



ACCÉLÉRATION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE DU GRAND GENÈVE

1# Diagnostic du métabolisme économique du territoire

Mars 2022

Mandants

Services Industriels de Genève

<https://ww2.sig-ge.ch/>

OCEN

<https://www.ge.ch/organisation/office-cantonal-energie>

Mandataires

UTOPIES

<https://www.utopies.com/>

Metabolic

<https://www.metabolic.nl/>

Direction du projet

Pascale Le Strat

Directrice - Programme éco21

Efficienc e énergétique, Déchets & économie circulaire

SERVICES INDUSTRIELS DE GENEVE (SIG)

Direction Transition énergétique

Cédric Petitjean

Directeur général

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE

Département du territoire (DT)

Office cantonal de l'énergie (OCEN)

Hervé Fauvain

Projet d'Agglomération

REPUBLIQUE ET CANTON DE GENEVE

Département du territoire (DT)

Secrétariat général

Direction du Projet d'Agglomération Grand Genève

Pilotage du projet

Maud Jacquot

Responsable Solution Économie circulaire – Programme éco21

Efficienc e énergétique, Déchets & économie circulaire

SERVICES INDUSTRIELS DE GENEVE (SIG)

Direction Transition Énergétique

Auteurs

Boris Chabanel, Annabelle Richard, Arthur Vetu (UTOPIES)

Julie Lebreton, Gerard Roemers, Margaux Sleckman (Metabolic)

Pour citer ce document

SIG & OCEN (2022). *Accélération de l'économie circulaire du Grand Genève, Lot 1 – Diagnostic du métabolisme économique du territoire.*

Ce document constitue la première partie d'une série de 3 lots sur l'accélération de l'économie circulaire du Grand Genève :

#1 Diagnostic du métabolisme économique du territoire

#2 Analyse des opportunités de circularité des filières stratégiques

#3 Proposition de feuille de route pour une économie circulaire

Cette série de rapport est complétée d'un document de synthèse reprenant les éléments saillants de l'étude.

Sommaire

1. PRESENTATION DU PROJET	5
1.1 Contexte : SIG, un acteur clé du métabolisme du territoire genevois, engagé en faveur de la transition écologique.....	5
1.2 Objectif : accélérer le déploiement de l'économie circulaire sur le territoire du Grand Genève ...	5
1.3 Un projet conduit dans un cadre transfrontalier et multi-partenarial	6
1.4 Déroulé du projet	7
1.5 Méthode d'analyse : mieux comprendre les flux économiques des territoires à travers l'analyse entrées-sorties territoriale	7
Présentation du modèle Locanomics®.....	7
Construction du modèle Locanomics® Grand Genève	11
Analyse des limites planétaires.....	12
2. RÉVÉLER LES POTENTIELS DU CIRCUIT ÉCONOMIQUE LOCAL	13
2.1 Le développement économique dépend aussi de l'effet multiplicateur local	13
Un modèle de développement économique donnant la priorité à la « captation de richesses »	13
L'effet multiplicateur local dans l'angle mort.....	13
Différentes fuites possibles dans le circuit économique régional.....	14
Quel effet multiplicateur local au sein du Grand Genève ?	15
A retenir	16
2.2 De l'évasion de la demande à la dépendance aux importations	17
Une dépendance croissante de la France et de ses territoires aux importations.....	17
La Suisse affiche une balance commerciale positive mais plusieurs postes déficitaires.....	18
La crise sanitaire met en lumière la vulnérabilité des chaînes de valeur mondiales et soulève un enjeu de souveraineté économique	18
Quelle évasion de la demande du Grand Genève et quelle dépendance aux importations provenant de l'étranger ?.....	19
Quels gisements d'activités et d'emplois pour le Grand Genève ?.....	20
Quels flux d'importation à fort enjeu ?.....	21
A retenir	22
3. PRENDRE LA MESURE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ÉCONOMIE DU GRAND GENEVE	23
3.1 Quels enjeux de soutenabilité ?	23
L'économie repose sur des flux massifs de matières et d'énergie... qui sont au cœur des enjeux environnementaux.....	23
Vers un monde plus contraint : disponibilité des ressources et limites planétaires.....	24
Qu'est-ce qu'un métabolisme soutenable à l'échelle mondiale ?.....	26
L'Europe est de longue date la première région importatrice nette de ressources.....	26
Plus largement, une part croissante des impacts environnementaux se loge dans les importations : l'exemple des émissions de gaz à effet de serre de la France.....	27
3.2 Vue d'ensemble des impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève	29
Approche « production » et approche « consommation » : deux lectures différentes des impacts environnementaux d'un territoire.....	29
Les impacts environnementaux de la consommation sont largement supérieurs à ceux de la production.....	31
... et s'avèrent non soutenables	31

A retenir	32
3.3 Les impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève au regard des limites planétaires	33
Méthodologie.....	33
Quel dépassement des limites planétaires selon l'approche « production » ?.....	39
Quel dépassement des limites planétaires selon l'approche « consommation » ?	40
Analyse transversale	41
A retenir	41
3.4 Focus sur les secteurs de production et de consommation à fort impact environnemental	43
Quels secteurs de production à fort impact ?.....	43
Quels postes de consommation à fort impact ?.....	49
A retenir	56
3.5 Focus sur les postes d'importation à fort impact environnemental	58
Quels postes d'importation à fortes empreintes matières et GES ?.....	58
Quels sont les pays de provenance des importations du Grand Genève ?	61
A retenir	67
4. LES FILIÈRES À FORT ENJEU POUR LE CIRCUIT ECONOMIQUE DU GRAND GENÈVE.....	69
4.1 Identifier les filières stratégiques au regard de leurs importations, de leur impact territorial et de la demande locale.....	69
Trois critères de priorisation	69
Panorama des postes d'importation à fort enjeu	69
6 filières stratégiques.....	72
4.2 Profil des filières stratégiques.....	72
Filière Industries machines et équipements.....	72
Filière Industries produits pharmaceutiques et médicaux	73
Filière Bâtiment et travaux publics (BTP).....	74
Filière Chimie.....	75
Filière Industrie agroalimentaire.....	75
Filière Services urbains.....	76
Annexes	78
1. Nomenclature macro-secteurs / sous-secteurs	78
2. Résultats détaillés sur la production et la demande du Grand Genève	88
3. L'analyse des limites planétaires.....	90
4. Les secteurs du Grand Genève à fort impact	94
5. Les sous-secteurs engendrant les impacts.....	99
6. Focus imports	102
7. Définitions	104
8. Références bibliographiques.....	106

1. PRESENTATION DU PROJET

1.1 Contexte : SIG, un acteur clé du métabolisme du territoire genevois, engagé en faveur de la transition écologique

L'entreprise SIG assure des services essentiels aux Genevois. Elle fournit l'eau, le gaz, l'électricité, l'énergie thermique et soutient le développement des quartiers intelligents. Elle traite les eaux usées, valorise les déchets et met en œuvre des programmes d'efficacité énergétique et environnementale.

L'engagement pour la transition écologique constitue le socle de la stratégie de SIG. Dans le cadre de sa politique de développement durable, le Programme éco21 (SIG-éco21) porté par SIG en collaboration étroite avec l'État de Genève, accompagne depuis 2007 les Genevois dans la réduction de leur consommation d'énergie et de leurs émissions de CO2.

Depuis septembre 2019, SIG-éco21 est porteur d'une nouvelle tâche d'intérêt public attribuée par l'État à SIG, relative aux déchets et à l'économie circulaire afin de :

- ▶ Contribuer au développement de l'économie circulaire et de la fonctionnalité afin que les produits ne deviennent pas des déchets.
- ▶ Concourir à augmenter le taux de tri des déchets en participant à l'objectif cantonal de 60% de taux de recyclage des déchets urbains à l'horizon 2024 contre un peu moins de 50% aujourd'hui.
- ▶ Contribuer aux enjeux industriels et environnementaux liés aux usines de valorisation énergétique et matière :

1.2 Objectif : accélérer le déploiement de l'économie circulaire sur le territoire du Grand Genève

Dans un contexte d'urgence écologique – dépassement des limites planétaires, raréfactions des ressources, chocs systémiques – la transformation des modes de production et de consommation doit permettre de ramener les pressions environnementales (extraction de ressources en amont et rejets de substance dans l'environnement en aval) à un niveau soutenable tout en assurant la satisfaction des besoins de chacun.

Dans ce contexte, si la transition vers une économie circulaire se joue à différentes échelles géographiques, sa déclinaison locale apparaît particulièrement prometteuse. En effet, le développement des échanges au sein du circuit économique local peut permettre :

- ▶ De remplacer des importations à fort impact environnemental par des solutions circulaires locales permettant de connecter les ressources à la demande locale et une meilleure maîtrise des impacts environnementaux de la consommation des habitants.
- ▶ De réduire l'évasion de la demande locale et donc d'amplifier son effet d'entraînement sur le tissu économique.

A travers le projet "Accélération de l'économie circulaire", SIG souhaite doter le territoire d'une nouvelle vision de son métabolisme, amplifier la mobilisation autour de l'économie circulaire et définir une feuille de route ambitieuse permettant de faire de l'économie circulaire un levier de développement économique soutenable pour le territoire du Grand Genève.

1.3 Un projet conduit dans un cadre transfrontalier et multi-partenarial

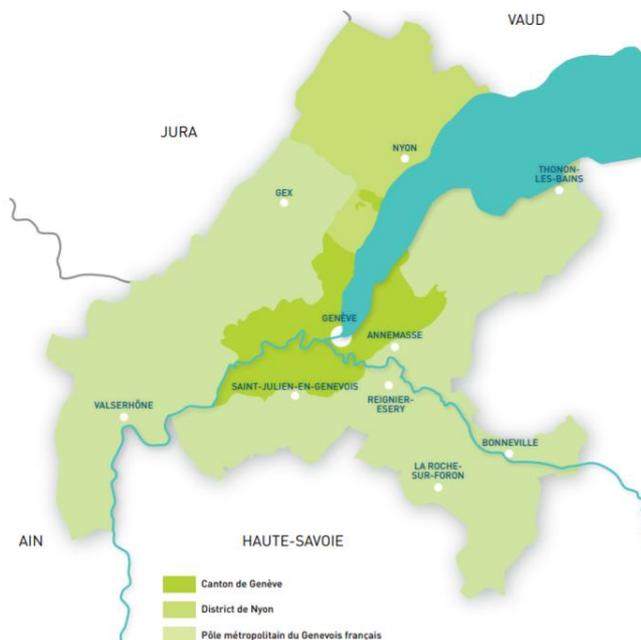


Figure 0 : intercommunalités du Grand Genève

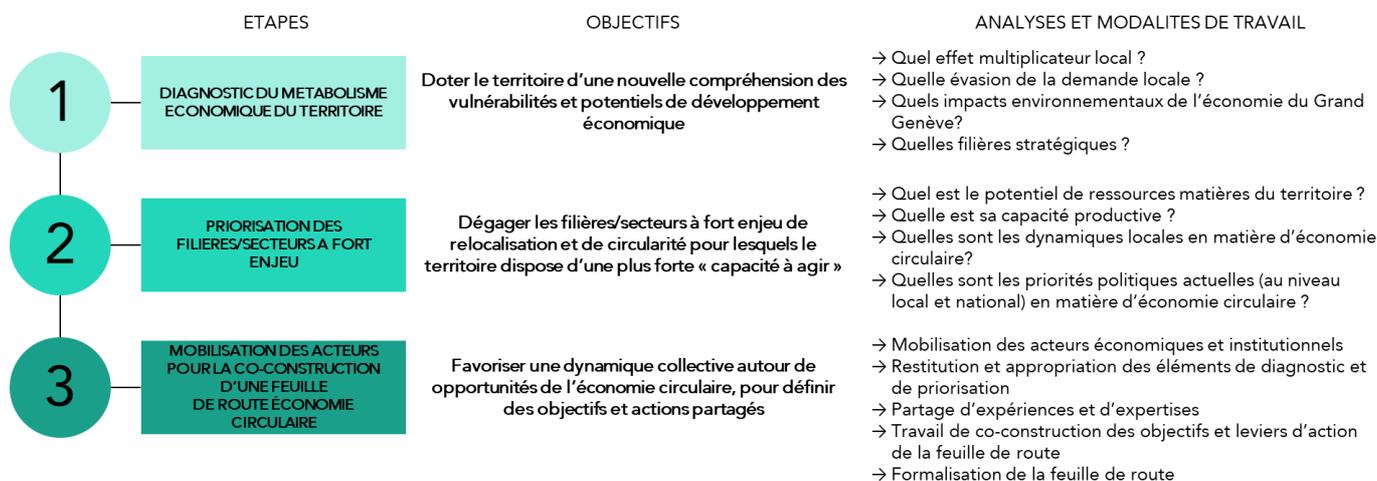
Depuis 2013, le Groupement local de coopération transfrontalière (GLCT) du Grand Genève permet aux huit partenaires de mutualiser leurs ressources et leurs compétences pour conduire des études, projets et actions selon trois stratégies sectorielles qui sont la mobilité, l'aménagement du territoire et l'environnement-paysage. Les huit partenaires sont :

- Pour la partie suisse : les cantons de Genève, de Vaud, la Région de Nyon et la Ville de Genève.
- Pour la partie française : le Pôle métropolitain du Genevois français, les départements de l'Ain et de la Haute-Savoie et la région Auvergne – Rhône-Alpes.

Le Grand Genève est ainsi composé de 209 communes. Du fait de son rôle central dans l'agglomération, la ville de Genève est membre de droit du GLCT Grand Genève. Les autres communes sont intégrées à travers : - l'Association des communes genevoises (ACG) qui représente les 45 communes genevoises : - la Région de Nyon, association de droit public qui représente les 47 communes du district de Nyon - le Pôle métropolitain du Genevois français, via ses huit intercommunalités membres, représente les 117 communes du Genevois français.

1.4 Déroulé du projet

Le projet comprend trois grandes étapes :



Le présent document constitue le livrable de la première phase du projet.

1.5 Méthode d'analyse : mieux comprendre les flux économiques des territoires à travers l'analyse entrées-sorties territoriale

Présentation du modèle Locanomics®

Afin de mieux cerner les opportunités de développement économique et les enjeux de soutenabilité écologique des territoires, UTOPIES a développé une approche novatrice : l'analyse entrées-sorties territoriale.

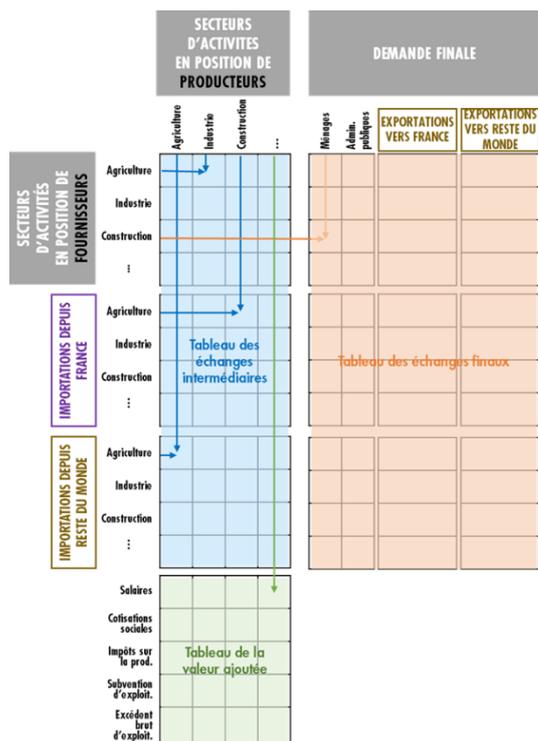
Constituant le cœur de la comptabilité nationale, les « **tables entrées-sorties** » rassemblent dans un même cadre comptable l'ensemble des flux économiques intervenant dans la production et la consommation du PIB au cours d'une année :

- ▶ liens d'interdépendance entre les secteurs d'activités pour leurs approvisionnements (les consommations intermédiaires de chaque secteur impliquent des achats auprès d'autres secteurs) comme pour leurs débouchés (la production de chaque secteur peut être consommé en totalité ou pour partie par d'autres secteurs),
- ▶ liens entre la production et la consommation finale,
- ▶ liens entre l'économie nationale et le reste du monde (importations et exportations).

Le modèle Locanomics développé par UTOPIES permet de **décliner le principe des « tables entrées-sorties » (TES) de la comptabilité nationale à l'échelle de n'importe quel territoire** (communes, intercommunalités, aires urbaines, départements, régions, etc.). Il articule :

- ▶ **Un modèle entrées-sorties national, construit à partir de différentes sources statistiques : matrice des coefficients techniques du BEA des Etats-Unis, statistiques de l'Insee**





décrivant les fonctions de production de chaque secteur et la structure des dépenses des ménages, statistiques des douanes sur les importations et exportations...

► Une méthodologie de calibrage du modèle national à l'échelle du territoire d'étude. Elle consiste à dimensionner l'activité économique locale à partir des statistiques existantes (il s'agit généralement des données d'emploi, à partir desquelles sont calculés les données de production via les ratios emplois/production du modèle national), à dimensionner la demande locale (à travers le croisement des données du recensement de la population et les données de l'enquête budget des ménages de l'Insee), modéliser les échanges économiques locaux et extérieurs (importations/exportations avec le reste de la

France et l'étranger). Ce travail de calibrage territorial s'inscrit dans le cadre des travaux d'économie régionales (voir les travaux des universités de Bristol et d'Hambourg) visant à développer des algorithmes de territorialisation des TES nationaux en s'appuyant sur les données socioéconomiques disponibles localement.

Le modèle Locanomics® permet d'obtenir des tables entrées-sorties territoriales (voir ci-dessus) qui comprennent trois volets :

► La table des échanges intermédiaires (en bleu)

Constituant la partie centrale du TES, elle prend la forme d'un tableau à double entrée qui divise l'économie en secteurs, disposés de haut en bas sur la première colonne de gauche et de gauche à droite sur la première ligne. Chaque ligne indique la valeur des produits du secteur mentionné à gauche qui sont fournis à tous les secteurs mentionnés en haut du tableau. Chaque colonne indique la valeur des produits achetés par le secteur mentionné en haut à chacun des secteurs mentionnés à gauche. La somme de chaque colonne est l'ensemble des achats du secteur. Cette table des échanges intermédiaires distingue les échanges locaux (entre les secteurs d'activités du territoire), les importations provenant du reste de la France et les importations provenant de l'étranger.

