marqueurs de piste, manche à air, zones de stationnement des avions, etc.), l'installation de marques de fermeture (trois marques « X » sur la piste), la réhabilitation de la zone affectée (remise en état de la piste, dépollution des sols, etc.) et des actions administratives diverses (Highwood Environmental Management, 2005a; Highwood Environmental Management, 2005b). Cette désaffectation s'inscrit dans une ingénierie du démantèlement qui se doit de respecter un cadre réglementaire établi, notamment au niveau des évaluations environnementales en vertu de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale*, du respect des normes du *Règlement de l'aviation canadien* et de la diffusion d'avis officiels dans le *Supplément de vol – Canada* pour informer les pilotes de la fermeture des pistes d'atterrissage (Highwood Environmental Management, 2005b). La désaffectation d'un aéroport fait également apparaître un réseau de relations et d'attachements qui, en majorité, dépendent d'une économie du démantèlement: des entreprises de démolition et d'excavation mobilisant des opérateurs de bulldozers; des entreprises d'assainissement de l'environnement employant des techniciens en enlèvement de déchets dangereux, des sociétés de marquage thermocollé, etc.

Bien que les exigences et modalités relatives à la désaffectation et à la décontamination soient encadrés par des lois et règlements fédéraux, la fermeture écologique des aéroports échappe à cette protection, rendant le droit canadien actuel peu efficace comme recours pour justifier un motif de fermeture pour non-viabilité socioécologique de l'infrastructure. Au-delà même de l'absence de sa protection juridique, la fermeture écologique des aéroports pourrait au contraire engendrer des batailles légales entre les acteurs majeurs de l'aviation commerciale (IATA, compagnies aériennes, etc.) et le gouvernement, à l'image du récent conflit autour de l'aéroport de Schiphol, où la réduction des vols initiée par le gouvernement néerlandais pour des raisons environnementales a été jugée illégale par la Cour suprême Néerlandaise pour avoir enfreint les règles européennes, notamment la *Balanced Approach* de l'Union Européenne, un cadre essentiel pour gérer le bruit aéroportuaire, sans consultation publique ni étude d'impact suffisantes (IATA, 2024; EASA, 2014). Bien que reposant sur une observation valide et scientifique selon laquelle l'exercice illimité des droits de propriété peut entraîner des dommages environnementaux irréversibles, les fermetures écologiques d'aéroports et d'autres infrastructures physiques privées se heurtent aux cadres légaux des droits de propriété, l'un des droits les plus fondamentaux des systèmes juridiques et économiques occidentaux, tels qu'établis dans l'article 17 de la Déclaration universelle des droits de l'homme des Nations unies. En effet, le droit à la propriété confère à son titulaire une autorité exclusive sur l'utilisation de ses ressources. Ainsi, une fermeture écologique pourrait violer ce droit,

car aucun acteur, qu'il soit privé ou public, ne peut porter atteinte à la propriété ou l'utiliser sans l'autorisation de son détenteur (Lähteenmäki-Uutela et al., 2021).

5. Comment réaffecter les aéroports: la réaffectation écologique contre la réaffectation capitaliste

Il ne s'agit pas de fermer pour fermer; mais de fermer pour bifurquer et réaffecter les entités de la technosphère vers de nouveaux usages conciliables avec les limites écologiques et sociales dans une approche d'ingénierie patrimoniale. C'est donc « apprendre à faire de "bonnes ruines" à partir de ces communs négatifs encore actifs » (Bonnet et al, 2021). Or, une bonne partie des réaffectations actuelles ont comme seul objectif de revaloriser les capitaux fixes aéroportuaires dans une logique de générer un surplus financier (ou plus-value au sens marxiste) et d'allouer le surplus dans l'expansion de sa capacité productive sans aucun effort de réintégrer ces activités dans les limites planétaires. En effet, les terrains libérés par la fermeture d'un aéroport sont souvent suffisamment vastes pour être subdivisés et développés à diverses fins comme des installations d'aviation générale, des centres de fret aérien et logistiques, des hôtels, des centres de congrès, des parcs de bureaux, des centres commerciaux et des parcs industriels (Favargiotti et Charles, 2017). Cette réaffectation capitaliste vise donc à perpétuer la valorisation capitaliste des infrastructures aéroportuaires, voire de la zone aéroportuaire. À titre d'exemple, l'ancien aéroport de Kai Tak a été converti en terminal de croisière, capitalisant sur une croissance du tourisme maritime en Asie et renforçant la consommation d'énergies fossiles de la zone aéroportuaire de Kai Tak (Wassener, 2013). En effet, la nécessité pour les opérateurs et propriétaires de ces capitaux fixes de garantir un rendement financier, d'amortir leur investissement et d'étendre la capacité de ses infrastructures dans l'environnement compétitif des voyages maritimes et des croisières requiert une consommation croissante de ressources fossiles, faisant de cette réaffectation une simple continuité du schéma socio-métabolique fossile des aéroports (Unruh, 2000; Fischer-Kowalski et al., 2014).

Les réaffectations capitalistes permettent d'éviter la transformation des aéroports en ruines ruinées en générant de nouvelles *ruines ruineuses* (Monnin, 2023a). Le cas de Kai Tak en est un exemple frappant, avec la perpétuation de sa dépendance aux énergies fossiles à travers son projet de développement centré sur les voyages maritimes et les croisières. Or, d'autres exemples peuvent être moins évidents, comme celui de l'ancien aéroport international Montréal-Mirabel qui est devenu un pôle dédié à la Mobilité Aérienne Avancée (MAA). En effet, Mirabel s'est mué en « un environnement d'essais, d'expérimentations et de simulations à grande échelle et virtuelles » de nouvelles technologies aéronautiques, comme les drones et les aéronefs électriques, ayant le potentiel d'offrir des services de transport aérien rapide et automatisé, principalement en milieux urbains. Par exemple, Mirabel, Longueuil et Montréal accueilleront Espace Aéro, une quatrième zone d'innovation en MAA et décarbonation, annoncée en mai 2024, notamment grâce à un investissement de 95 millions de dollars de Boeing dans Wisk Canada pour le développement de l'avion-taxi drone Wisk (Mirabel, 2024).

Le réflexe serait de considérer la MAA comme une réaffectation écologique d'un secteur aérien incompatible avec les exigences d'un réencastrement dans les limites planétaires, car ces aéronefs, équipés de

moteurs électriques, sont perçus comme un moyen de désengorger les routes en évitant les embouteillages et en réduisant la consommation de carburant des véhicules terrestres. Par rapport aux véhicules terrestres à carburant fossile conventionnel, on envisage que les aéronefs eVTOL (*electric vertical take-off and landing*) émettent 35 % de gaz à effet de serre en moins (Kasliwal *et al.*, 2019). Cependant, les aéronefs de la MAA possèdent de nombreuses caractéristiques qui en font des ruines ruineuses, car leur fonctionnement au sein d'une économie capitaliste axée sur la croissance compromet les conditions d'habitabilité de la planète (Monnin, 2023a). En effet, la MAA consomme une quantité disproportionnée d'énergie par passager-kilomètre. À occupation moyenne, un aéronef Lilium Air Mobility nécessite environ 2500 Wh par passager-kilomètre, ce qui représente une consommation d'énergie de 13 à 28 fois supérieure à celle d'un autobus (111 Wh) et à celle d'une Tesla Model 3 (90 à 188 Wh) (Henao *et al.*, 2019; Sripad et Viswanathan, 2021). Dans le contexte d'une transition énergétique, une production massive de eVTOL au-delà des secteurs essentiels, comme la santé et les secours d'urgence, pourrait donc freiner une décarbonation rapide de notre production d'électricité en s'appropriant une part importante de l'énergie électrique, détournant ainsi cette énergie de secteurs socialement plus utiles et fortement polluants, qui en ont davantage besoin pour leur transformation. De plus, une production massive de eVTOL renforcerait le schéma socio-métabolique métallique de la transition énergétique car la technologie des batteries pour les eVTOL repose principalement sur le lithium (IBA, 2023). Cette production de lithium a des conséquences socio-écologiques désastreuses à l'image de son exploitation au Chili qui entraîne des dégradations écologiques importantes comme la diminution de la végétation, l'augmentation des températures quotidiennes, la réduction de l'humidité des sols et la fréquence accrue des épisodes de sécheresse (Liu *et al.*, 2019). De plus, dans le contexte d'exploitation minière marine, l'extraction

du lithium pourrait entraîner la destruction des habitats marins, la formation de panaches de sédiments, la libération de polluants, des nuisances sonores et lumineuses, et perturber la fonction « puits de carbone » des océans (Hein *et al.*, 2013; Ecorys, 2014; SystExt, 2022).