► La table de la valeur ajoutée (en vert) :

Située sous la table des échanges intermédiaires, elle indique la valeur ajoutée générée par chacun des secteurs d'activité (en colonne) selon ses différentes composantes (salaires, fiscalité, excédent brut d'exploitation, etc.). En ajoutant les achats intermédiaires à la valeur ajoutée, on obtient la valeur de la production locale.

► **La table de la demande finale (en orange) :**

Située à droite de la table des échanges intermédiaires, elle indique les dépenses de consommation finale des ménages, des administrations publiques et des institutions sans but lucratifs au service des ménages, la formation brute de capital (FBC), la variation des stocks et les exportations. Ces dépenses sont ventilées par secteurs fournisseurs (en ligne) qui peuvent être locaux ou extérieurs au territoire (importations provenant du reste de la France ou de l'étranger). Remarque, dans le cadre de Locanomics®, les investissements (FBC) sont répartis dans les échanges intermédiaires et les échanges des ménages et administrations publiques.

1# Quels sont les fondamentaux de l'économie locale ?

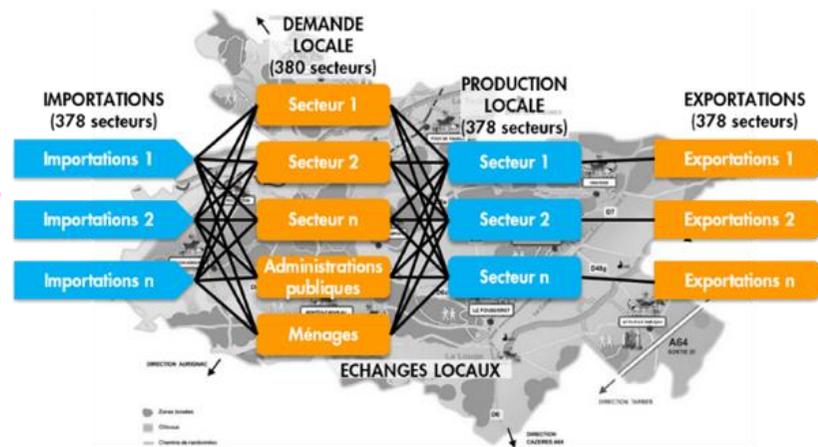
- > Production totale et par secteurs (volume, emplois, spécificités)
- > Demande totale, par type de demande (BtoC, BtoB) et par poste de consommation
- > Structure des échanges locaux

2# Quels moteurs de développement ?

- > Captation de richesses
- > Effet multiplicateur local

3# Quelle évacuation de la demande locale ?

- > Taux de dépendance aux importations total et par poste d'importation



4# Quelle structure des importations ?

- > Montant et structure des importations
- > Analyse des secteurs fournisseurs et secteurs acheteurs, nœuds d'échanges
- > Estimation des retombées d'un scénario « shift 10% »

5# Quelle empreinte environnementale des flux économiques ?

- > Empreinte carbone
- > Empreinte matières
- > Empreinte eau
- > Empreinte surfaces de terres

6# Quel niveau de circularité du métabolisme économique ?

- > Evaluation de l'autonomie du territoire en termes de production et transformation de matières et d'énergie pour répondre à la demande locale

Figure 1 : Analyses quantitatives permises par l'outil Locanomics®

De plus, l'analyse entrées-sorties peut être couplée aux données issues de la comptabilité environnementale retraçant les pressions sur l'environnement (consommation de ressources, émissions de gaz à effet de serre, déchets, etc.) liées à chaque flux économiques (euros) générés par chaque secteur d'activités et par la consommation finale. L'analyse entrée-sortie étendue à l'environnement (« environmentally extended input-output analysis ») fait aujourd'hui l'objet de nombreux travaux académiques et est de plus en plus mobilisée par les grands organismes d'étude tel qu'Eurostat et le PNUE. Elle permet de retracer finement l'origine des pressions environnementales dans le système économique en prenant en compte les échanges entre un territoire et le reste du monde. Dans ce cadre, UTOPIES a développé une extension environnementale de l'outil Locanomics® s'appuyant principalement sur Exiobase, l'une des bases de données input-output environnementales les plus abouties au niveau mondial. Développée par un consortium de centres de recherche universitaires avec le soutien de l'Union Européenne, Exiobase propose des séries de données portant sur :



- ▶ 44 pays (28 membres de l'UE, plus 16 grandes économies) et cinq régions du reste du monde
- ▶ La production nationale et les échanges internationaux distinguant 163 secteurs d'activité et 200 produits pour chaque pays
- ▶ 662 catégories de matières et ressources (combustibles fossiles, métaux, minéraux non métalliques, biomasse, eau, sols, etc.)
- ▶ 417 catégories d'émissions (dont les différentes catégories de gaz à effet de serre)

Le modèle Locanomics® développés par UTOPIES permet ainsi d'apporter des éclairages statistiques souvent non disponibles à l'échelle locale - production, exportations, importations, échanges au sein du circuit économique local, empreinte environnementale des flux économique – en distinguant 29 secteurs et 380 sous-secteurs, dont les administrations publiques et les ménages.

Construction du modèle Locanomics® Grand Genève

Les tables entrées-sorties du territoire du Grand Genève ont été constituées par réunion de trois tables : Canton de Genève, District de Nyon et Genevois français. La partie française est calibrée à partir du modèle Locanomics® France. Concernant la partie suisse, un modèle Locanomics® a été établi à l'échelle de la Suisse et calibré à l'échelle du Canton de Genève et du District de Nyon à partir des sources de données suivantes provenant de l'Office fédéral de la statistique :

- ▶ Tableaux input-output (IOT) 2014 (49 secteurs)
- ▶ Statistique structurelle des entreprises 2019 (base de données STATENT : emplois par secteur et par canton) pour calibrage par canton



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'intérieur DFI
Office fédéral de la statistique OFS

L'extension environnementale de Locanomics® Suisse s'appuie exclusivement sur les données d'Exiobase V3, millésime 2011 (Wood et alii, 2018).

A noter : le taux de change euros/francs suisses utilisé dans cette étude est le suivant : 1€ = 1,1 CHF

Analyse des limites planétaires

Sur la base des données issu du modèle Locanomics-Exiobase, le cabinet Metabolic a procédé à une analyse détaillée de la situation du Grand Genève au regard des limites planétaires, telles que définies dans le cadre des travaux de Rockström et alii 2009. La méthodologie mobilisée est présentée avec les résultats (partie 3.3).

2. RÉVÉLER LES POTENTIELS DU CIRCUIT ÉCONOMIQUE LOCAL

2.1 Le développement économique dépend aussi de l'effet multiplicateur local

Un modèle de développement économique donnant la priorité à la « captation de richesses »

Dans une économie ouverte et globalisée, le développement économique se définit généralement par la capacité à capter la demande sur les marchés mondiaux. Le soutien à la compétitivité des entreprises et à l'attractivité du territoire (investisseurs, touristes, etc.) constitue ainsi une priorité centrale des politiques économiques nationales, régionales ou locales.

Injecter du « carburant » supplémentaire apparaît ainsi comme le meilleur moyen de dynamiser l'économie locale. Toutefois, ces efforts laissent souvent dans l'angle mort un autre enjeu pourtant crucial pour la prospérité du territoire :

Dans quelle mesure les richesses qui entrent sur le territoire irriguent-elles réellement l'économie locale, au bénéfice de toutes ses parties-prenantes (entreprises, habitants, collectivités, etc.) ?



Figure 2 : Différents leviers de captation de richesses

L'effet multiplicateur local dans l'angle mort

Le jeu de flipper est une image inspirante pour comprendre la dynamique du développement économique.

► Lance-billes (captation de richesses)

Les efforts en matière de captation de richesses permettent de faire entrer le maximum de billes (euros) dans le territoire.

Quel effet multiplicateur local au sein du Grand Genève ?

Comme l'indique le schéma ci-dessous, la **production** (ensemble des biens et services, marchands et non marchands) de l'économie du Grand Genève est estimée à **164 milliards de francs** pour l'année 2020. Plus de la moitié de cette production est exportée vers le reste de la Suisse et l'étranger (**86 Mds CHF**). Le reste de la production est tournée vers la **demande locale**, c'est-à-dire l'ensemble des biens et services consommés chaque année par les acteurs économiques du territoire. La demande totale du Grand Genève s'élève à **127 Mds CHF**.

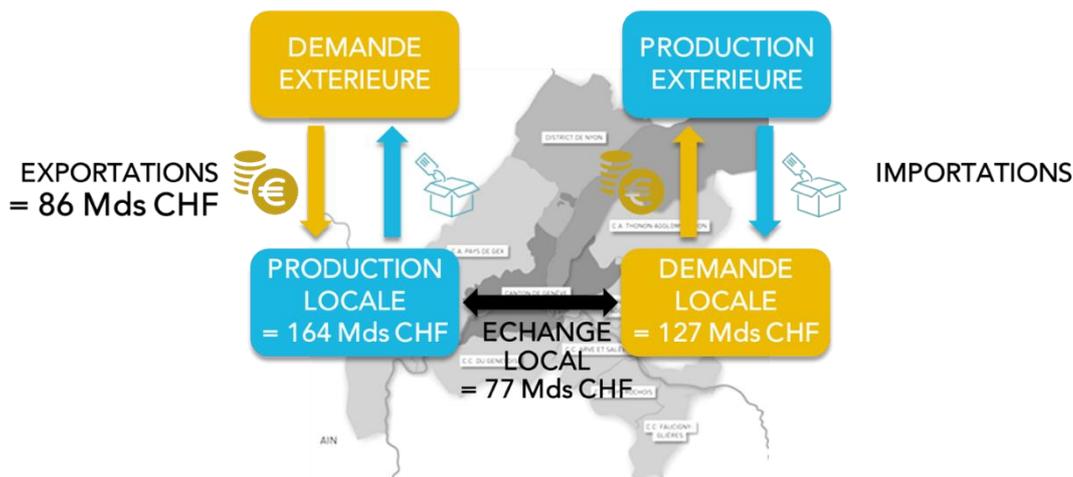


Figure 4 : Les grands agrégats économiques du territoire

On constate qu'au sein de ce territoire transfrontalier, le Canton de Genève représente une part de l'emploi, de la production et de la demande sensiblement supérieure à son poids dans la population.

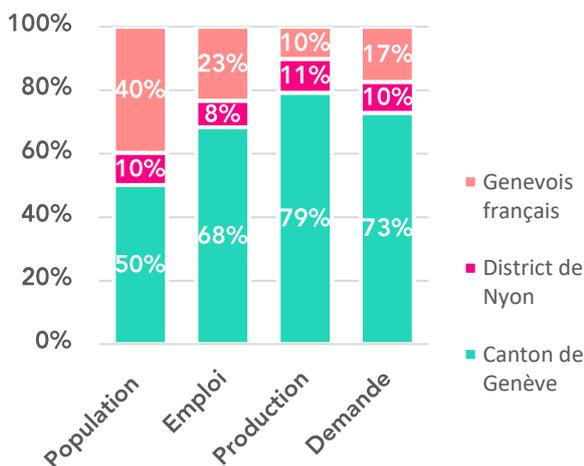


Figure 5 : Poids économique chaque territoire dans la production et la demande du Grand Genève

L'effet multiplicateur local se déploie à travers les échanges locaux. Il est calculé pour chaque secteur d'activités composant le tissu économique local : lorsque tel secteur génère 1 CHF de

production et 1 emploi en direct, combien en génère-t-il en plus à travers sa chaîne de fournisseurs locaux (impacts indirects) et via les dépenses de consommation des salariés ou les dépenses publiques permises par les impôts et taxes versés (impacts induits)? A partir de ces multiplicateurs sectoriels, il est possible de calculer l'effet multiplicateur local moyen du territoire (en pondérant le poids du secteur dans l'économie locale en fonction de sa production en CHF).

En moyenne, lorsqu'un secteur d'activité du territoire produit 100 CHF de production, il génère par ailleurs 67 CHF de production supplémentaire dans le reste de l'économie du Grand Genève à travers ses impacts indirects et induits, soit un effet multiplicateur de 1,67 (167/100). Le Grand Genève présente un effet multiplicateur moyen en retrait par rapport aux principales métropoles françaises (hors Paris).

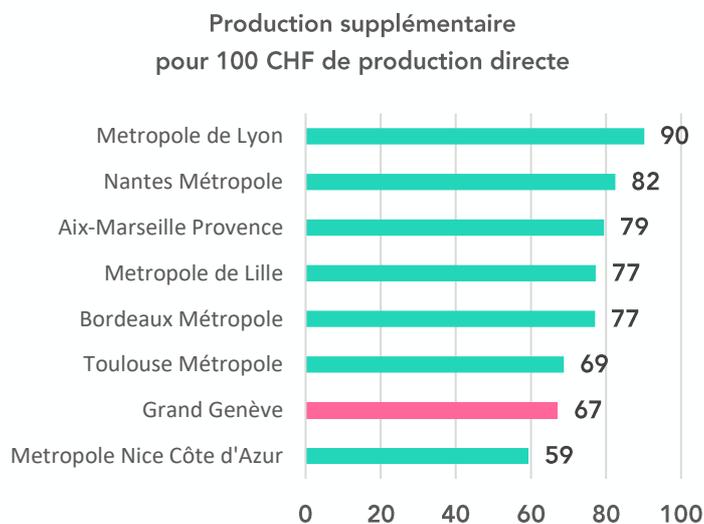


Figure 6 : Comparaison du Grand Genève aux principales métropoles françaises pour l'effet multiplicateur

Des données plus détaillées sur la production locale sont disponibles en annexe 2. Résultats détaillés sur la production et la demande du Grand Genève

A retenir

- ▶ Capter des richesses ne suffit pas pour assurer la prospérité locale, il est tout aussi essentiel que les richesses circulent et irriguent le territoire à travers l'effet multiplicateur
 - ▶ L'effet multiplicateur local est variable selon l'évasion de la demande
 - ▶ En moyenne, lorsqu'un secteur d'activité produit 100 CHF de chiffre d'affaires, il génère par ailleurs 61 CHF de production supplémentaires dans le reste de l'économie du Grand Genève. Cet effet multiplicateur apparaît légèrement en deçà de celui observé dans d'autres métropoles françaises.
- 2.2 De l'évasion de la demande à la dépendance aux importations

2.2 De l'évasion de la demande à la dépendance aux importations

Une dépendance croissante de la France et de ses territoires aux importations

L'évasion de la demande se traduit en retour par des importations de produits et de services (provenant du reste de la Suisse ou du reste du monde). A cet égard, la crise sanitaire a jeté une lumière crue sur la dépendance de l'économie européenne aux importations.

Dans le contexte français, une étude récente de l'Insee (Bourgeois et Brillant, 2019) montre que les conditions de vie matérielles de la population dépendent fortement des importations (voir graphique ci-dessous):

- ▶ Près des 2/3 de la valeur des biens manufacturés consommés par les Français en 2015 est importée.
- ▶ La dépendance aux importations s'avère même bien supérieure pour plusieurs catégories de produit : équipements informatiques, textile, produits pharmaceutiques...
- ▶ Le « Made in France » parvient à garder une place dominante seulement pour les produits issus des industries extractives (minéraux de construction) et les produits agroalimentaires.

De même, la valeur des exportations françaises contient une part croissante d'importations. Cette situation reflète le niveau de désindustrialisation de l'économie française.

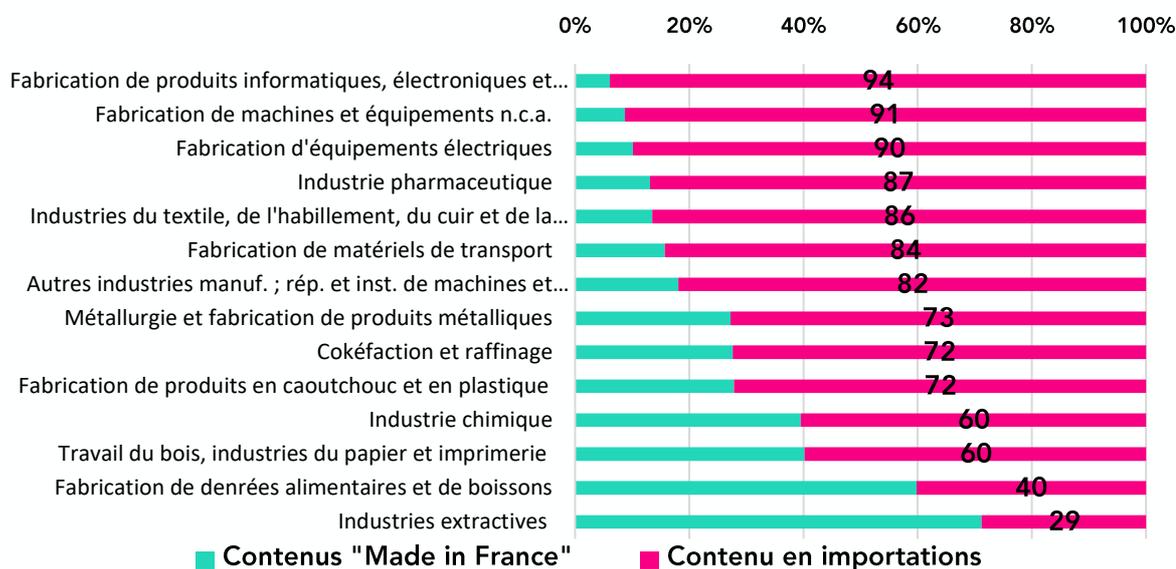


Figure 7 : Contenus en made in France et en importation de la consommation effective des ménages en France en 2015 (en %)

La Suisse affiche une balance commerciale positive mais plusieurs postes déficitaires

Sur les dix dernières années, l'excédent commercial de la Suisse a presque doublé, passant de 20,3 milliards en 2009 à 37,2 milliards de francs en 2019. Celui-ci est principalement à mettre sur le compte des produits chimiques et pharmaceutiques et des secteurs de l'horlogerie et des instruments de précision.

En revanche, sur la même période, l'excédent du **secteur machines et électronique** a fondu, passant de 4,5 milliards à 61 millions de francs, tandis que le solde négatif des secteurs des **véhicules et des textiles, habillement et chaussures** s'est creusé. La Suisse présente également un solde négatif pour les **denrées alimentaires, les produits en plastique et en papier**, ainsi que pour les **produits énergétiques**.

A noter également, les importations de produits chimiques et pharmaceutiques ont généré 77% de la croissance des importations de la Suisse en 2019.