La réaffectation du protocole de redirection écologique doit donc s'imposer dans le paysage de l'après-fermeture. Une réaffectation écologique se distingue de la réaffectation capitaliste par ses objectifs et ses moyens: en plaçant au cœur de son processus l'enquête redirectionniste cartographiant les attachements, la délibération démocratique et la prise de décision collective, la réaffectation est considérée écologique lorsqu'elle est validée par un processus « désincubateur » chargé de faire passer cette réaffectation « sous les fourches caudines des limites planétaires », c'est-à-dire que les nouveaux projets de réaffectation doivent respecter des seuils acceptables et démocratiquement déterminés d'émissions de GES, de consommation de phosphore ou azote, d'utilisation des sols et de l'eau, etc. Ce type de réaffectation a également comme objectif de « rediriger une infrastructure obsolète pour des fonctions ou usages de subsistance ou d'habitabilité » (décommissionnement patrimoniale) (Bonnet *et al.*, 2021). La réaffectation écologique peut également être alignée avec des principes post-capitalistes, où l'aéroport abandonnerait l'impératif de maximisation des profits et de croissance au profit d'une structure opérationnelle à but non lucratif et d'une logique de satisfaction de besoins sociaux écologiquement soutenables, visant principalement à protéger et à assurer les moyens de subsistance ainsi que le cadre socioécologique qui les favorise, plutôt que de les compromettre (Gerber et Gerber, 2017; Hinton, 2021; Husson, 1991).

Tableau 1 : Comparaison entre la réaffectation capitaliste et la réaffectation écologique

La réaffectation capitaliste	La réaffectation écologique
Vise à perpétuer la valorisation financière des infrastructures aéroportuaires	Vise à rediriger une infrastructure obsolète pour des fonctions ou usages de subsistance ou d'habitabilité
Privilégie des projets qui garantiront un surplus financier qui sera investi dans l'expansion de capital fixe	Privilégie des projets qui adoptent une structure à but non lucratif et une logique de satisfaction de besoins sociaux écologiquement soutenables
Ne vise aucun alignement des projets avec les limites planétaires et perpétue le schéma socio-métabolique fossile	Filtre les projets selon son respect avec les limites planétaires dans un processus de désincubation

Plusieurs exemples actuels de réaffectation d'aéroport peuvent répondre, totalement ou partiellement à cette description des objectifs et moyens de la réaffectation écologique. Dans une logique de préservation de l'habitabilité de la Terre, la réaffectation écologique peut être un levier pour repeupler les espèces et les habitats qui ont été réduits, menacés ou éliminés par la bétonisation et les activités opérationnelles des aéroports comme la base militaire aérienne El Toro devenue l'*Orange County Great Park*, à Irvine, avec un corridor faunique réservé aux déplacements des animaux entre les montagnes et la mer (Dümpelmann et Waldheim, 2016; Favargiotti et Charles, 2017). Dans une logique d'autonomie matérielle, de nombreux aérodromes ont été convertis pour favoriser l'agriculture urbaine et la production d'énergies renouvelables (Favargiotti et Charles, 2017). Par exemple, l'ancienne base aérienne de Fliegerhorst Oldenburg en Allemagne a été transformée en une ferme solaire avec 59 100 panneaux fournissant de l'électricité à environ 3 200 foyers, tandis que des projets de fermes piscicoles et arboricoles ainsi que des serres sont envisagés sur l'ancienne piste de l'aéroport de Reykjavik, et à New York, le terrain d'aviation de Floyd Bennett Field à Brooklyn est devenu le plus grand jardin communautaire de Brooklyn (Dümpelmann et Waldheim, 2016; Favargiotti et Charles, 2017). Dans une approche de bien-être communautaire, d'autres aéroports ont été transformés en espaces de convivialité sociale (p. ex. parcs publics) comme l'ancien aéroport de Tempelhof converti en un nouveau parc où les Berlinoises peuvent faire du vélo, pique-niquer, patiner et jouer aux cerfs-volants (Glancey, 2014; Favargiotti et Charles, 2017).

Parfois, les réaffectations écologiques peuvent faire face à un obstacle majeur : la contrainte de l'énormité physique du capital fixe. En effet, les aéroports et aérodromes désaffectés laissent souvent derrière eux une série de bâtiments abandonnés et caractérisés par leur grande échelle, conçus pour accueillir des avions, tels que les hangars, les terminaux et d'autres installations. Vendues généralement à des entreprises privées après la désaffectation, celles-ci ont tendance à les transformer en actifs fixes dans une perspective de réaffectation

capitaliste contribuant à la marchandisation des moyens d'existence (logement, culture, espaces publics, etc.). Cette tendance repose sur la croyance que seules les grandes entreprises privées peuvent maintenir ces capitaux fixes de grande envergure grâce à leur stratégie de valorisation capitaliste, générant un surplus qui, à son tour, peut entretenir et agrandir les infrastructures. Par exemple, dans l'économie américaine néolibérale caractérisée par le désengagement des pouvoirs publics, la conversion du terminal 5 de l'aéroport JFK en un hôtel de luxe a conduit les anciens propriétaires publics du terminal à privilégier de grandes chaînes hôtelières comme *MCR Hotels*. Ces dernières peuvent thésauriser des quantités massives de capital monétaire en vue de l'achat du capital fixe et sont capables de transformer les biens patrimoniaux, comme ce terminal, en véhicules d'investissement capitaliste, souvent revendus à des fiducies de placement immobilier et des sociétés de capital-investissement (Song, 2021; *MCR Hotels*). Or, certains exemples montrent que des réaffectations écologiques réussissent à surmonter la contrainte de l'énormité physique du capital fixe et à éviter l'accapement des infrastructures par de grandes entreprises privées capitalistes, grâce à l'achat de l'infrastructure par les pouvoirs publics. Cette intervention permet d'assigner aux infrastructures aéroportuaires une mission d'utilité publique, comme l'*Orange County Great Park*, où un ancien hangar et deux entrepôts sont devenus un campus culturel avec des galeries d'art, des studios d'artistes, et des espaces de spectacles pour des expositions, événements communautaires, concerts et festivals (City of Irvine, s.d., Favargiotti et Charles, 2017; Biesiada, 2023). Dans le cadre de la réaffectation écologique qui vise à transcender la contrainte de l'énormité physique du capital fixe, la municipalité, dans une approche de communalisation, peut s'appropriier les infrastructures aéroportuaires pour opérer diverses formes de mise en commun par les usagers-habitants eux-mêmes, comme transformer un bâtiment en logement social géré à l'échelle communale en tant que commun politique, mais aussi pour « faire atterrir territorialement des chaînes d'approvisionnement, des infrastructures numériques ou énergétiques » grâce à la *descalarité* (Bonnet et al, 2021; Dardot et Laval, 2014; Miró, 2018).

Tableau 2 : Liste non exhaustive d'exemples de réaffectation écologique d'aéroports

Objectif	Logique	Exemple
Restaurer et stimuler la biodiversité locale	Conservation et protection écologique	Orange County Great Park
Produire des énergies renouvelables	Autonomie matérielle	Fliegerhorst Oldenburg
Favoriser l'agriculture urbaine	Autonomie matérielle	Floyd Bennett Field
Créer des espaces verts et des parcs publics	Convivialité et bien-être communautaire	Champ de Tempelhof
Créer des espaces sociaux, culturels et éducatifs	Connaissance et bien-être communautaire	Orange County Great Park

6. Détacher en amont de la fermeture pour de nouveaux attachements de subsistance en aval

Le problème écologique est avant tout une question de charges, de dépendances et de liens qui nous attachent à la technosphère. Ces dépendances constituent « des relations de subsistance et de dépendance [...] qui conditionnent l'existence » (Bonnet et al, 2021). Face à cet héritage lourd, l'ingénierie de la fermeture et de la réaffectation des infrastructures requiert un art : celui de « détacher les expériences auquel nous sommes accoutumés et les services rendus pour les réassigner à d'autres technologies et dispositifs » (Bonnet et al, 2021). En réalité, le défi de détacher les individus des ruines de la technosphère en amont de leur fermeture afin de les relier à de nouvelles structures et systèmes techniques de subsistance n'est pas juste un art : elle constitue un impératif pour préserver des moyens de subsistance de milliards de personnes face aux fermetures (Vogel et al., 2024). Tout l'enjeu est donc d'éviter les conséquences socio-économiques néfastes venant des fermetures des aéroports sur les travailleurs qui sont directement et indirectement dépendants à l'industrie de l'aviation commerciale. Cette tâche est d'autant plus difficile dans un régime capitaliste car les moyens de subsistance des personnes se détériorent lorsque leur revenu disponible tombe en dessous du coût réel de la vie, ce qui, dans le contexte d'une fermeture, peut se produire en cas de perte d'emploi ou de diminution du revenu en raison de la réduction du salaire horaire et du temps de travail des travailleurs (Vogel et al., 2024).

Cette étude explore deux stratégies de redirection écologique facilitant le rattachement des anciens travailleurs de l'aviation à de nouvelles trames de subsistance post-capitalistes : favoriser le transfert des travailleurs vers des secteurs écologiques et préserver les moyens et conditions de subsistance des travailleurs et chômeurs à travers le salaire à vie et l'autonomie matérielle.

a. Favoriser le transfert des travailleurs vers des secteurs écologiques

Les emplois dans le secteur de l'aviation ne se limitent pas seulement aux pilotes de ligne. C'est un écosystème d'emplois de service à la clientèle, de logistique et opérations, de technologies de l'information, d'entretien et réparation, et autres. Au Canada, les emplois chez les transporteurs aériens sont divisés en six catégories : les pilotes et copilotes; le personnel navigant commercial; les employés de la gestion et administration générale; le personnel de maintenance; le personnel des services des aéronefs et du trafic et tous les autres employés (Statistique Canada, 2024). C'est cette diversité de catégories d'emplois qui permet leur transférabilité vers d'autres secteurs écologiques. En effet, une partie importante de ces effectifs, notamment chez les quatre dernières catégories qui représentent 58% des effectifs, est théoriquement facilement transférable vers d'autres secteurs d'activité sans nécessiter une reconversion professionnelle ou une formation profonde, tels que le commerce de détail, le support et l'administration, la logistique industrielle et la maintenance des systèmes, les systèmes d'information, les ressources humaines, la finance et la comptabilité, etc. (Statistique Canada, 2024).

Il est vrai qu'une grande partie des emplois sont directement attachés au transport aérien, allant du personnel navigant (pilotes, stewards, hôtesses de l'air), personnel de piste aux agents d'escale et de maintenance et gestion de trafic; cependant, ces emplois ne sont pas

forcément confinés au secteur aérien. Par exemple, les hôtesses de l'air et les stewards, qui représentent 22% des effectifs du secteur aérien canadien, pourraient se reconvertir dans des secteurs tels que le tourisme local, l'aide à la personne ou le ferroviaire grâce à leurs compétences en sûreté, en secourisme et en relation client (The Shift Project et Supaéro Décarbo, 2021; Statistique Canada, 2024). Cependant, de nombreux travailleurs occupant des postes techniques ou opérationnels spécifiques à l'aviation (techniciens en avionique, pilotes, etc.) nécessitent une formation, voire une reconversion professionnelle, pour intégrer de nouveaux secteurs écologiques. Cela reste possible à condition que les pouvoirs publics soutiennent le développement des secteurs écologiques et la bifurcation professionnelle des travailleurs par des politiques publiques appropriées.

Un des secteurs écologiques qui pourrait récupérer des emplois du transport aérien est le ferroviaire électrique. Au Royaume-Uni, le calcul a déjà été réalisé et on estime, notamment grâce au transfert de services d'avion court-courrier vers le train, une réduction entre 50% et 67% des vols pourrait respectivement générer entre 10 500 et 14 000 emplois directs supplémentaires dans le secteur du train (Meadway, 2022). De nombreux emplois dans l'aviation, tels que ceux du commerce de détail dans les aéroports, pourraient être transférés vers le secteur ferroviaire sans reconversion, notamment vers des postes similaires dans les gares. Même les emplois les plus emblématiques de l'aviation comme les pilotes peuvent être transférés vers le ferroviaire, à l'image du secteur aérien suisse et allemand pendant la COVID-19. En effet, alors que les avions étaient cloués au sol dans ces deux pays, beaucoup de pilotes de la compagnie nationale Swiss et de la filiale charter Edelweiss ont eu l'opportunité d'être formés de 14 à 16 mois pour piloter les locomotives des sociétés de chemins de fer en mal de conducteurs. La Deutsche Bahn, entreprise ferroviaire publique allemande, a reçu des demandes d'emploi de 1 500 anciens pilotes et hôtesses de l'air, en embauchant environ 280, dont 55 pilotes et 107 anciens membres du personnel de cabine (Vigoureux, 2020). Cependant, ces pilotes suisses et allemands ne font partie que des 4% des pilotes à l'échelle mondiale qui ont effectué une reconversion professionnelle pour travailler dans un autre secteur, alors que près de la moitié des pilotes étaient soit au chômage soit en congé maladie (Goose Recruitment et FlightGlobal, 2021).

Donc, dans le contexte écologique actuel, à la différence de la pandémie, la bifurcation professionnelle des employés du secteur aérien doit être massive, pérenne, écologique et soucieuse des attachements émotionnels des employés envers l'aviation. Trois conditions devraient donc être réunies pour opérer cette bifurcation écologique des effectifs. La première condition est l'accompagnement infrastructurel des reconversions car le transfert d'emplois de l'aviation vers le ferroviaire et autres secteurs écologiques relève avant tout d'un choix politique d'investir dans de nouvelles infrastructures fixes propres aux secteurs écologiques. Ces investissements écologiques, qui représentent « la seconde jambe sur laquelle doit s'appuyer la bifurcation afin de contrebalancer la décroissance des activités écologiquement insoutenables », doivent être socialisés. Cela signifie les retirer des mains des classes capitalistes pour que « l'ensemble des profits soit mis dans un pot commun et ensuite utilisé [...] en fonction des priorités sociales », permettant ainsi à la logique des besoins de mobilité écologiquement soutenables de remplacer celle du profit (Husson, 1991; Durand et Keucheyan, 2024). La deuxième condition consiste en l'accompagnement psychosocial des employés touchés

par les fermetures d'aéroports. Cela implique d'expliquer le contexte écologique de ces fermetures qui cherchent à préserver l'habitabilité de la Terre et de les aider à gérer leur deuil professionnel et leurs attachements émotionnels. Il serait important également d'offrir la possibilité de consacrer une partie de leur temps salarié à la planification et à la formation pour leur reconversion professionnelle ou à participer à la réaffectation écologique de leur aéroport. Cette étape de détachement émotionnel avant la fermeture et de projection personnelle au-delà de celle-ci est essentielle pour éviter les traumatismes psychosociaux liés aux fermetures (anxiété, dépression, etc.), comme ce fut le cas en 1997 lors de la fin des vols réguliers de passagers à l'aéroport Mirabel, où 160 employés, mis à pied, ont ressenti « une profonde rancœur » et « la mort dans l'âme », allant jusqu'à porter du noir en signe de deuil professionnel (Mohr, 2000; Radio-Canada, 2022). La troisième condition est l'accompagnement institutionnel des reconversions par l'intermédiaire d'une agence publique de transition d'emploi pour garantir un droit à la reconversion professionnelle sans précarité financière (Meadway, 2022; Durand et Keucheyan, 2024). Des initiatives plus ou moins dispersées ont déjà été mises

en place, comme le dispositif démission-reconversion qui permet aux salariés du secteur privé français de démissionner pour créer ou reprendre une entreprise, ou suivre une formation, tout en percevant l'allocation chômage (Transitions Pro, s.d.). Dans le contexte de la redirection écologique impactant tous les pans de la société, des mécanismes institutionnels de plus grande envergure sont essentiels. Une agence publique de reconversion pourrait faciliter la requalification des travailleurs et les soutenir dans la transition vers de nouveaux emplois écologiques en assurant « un droit à la reconversion » qui non seulement tiendrait compte des dettes contractées par des travailleurs, mais qui offre un éventail d'options d'emplois et de formations gratuites tenant compte de la diversité des ambitions et des possibilités d'emploi dans le cadre de la redirection écologique (Holemans, 2022; Meadway, 2022). Cette agence aurait un soutien populaire massif car plus de deux tiers des travailleurs de l'aviation au Royaume-Uni envisageraient de se reconvertir vers d'autres secteurs dans le contexte des crises écologiques, tout en mettant l'accent sur l'accès à la reconversion et du soutien financier durant cette transition (Meadway, 2022).