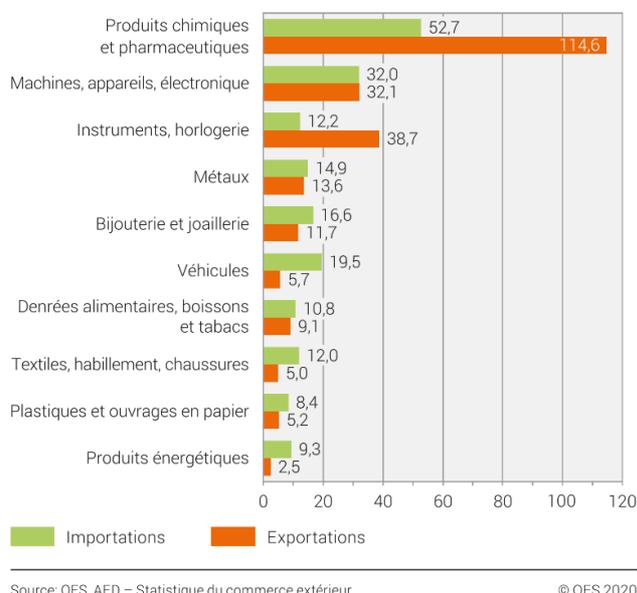


Figure 8 : Commerce extérieur de la Suisse en 2019 (en milliards de francs)

La crise sanitaire met en lumière la vulnérabilité des chaînes de valeur mondiales et soulève un enjeu de souveraineté économique

En mettant un coup d'arrêt brutal aux activités de production et d'acheminement dans une large partie du globe lors du premier confinement, la crise sanitaire vient rappeler qu'avec le développement des **chaînes de valeur mondiales (CVM)** ces dernières décennies, la plupart des biens de consommation finale sont élaborés à partir d'intrants fabriqués dans un grand nombre d'autres pays.

Parce qu'elle entraîne une amplification inédite des interdépendances et de la complexité au sein du système économique (voir mutations des processus de production ci-dessous), la quête de performance des CVM s'est faite au prix d'une fragilité accrue lorsqu'un grain de sable vient se glisser dans les rouages. Toute perturbation de la production à un point de la chaîne affecte mécaniquement les étapes suivantes du processus de production (**effet de cascade**). Ainsi le risque d'approvisionnement ne vient pas nécessairement du fournisseur direct mais d'un fournisseur situé plus en amont dans la chaîne de valeur (Gerschel et alii, 2020).



La crise sanitaire est venue imposer à l'agenda politique la quête d'une nouvelle souveraineté économique comme en témoigne les déclarations de Charles Michel, Président du Conseil Européen en avril 2020 : "La pandémie de COVID-19 a montré qu'il était urgent de produire des biens critiques en Europe, d'investir dans des chaînes de valeur stratégiques et de réduire la dépendance excessive à l'égard des pays tiers dans ces domaines."

Quelle évasion de la demande du Grand Genève et quelle dépendance aux importations provenant de l'étranger ?

La demande de du Grand Genève (172 Mds CHF) se compose pour près des 2/3 de la demande professionnelle, qui inclut les consommations intermédiaires et les dépenses d'investissement. La demande des ménages n'est donc pas la première composante de la demande locale. Des données plus détaillées sur la demande locale sont disponibles en annexe 2. Résultats détaillés sur la production et la demande du Grand Genève

Or on constate que **plus d'un tiers (39%) de la demande s'évade du territoire, soit environ 50 millions de francs qui ne contribuent pas à l'effet multiplicateur régional**. La satisfaction de la demande locale repose ainsi de manière non négligeable sur des flux d'importations de biens et de services.

De plus, dès lors que les importations provenant de l'étranger (et en particulier de pays hors-UE) soulèvent potentiellement plus de risques (volatilité des prix, continuité d'approvisionnement, etc.) que les importations provenant du reste du pays, il est important de souligner qu'une **part importante des importations du Grand Genève (41%) provient de l'étranger**.

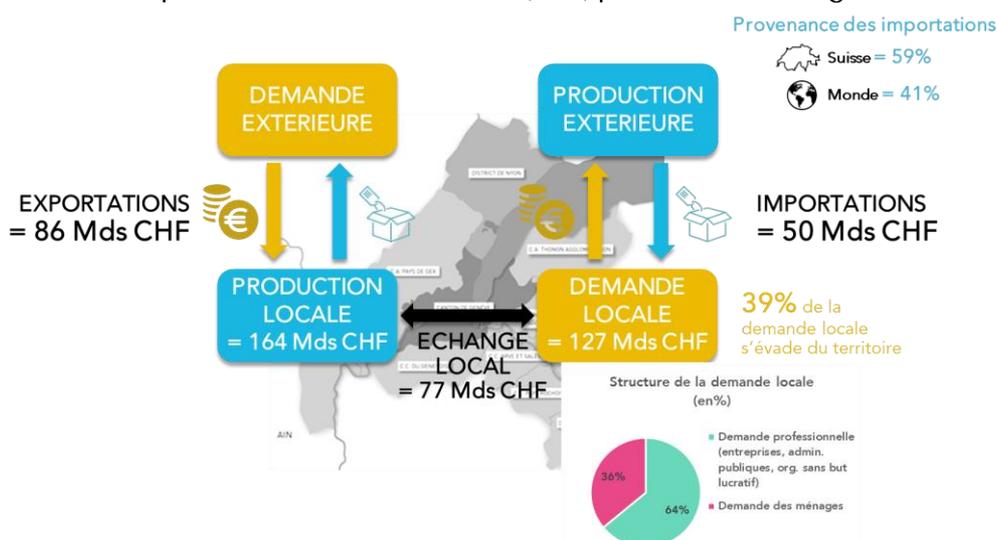


Figure 9 : Principaux indicateurs concernant l'évasion de la demande et la provenance des importations du Grand Genève

Comparativement aux métropoles françaises (figure 10 ci-dessous), le Grand Genève présente le taux d'évasion de la demande locale le plus faible. En revanche, les importations du territoire genevois proviennent davantage de l'étranger.

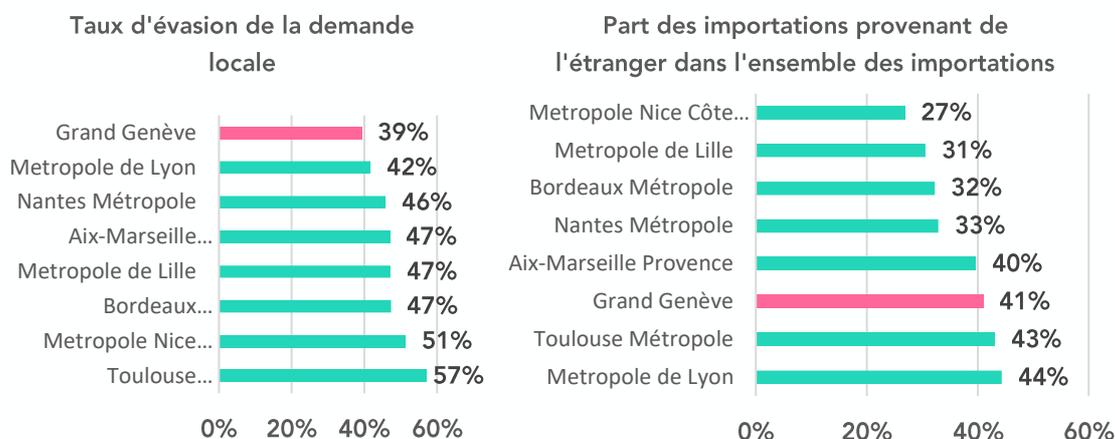


Figure 10 : Comparaison du Grand Genève aux principales métropoles

Quels gisements d'activités et d'emplois pour le Grand Genève ?

La demande locale représente un potentiel économique significatif dans tous les territoires. Les 50 Mds CHF d'importations du Grand Genève représentent ainsi un gisement d'activités majeur pour les entreprises locales. Ce potentiel constitue également un réservoir d'emplois substantiel : le contenu en emplois des importations peut être évalué à près de 101 000 emplois.

S'il est bien entendu impossible et non souhaitable d'envisager une relocalisation intégrale des importations, capter une partie de ce potentiel peut constituer un objectif structurant et mobilisateur pour le développement de l'économie genevoise. A titre indicatif, convertir 10% des importations en échanges locaux permettrait de générer 5 milliards CHF de production et plus de 10 000 emplois supplémentaires directs au sein de l'économie ; et ce, sans compter sur l'amélioration des effets multiplicateurs locaux.

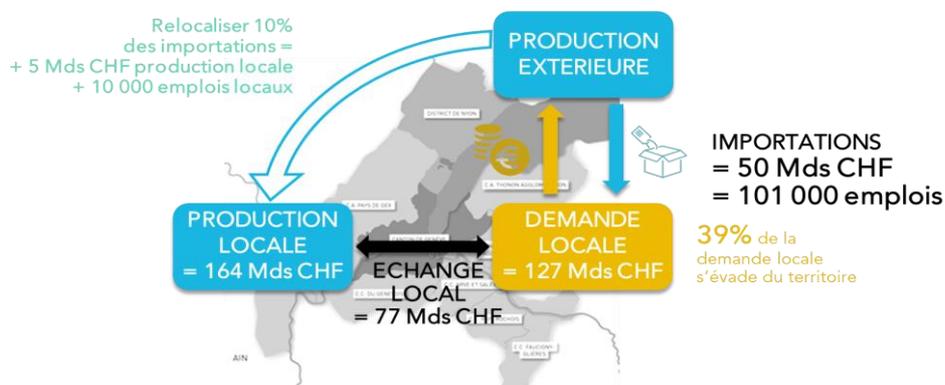


Figure 11 : Retombées d'un scénario local shift 10%

Quels flux d'importation à fort enjeu ?

Les importations constituent un gisement global pouvant être décomposé en différents postes d'importation (catégories de biens et services importés par le territoire). Or chaque poste ne présente pas les mêmes enjeux. Il est donc important d'identifier les postes d'importation (voir tableau ci-après) :

- ▶ Présentant le potentiel économique le plus important (montant en euros et contenu en emploi),
- ▶ Dont le territoire est le plus dépendant (% de la demande locale satisfaite par les importations),
- ▶ Ayant une provenance plus lointaine (% des importations provenant de l'étranger)¹.

Plusieurs postes d'importation représentent un potentiel économique élevé ainsi qu'une forte dépendance aux importations :

- ▶ **Machines / Équipements** (Fabrication de produits informatiques et électroniques, et d'équipements électriques professionnels et grand public ; Industrie automobile ; Industrie ferroviaire...).
- ▶ **Produits pharmaceutiques et médicaux**
- ▶ **Produits agroalimentaires**

D'autres flux d'importation apparaissent particulièrement sensibles en termes de dépendance aux importations :

- ▶ **Produits issus de la métallurgie** (des premières étapes de transformation de minerais métallique aux produits métalliques)
- ▶ **Produits chimiques** (goudron, colorants, résines, peintures, colles, engrais, savons, produits de toilette, détergents...)
- ▶ **Produits textiles, vêtements et chaussures**
- ▶ **Produits minéraux et matériaux de construction** (ciment, béton, chaux, plâtre, verre, laine minérale et produits fabriqués à partir de ces matériaux...)
- ▶ **Produits en plastique et caoutchouc** (emballages, tuyaux, pneus...)

La nomenclature sectorielle détaillée du modèle Locanomics® est disponible à l'annexe 1. Nomenclature macro-secteurs / sous-secteurs

¹ Étranger : hors Suisse

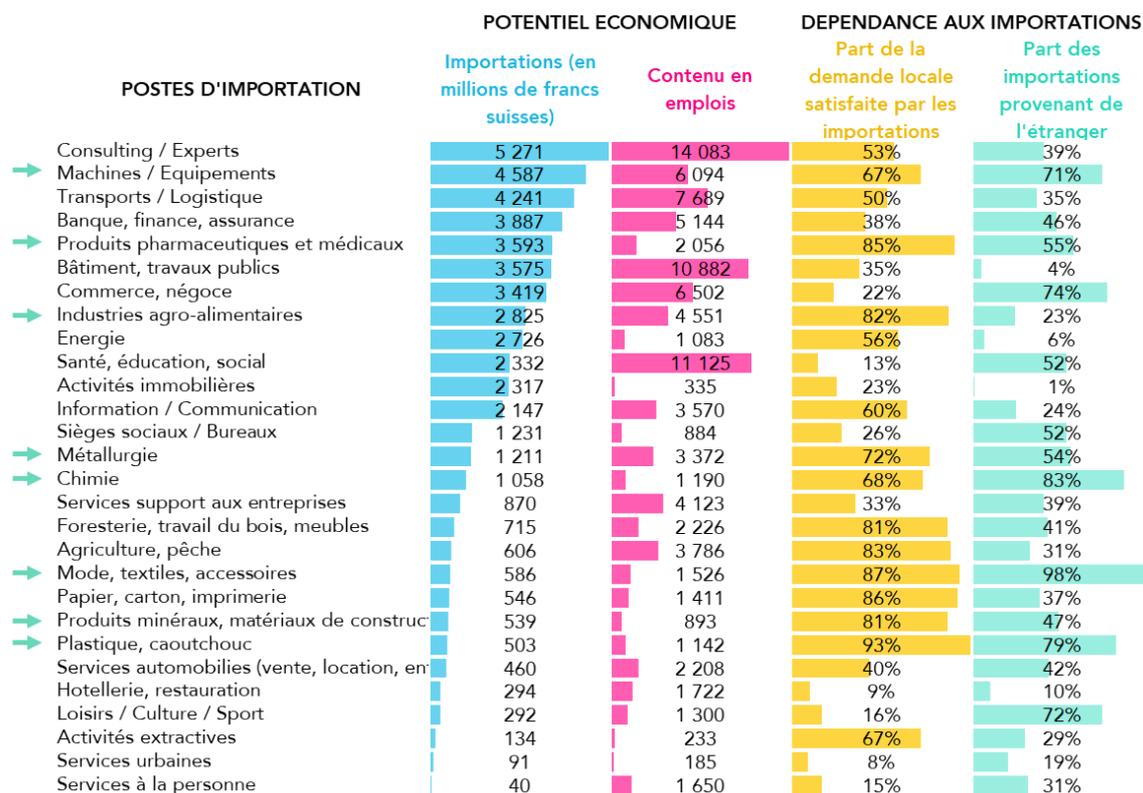


Figure 12 : Panorama des postes d'importation

A retenir

- ▶ L'évasion de la demande génère en retour des flux d'importation plus ou moins importants, pouvant entraîner des situations de dépendance économique à l'égard de chaînes de valeur mondiale vulnérables aux chocs.
- ▶ Plus du tiers de la demande du Grand Genève s'évade du territoire, soit un flux d'importations de 50 Mds CHF représentant 101 000 emplois.
- ▶ Plusieurs flux d'importations apparaissent particulièrement sensibles en termes de dépendance aux importations et de provenance étrangère :
 - Machines et équipements,
 - Produits pharmaceutiques et médicaux,
 - Produits agroalimentaires,
 - Produits issus de la métallurgie,
 - Produits chimiques,
 - Produits textiles,
 - Produits minéraux et matériaux de construction
 - Produits en plastique et caoutchouc.

3. PRENDRE LA MESURE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DE L'ÉCONOMIE DU GRAND GENEVE

3.1 Quels enjeux de soutenabilité ?

L'économie repose sur des flux massifs de matières et d'énergie... qui sont au cœur des enjeux environnementaux

La prise de conscience de l'urgence écologique semble avoir atteint un niveau inédit à l'échelle mondiale. Pour autant, les efforts engagés jusqu'ici par les acteurs publics, les entreprises et les citoyens en faveur de la transition vers un mode de développement soutenable demeurent encore largement insuffisants. L'incapacité à apporter des réponses à la hauteur des crises écologiques s'explique en partie par une difficulté à reconnaître leur dimension économique. Désindustrialisation/tertiarisation, globalisation, financiarisation, digitalisation... plusieurs phénomènes ont contribué à masquer la matérialité de l'économie. Il n'en reste pas moins que les pressions toujours plus massives exercées par les activités humaines sur la planète découlent du fonctionnement de l'économie.

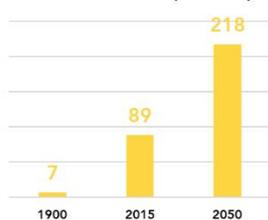
Le métabolisme de l'économie présente trois facettes imbriquées :

- ▶ **Extraction de ressources en amont** (biomasse, minéraux métalliques et non métalliques, combustibles fossiles)
- ▶ **Transformation des ressources et addition au stock** (ensemble des biens en usage)
- ▶ **Rejets de déchets et émissions solides, liquides ou gazeux vers l'environnement en aval.**

EXTRACTION DE RESSOURCES



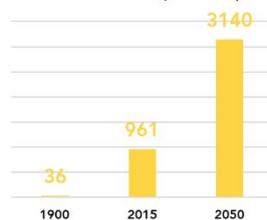
Extraction annuelle (en Mds t.)



TRANSFORMATION, ADDITION AU STOCK, CONSOMMATION



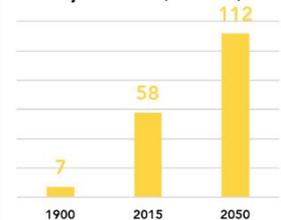
Stock accumulé (en Mds t.)



REJETS



Rejets annuels (en Mds t.)



Source: Krausmann, F. et alii, 2018

Figure 13 : Les trois facettes du métabolisme de l'économie

A l'échelle mondiale, l'évolution du métabolisme de l'économise se caractérise par :

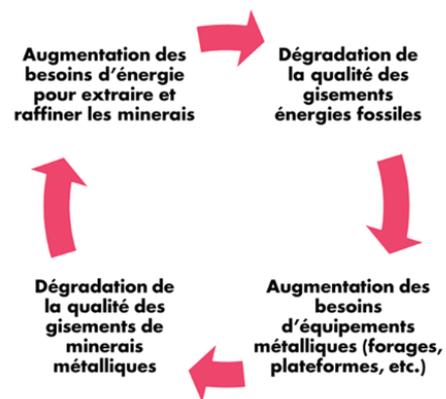
- ▶ **Une croissance exponentielle des flux en jeu** : par exemple, l'extraction annuelle de ressources passe de 7 Mds de tonnes en 1900 à 89 Mds t. en 2015.
- ▶ **Une mutation qualitative** : à partir des années 1960, les activités humaines basculent d'un métabolisme renouvelable – principalement constitué de biomasse – vers un métabolisme non renouvelable. Les minéraux de construction, combustibles fossiles et dérivés, minerais métalliques, minéraux industriels représentent désormais environ les $\frac{3}{4}$ de l'extraction mondiale.