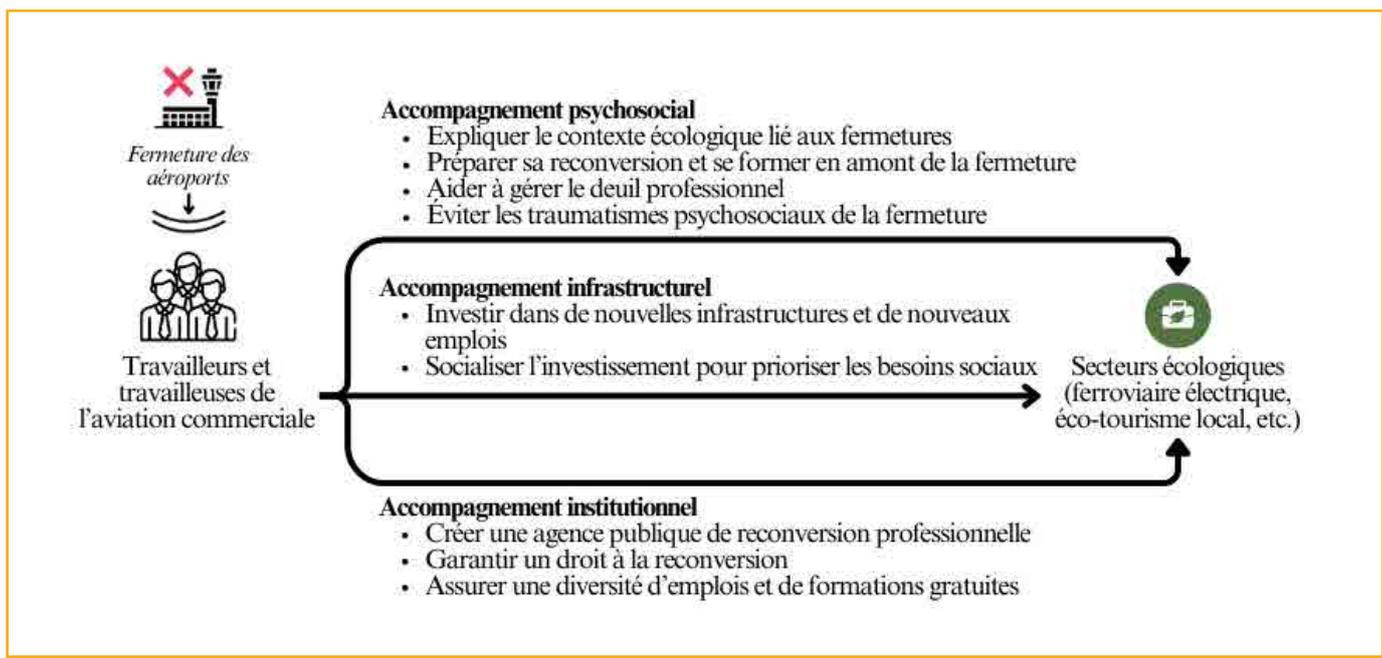


Figure 4: Les trois types d'accompagnement pour le transfert des anciens travailleurs aériens vers des secteurs écologiques

b. Protéger les moyens et conditions de subsistance des anciens travailleurs aériens

Le soutien financier lors de la reconversion est en effet essentiel. Pour protéger les moyens et conditions de subsistance des travailleurs et chômeurs, il faut tenir pour acquis qu'avec la généralisation des fermetures d'aéroports et d'autres infrastructures socioécologiquement insoutenables, les moyens de subsistance seraient détériorés dans le régime capitaliste. En effet, le travail salarié, dans le secteur privé, fait que le salaire est lié à la qualification du poste de travail, résultant d'un marché du travail capitaliste qui valorise le poste plutôt que la personne (Friot, 2013). Si le poste du travail disparaît, c'est la valeur monétaire de la qualification du travailleur qui disparaît, donc son salaire. En outre, le salaire attaché au contrat de travail pourrait être un des moteurs des impasses écologiques actuelles, car il pourrait empêcher les travailleurs de l'aviation qui le souhaitent de se reconvertir vers des emplois plus écologiquement soutenables.

Ce serait donc un « salaire à vie » basé sur les qualifications attachées à la personne (le salarié) et non au poste qu'il faudrait mettre en place car quand la fermeture de l'aéroport a lieu et que le salarié perd son travail, ce dernier ne perd pas, pour autant, ses compétences et finalement, son « niveau de participation potentielle à la production » (Friot, 2011). Même lors d'une reconversion professionnelle écologique, une grande partie des travailleurs peuvent préserver l'exercice de leur savoir-faire tout en acquérant de nouvelles compétences, à l'image du pilote qui devient chef de train et qui conserve « sa fascination pour la technique, le transport de personnes et de marchandises d'un point A à un point B, la sécurité ou le sens des responsabilités » (Vigoureux, 2020). De plus, ce salaire à vie, qui institutionnalise la qualification personnelle avec un salaire inconditionnel, acquis à la majorité économique (Friot, 2013), permettrait aux employés affectés par la

fermeture de percevoir un salaire valorisant le maintien de leurs qualifications lors de leur période d'inactivité. Ainsi, ils pourraient prendre le temps nécessaire pour trouver une nouvelle activité post-aviation, libérés des inquiétudes et des obstacles liés à l'employabilité.

Cependant, comme le salaire à vie est réactualisé par des épreuves de qualification, que se passe-t-il pour les employés qui vont bifurquer vers un emploi ou une activité demandant des qualifications complètement différentes de leur ancien poste dans l'aviation et qui risquent de vivre des périodes où ils ne vendent pas leur temps et énergie sur le marché du travail ? Un revenu de base pourrait être envisagé, garantissant à chaque individu une somme d'argent versée de manière régulière, indépendamment de toute condition de ressources, d'emploi ou même de qualification (Fourrier, 2019). Ce revenu de base écologique pourrait permettre de détacher les anciens travailleurs de l'aérien et d'autres secteurs en décroissance pour les réattacher à de nouvelles compétences vernaculaires et à un maillage d'activités artisanales qui relocalisent la prise en charge de notre subsistance (Berlan, 2021).

En effet, face aux organisations capitalistes surdimensionnées dont l'échelle de leur capital fixe les force à augmenter leur production à des prix toujours plus bas, les enfermant dans des économies d'échelle toujours plus imposantes, c'est un retour à des échelles plus réduites, locales ou régionales, de production et de consommation qui doit s'imposer dans l'organisation économique de la société à la suite des fermetures (Schnaiberg, 1980; Berlan, 2021). Les basses technologies (low tech) doivent supplanter lesdites panacées technologiques, les circuits courts et la délogistisation devraient substituer les chaînes de logistique mondialisées, les coopératives et communs de production dispersés sur le territoire pourraient remplacer les régions de production ultra spécialisée concentrant les méga-usines, etc. C'est donc une *réartisanalisation* (et non une réindustrialisation) post-capitaliste du territoire qui doit succéder à la fermeture des grandes infrastructures capitalistes, refusant les formes d'échanges hétéronomes, la séparation entre producteurs et consommateurs et la professionnalisation de la subsistance.

Dans ce cadre sociétal envisagé, le revenu de base écologique pourrait être plus qu'une simple garantie de survie dans un monde marchand : il peut être un moyen pour beaucoup de travailleurs de démarchandiser ce monde, de quitter la main-d'œuvre salariée et de participer à des activités socialement bénéfiques dans la sphère autonome (Buchs, 2021 ; Howard et al., 2019; Van Parijs, 1991). En effet, le revenu de base écologique permettrait aux travailleurs de vivre sans recourir à l'emploi salarié, privilégiant ainsi la valeur d'usage de leur temps dans les espaces non marchands par rapport à leur valeur d'échange sur le marché du travail. Grâce au revenu de base, ils pourraient reprendre en charge une partie de leur subsistance, notamment en réapprenant des savoir-faire oubliés à cause de la prolétarianisation forcée et de la dépendance du système industriel, afin de reconstituer des espaces interstitiels d'autonomie matérielle, voire politique (Corsani, 2013; Hickel, 2019; Berlan, 2021). Ce revenu pourrait donc être un tremplin pour beaucoup vers la sortie du travail salarié, vers l'autonomie matérielle qui « déséconomise nos existences » et qui construit des communs (Ariès, 2013) et vers une sobriété financière générée par le travail artisanal vendant les surplus de son autoproduction, rendant ce revenu de base monétaire graduellement obsolète.

Conclusion

Les aéroports constituent le centre névralgique de la croissance de l'aviation commerciale, et, dans un contexte d'impératif de réduction du flux aérien, la fermeture et réaffectation de celles-ci est indispensable. Dans cette étude, il ne s'agit pas de préconiser la fermeture immédiate de tous les aéroports pour décarboner l'aviation commerciale, mais de reconnaître que des arbitrages vont devoir être réalisés, dont fait partie la fermeture d'une partie des aéroports, ce qui nécessitera une planification écologique rigoureuse (Durand et Keucheyan, 2024). Cette dernière permettra de coordonner ces fermetures à l'échelle nationale de manière à être inclusive sur le plan territorial et de préparer un cadre réglementaire et économique post-capitaliste qui favorise la réaffectation écologique des aéroports, la réartisanalisation du territoire et l'implantation infrastructurelle de réseaux de mobilité écologiquement soutenables, auxquelles les anciens voyageurs aériens peuvent se rattacher. Tout ceci doit être réalisé en tenant compte des moyens de subsistance et attachements émotionnels des communautés humaines avec leurs aéroports.

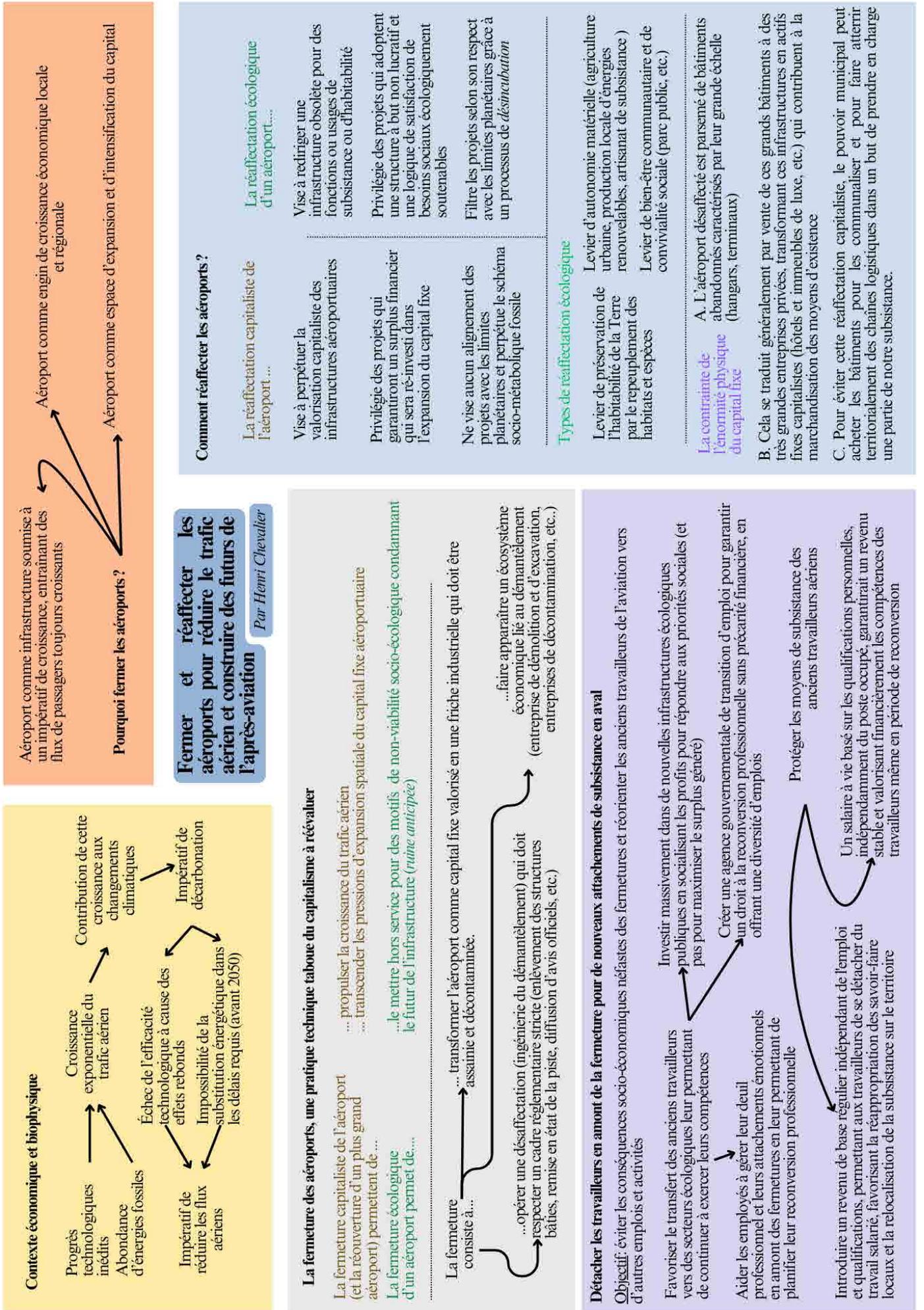
Cette étude présente néanmoins plusieurs limitations, notamment le manque de discussion sur le potentiel de l'enquête redirectionniste dans la fermeture et la réaffectation des infrastructures obsolètes ainsi que sur le rôle de la démocratie délibérative et participative dans ces processus de redirection écologique. •

Annotations

¹ On y retrouve l'économie pour analyser les dynamiques de l'aviation commerciale, la géographie humaine pour étudier l'expansion des aéroports et la spatiotemporalité de l'industrie, ainsi que le métabolisme social pour évaluer la matérialité biophysique de l'aviation. L'ingénierie aborde le démantèlement et la réaffectation, tandis que le droit éclaire le cadre réglementaire des fermetures et les conflits entre droits de propriété et droits environnementaux. L'écologie industrielle explore les options de réaffectation écologique, et la politique publique examine les mesures de soutien aux travailleurs du secteur aérien.

² En 2017, on comptait 1 786 aérodromes désaffectés dans le monde, dont 803 (45 %) en Amérique du Nord et 477 (27 %) en Europe (Favargiotti et Charles, 2017).

³ Les sources des contaminants peuvent inclure les opérations de ravitaillement en carburant, l'entretien des aéronefs et des moteurs, les sous-stations électriques, la corrosion des pièces des aéronefs et des véhicules terrestres, etc (Favargiotti et Charles, 2017).