Une étude récente de l'Université des ressources naturelles et des sciences de la vie de Vienne (Krausmann et alii, 2018) a cherché à estimer ce que pourrait impliquer à l'horizon 2050 une convergence mondiale vers le métabolisme actuel des pays industrialisés, associée à la croissance de la population mondiale prévue à cet horizon et à la poursuite des progrès passés en matière de productivité des ressources. Dans ce scénario, l'extraction annuelle de ressources serait multipliée par 2,5, l'accumulation au stock par 3,3 et les rejets annuels par 2. Ces tendances soulèvent des enjeux de soutenabilité majeurs en termes de disponibilité des ressources et de dépassement des « limites planétaires ».

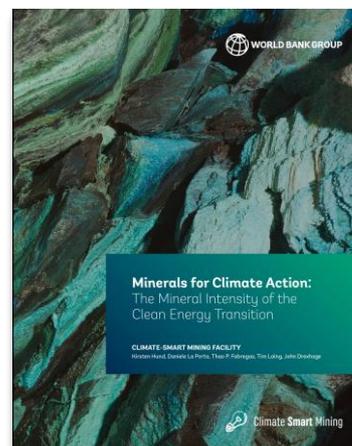
Vers un monde plus contraint : disponibilité des ressources et limites planétaires

Sera-t-il possible d'extraire 218 milliards de tonnes de ressources en 2050 ? Rien n'est moins sûr en raison :

- ▶ **Des difficultés croissantes rencontrées pour exploiter les ressources non renouvelables** (énergies fossiles, métaux, etc.) : du fait de l'épuisement et de la dégradation de la qualité des gisements, il faut mobiliser toujours plus de capitaux, d'énergie et de moyens techniques pour extraire un baril de pétrole ou une tonne de métal, et ce d'autant plus du fait des contraintes mutuelles entre extraction d'énergie fossiles et de métaux (voir schéma ci-contre) ;
- ▶ **Des incertitudes sur la capacité des ressources renouvelables à prendre le relais** : 1# Le déploiement massif des énergies renouvelables (éolien et PV) exacerbe la consommation de matières non renouvelables (métaux) et ne parvient pas à se substituer aux consommations d'énergies fossiles.



Source: Bihouix, 2014



2# Les bénéfices du recyclage s'avèrent limités dès lors que les produits ne sont pas conçus pour optimiser le cycle de vie des matières et que les consommations matérielles à satisfaire continuent de croître.

3# Les ressources tirées de la biomasse (ressources agricoles, forestières et halieutiques) apparaissent d'ores et déjà surexploitées.

De plus, l'ampleur et la nature des flux de ressources extraits, transformés, accumulés et rejetés dans l'environnement entraîne un **risque de dépassement des limites écologiques planétaires**. Le concept des « limites planétaires » introduit il y a une dizaine d'année par des scientifiques spécialistes du système Terre a permis d'identifier **9 processus biophysiques régulant la stabilité de la planète** et autant de limites à ne pas dépasser afin de préserver les conditions de vie des générations présentes et futures. Une limite correspond au seuil critique au-delà duquel la biosphère (c'est à dire l'ensemble du vivant) s'expose au risque d'un effondrement global et irréversible. L'analyse des limites planétaires livre deux enseignements cruciaux :

- ▶ **A l'heure actuelle, 3 limites apparaissent d'ores et déjà dépassées** - perturbation des cycles de l'azote et du phosphore, perte de biodiversité - et nous sommes en passe d'en franchir d'autres : changement climatique, changement d'affectation des sols, etc.
- ▶ Les limites planétaires viennent s'ajouter à la raréfaction des ressources pour contraindre à la baisse les consommations de ressources de l'économie. Le respect des limites implique en effet une réduction des flux en jeu : nous savons par exemple qu'un objectif de limitation du réchauffement climatique à +1,5°C suppose de laisser dans le sol la majeure partie des réserves actuelles d'énergies fossiles.

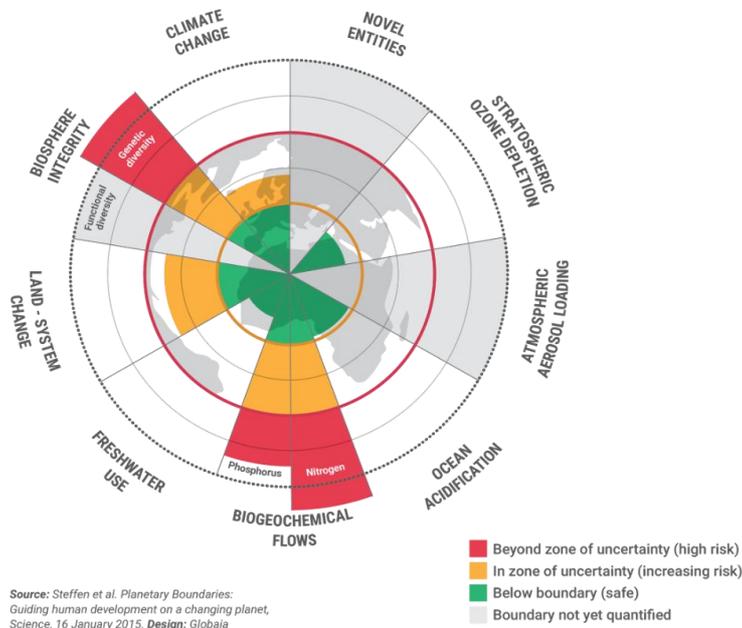


Figure 14 : Les 9 limites planétaires

Qu'est-ce qu'un métabolisme soutenable à l'échelle mondiale ?

Parce que l'ampleur et la nature des flux de ressources entrant dans le système économique déterminent l'ampleur et la nature des flux rejetés dans l'environnement, **tout l'enjeu d'un métabolisme soutenable consiste à définir dès les flux intrants le plafond de consommation de ressources à ne pas dépasser pour assurer la soutenabilité globale du métabolisme de l'économie.** L'idée force ici est qu'il est plus efficace et plus facile d'agir sur l'ouverture du "robinet" en amont que d'agir au niveau des multiples lieux de rejets vers l'environnement.

Des travaux récents (Bringezu, 2019 ; Sala et alii 2019) prenant en compte un certain nombre de paramètres liés aux limites planétaires, à l'épuisement des ressources, etc. parviennent à une empreinte matière soutenable par personne et par an en 2050 comprise dans une fourchette de **3 à 6 tonnes**, dont 2 tonnes de biomasse et en envisageant une élimination progressive de l'usage des combustibles fossiles. Pour une population mondiale estimée à 9,5 milliards d'habitants en 2050, cela représenterait une empreinte matérielle globale annuelle comprise entre **28 et 57 Mds de tonnes** à cet horizon, soit au moins une division par 2 de l'extraction mondiale. Dans le cas de la Suisse (dont la moyenne nationale s'élève à 26 tonnes par habitant), cela implique une division par 5 de l'empreinte matière par habitant, c'est-à-dire le contenu matière (combustibles fossiles, métaux, minéraux non métalliques, biomasse) des produits et services consommés par la demande finale.

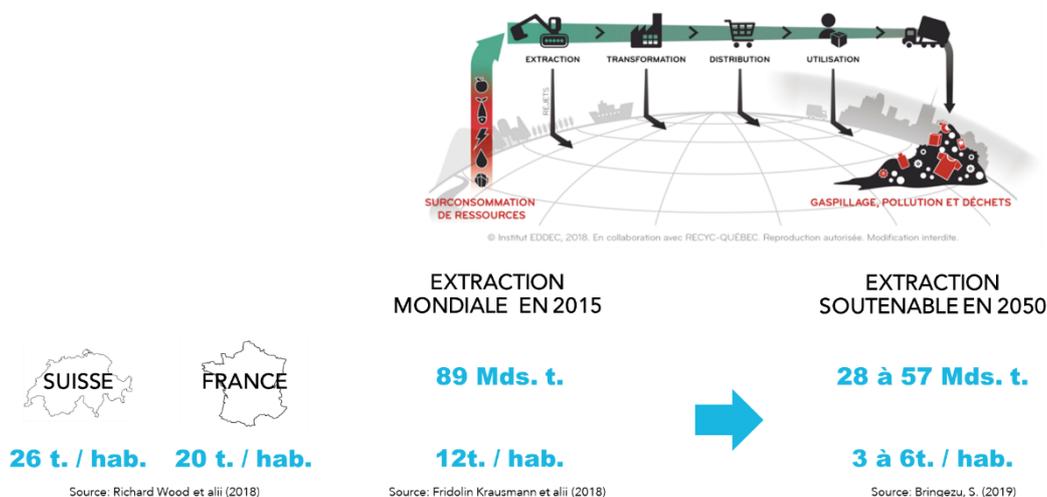


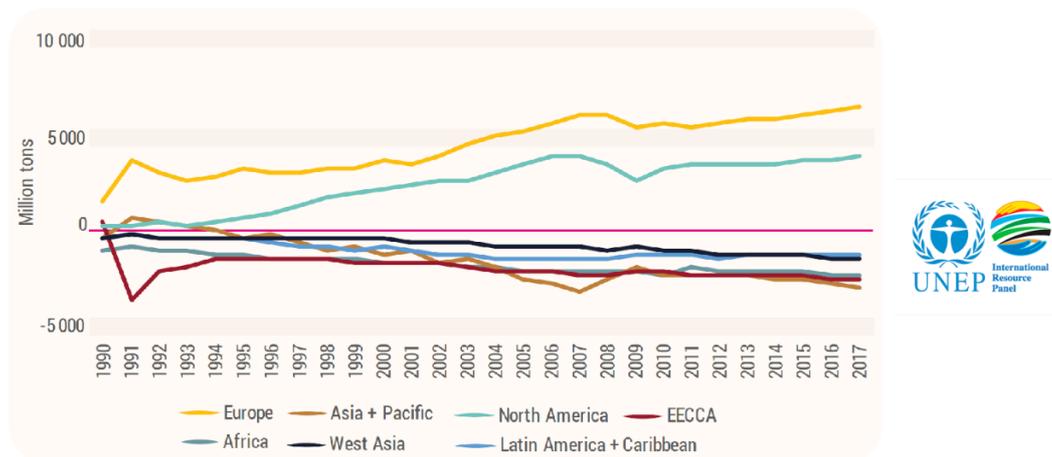
Figure 15 : Estimation du seuil de soutenabilité de l'extraction mondiale de ressources

L'Europe est de longue date la première région importatrice nette de ressources

Sur la voie d'un métabolisme soutenable, tous les pays et toutes les régions du monde ne partent pas du même point de départ. L'Europe se caractérise par une empreinte environnementale disproportionnée par rapport à sa population et largement externalisée vers le reste du monde à travers ses importations. Exprimé en « équivalents matières premières », le solde des échanges

extérieurs (importations – exportations) montre que l'Europe est depuis longtemps et de manière croissante la région la plus dépendante des ressources du reste du monde.

Particulièrement forte et sensible pour les énergies fossiles (qui représentent encore 72% de la consommation d'énergie primaire de l'UE-28 en 2017) et les métaux (dont la demande est exacerbée par les transitions numérique et énergétique), cette dépendance physique ne prend pas seulement la forme d'importations de produits bruts (par exemple, du pétrole russe, du cuivre chilien ou encore du soja brésilien) mais renvoie également aux flux d'importation de produits manufacturés (composants, produits finis, etc.).



Source: UNEP 2020

Figure 16 : Balance commerciale des différentes régions du monde en "équivalents matières premières entre 1990 et 2017

Plus largement, une part croissante des impacts environnementaux se loge dans les importations : l'exemple des émissions de gaz à effet de serre de la France

La dépendance croissante aux importations entraîne une délocalisation des impacts environnementaux des pays occidentaux et de leurs territoires vers le reste du monde. C'est ce que montre par exemple l'« empreinte carbone » de la France, qui mesure les émissions de gaz à effet de serre (GES) de l'ensemble de la consommation finale française (quel que soit le lieu de production des biens et services consommés).

- ▶ L'empreinte carbone de la France est environ 70% plus élevée que les émissions territoriales.
- ▶ Alors que les GES émis sur le territoire français sont en recul, celles liées aux importations ont augmentées de 78% depuis 1995.
- ▶ Aujourd'hui les émissions importées représentent près de la moitié de l'empreinte carbone de la France.

Figure 3 – Différents indicateurs des émissions territoriales et des émissions associées aux échanges internationaux

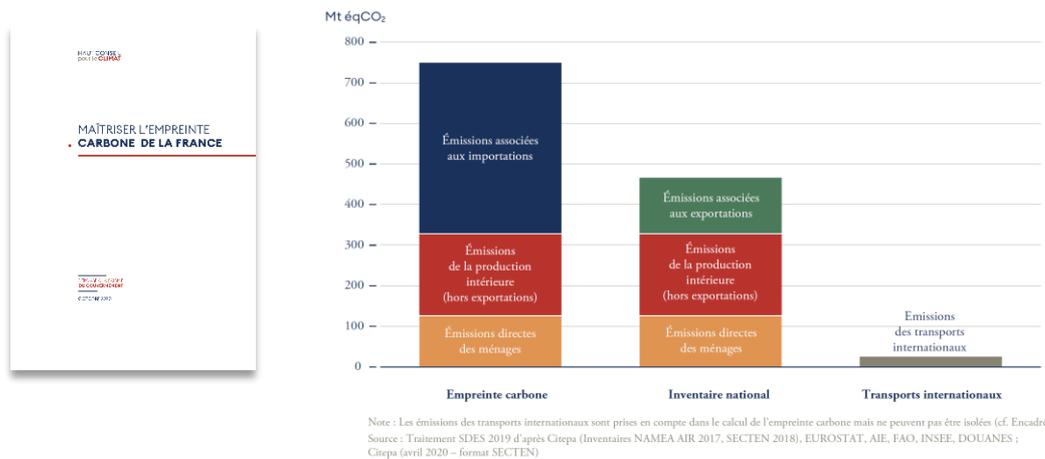


Figure 17 : Comparaison de l'empreinte GES et des émissions territoriales de la France

A retenir

- ▶ Parce que l'ampleur et la nature des flux de ressources entrant dans le système économique déterminent l'ampleur et la nature des flux rejetés dans l'environnement, tout l'enjeu d'un métabolisme soutenable consiste à définir dès les flux intrants le plafond de consommation de ressources à ne pas dépasser pour assurer la soutenabilité globale du métabolisme de l'économie.
- ▶ Les options mises en avant dans les politiques de transition (ENR, recyclage, bioéconomie...) posent question. Il est plus efficace et plus facile d'agir sur l'ouverture du "robinet" en amont que d'agir au niveau des multiples lieux de rejets vers l'environnement.
- ▶ La consommation de ressources sera de plus en plus contrainte à l'avenir en raison de la raréfaction des ressources et du dépassement des limites planétaires.
- ▶ Aller vers une économie soutenable implique de diviser par 2 l'empreinte matières par habitant à l'échelle mondiale et par 5 au niveau de la Suisse.
- ▶ L'Europe est la région du monde la plus exposée aux risques liés à la contrainte de ressources.
- ▶ La majeure partie des impacts environnementaux des pays européens se loge dans leurs importations.

3.2 Vue d'ensemble des impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève

Approche « production » et approche « consommation » : deux lectures différentes des impacts environnementaux d'un territoire

On distingue généralement deux approches de l'évaluation des impacts environnementaux exercés par l'économie d'un pays ou d'un territoire. Elles traduisent deux conceptions différentes de la répartition de la responsabilité des pressions globales entre territoires (Tukker et alii, 2020)

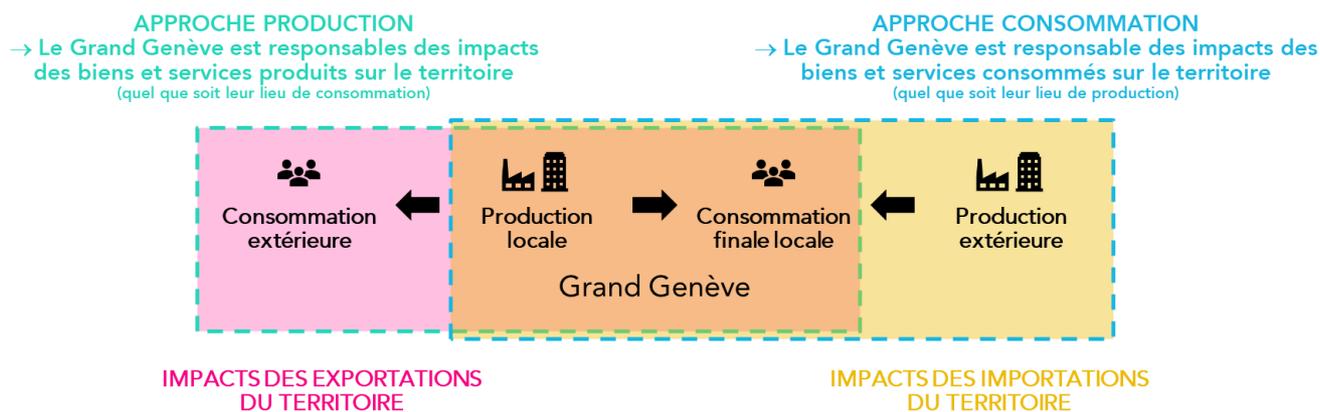


Figure 18 : Comparaison des approches "production" et "consommation" des impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève

► L'approche basée sur la production (production-based accounting)

Elle consiste à évaluer les impacts environnementaux générés par la **production du territoire considéré**, quel que soit le lieu de consommation des biens et services produits (consommation domestique ou exportations). Selon cette approche, le Grand Genève est responsable des impacts générés au sein de son territoire (on parle aussi d'impacts territoriaux) : extraction domestique, émissions de gaz à effet de serre, changement d'affectation des sols, etc.

Cette approche est celle qui domine traditionnellement dans le suivi des pressions environnementales réalisé par les autorités publiques dans la mesure où leur mandat politique porte sur leur **territoire de souveraineté** et où l'action d'atténuation des impacts semble plus facile à conduire à cette échelle. L'approche production est ainsi celle qui oriente jusqu'à présent les négociations internationales sur la régulation des enjeux écologiques (par exemple, l'accord de Paris sur le climat).