Annexe 1: Synthèse de l'article sous forme d'affiche scientifique

Bibliographie

- Aasen, M., Thøgersen, J., Vatn, A., Dunlap, R. E., Fisher, D. R., Hellevik, O., et Stern, P. C. (2023). The limited influence of climate norms on leisure air travel. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(10), 2250-2269. <https://doi.org/10.1080/09669582.2022.2097687>
- Adler, N., Ülkü, T., et Yazhemy, E. (2013). Small regional airport sustainability: Lessons from benchmarking. *Journal of Air Transport Management*, 33, 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2013.06.007>
- Akerman, P., Cazzola, P., Christiansen, E. S., Van Heusden, R., Kolomanska-van Iperen, J., Christensen, J., Crone, K., Dawe, K., De Smedt, G., Keynes, A., Laporte, A., Gonsolin, F., Mensink, M., Hebebrand, C., Hoenig, V., Malins, C., Neuenhahn, T., Pyc, I., Purvis, A., Saygin, D., Xiao, C., et Yang, Y. (2020). Reaching Zero with Renewables. Institution of Gas Engineers and Managers. Récupéré de <https://www.h2knowledgecentre.com/content/researchpaper1611>
- Akoodie, S., et Cloete, C. E. (2020). The contribution of airport retail to total airport revenues. *The Business & Management Review*, 11(1), 77-86.
- Akrich, M., Callon, M., et Latour, B. (1988). A quoi tient le succès des innovations ? 1 : L'art de l'intéressement. *Annales des Mines*, 11, 4-17.
- Aéroports de Montréal. (2022). Annual Report 2022. Récupéré de <https://www.admtl.com/en/node/19841>
- Allen, R. (1978). Pictorial history of KLM. Worthington: Littlehampton Book Services.
- Angotti, D. (2020). Impact of load factor on airline revenue. FloridaPanHandle. Récupéré de <https://floridapanhandle.com/airline-profitability-statistics/?airline=United&seats=158>
- Ariès, P. (2013). Pour un revenu social... démonétarisé. *Mouvements*, (1), 23-27.
- Axhausen, K.W. (2005). A dynamic understanding of travel demand: A sketch. Zurich: Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Strassen und Eisenbahnbau (IVT).
- Ayres, R. U., et Simonis, U. E. (1994). Industrial metabolism: Restructuring for sustainable development. United Nations University Press.
- Badcock, M., et Burrell, K. (2022). Staying connected: low cost airlines in the lives of Polish migrants. In *Low-Cost Aviation* (pp. 121-133). Elsevier.
- Baran, P., et Sweezy, P. (1968). Capitalisme monopoliste: Un essai sur la société industrielle américaine. Maspéro.
- Barr, S., et Prillwitz, J. (2014). A smarter choice? Exploring the behaviour change agenda for environmentally sustain-able mobility. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 32(1), 1-19. doi:10.1068/c1201
- Barr, S., Shaw, G., et Coles, T. (2011b). Times for (un)sustainability? Challenges and opportunities for developing behaviour change policy. A case-study of consumers at home and away. *Global Environmental Change*, 21, 1234-1244
- Basner, M., Clark, C., Hansell, A., Hileman, J. I., Janssen, S., Shepherd, K., et Sparrow, V. (2017). Aviation noise impacts: state of the science. *Noise and Health*, 19(87), 41-50.
- Beaverstock, J.V., Derudder, B., Faulconbridge, J.R. et Witlox, F. (2009). International business travel: some explorations. *Geografiska Annaler: Ser. B Hum. Geogr.* 91 (3), 193-202.
- Becken, S. (2007). Tourists' perception of international air travel's impact on the global climate and potential climate change policies. *Journal of Sustainable Tourism*, 15(4), 351-368. doi:10.2167/jost710.0
- Becken, S., Mackey, B., et Lee, D. S. (2023). Implications of preferential access to land and clean energy for Sustainable Aviation Fuels. *Science of The Total Environment*, 866, 163883. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163883>
- Bergero, C., Gosnell, G., Gielen, D., Kang, S., Bazilian, M., et Davis, S. J. (2023). Pathways to net-zero emissions from aviation. *Nature Sustainability*, 6(4), 404-414.
- Berlan, A. (2021). Terre et liberté, La quête d'autonomie contre le fantôme de délivrance, Le Batz. Éditions La Lenteur.
- Berster, P., Gelhausen, M., et Wilken D. (2015). "Is increasing aircraft size common practice of airlines at congested airports?", *Journal of Air Transport Management*, vol. 46, p. 40-48.
- Biesiada, N. (2023). Irvine Moves Forward With \$1 Billion in New Great Park Debt for Development. *Voice of OC*. Récupéré de <https://voiceofoc.org/2023/03/irvine-moves-forward-with-1-billion-in-new-great-park-debt-for-development/>
- Bihouix, P. (2015). Les technosciences, ou l'utopie corrompue: Quand l'idéologie du progrès capture notre avenir. *Revue du crieur*, (2), 112-127.
- Bonnet, E., Landivar, D., et Monnin, A. (2021). Héritage et fermeture: Une écologie du démantèlement. *Divergences*.
- Boquet, Y. (2009). "Les grands aéroports de fret", *Bulletin de l'Association de Géographes Français*, vol. 86, no. 4, p. 472-484.
- Boquet, Y. (2010). Commerce et mobilité: les boutiques d'aéroport, dans Y. Boquet et R.-P. Desse, *Commerce et Mobilités*, Éditions Universitaires de Dijon, p. 61-71.
- Boquet, Y. (2018). From airports to airport territories: expansions, potentials, conflicts. *Human Geographies--Journal of Studies & Research in Human Geography*, 12(2).
- Bork, A. (2006). Developing a retail marketing strategy to promote both airport and retailers. *Journal of Air Transport Management*, vol. 1, no. 4, p. 348-356.
- Bowen, J. (2016). "Now everyone can fly?" Scheduled airline services to secondary cities in Southeast Asia". *Journal of Air Transport Management*, vol. 53, p. 94-104.
- Brown, D. (1996). Genuine fakes. Dans T. Selwyn (ed.) *The Tourist Image: Myths and Myth Making in Tourism* (pp. 33-47). New York.
- Büchs, M. (2017). The role of values for voluntary reductions of holiday air travel. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(2), 234-250. doi:10.1080/09669582.2016.1195838
- Buchs, M. (2021). Sustainable welfare: How do universal basic income and universal basic services compare? *Ecological Economics*, 189, 1-9.
- Bullen, P., et Love, P. (2011). A new future for the past: a model for adaptive reuse decision-making. *Built environment project and asset management*, 1(1), 32-44.
- Burns, P., et Bibbings, L. (2009). The end of tourism? Climate change and societal challenges. *21st Century Society*, 4(1), 31-51.
- Cass, N. (2022). Hyper-aeromobility: the drivers and dynamics of frequent flying. *Consumption and Society*, 1-23.
- Castaignède, L. (2018). Airvroue ou la face obscure des transports. *Écosociété*.
- Cattaneo, M., Malighetti, P., Paleari, S., et Redondi, R. (2016). The role of the air transport service in interregional long-distance students' mobility in Italy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 93, 66-82.
- Chambers, R., Conway, G.R. (1991). Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century. *IDS Discussion Paper*, 296.
- Cho, K., Goldstein, B., Gounaridis, D., et Newell, J. P. (2022). Hidden risks of deforestation in global supply chains: A study of natural rubber flows from Sri Lanka to the United States. *Journal of Cleaner Production*, 349, 131275. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131275>
- Cidell, J. (2015). The role of major infrastructure in subregional economic development: an empirical study of airports and cities. *Journal of Economic Geography*, vol. 15, no. 6, p. 1125-1144.
- City of Irvine. (s.d.). Palm Court Arts Complex. Récupéré de <https://www.cityofirvine.org/great-park/palm-court-arts-complex>
- Clark, M., et Calleja, K. (2008). Shopping addiction: A preliminary investigation among Maltese university students. *Addiction Research & Theory*, 16(6), 633-649.
- Coccolas, N., Walters, G., Ruhanen, L., et Higham, J. (2020). Consumer attitudes towards flying amidst growing climate concern. *Journal of Sustainable Tourism*, 29(6), 944-963.
- Cohen, E. (1979). A phenomenology of tourist experience. *Sociology*, 13, 179-202.
- Cohen, S., Higham, J., et Cavaliere, C. (2011). Binge flying: Behavioural addiction and climate change. *Annals of Tourism Research*, 38(3), 1070-1089.
- Cohen, S. A., Hanna, P. and Gössling, S. (2018). "The dark side of business travel: A media comments analysis". *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61: 406-19.
- Cohen, S. A., Higham, J. E. S., et Reis, A. C. (2013). Sociological barriers to developing sustainable discretionary air travel behaviour. *Journal of Sustainable Tourism*, 21(7), 982-998. doi:10.1080/09669582.2013.809092
- Corsani, A. (2013). Économie et politique du Revenu Inconditionnel d'Existence: Un hommage à André Gorz. *Mouvements*, (1), 11-18.
- Crompton, J. (1979). Motivations for pleasure vacation. *Annals of Tourism Research*, 6(4), 408-424
- Czepkiewicz, M., Arnadóttir, Á. et Heinonen, J. (2019) 'Flights Dominate Travel Emissions of Young Urbanites', *Sustainability*, 11(22): 6340.
- D'Andrea, F. D. (2013). Taking back the tarmac: Re-use of airport infrastructure. University of Cincinnati.
- Dann, G. (1977). Anomie, ego-enhancement and tourism. *Annals of Tourism Research*, 4(4), 184-194
- Dardot, P et Laval, C. (2014). *Commun. Essai sur la révolution au XXIe siècle*. Paris: La Découverte.
- Dickinson, J. E., Robbins, D., et Lumsdon, L. (2010). Holiday travel discourses and climate change. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 482-489. doi:10.1016/j.jtrangeo.2010.01.006960
- Doganis, R. (2013). *Flying off course: The economics of international airlines*. Routledge.
- Drevet-Demetre, L.E. (2015). "Quand l'aéroport devient ville: géographie d'une infrastructure paradoxale", thèse de doctorat, Université Michel de Montaigne Bordeaux III, <https://theses.hal.science/tel-01251989>.
- Dümpelmann, S., et Waldheim, C. (Eds.). (2016). *Airport landscape: Urban ecologies in the aerial age*. Harvard Design Studies.
- Durand, C., et Keucheyan, R. (2024). Comment bifurquer : les principes de la planification écologique. ZONES.
- Ecorys. (2014). Study to investigate state of knowledge of deep sea mining. Final report Annex 1 Geological Analysis. FWC MARE/2012/06 - SCE1/2013/04. Rotterdam/Brussels.
- European Union Aviation Safety Agency (EASA). (2014). *Balanced Approach Regulation*. Récupéré de <https://www.easa.europa.eu/en/domains/environment/policy-support-and-research/balanced-approach-regulation>
- Favargiotti, S., et Charles, W. (2017). *Airfield Manual: Field Guide to the Transformation of Abandoned Airports* (pp. 1-235). Harvard University Graduate School of Design.
- Festinger, L. (1962). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford: Stanford University Press.
- Fischer-Kowalski, M. (1998). Society's metabolism: The intellectual history of materials flow analysis, part I, 1860-1970. *Journal of Industrial Ecology*, 2(4), 107-136. <https://doi.org/10.1162/jiec.1998.2.4.107>
- Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., et Pallua, I. (2014). A sociometabolic reading of the Anthropocene: Modes of subsistence, population size and human impact on Earth. *The Anthropocene Review*, 1(1), 8-33. <https://doi.org/10.1177/2053019613518033>
- Fourrier, A. (2019). Le revenu de base en question. *Montréal: Écosociété*.
- Freestone, R. (2009). "Planning, Sustainability and Airport-Led Urban Development", *International Planning Studies*, vol. 14, no. 2, p. 161-176.
- Freestone, R. and Baker, D. (2011). "Spatial Planning Models of Airport-Driven Urban Development", *Journal of Planning Literature*, vol. 26, no. 3, p. 263-279.
- Friot, B. (2011). Le déclin de l'emploi est-il celui du salariat? Vers un modèle de la qualification personnelle. *Travail et emploi*, 126, 61-70.
- Friot, B. (2013). Le salaire universel: un déjà-là considérable à généraliser. *Mouvements*, (1), 60-69.
- Galbraith, J.-K. (1968). *Le Nouvel État industriel. Essai sur le système économique américain*. Nrf Gallimard.
- Gerber, J.-D., et Gerber, J.-F. (2017). Decommodification as a foundation for ecological economics. *Ecological Economics*, 131, 551-556. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.08.030>
- Gillespie, T. (2020). The real estate frontier. *International Journal of Urban and Regional Research*, 44(4), 599-616.
- Glancey, J. (2014) What should we do with disused airports?. *BBC Culture*, Récupéré de <https://www.bbc.com/culture/article/20140811-in-side-abandoned-airports>
- Goose Recruitment et FlightGlobal. (2021). *The Pilot Survey 2021*. Récupéré de <https://www.flightglobal.com/download?ac=76506>
- Gössling, S., Ceron, J.-P., Dubois, G. and Hall, C. M. (2009) 'Hypermobility travellers', in S. Gössling and P. Upham (eds), *Climate Change and Aviation*, London, UK, Earthscan.
- Gössling, S. et Humpe, A. (2020) 'The global scale, distribution and growth of aviation: Implications for climate change', *Global Environmental Change*, 65: 102194.
- Goulet, F., et Vinck, D. (2012). L'innovation par retrait. *Contribution à une sociologie du détachement. Revue française de sociologie*, (2), 195-224.
- Graham, A. (2009). How important are commercial revenues to today's airports?. *Journal of Air Transport Management*, vol. 15, no. 3, p. 106-111.
- Grant, J. E., Potenza, M. N., Weinstein, A., et Gorelick, D. A. (2010). Introduction to behavioral addictions. *American Journal of Drug & Alcohol Abuse*, 36(5), 233-241.
- Gray, D. (2008). *The Canadian Snowbird Guide: Everything You Need to Know about Living Part-Time in the USA and Mexico*. John Wiley & Sons.
- Greening, L.A., Greene, D.L., et Difiglio, C. (2000). Energy efficiency and consumption - the rebound effect - a survey. *Energy Policy*, 28(6-7), 389-401. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00021-5](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00021-5)
- Hakfoort, J., Poot, T. et Rietveld, P. (2001). The Regional Economic Impact of an Airport: The Case of Amsterdam Schiphol Airport, *Regional Studies*, vol. 35, no. 7, p. 595-604.
- Hares, A., Dickinson, J., et Wilkes, K. (2010). Climate change and the air travel decisions of UK tourists. *Journal of Transport Geography*, 18(3), 466-473. doi:10.1016/j.jtrangeo.2009.06.018
- Harris, J. (2016). *Global capitalism and the crisis of democracy*. SCB Distributors. Harvey, D. (1989). *The condition of postmodernity*. Oxford: Basil Blackwell.
- Hein, J. R., Mizell, K., Koschinsky, A., et Conrad, T. (2013). Deep-ocean mineral deposits as a source of critical metals for high- and green-technology applications: comparison with land-based resources. *Ore Geology Reviews*, 51, 1-14.
- Henao, A., Marshall, W. E., Janson, B. N., et University of Colorado at Denver. (2019). Impacts of ridesourcing on VMT, parking demand, transportation equity, and travel behavior (MPC 19-379). Mountain-Plains Consortium. <https://doi.org/10.13001/mpc19-379>
- Hickel, J. (2019). Degrowth: a theory of radical abundance. *Real-world economics review*, 87(19), 54-68.
- Higham, J., Cohen, S. A., et Cavaliere, C. T. (2014). Climate change, discretionary air travel, and the "flyers" dilemma. *Journal of Travel Research*, 53(4), 462-475. doi:10.1177/0047287513500393