► L'approche basée sur la consommation (consumption-based accounting)

Elle consiste à évaluer les impacts environnementaux générés par la **consommation finale du territoire** (consommation des ménages et des administrations publiques, investissements), quel

que soit le lieu de production des biens et services consommés (production domestique ou importations). Selon cette approche, la responsabilité du Grand Genève porte sur les impacts liés à la production des produits consommés sur son territoire. L'imputation de la responsabilité au consommateur final répond au principe que **toute production vise à répondre à une demande**.

Cette approche fait l'objet d'un nombre croissant de travaux de recherche au plan académique car elle permet de rendre compte de **l'incidence du commerce international sur la répartition géographique des pressions environnementales globales**. L'approche consommation implique en effet d'évaluer les impacts générés tout au long des chaînes de production des biens et services consommés au sein d'un territoire donné, y compris les flux d'importation. Or, comme évoqué plus haut, cette approche montre qu'une part importante et croissante des pressions environnementales liées à la consommation des pays occidentaux est délocalisée ailleurs dans le monde via les importations. En d'autres termes, **en répartissant les pressions environnementales globales selon le lieu de consommation, l'approche consommation permet de corriger les biais de l'approche production** qui peut parfois aboutir à des conclusions erronées : comme dans le cas de la France où les émissions territoriales reculent tandis que les émissions importées augmentent.

Comme le montre le présent diagnostic, ces deux approches ne livrent pas la même photographie des impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève.

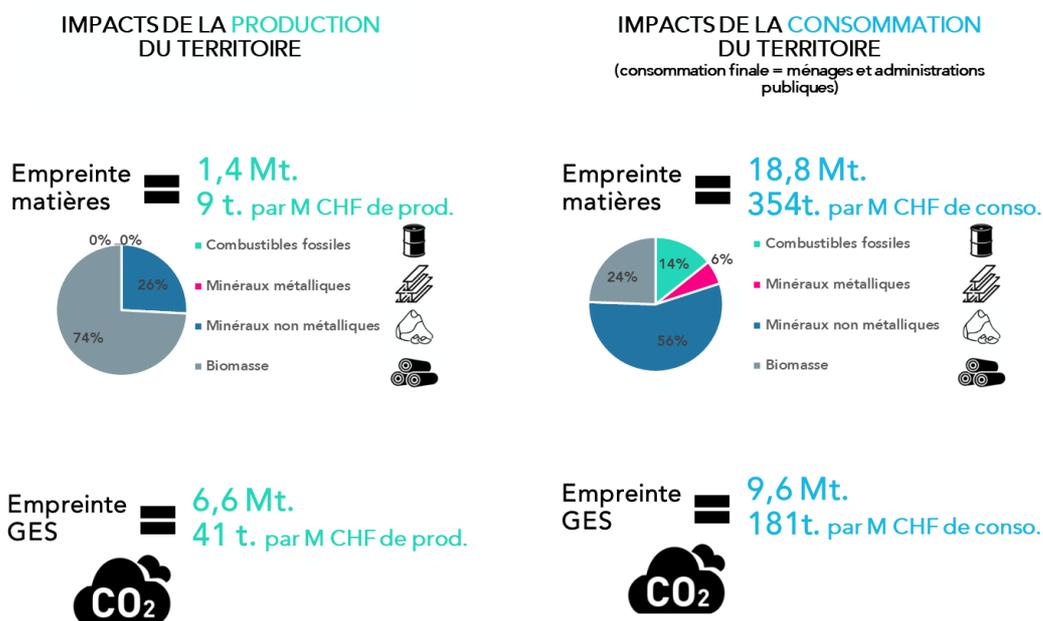


Figure 19 : Comparaison des empreintes matières et GES de la production et de la consommation

Les impacts environnementaux de la consommation sont largement supérieurs à ceux de la production...

A un niveau agrégé, l'empreinte matières de la production du Grand Genève est estimée à **1,4 millions de tonnes**. Représentant les matières extraites sur le territoire par le tissu économique, elle se compose aux 3/4 de biomasse (produits issus de l'agriculture, de la pêche et de la sylviculture). Le reste concerne l'extraction de minéraux, constitué pour l'essentiel de minéraux non métalliques. Le territoire ne compte bien évidemment aucune extraction de combustibles fossiles ou de métaux. En moyenne, pour chaque million de francs de production locale, 9 tonnes de matières sont extraites du territoire.

L'empreinte matières des biens et services consommés par les ménages et les administrations publiques du Grand Genève s'avère **13 fois supérieure** à celle de la production, soit près de **19 millions de tonnes**. En volume, ce sont les minéraux non métalliques qui dominent (56%), suivis de la biomasse (24%). Les combustibles fossiles et les métaux en représentent les 20% restant. En moyenne, chaque million de francs de consommation locale implique de mobiliser 354 tonnes de matières.

Ces constats concernent également les empreintes GES de la production et de la consommation, mais dans une moindre mesure, en sachant que les émissions directes des ménages et des administrations (liées au chauffage ou à la mobilité par exemple) ne sont pas prises en compte.

... et s'avèrent non soutenables

Rapportées à la population, l'empreinte matières du Grand Genève s'élève à près de 19 tonnes par habitants et l'empreinte GES à 10 tonnes par habitants. Force est de constater que ces niveaux sont très supérieurs aux seuils de soutenabilité définis à l'échelle mondiale (Bringezu, 2019 ; CGDD, 2019).

IMPACTS DE LA CONSOMMATION DU TERRITOIRE (consommation finale = ménages et administrations publiques)

Empreinte
matières  **19 t. par hab.**

Empreinte matières
soutenable en 2050  **3 à 6 t. / hab.**

Source: Bringezu, S. (2019)

Empreinte
GES  **10 t. par hab.**

Empreinte GES
soutenable en 2050  **1,6 à 2,8 t. / hab.**

Source: Commissariat Général au Développement
Durable (2019)

Figure 20 : Comparaison des empreintes matières et GES de la consommation par habitant du Grand Genève aux seuils de soutenabilité

A retenir

- ▶ On distingue généralement deux approches de l'évaluation des impacts environnementaux exercées par l'économie d'un pays ou d'un territoire.
- ▶ L'approche "production" considère que le territoire est responsable des impacts de la production qui a lieu en sein, quel que soit le lieu de consommation des biens et services produits. C'est l'approche qui domine dans les politiques nationales/territoriales ainsi qu'au niveau des négociations internationales
- ▶ L'approche "consommation" considère que le territoire est responsable des impacts des biens et services consommés en son sein, quel que soit le lieu de leur production. Cette approche est de plus en plus mise en avant par les chercheurs car elle permet de rendre compte des impacts générés tout au long des chaînes de production des biens et services consommés au sein d'un territoire donné, y compris les flux d'importation.
- ▶ Les impacts environnementaux de la consommation du Grand Genève sont largement supérieurs à ceux de la production (l'empreinte matières des biens et services consommés sur le territoire s'avère 13 fois supérieure à celle de la production) et s'avèrent non soutenables.
- ▶ L'empreinte matière s'élève à 19t/hab/an en 2020, quand le niveau souhaitable et durable se situerait entre 3 et 6t/hab/an
- ▶ L'empreinte carbone de l'économie du Grand Genève (en incorporant le carbone gris contenu dans les importations) s'élève à environ 10tCO₂e/hab/an, quand les travaux du GIEC prescrivent de la ramener à moins de 2tCO₂e/hab/an

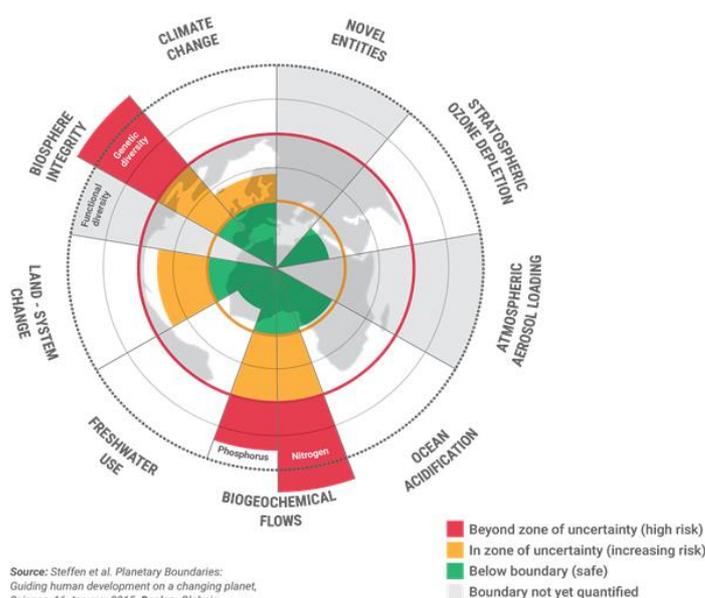
3.3 Les impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève au regard des limites planétaires

Cette partie propose une analyse des pressions environnementales générées par l'économie du Grand Genève à travers le prisme des limites planétaires. Elle permet de comprendre dans quelle mesure la production territoriale et la consommation dépassent ces différentes limites.

Méthodologie

Une première étape clé de ce travail consiste à déterminer la part équitable des limites planétaires attribuable au territoire genevois par rapport à l'échelle mondiale.

Décliner le cadre d'analyse des limites planétaires à l'échelle locale



Les neuf limites planétaires définies par Rockstrom et al. en 2009 représentent les neuf systèmes environnementaux qui assurent la vie sur cette Terre. Chacune de ces limites définissent les frontières à ne pas transgresser pour assurer la stabilité du système planétaire, et les facteurs de stress anthropique, tels que les émissions de gaz à effet de serre et la fragmentation des zones de biodiversité, qui poussent ce système au-delà de ces frontières. À l'intérieur de ces limites se trouve l'espace de fonctionnement sûr pour la Terre.

Figure 21 : Les Limites Planétaires Mondiales (Steffen et al. 2015)

Notre méthodologie s'inspire d'une étude menée par L'Agence Européenne pour l'Environnement (AEE) et l'Office Fédérale de l'Environnement Suisse (OFEV), intitulée "Is Europe living within the limits of our Planet?" (2020), qui évalue l'empreinte environnementale de l'Europe et définit les limites planétaires du continent européen.

Pour décliner cette étude à l'échelle du territoire du Grand Genève, les données environnementales sortantes du modèle Locanomics-Exiobase d'UTOPIES sont utilisées pour quantifier l'empreinte du territoire. À travers plus de 1400 indicateurs environnementaux différents, nous avons sélectionné et classé les indicateurs par métriques représentatifs (variables

de contrôle) des limites planétaires, pour ainsi évaluer la part du Grand Genève par rapport à sa part équitable.

Le champ d'application de cette étude prend en compte quatre des neuf limites planétaires : le changement d'affectation des sols, le changement climatique, l'utilisation de l'eau et les flux biogéochimiques d'azote et de phosphore. D'autres limites n'ont pas pu être quantifiées (par exemple, la biodiversité) en raison d'un manque de données robustes ou ne sont pas pertinentes pour le territoire (l'acidification des océans). Cependant le changement d'affectation des sols est le principal facteur de perte de biodiversité au niveau mondial (Newbold et al., 2014), c'est pourquoi nous évaluons l'impact sur la biodiversité par le biais de la mesure du changement d'affectation des sols.

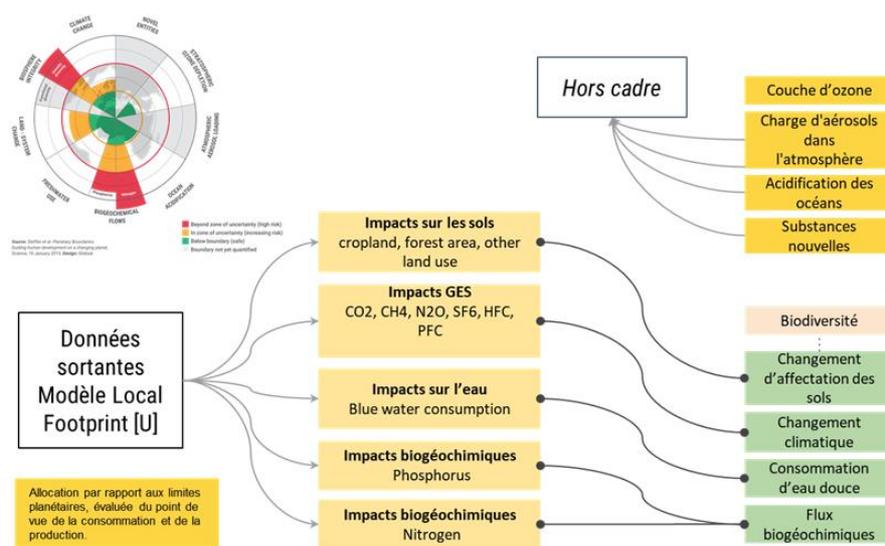


Figure 22 : Méthodologie et champ d'application des limites planétaires à l'échelle de l'agglomération du Grand Genève.

Application au Grand Genève

L'application au Grand Genève de l'étude des limites planétaires défini à l'échelle mondiale permet de décliner les impacts et les vulnérabilités suivant une approche scientifique. Afin d'adapter cette étude à l'échelle du territoire, nous devons définir la part appropriée du territoire dans l'espace de fonctionnement planétaire.

De nombreuses études scientifiques, telles que celle de l'AEE/OFEV et Kulionis et al., 2021, appliquent le concept des limites planétaires à une échelle régionale ou locale pour permettre des prises de décisions pertinentes au sein des frontières législatives. Cet exercice de mise à l'échelle locale des limites planétaires est basé sur des choix normatifs concernant les aspects de justice, d'équité, de partage des charges et sur le droit au développement économique, en alignement avec les rapports précédents pour des territoires similaires.

Pour le territoire du Grand Genève, nous utilisons 5 principes d'allocation (un principe majeur : l'égalité, et quatre principes auxiliaires) afin de représenter de manière appropriée un éventail d'attributions possibles des impacts environnementaux prédéfinies par ces choix normatifs :

- ▶ **Égalité** : les individus ont les mêmes droits d'utilisation des ressources, la répartition de la charge se traduit par une part égale par habitant. Pour ce principe, l'attribution à la région se fait proportionnellement à sa part de la population mondiale.
- ▶ **Besoins** : les individus ont des besoins différents en matière de ressources, en raison de leur âge, la taille de leur ménage ou de leur situation géographique, de sorte que leur droit aux ressources peut être différencié. Pour ce principe, l'attribution à la région se fait proportionnellement à sa part de la population mondiale, en tenant compte des différences, en termes de besoins, entre les adultes et les enfants.
- ▶ **Droit au développement** : les individus ont le droit d'avoir une vie décente (par exemple, le droit de couvrir leurs besoins vitaux). Pour ce principe, l'attribution à la région se fait proportionnellement à ses besoins de développement, comme indiqué par l'Indice de Développement Humain (IDH).
- ▶ **Souveraineté** : les pays ont le droit légal d'utiliser leur propre territoire comme ils l'entendent. En outre, les pays ont des niveaux différents de richesse économique et d'impacts environnementaux (générés au niveau national et dans les économies étrangères). Cette situation est acceptée comme point de départ pour l'allocation du budget mondial à l'échelle nationale. Pour cette méthode d'allocation, nous avons retenu 2 variables :
 - **Souveraineté économique** : Attribution au territoire proportionnellement à sa part du rendement économique mondial (PIB).
 - **Biocapacité** : Allocation au territoire proportionnellement à sa part territoriale de la biocapacité mondiale. La biocapacité représente la capacité des écosystèmes à régénérer ce que les populations sollicitent de ces surfaces. La biocapacité est donc la capacité des écosystèmes à produire des matières biologiques utilisées par l'homme et à absorber les déchets produits par l'homme, dans le cadre des systèmes de gestion et des technologies d'extraction actuels (Global Footprint Network, 2021).

Bien qu'il existe de nombreuses autres méthodes d'allocation pouvant approfondir cette analyse davantage, seules 5 d'entre elles entrent dans le cadre de ce projet.

Le tableau ci-dessous présente la part attribuée au Grand Genève d'après chaque méthode d'allocation choisie pour cette étude. On observe que la part de responsabilité du Grand Genève varie en fonction de l'approche d'allocation privilégiée. C'est le principe de souveraineté, pour lequel la limite est définie par la part du PIB mondial, qui donne la limite la plus élevée et confère donc au Grand Genève la plus grande part "acceptable" d'impacts environnementaux. Au contraire, c'est le principe du Droit au développement, pour lequel la limite est définie en fonction de l'Indice de Développement Humain du territoire, qui donne la limite la plus basse.

Le Grand Genève étant une région avec un IDH très élevé, cette méthode d'allocation considère que sa part d'impacts environnementaux "acceptables" doit être faible.

Tableau 1: La part du Grand Genève pour les limites planétaires mondiaux par rapport aux méthodes d'allocation dans le cadre de cette étude

Principes d'allocations	Métrique	Part du Grand Genève
Égalitaire	Part égale par habitant	0.0131%
Besoins	Équivalence entre enfants et adultes	0.0140%
Droit au développement	IDH	0.0048%
Souveraineté (économique)	PIB	0.1026%
Bio-capacité	Ha/personne	0.0126%

Variables de contrôle

Différentes études ont permis de quantifier les limites planétaires, comme illustré dans le tableau ci-dessous. Nous avons attribué une part physique des quatre limites planétaires sélectionnées pour cette étude au Grand Genève, en utilisant les facteurs d'allocation calculés précédemment, correspondant à chacun des cinq choix normatifs choisis.

Les détails sont disponibles dans les annexes 3.a : Groupement des indicateurs des limites planétaires et 3.b : L'analyse de l'empreinte territoriale du Grand Genève vis-à-vis des limites planétaires

Tableau 2: Sélection de variables de contrôle pour définir les limites planétaires.

Limites planétaires	Variables de contrôle compatible avec données Exiobase et Modèle Local Shift	Sources
Consommation d'eau douce	"Blue Water Consumption" à travers la chaîne d'approvisionnement par an. 4,000 km ³ /an	AEE, 2020

Flux biogéochimiques - Phosphore	Pertes de phosphore dans l'agriculture et les eaux usées par an. 0.92 Tg P/an	AEE, 2020
Flux biogéochimiques - Azote	Perte d'azote dans l'agriculture et les eaux usées par an. 28 Tg N/an	AEE, 2020
Changement d'affectation des sols	Superficie des terres anthropisées par an. 19,400,000 km ²	AEE, 2020
Changement climatique	Budget annuel de CO ₂ restant à partir du début de 2020 (objectif : 1.5°C) 12.31 Gt CO ₂	Kulionis et al, 2021

Comparaison des approches production et consommation

L'attribution des limites planétaires est menée selon deux perspectives :

- ▶ **Perspective basée sur la production territoriale** - les limites planétaires pour le Grand Genève sont évaluées par rapport aux impacts environnementaux directs provenant des activités productives sur le territoire.
- ▶ **Perspective basée sur la consommation** - les limites planétaires pour le Grand Genève sont évaluées par rapport aux impacts environnementaux directs et indirects qui découlent de la consommation sur le territoire, que la production des biens et services consommés ait lieu sur le territoire ou à l'extérieur (importations).

Compte tenu des flux d'importations et d'exportations importants dans les territoires à revenu élevés telles que le Grand Genève, il est important de prendre en compte l'ensemble des impacts associés à l'activité économique de la zone. En effet, ceux-ci mettent en lumière l'écart croissant entre les impacts générés à l'intérieur et à l'extérieur des frontières locales et le transfert de la charge environnementale (C40, 2018).

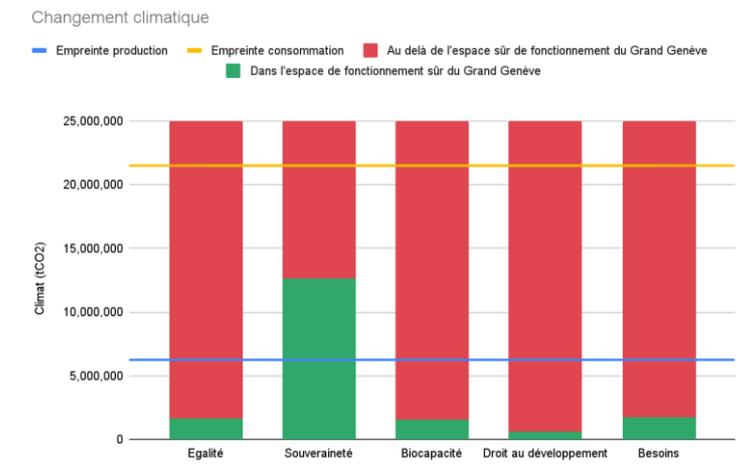


Figure 23 : Graphique de barres illustrant la part équitable attribuée au Grand Genève par rapport à ces limites planétaires selon les différentes approches d'allocation

Ce graphique permet de visualiser la façon dont les différentes approches d'allocation influencent la part des limites planétaires attribuée à un territoire. On observe notamment que, du point de vue du changement climatique, en se basant sur le principe d'allocation souveraineté, la limite du Grand Genève n'est pas dépassée du point de vue de la production, mais avec toute autre approche d'allocation, le Grand Genève dépasse largement sa part d'impact.

D'un point de vue de la consommation, les limites sont dépassées quel que soit la méthode d'allocation.

Les mêmes graphiques sont disponibles pour les autres limites planétaires dans l'annexe 3.c : L'analyse de l'empreinte consommation du Grand Genève vis-à-vis des limites planétaires.

Quel dépassement des limites planétaires selon l'approche « production » ?

Une approche basée sur la production comptabilise tous les impacts associés à la production sur le territoire, quel que soit le lieu de consommation des biens et services produits. Cette production peut adresser une demande BtoB ou finale localisée sur le territoire ou à l'extérieur (exportations). Avec cette approche, nous ne prenons en compte que l'empreinte de la production des acteurs économiques présents sur le territoire du Grand Genève.

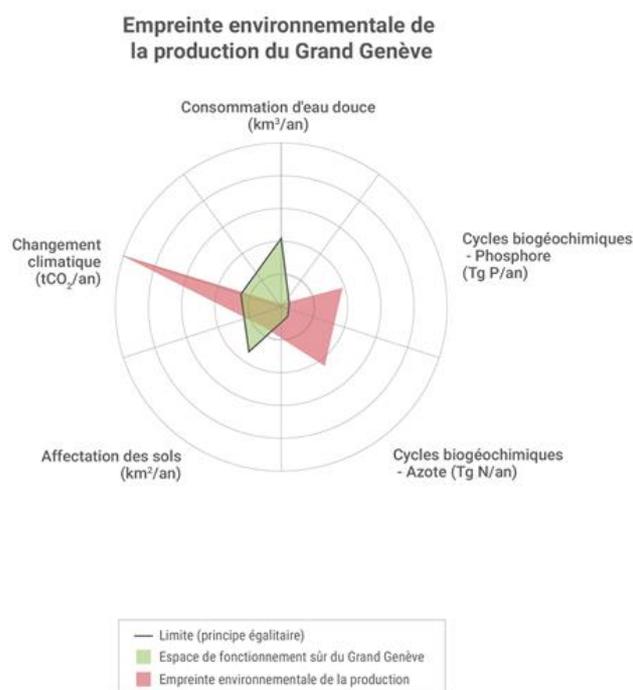


Figure 24 : Empreinte environnementale de la production du Grand Genève

La consommation d'eau douce et l'affectation des sols restent dans l'espace de fonctionnement sûr, ces derniers étant fortement attribués aux secteurs primaires et secondaires tel que la production agricole (Eurostat, 2021), principalement importateur pour le métabolisme du Grand Genève. Les données détaillées peuvent être trouvées dans l'annexe 3a : Groupement des indicateurs des limites planétaires.

Lorsque la zone rouge dépasse la ligne noire du losange vert, le Grand Genève transgresse la limite planétaire du point de vue de la production (Figure 24).

Du point de vue de la production, le Grand Genève transgresse 3 des 5 limites planétaires quantifiées :

- ▶ Phosphore (8x la limite)
- ▶ Azote (6x la limite)
- ▶ Changement climatique (3.9x la limite)

Comme à l'échelle mondiale, les limites attribuées aux cycles de l'azote, du phosphore et du climat sont transgressées par l'activité de production qui se déroule dans la région du Grand Genève.

En revanche, l'affectation des sols et la

Quel dépassement des limites planétaires selon l'approche « consommation » ?

Une approche basée sur la consommation comptabilise tous les impacts incorporés dans les biens et services consommés sur le territoire (par les ménages et administration publique), peu importe où ils ont été produits.

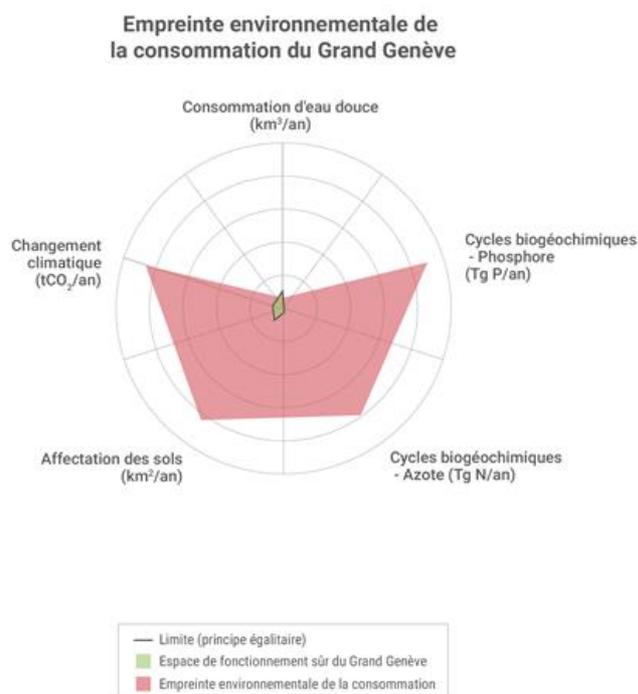


Figure 25 : Empreinte environnementale de la consommation du Grand Genève

provoque la transgression de cette limite planétaire. Les données détaillées peuvent être trouvées dans l'annexe 3.b. L'analyse de l'empreinte territoriale du Grand Genève vis-à-vis des limites planétaires,

Les transgressions des limites des flux biogéochimiques sont beaucoup plus importantes que les autres limites, mais correspondent à ce qui est observé au niveau mondial. A l'échelle mondiale, Les apports d'azote et de phosphore d'origine humaine dépassent de plus de trois fois la limite planétaire estimée pour notre cycle biogéochimique, ce qui exerce une pression quasi-irréversible sur un élément essentiel de l'intégrité de la biosphère (Rockstrom, 2009).

Lorsque la zone rouge dépasse la ligne noire, le Grand Genève transgresse la limite planétaire du point de vue de la consommation (Figure 25).

Selon l'approche basée sur la consommation, le Grand Genève transgresse 4 des 5 limites planétaires quantifiées :

- ▶ Phosphore (75x la limite)
- ▶ Azote (43x la limite)
- ▶ Changement Climatique (13x la limite)
- ▶ Changement d'affectation des sols (9.8x la limite)

Nos résultats démontrent que lorsque l'on prend en compte tous les impacts indirects de la chaîne d'approvisionnement du Grand Genève, toutes les limites sont transgressées sauf la consommation d'eau douce. A l'inverse des impacts liés à la production, l'impact indirect de la consommation de Genève sur l'affectation des sols est substantiel et

Analyse transversale

A l'exception de la consommation d'eau douce, le Grand Genève dépasse largement sa part équitable d'impact sur les limites planétaires selon le principe d'égalité, surtout si l'on considère les impacts en amont de la chaîne de production, liés à la consommation. Pour les autres méthodes d'allocation, le Grand Genève transgresse aussi la plupart des limites planétaires, même en suivant le principe de souveraineté qui attribue la plus faible part de responsabilité au territoire. Plus de détails sont disponibles dans l'annexe 3.c : L'analyse de l'empreinte consommation du Grand Genève vis-à-vis des limites planétaires.

En comparaison, l'impact basé sur la production est relativement faible, bien qu'un dépassement important se produise là aussi.

Ce phénomène est typique des régions riches dont l'économie est orientée vers les services : des niveaux de production relativement faibles combinés à des niveaux de consommation plus élevés déplacent la plupart des impacts environnementaux vers les régions/pays producteurs. C'est pourquoi étudier les impacts environnementaux sous la perspective de la consommation est si critique lorsqu'on travaille avec des régions développées et pourquoi il est important d'analyser l'impact environnemental dans les différents pays importateurs.

En bref, la consommation régionale et les chaînes d'approvisionnement doivent être transformées pour rendre le Grand Genève plus résilient et circulaire. Une analyse spécifique des secteurs à l'origine de cet impact est présentée dans la suite du rapport.

Que l'on se base sur les impacts liés à la production ou la consommation, les limites planétaires suivantes sont transgressées :

- ▶ Changements climatiques
- ▶ Flux biogéochimiques - Azote
- ▶ Flux biogéochimiques - Phosphore

La limite planétaire concernant l'affectation des sols est elle-aussi transgressée lorsque l'on regarde les impacts liés à la consommation.

Le franchissement de ces limites planétaires est similaire à l'échelle européenne - d'après l'étude "Is Europe living within the limits of our Planet ?" de l'AEE (à l'exception du changement climatique qui n'a pas été quantifié dans leur étude).

A retenir

- ▶ Selon la méthode d'allocation, la part des limites planétaires attribuable au Grand Genève varie entre 0,005% et 0,103%.

- ▶ L'analyse de l'empreinte environnementale générée par **production territoriale** montre que la limite du système climatique et les limites des cycles biogéochimiques sont transgressées.
- ▶ L'analyse de l'empreinte environnementale de la **consommation finale** du territoire révèle quant à elle que les mêmes limites précédentes sont dépassées, ainsi que la limite concernant l'affectation des sols.
- ▶ La consommation régionale et les chaînes d'approvisionnement doivent être transformées pour rendre le Grand Genève plus résilient et circulaire

3.4 Focus sur les secteurs de production et de consommation à fort impact environnemental

Cette partie vise à identifier quels secteurs d'activités du tissu économique genevois et quels postes de consommation finale génèrent les pressions environnementales les plus fortes. Les résultats distinguent ainsi une trentaine de macro-secteurs et décrivent leurs impacts en valeur absolue et en intensité (impacts par million de francs).

Quels secteurs de production à fort impact ?

Empreinte matières et GES

3 secteurs d'activités représentent l'essentiel de l'empreinte matières de la production locale (voir Figure 26) :

- ▶ **L'agriculture** représentent la quasi-totalité de l'extraction locale de biomasse
- ▶ **Les activités extractives et la fabrication de produits minéraux et matériaux de construction** (ciment, béton, chaux, plâtre, verre, laine minérale et produits fabriqués à partir de ces matériaux...) génèrent la majeure partie de l'extraction de minéraux non métalliques (pierres, de sables et d'argiles..).

4 secteurs génèrent plus de la moitié de l'empreinte GES de la production du territoire :

- ▶ **Transport-logistique,**
- ▶ **Industries agroalimentaires,**
- ▶ **Services urbains** (production et distribution d'eau, vapeur et air conditionné, traitement des eaux usées, collecte et traitement des déchets),
- ▶ **Industries machines et équipements** (Fabrication de montres et d'horloges, de produits informatiques et électroniques, d'appareils pour applications électromédicales, d'instruments de laboratoire d'analyse, d'équipements d'aide à la navigation (détection, guidage, etc.), d'équipements électriques professionnels..).

En termes d'intensité des impacts par million de francs de production, l'**agriculture** apparaît comme le secteur le plus intense en matières. De même, elle figure parmi les secteurs les plus intenses en émissions de GES aux côtés des **services urbains** et des **industries agroalimentaires**. Ces premiers indicateurs permettent de donner une idée des secteurs à fort impact sur le territoire. Nous avons complété cette analyse en regardant, pour les mêmes secteurs, les impacts environnementaux liés aux limites planétaires.

Limites planétaires

Les données utilisées pour produire ces résultats (voir Figure 27) se trouvent dans l'annexe 4.a : Les secteurs de production territoriale

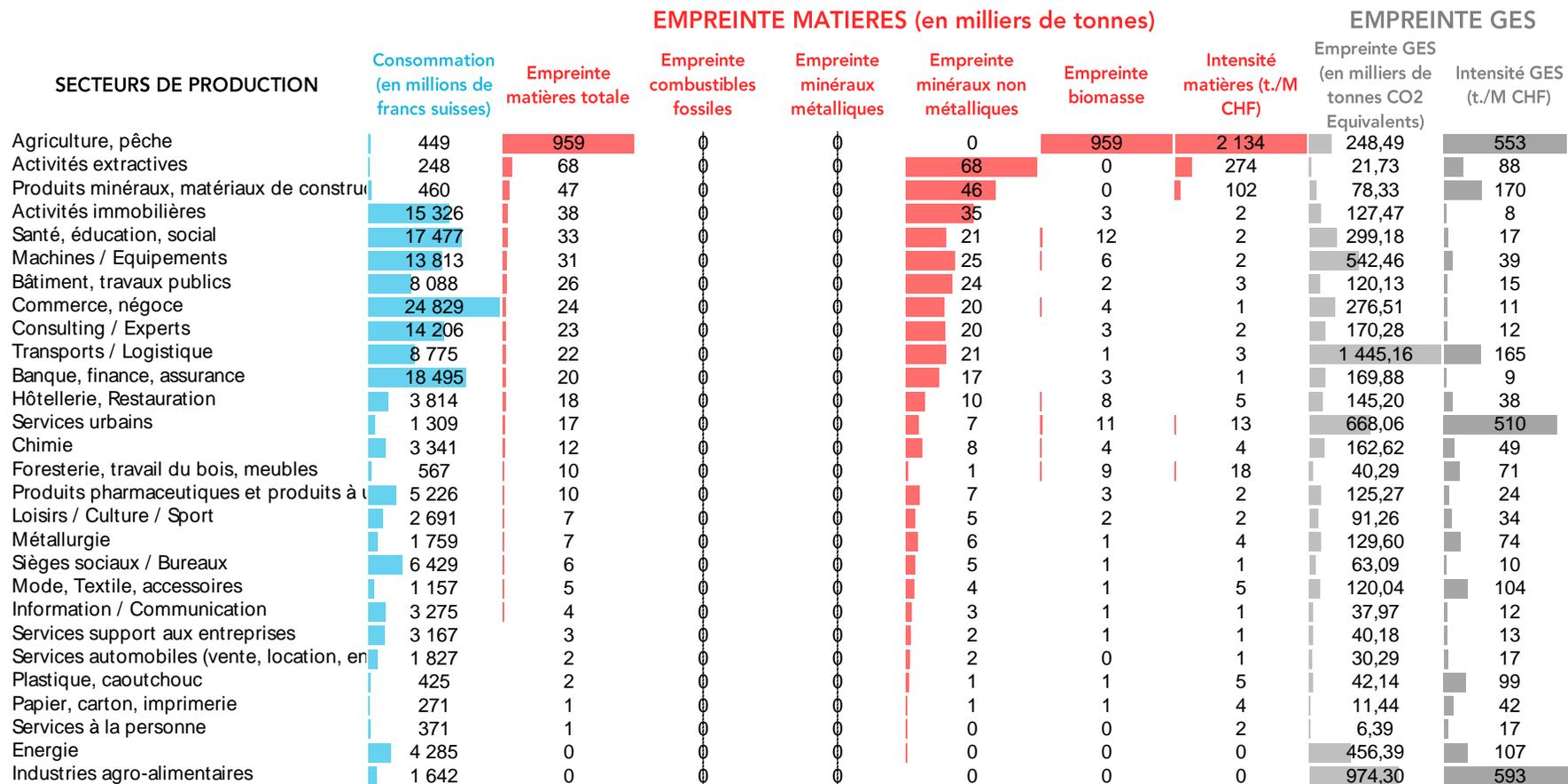


Figure 26 : Panorama de l'empreinte matières et GES des secteurs de production du Grand Genève

Impact de la production par millions de CHF (échelle logarithmique)