- Higham, J., Reis, A., et Cohen, S. (2016). Australian climate concern and the 'attitude-behaviour gap'. *Current Issues in Tourism*, 19(4), 338–354. doi:10.1080/13683500.2014.1002456
- Highwood Environmental Management. (2005a) Comprehensive study report for the decommissioning of the airstrip in Banff National Park. Récupéré de https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/7C022680-1/0774/074F5693-9B69-4B8E-B105-B629A07B8A40/banff_e.pdf
- Highwood Environmental Management. (2005b) Rapport d'étude approfondie sur la désaffectation de la piste d'atterrissage du Parc national Jasper. Récupéré de https://iaac-aeic.gc.ca/archives/evaluations/636D2AD5-1/0774/074F5693-9B69-4B8E-B105-B629A07B8A40/jasper_f.pdf
- Hinton, J. B. (2021). Relationship-to-Profit: A Theory of Business, Markets, and Profit for Social Ecological Economics. University of Stockholm and University of Clermont Auvergne, Sweden and France.
- Holemans, D. (Ed.). (2022). *A European Just Transition for a Better World*. London Publishing Partnership.
- Ho, K. H. (2018). *Aerotopia* (Doctoral dissertation, Open Access Te Herenga Waka-Victoria University of Wellington).
- Howard, M., Pinto, J., et Schachtschneider, U. (2019). Ecological effects of basic income. Dans *The Palgrave international handbook of basic income* (pp. 111–132). Springer International Publishing.
- Høyer, K. G. (2009). A conference tourist and his confessions: An essay on a life with conference tourism, aeromobility and ecological crisis. *Tourism and Hospitality Planning & Development*, 6(1), 53–68.
- Husson, M. (1991). Planification : 21 thèses pour ouvrir le débat. Critique communiste. N°106-107. Récupéré de <http://hussonet.free.fr/plan21.pdf>
- IATA. (2024). Statement on Dutch Supreme Court Decision Concerning Schiphol Airport. Récupéré de <https://www.iata.org/en/pressroom/2024-releases/2024-07-12-01/>
- IBA. (2023). The Future of eVTOL Battery Technology. <https://www.iba.aero/resources/articles/the-future-of-evtol-battery-technology/>
- Illich, I. (1977). *La Convivialité*. Paris, Seuil.
- International Air Transport Association (IATA). (2021). Net-Zero Carbon Emissions by 2050. Récupéré de <https://www.iata.org/en/pressroom/pressroom-archiv/2021-releases/2021-10-04-03/>
- Jones, I., Faulconbridge, J., Marsden, G. and Anable, J. (2018) 'Demanding business travel - the evolution of the timespaces of business practice', in A. Hui, R. Day and G. Walker (eds), *Demanding energy. Space, time and change*, Cham, Switzerland, Palgrave Macmillan.
- Kasliwal, A., Furbush, N. J., Gawron, J. H., McBride, J. R., Wallington, T. J., De Kleine, R. D., ... et Keoleian, G. A. (2019). Role of flying cars in sustainable mobility. *Nature communications*, 10(1), 1555.
- Kassas M (1984) The global biosphere: Conservation for survival. *World Futures* 19(3-4): 209-222
- Kelly, M. (2023). Snowbirds and snowflakes: Mobility and aging across the Canada-United States border. *The Canadian Geographer/Le Géographe canadien*, 67(2), 217-225.
- Klöwer, M., Allen, M.R., Lee, D.S., Proud, S.R., Gallagher, L., & Skowron, A. (2021). Quantifying aviation's contribution to global warming. *Environmental Research Letters*, 16, 104027. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2866>
- Köves, A., et Bajmócy, Z. (2022). The end of business-as-usual?—A critical review of the air transport industry's climate strategy for 2050 from the perspectives of Degrowth. *Sustainable Production and Consumption*, 29, 228-238. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.10.010>
- Krausmann, F., Lauk, C., Haas, W., et Wiedenhofer, D. (2018). From resource extraction to outflows of wastes and emissions: The socioeconomic metabolism of the global economy, 1900–2015. *Global environmental change*, 52, 131-140. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.07.003>
- Kroesen, M. (2013) 'Exploring people's viewpoints on air travel and climate change: understanding inconsistencies', *Journal of Sustainable Tourism*, 21(2): 271-90.
- Lähteenmäki-Uutela, A., Lonkila, A., Huttunen, S., et Grmelová, N. (2021). Legal rights of private property owners vs. sustainability transitions?. *Journal of Cleaner Production*, 323, 129179.
- Landivar, D. (2022). Comment fermer une parenthèse moderne.
- Lee, D.S., Fahey, D.W., Skowron, A., Allen, M.R., Burkhardt, U., Chen, Q., ... Wilcox, L.J. (2020). The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. *Atmospheric Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834>
- Lett, J.W. (1983). Ludic and liminoid aspects of charter yacht tourism in the Caribbean. *Annals of Tourism Research*, 10(1), 35–56
- Lipski, J. (2018). *Travel and Identity: An Introduction*. Travel and Identity: Studies in Literature, Culture and Language, 1-7.
- Liu, W., Agusdinata, D., et Myint, S. (2019). Spatiotemporal patterns of lithium mining and environmental degradation in the Atacama Salt Flat, Chile. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 80, 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2019.04.012>
- Leviston, Z., Leitch, A., Greenhill, M., Leonard, R., & Walker, I. (2011). Australians' views on climate change. Canberra: CSIRO.
- Manconi, A., & Massa, M. (2009). Modigliani and Miller meet Chandler: Organizational complexity, capital structure, and firm value. *Capital Structure, and Firm Value* (September 1, 2009).
- Marchand, B. (2022). Redirection écologique et sociologie du détachement. Hypothèses. Récupéré de <https://acosmies.hypotheses.org/80>
- Marx, K. (1978). *Capital: A critique of political economy* (Vol. 2). London: Penguin.
- McNeill, D. (2009). "The airport hotel as business space", *Geograska Annaler: series B, Human Geography*, vol. 91, no. 3, p. 219-228.
- MCR Hotels. (2024). MCR Hospitality Fund IV LP. Récupéré de <http://data.treasury.rg.gov/dataset/1f194651-3978-40a5-9ed6-21d2368b6670/resource/725a8cf6-dd60-470e-bcc2-60ffdb7a0d73/download/2C---MCR-Hospitality-Fund-IV-LP-Overview-01.19.24.pdf>
- Meadway, J. (2022). "The Right Track for Green Jobs: Cutting aviation emissions while boosting employment and climate-friendly travel." Report for Possible, February 2022
- Mirabel. (2024). Désignation de la zone d'innovation en aérospatiale. Récupéré de <https://mirabel.ca/actualites/24/05/21/la-designation-de-la-zone-d-innovation-en-aerospatiale-par-le-gouvernement-du-quebec-donne-le-coup-d-envoi-au-forum-innovation-aerospatiale-international-2024>
- Miró, I (2018). *Ciutats cooperatives: esbossos d'una altra economia urbana*. Barcelona: Icaria.
- Mission Possible Partnership (MPP). (2022). Making Net-Zero Aviation Possible. Energy Transitions Commission. Récupéré de <https://www.energy-transitions.org/publications/making-net-zero-aviation-possible/#download-form>
- Mohr, G. B. (2000). The changing significance of different stressors after the announcement of bankruptcy: A longitudinal investigation with special emphasis on job insecurity. *Journal of Organizational Behavior*, 21(3), 337-359.
- Monnin, A., Hallou, J., & Nova, N. (2020). Au-delà du low tech: technologies zombies, soutenabilité et inventions. *Low tech: face au tout-numérique, se réapproprié les technologies*, 120-28.
- Monnin, A. (2023a). Retour sur les communs négatifs. *Multitudes*, (4), 47-54.
- Monnin, A. (2023b). Capitalisme de la fermeture et communs négatifs. *Revue du MAUSS*, (1), 237-253.
- Morrison, W. G. (2022). The Evolution of Canada's Airports and Airport Policy: A Review. *Canadian Public Policy*, 48(3), 343-359.