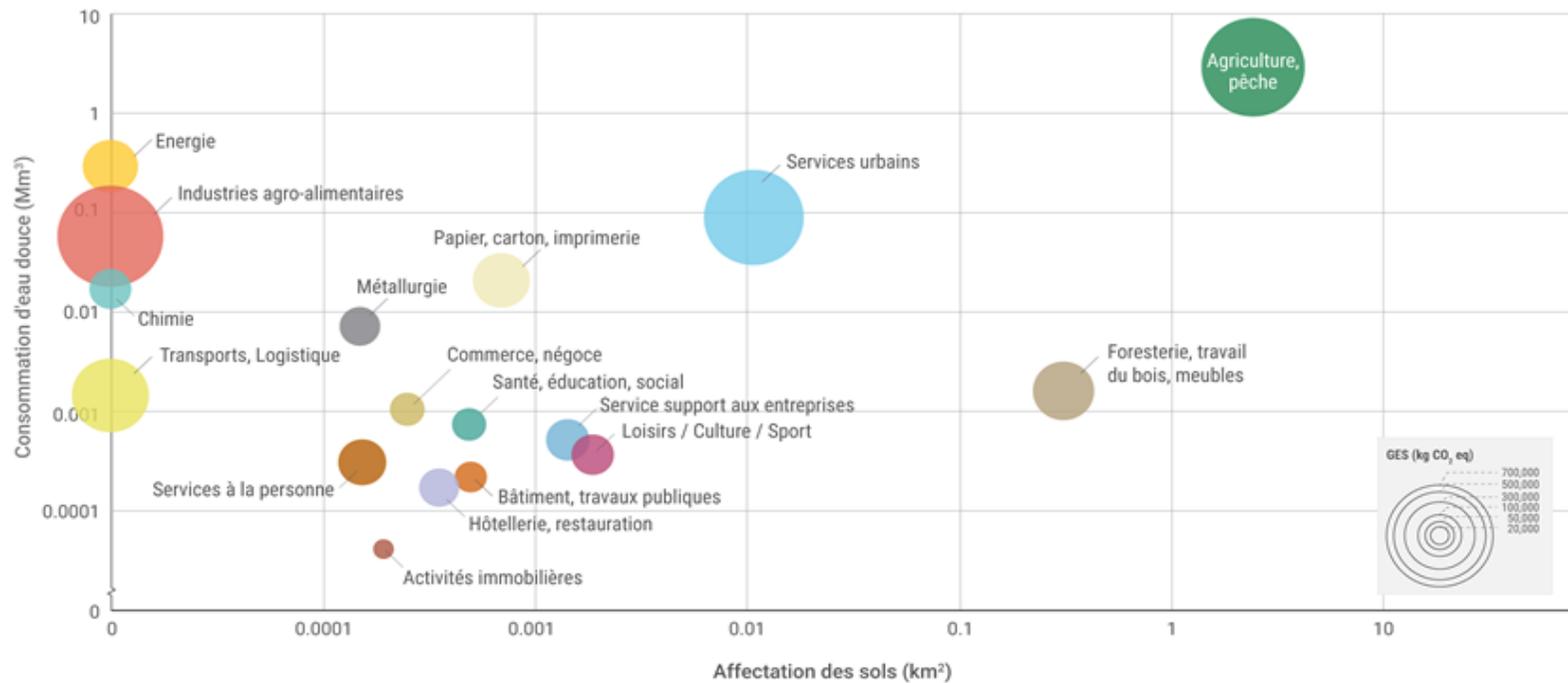


Figure 27 : graphique représente les impacts relatifs liés à la production (par million de francs suisses échangés). La taille de la bulle représente les émissions de GES, l'axe horizontal l'affectation des sols, et l'axe vertical la consommation d'eau douce.

En observant ces trois limites planétaires réunies (Figure 27), 3 secteurs émergent :

- ▶ **Agriculture et pêche**
- ▶ **Services urbains**
- ▶ **Industries agro-alimentaires**
- ▶ **Transports, Logistique**

La foresterie, travail du bois et meubles ressort comme un secteur à fort impact sur l'affectation des sols.

Ces trois secteurs ont l'impact environnemental le plus important par unité de valeur ajoutée. Cela signifie que ces secteurs ont une forte intensité d'impact. Cependant, il est aussi important de regarder ces données en valeur absolue, car certains secteurs peuvent avoir un faible impact car leur taille sur le territoire est négligeable, ou au contraire certains secteurs à faible intensité peuvent avoir, à l'inverse, des impacts environnementaux importants car leur présence sur le territoire est conséquente.

Du point de vue des impacts absolus, les mêmes postes de production ressortent que précédemment (Figure 28) :

- ▶ **Agriculture et pêche**
- ▶ **Services urbains**
- ▶ **Industries agro-alimentaires**
- ▶ **Transport, Logistique**

De plus, le commerce et négoce, le secteur de la santé et éducation, les services support aux entreprises et Foresterie, travail du bois, meubles ont également un impact important. Notamment, le commerce, négoce et les services support aux entreprises ont un impact environnemental important lorsque l'on regarde les impacts en valeur absolue. Bien que ces secteurs n'aient pas une intensité d'impact élevée, leur importance économique sur le territoire entraîne des impacts environnementaux significatifs.

Impact de la production, valeur absolue (échelle logarithmique)

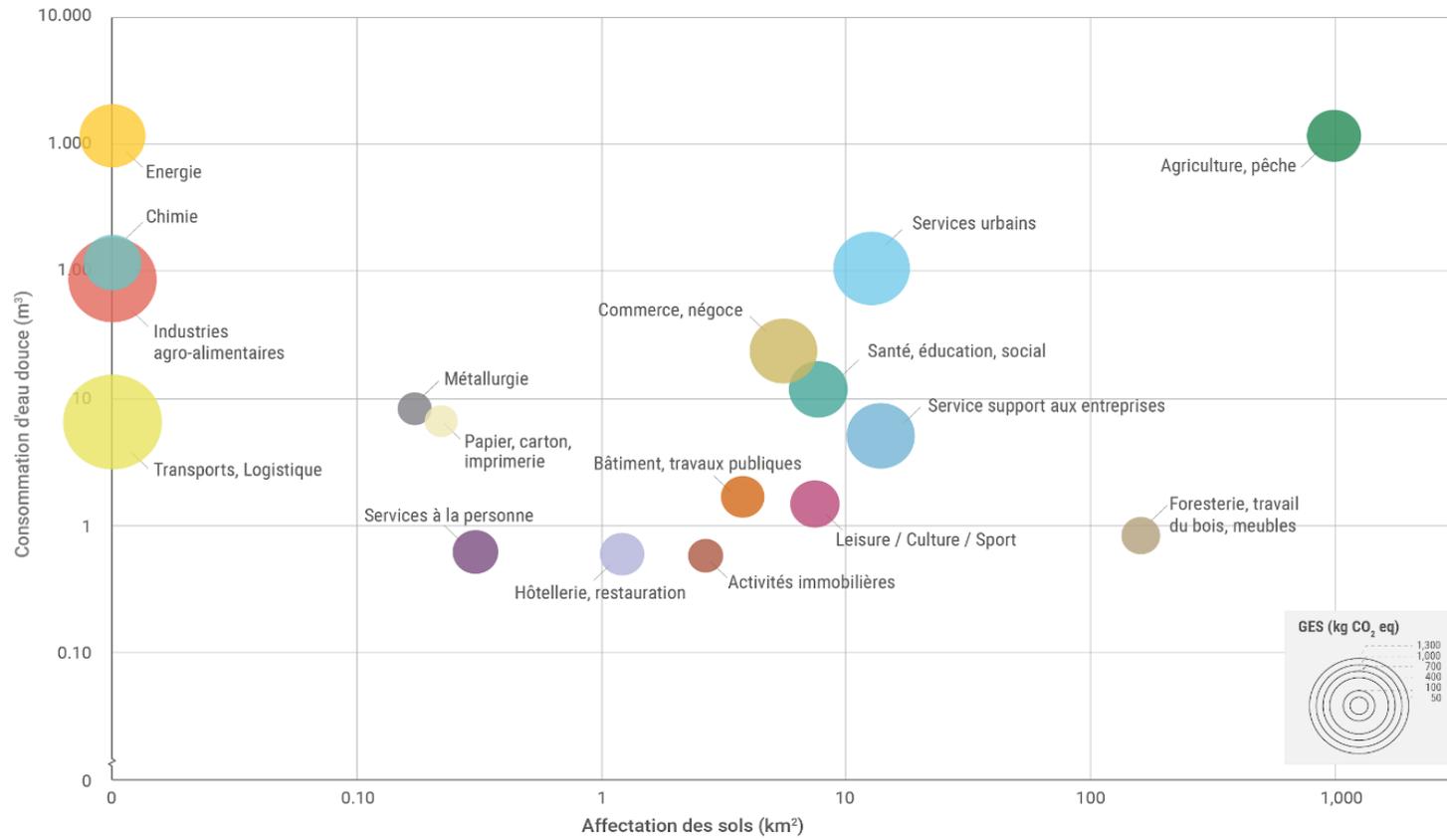


Figure 28 : Impacts en valeur absolue des différents secteurs liés à la production du Grand Genève

Il est tout aussi important de prendre en compte les secteurs à fort impact sur les flux biogéochimique de l'azote et du phosphore, notamment car ce sont les limites planétaires les plus transgressées à l'échelle locale et globale.

Flux biogéochimique - Azote (approche production)

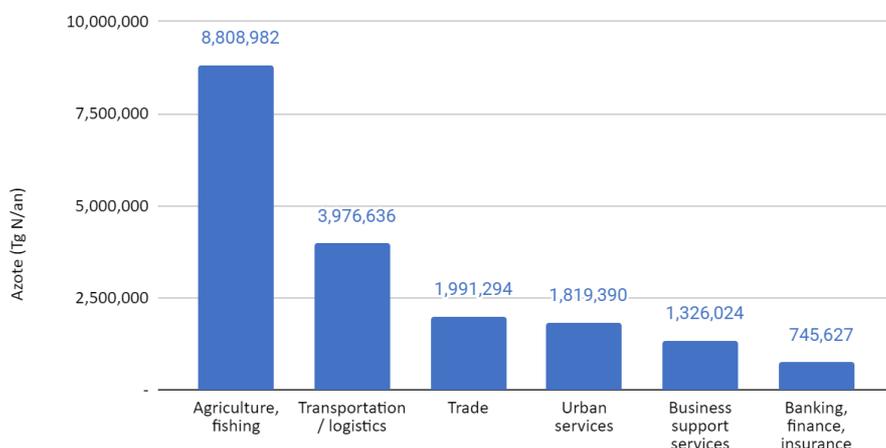


Figure 29 : L'impact des flux d'azote ordonné par secteur d'activité sur le territoire.

Concernant les flux d'azote, les 6 secteurs ayant l'impact le plus important sont représentés ci-dessus. On remarque qu'ils sont sensiblement similaires aux secteurs importants pour les autres catégories d'impacts environnementaux, et surtout que la proportion de l'agriculture / pêche par rapport aux autres secteurs est significative. De plus, le secteur des transports et de la logistique engendre des émissions d'azote élevées sur le territoire, en grande partie dues à la pollution de l'aviation et des véhicules automobiles.

Les données du modèle Locanomics©-Exiobase permettent d'obtenir les émissions de phosphore de la production territoriale seulement pour le secteur de l'agriculture / pêche, les données peuvent être trouvées dans l'annexe 4.a : Les secteurs de production territoriale.

Analyse des secteurs à enjeux

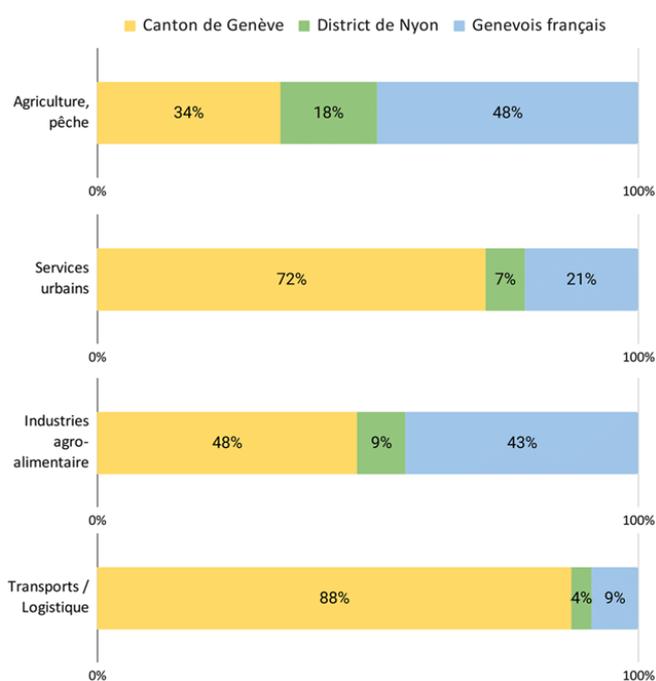
Après évaluation, on retrouve ci-dessous les principaux secteurs à fort impact dans la production du territoire, ainsi que les grands sous-secteurs conduisant cet impact :

- ▶ **Agriculture & pêche** : les impacts environnementaux sont engendrés en grande partie par la production laitière et céréalière.
- ▶ **Services urbains** : les impacts environnementaux sont engendrés en grande partie par les processus de retraitement, notamment des cendres, de l'acier, du papier et du plastique.
- ▶ **Industries agro-alimentaires** (alimentation et boissons) : les impacts environnementaux sont engendrés en grande partie par la transformation de la viande bovine, la transformation des produits laitiers et la transformation de produits alimentaires.

- **Transports & Logistique** → Dans ce secteur, les impacts sont principalement liés au climat et aux cycles biogéochimiques et sont engendrés en grande partie par le transport aérien.

Le détail de la part des impacts environnementaux de chaque sous-secteur, dans les secteurs à fort impact environnementaux, est disponible dans l'annexe 5.a : Les secteurs de production territoriale.

Enfin, compte tenu du fait que le Canton de Genève représente 79% de la production totale du territoire, tandis que le Genevois français représente 10% et le District de Nyon 11%²; leurs parts dans chaque secteur prioritaire sont les suivantes (Figure 30) :



Le Genevois français est la région où se trouve la majorité de la production agricole. En comparaison avec sa part dans la production totale, le District de Nyon a aussi une production importante dans le secteur agricole. Pour l'agro-alimentaire, c'est le Genevois français qui représente une grande partie de la demande, surtout par rapport à son poids dans la demande totale. Ceci est de même lié à son importance agricole dans l'économie locale. Pour les transports et la logistique, c'est au contraire le Canton de Genève qui représente la majeure partie des enjeux liés à la production.

Figure 30 : Part du territoire du Grand Genève parmi les secteurs économiques prioritaires liés à la production.

Quels postes de consommation à fort impact ?

Empreinte matières et GES

3 postes de consommation représentent à eux seuls près des 2/3 de l'empreinte matières et la moitié de l'empreinte GES de la consommation (voir Figure 31) :

² En valeur monétaire CHF

- ▶ **Bâtiment-travaux publics**, qui prédomine pour l'empreinte combustibles fossiles, métaux et minéraux non métalliques, ainsi qu'au niveau de l'empreinte GES.
- ▶ **Santé-éducation-social**, dont l'empreinte matières se compose principalement de biomasse et de combustibles fossiles et dont l'empreinte GES se situe au deuxième rang.
- ▶ **Industries agroalimentaires**, qui présente de loin l'empreinte biomasse la plus élevée ainsi que la troisième empreinte GES la plus importante.

En termes d'intensité des impacts par million d'€ de consommation, deux postes apparaissent particulièrement intenses en matières : **activités extractives** et **fabrication de produits minéraux et matériaux de construction**. Par ailleurs, plusieurs postes de consommation présentent des émissions de GES plus intenses : **Mode, textile et accessoires**, **activités extractives**, agriculture-pêche, Produits minéraux et matériaux de construction, produits plastique et caoutchouc.

Ces premiers indicateurs permettent de donner une idée des postes de consommation à fort impact. Nous avons complété cette analyse en regardant, pour les mêmes postes, les impacts environnementaux en lien avec les limites planétaires.

Ainsi, à travers une vision à 3 dimensions des impacts environnementaux de la consommation du Grand Genève en termes relatifs, les secteurs qui émergent sont les suivantes (Figure 32) :

- ▶ **Agriculture et pêche**
- ▶ **Industries agro-alimentaires**
- ▶ **Mode, textile, accessoires**
- ▶ **Chimie**
- ▶ **Plastique et caoutchouc**
- ▶ **Foresterie, travail du bois et ameublement**
- ▶ **Papier, carton, impression**

Ces secteurs ont l'impact environnemental le plus élevé par CHF de demande finale. Par rapport à ce même graphique pour la production, les impacts sont plus élevés et plus répartis entre les différents secteurs du Grand Genève.

Cela signifie que l'activité de consommation de ces secteurs a une forte intensité d'impact environnemental. Cependant il est important de regarder ces données en valeur absolue, car certains secteurs peuvent avoir un faible impact car leur importance économique sur le territoire est négligeable, ou au contraire certains secteurs à faible intensité peuvent avoir des impacts environnementaux importants car leur poids économique est conséquent. Par exemple, le secteur de la mode et du textile a une intensité d'impact importante car il fait appel à des processus de production intenses qui requièrent de nombreuses ressources (Figure 32) ; en revanche, son importance économique sur le territoire en valeur absolue est négligeable (Figure 13) et n'est donc pas un secteur à prioriser

POSTES DE CONSOMMATION DES MENAGES ET ADMINISTRATIONS PUBLIQUES	EMPREINTE MATIERES (en milliers de tonnes)							EMPREINTE GES	
	Consommation (en millions de francs suisses)	Empreinte matières totale	Empreinte combustibles fossiles	Empreinte minéraux métalliques	Empreinte minéraux non métalliques	Empreinte biomasse	Intensité matières (t./M CHF)	Empreinte GES (en milliers de tonnes CO2 Equivalents)	Intensité GES (t./M CHF)
Bâtiment, travaux publics	7 885	7 058	658	314	5 593	494	895	2 088	265
Santé, éducation, social	16 690	2 873	538	188	1 198	948	172	1 857	111
Industries agro-alimentaires	1 850	2 115	116	43	314	1 641	1 143	1 059	572
Energie	1 149	1 088	573	24	464	27	946	692	603
Hôtellerie, Restauration	2 628	1 064	129	39	414	481	405	653	248
Activités immobilières	5 868	815	40	15	676	84	139	197	34
Commerce, négoce	5 404	637	139	44	358	96	118	528	98
Agriculture, pêche	215	444	14	3	152	275	2 068	165	769
Loisirs / Culture / Sport	1 381	321	61	30	128	102	233	270	196
Mode, Textile, accessoires	216	309	31	200	39	38	1 427	179	827
Transports / Logistique	1 470	306	104	26	113	62	208	443	301
Banque, finance, assurance	3 255	263	41	14	167	40	81	207	64
Machines / Equipements	470	233	46	42	88	58	497	190	406
Information / Communication	1 475	226	33	29	131	33	153	161	109
Services urbains	368	133	25	14	83	12	362	240	652
Activités extractives	25	132	6	2	123	1	5 290	19	777
Consulting / Experts	673	110	19	9	63	19	164	94	140
Produits minéraux, matériaux de constructi	16	108	3	1	103	1	6 581	12	752
Chimie	347	106	19	8	45	35	307	121	349
Produits pharmaceutiques et produits à us	448	99	21	6	47	26	221	166	370
Foresterie, travail du bois, meubles	114	97	12	6	21	59	852	56	487
Services automobiles (vente, location, ent	404	54	11	5	29	8	133	46	114
Papier, carton, imprimerie	58	44	7	2	11	24	757	27	469
Services à la personne	232	41	7	4	24	6	177	29	123
Services support aux entreprises	275	33	7	3	16	6	120	32	118
Plastique, caoutchouc	38	24	5	3	9	8	644	28	747
Métallurgie	39	23	7	5	8	2	578	20	508
Sièges sociaux / Bureaux	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figure 31 : Panorama de l'empreinte matières et GES des postes de consommation finale du Grand Genève.