- Olafsson, S., Daly, M., Kangas, O., et Palme, J. (2019). *Welfare and the Great Recession: A Comparative Study*. Oxford University Press.
- Paprocki, K. (2022). Anticipatory ruination. *The Journal of Peasant Studies*, 49(7), 1399-1408.
- Pearce, P. L. et Lee, U.-I. (2005) 'Developing the Travel Career Approach to Tourist Motivation', 43(3): 226-37.
- Picot, P., et Guillaume, B. (2024). The controllability of the Technosphere, an impossible question. *The Anthropocene Review*, 11(1), 91-109.
- Pineault, E. (2016). Growth and Over-accumulation in Advanced Capitalism: Some Critical Reflections on the Political Economy and Ecological Economics of Degrowth. documento de trabajo, DFG-Kollegforscher innengruppe Postwachstumsgesellschaften, Friedrich-Schiller-Universität, Jena.
- Pineault, E. (2019). From provocation to challenge: degrowth, capitalism and the Prospect of "socialism without growth": a commentary on Giorgos Kallis. *Capitalism Nature Socialism*, 30(2), 251-266.
- Pineault, É. (2023). *A social ecology of capital*. Pluto Press.
- Pompl, W. (2007). *Luftverkehr: Eine ökonomische und politische Einführung* (5. Aufl.). Berlin: Springer.
- Puls, R., et Wittmer, A. (2021). Managing Airports. *Aviation Systems: Management of the Integrated Aviation Value Chain*, 225-249.
- Radio-Canada. (2022). Le 15 septembre 1997, la fin des vols internationaux à l'aéroport de Mirabel. Récupéré de <https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1914831/aeroport-mirabel-fermeture-archives>
- Randles, S., et Mander, S. (2009). Practice(s) and ratchet(s): A sociological examination of frequent flying. Dans S. Gössling & P. Upham (Eds.), *Climate change and aviation: Issues, challenges and solutions* (pp. 245–271). London: Earthscan.
- Reiss, B. (2007). Maximising non-aviation revenue for airports: Developing airport cities to optimise real estate and capitalise on land development opportunities. *Journal of Airport Management*, vol. 1, no. 3, p. 284-293.
- Rodrigue, J.-P. (2024). *The Geography of Transport Systems* (6th ed.). Routledge. ISBN: 1032380403, 9781032380407.
- Rosa, H. (2013). *Social acceleration: A new theory of modernity*. Columbia University Press.
- Schäfer, I. S. (2003). *Strategische Allianzen und Wettbewerb im Luftverkehr*. Mensch-und-Buch Verlag.
- Sclove, R. (1995). *Democracy and technology*. Guilford Press.
- Sethuraj, M. R., et Mathew, N. T. (2012). *Natural rubber: biology, cultivation and technology*. Elsevier.
- Seto, K. C., Davis, S. J., Mitchell, R. B., et al. (2016). Carbon lock-in: types, causes, and policy implications. *Annual Review of Environment and Resources*, 41, 425–452. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-110615-085934>
- Smil, V. (2019). *Growth: from microorganisms to megacities*. MIT Press.
- Smith, K. M. (2019). *All-Inclusive Architecture: Budget Airlines and the Global Sprawl of Paradise* (Doctoral dissertation, Carleton University).
- Song, J. (2021). Urban law and the expulsion of authenticity: Preservation of the TWA terminal in the JFK Airport Redevelopment Plan. *International Journal of Cultural Property*, 28(4), 505-529.
- Sripad, S., et Viswanathan, V. (2021). The promise of energy-efficient battery-powered urban aircraft. *Nature Communications*, 12, 930. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-21205-7>
- Statistique Canada. (2024). Tableau 23-10-0266-01 Effectifs de l'aviation civile, transporteurs aériens canadiens, niveaux I à III, annuel. DOI : <https://doi.org/10.25318/2310026601-fra>
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O., et Ludwig, C. (2015). The trajectory of the Anthropocene: the great acceleration. *The anthropocene review*, 2(1), 81-98.
- SystExt. (2022). RAPPORT D'ÉTUDE : Controverses minières. Pour en finir avec certaines contrevérités sur la mine et les filières minières. VOLET 2 Tome 1 : Exploration et exploitation minières en eaux profondes. Récupéré de https://www.systext.org/sites/default/files/RP_SystExt_Contraverses-Mine_VOLET-2_Tome-1.pdf
- The Shift Project et Supaéro Décarbo (2021). *Pouvoir voler en 2050*. Récupéré de <https://theshiftproject.org/article/quelle-aviation-dans-un-monde-contraint-nouveau-rapport-du-shift/>
- Thøgersen, J. (2004). A cognitive dissonance interpretation of consistencies and inconsistencies in environmentally responsible behavior. *Journal of Environmental Psychology*, 24(1), 93–103.
- Tucker, R. D., Marshall, V. W., Longino, C. F., et Mullins, L. C. (1988). Older Anglophone Canadian Snowbirds in Florida: A Descriptive Profile. *Canadian Journal on Aging / La Revue Canadienne Du Vieillessement*, 7(3), 218–232. doi:10.1017/S0714980800007935
- Turner, V. (1982). *From ritual to theatre: The human seriousness of play*. New York: PAJ.
- Transitions Pro. (s.d.). *Démision-reconversion*. Récupéré de <https://www.transitionspro.fr/nos-dispositifs/demission-reconversion/>
- Unruh, G. C. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy Policy*, 28, 817–830. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(00\)00070-7](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(00)00070-7)
- United Nations World Tourism Organization. (2019). *International Tourism Highlights : 2019 edition*. Récupéré de <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284421152>
- Urry, J. (2002) 'Mobility and Proximity', *Sociology*, 36(2): 255-74.
- Van Parijs, P. (2021). Climate change and the COVID-19 pandemic: Crucial pushes or deadly blows for basic income? Dans D. Rodenhäuser, H. Vetter, B. Held, & H. Diefenbacher (Eds.), *Soziale Sicherungssysteme im Umbruch. Beiträge zur socio-ökologischen Transformation*. Metropolis.
- Vernon, J. (2021). 'Heathrow and the making of neoliberal Britain', *Past & Present*, 252(1): 213–47.
- Vigoureux, T. (2020). En Suisse, des pilotes d'avion bientôt aux commandes... de trains. *Le Point*. Récupéré de https://www.lepoint.fr/economie/des-pilotes-suisse-bientot-aux-commandes-de-trains-15-11-2020-2401119_28.php
- Vogel, J., Guerin, G., O'Neill, D. W., et Steinberger, J. K. (2024). Safeguarding livelihoods against reductions in economic output. *Ecological Economics*, 215, 107977.
- Wassener, B. (2013). Hong Kong's Old Airport Reopens as Cruise Ship Terminal. *The New York Times*. Récupéré de <https://www.nytimes.com/2013/06/12/business/global/hong-kongs-old-airport-reopens-as-a-cruise-ship-terminal.html>
- Whitmarsh, L., Capstick, S., Moore, I., Köhler, J. and Le Quééré, C. (2020) 'Use of aviation by climate change researchers - Structural influences, personal attitudes, and information provision', *Global Environmental Change*, 65: 102184.
- Williges, K., Meyer, L. H., Steininger, K. W., et Kirchengast, G. (2022). Fairness critically conditions the carbon budget allocation across countries. *Globa Environmental Change*, 74, 102481.
- Wittmer, A., et Bieger, T. (2021). Fundamentals and structure of aviation systems. *Aviation systems: Management of the integrated aviation value chain*, 39-78.
- Young, M., Higham, J. E., et Reis, A. C. (2014). 'Up in the air': A conceptual critique of flying addiction. *Annals of Tourism Research*, 49, 51-64.
- Zalasiewicz, J., Williams, M., Waters, C. N., Barnosky, A. D., Palmesino, J., Rönnskog, A. S., ... et Wolfe, A. P. (2017). Scale and diversity of the physical technosphere: A geological perspective. *The Anthropocene Review*, 4(1), 9-22. <https://doi.org/10.1177/2053019616677743>