Impact de la consommation par million de CHF

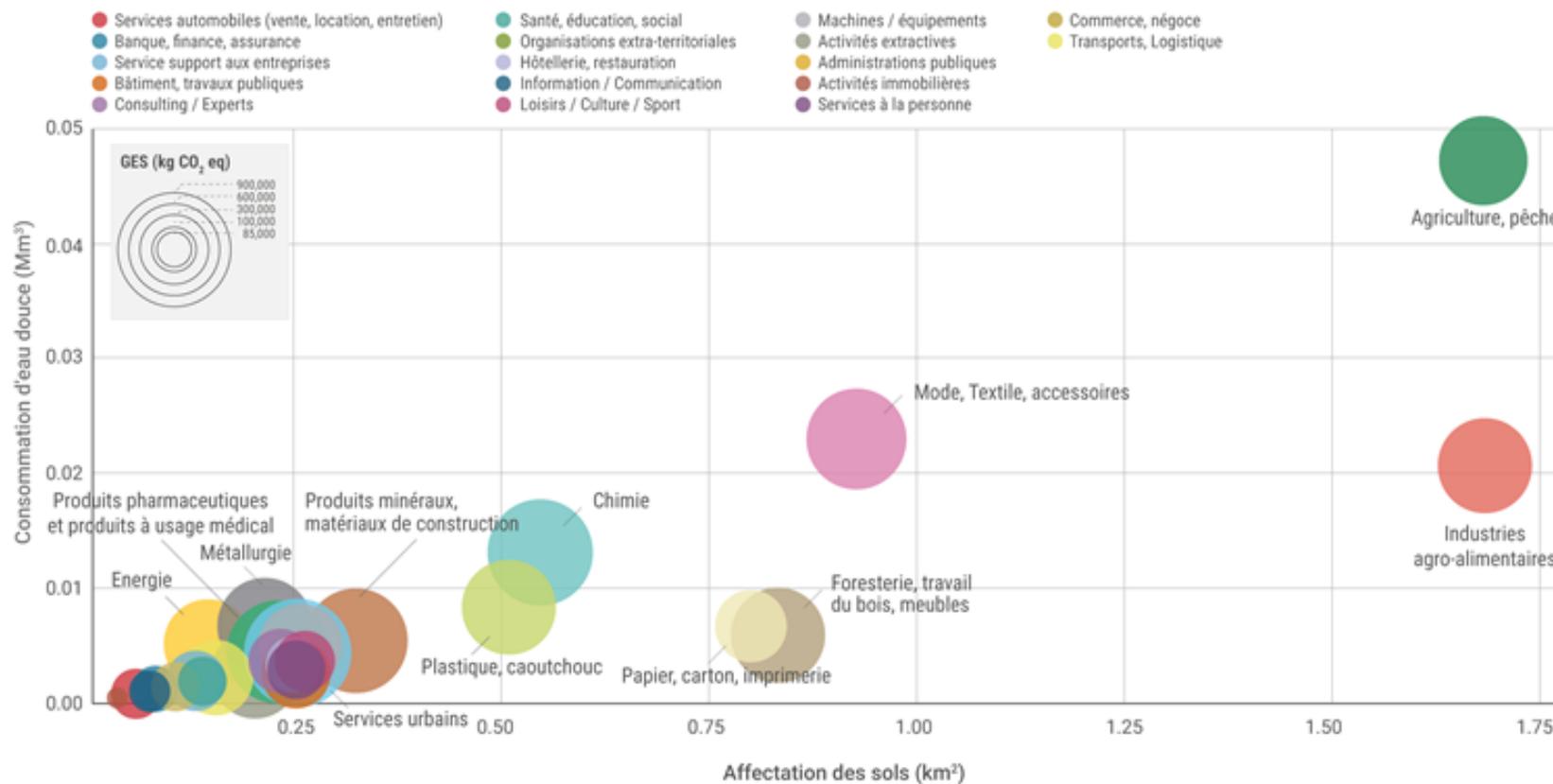


Figure 32 : Graphique représentant les impacts relatifs liés à la consommation (par million de francs suisses échangés). La taille de la bulle représente les émissions de GES, l'axe horizontal l'affectation des sols, et l'axe vertical la consommation d'eau douce.

Impact de la consommation, valeur absolue

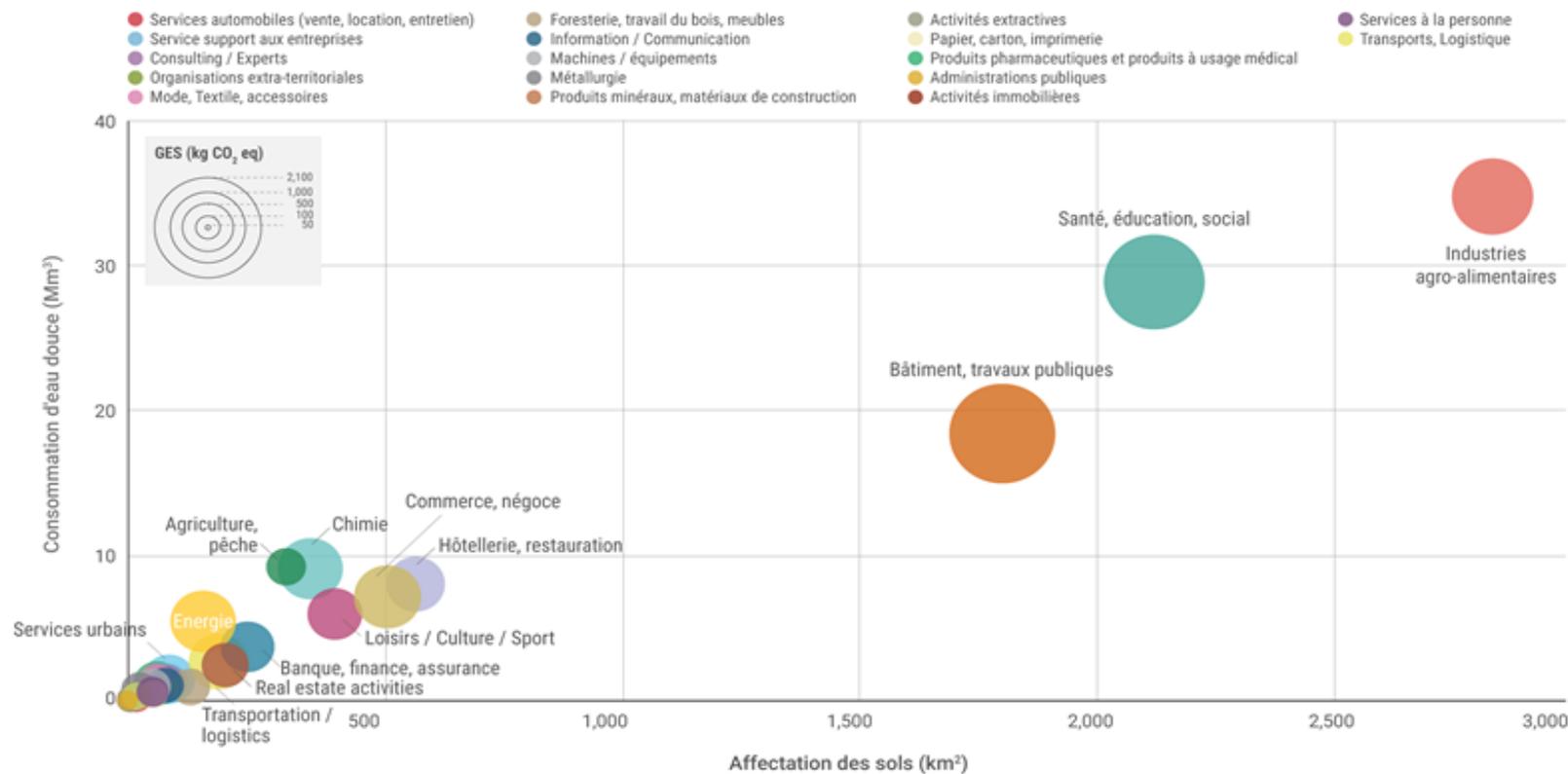


Figure 33 : Graphique représente les impacts environnementaux absolus liés à la consommation. La taille de la bulle représente les émissions de GES, l'axe horizontal l'affectation des sols, et l'axe vertical la consommation d'eau douce.

Ainsi, à travers une vision à 3 dimensions des impacts environnementaux de la consommation du Grand Genève en termes absolus, les secteurs qui émergent sont :

- ▶ Industries agro-alimentaires
- ▶ Santé, éducation, social
- ▶ Bâtiments et Travaux Publics

On peut également noter, les secteurs :

- ▶ Chimie
- ▶ Hôtels et restaurants
- ▶ Agriculture et pêche
- ▶ Commerce
- ▶ Loisirs, Culture et Sport

Les secteurs qui sont mis en évidence ici mais qui n'apparaissent pas sur le graphique précédent (notamment la construction) n'ont pas un impact particulièrement élevé par CHF de valeur ajoutée, mais la taille du secteur sur le territoire leur confère un impact important.

Il est tout aussi important de prendre en compte les secteurs à fort impact sur les flux biogéochimiques de l'azote et du phosphore, notamment car ce sont les limites planétaires les plus transgressées à l'échelle locale et globale.

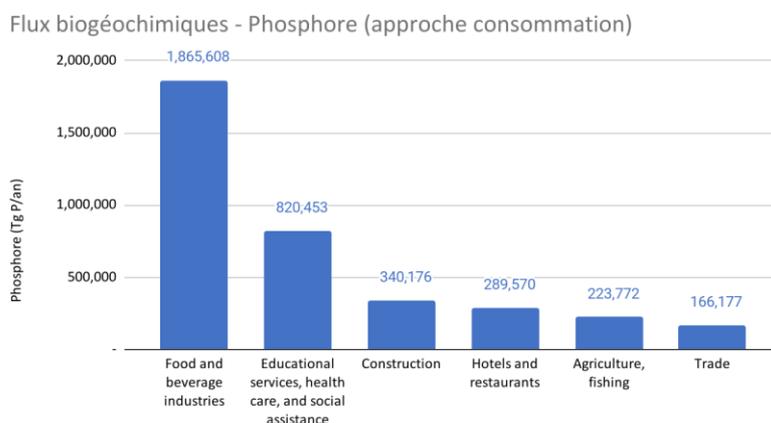


Figure 34 : Graphique de barre illustrant l'impact des flux de phosphore ordonné par poste de consommation de l'économie du territoire du Grand Genève.

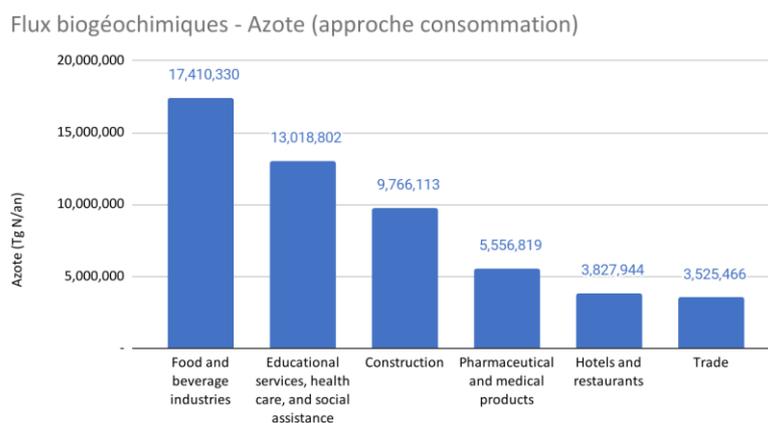


Figure 35 : Graphique de barre illustrant l'impact des flux d'azote, ordonné par poste de consommation de l'économie du territoire du Grand Genève.

Les secteurs à fort impact pour les flux biogéochimiques liés à la consommation sont les mêmes que pour les autres impacts environnementaux étudiés (consommation d'eau douce, affectation des sols, GES).

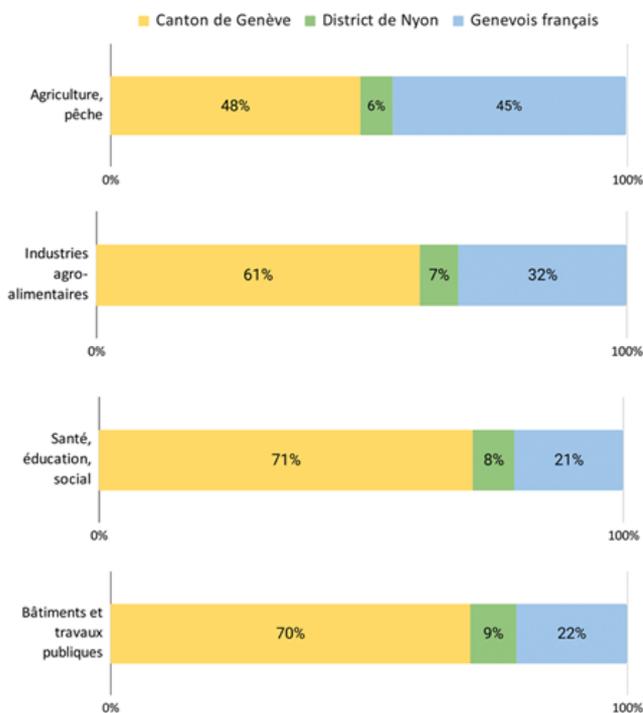
Analyse des secteurs à enjeu

Après évaluation, on retrouve ci-dessous les principaux secteurs à fort impact dans la consommation du territoire, ainsi que les grands sous-secteurs conduisant cet impact :

- ▶ **Agriculture et pêche** : les impacts environnementaux sont engendrés en grande partie par la production laitière, production fruits, légumes, noix, et l'élevage de porcs.
- ▶ **Alimentation et boissons (Secteurs agro-alimentaires)** : les impacts environnementaux sont engendrés en grande partie par la transformation des aliments, la transformation des produits laitiers et la transformation de la viande et du bétail.
- ▶ **Santé, éducation, social** : les impacts environnementaux sont engendrés en grande partie par les soins de santé.
- ▶ **Bâtiments et travaux publics** : les données Exiobase ne permettent pas de connaître les impacts par sous-secteurs pour la construction.

Le détail de la part des impacts environnementaux de chaque sous-secteur, dans ces secteurs prioritaires, est disponible dans l'annexe 5.b : Les secteurs de consommation.

Enfin, compte tenu du fait que le Canton de Genève représente 73% de la demande totale du territoire, tandis que le Genevois français représente 17% et le District de Nyon 10%³, leur part dans les secteurs prioritaires est la suivante :



Dans le secteur agricole, le Genevois français représente une grande partie de la demande, surtout par rapport à son poids dans la demande totale, il en est de même pour l'industrie agro-alimentaire.

Pour les secteurs de la santé, éducation, social et les bâtiments, travaux publics, la demande est répartie de manière relativement homogène par rapport à la demande totale.

Figure 36 : Part du territoire du Grand Genève parmi les secteurs prioritaires d'un point de vue de la consommation.

A retenir

- ▶ Du point de vue des **secteurs de production** du Grand Genève, la **production alimentaire** (incluant l'agriculture et la transformation agroalimentaire), les **activités extractives**, le **transport**, les **services urbains** et les **industries machines-équipements** sont les secteurs qui causent la majorité des pressions environnementales sur nos limites planétaires.
- ▶ Sous l'angle de la **consommation finale** du territoire, les postes générant les impacts les plus importants sont le **bâtiment et travaux publics (BTP)**, la **santé-éducation-social**,

³ En valeur monétaire CHF

et la **production alimentaire** (incluant l'agriculture et les industries agroalimentaires) génèrent les plus forts impacts environnementaux.

- ▶ Le **Canton de Genève** concentre la majeure partie de ces secteurs de production et postes de consommation, à l'exception de la production agricole du territoire de l'agglomération, dominée par le Genevois Français.

3.5 Focus sur les postes d'importation à fort impact environnemental

Les parties précédentes montrent que l'empreinte environnementale de la consommation finale du Grand Genève est nettement plus élevée que celle de la production locale. Cela indique que **les impacts des produits et services consommés sur le territoire se logent en large partie dans les importations**. De même, on constate que l'empreinte environnementale des exportations du Grand Genève est largement supérieure à celle de la production locale (voir ci-dessous), ce qui suggère là aussi que **la majeure partie des pressions environnementales liées aux exportations se situe dans les flux d'importation incorporés aux biens et services exportés**.

En d'autres termes, **les flux d'importation représentent la part essentielle des impacts environnementaux sous-jacents à la consommation finale et à la capacité exportatrice du territoire genevois**.

Quels postes d'importation à fortes empreintes matières et GES ?

A un niveau agrégé, l'empreinte matières des exportations du Grand Genève est estimée à **24,5 millions de tonnes** (à comparer à l'empreinte matières de la production locale : 1,4 M t.). Elle se compose en majeure partie (54%) de minéraux non métalliques, suivi par la biomasse (24%), les combustibles fossiles (13%) et les métaux (10%). En moyenne, pour chaque million de francs de d'exportation, 284 tonnes de matières sont mobilisées sur l'ensemble de la chaîne de valeur en amont (voir Figure 37).

Le territoire genevois est importateur net de ressources puisque l'empreinte matières des biens et services importés apparaît supérieur à celle des exportations : **28,9 millions de tonnes**. Sa composition est similaire à celle des exportations, avec cependant une part de combustibles fossiles plus importante. Chaque million de francs d'importation implique en moyenne l'extraction de 576 tonnes de matières en amont.

Ces constats concernent également les empreintes GES des exportations et importations, en sachant que les émissions directes des ménages et des administrations (liées au chauffage ou à la mobilité par exemple) ne sont pas prises en compte.

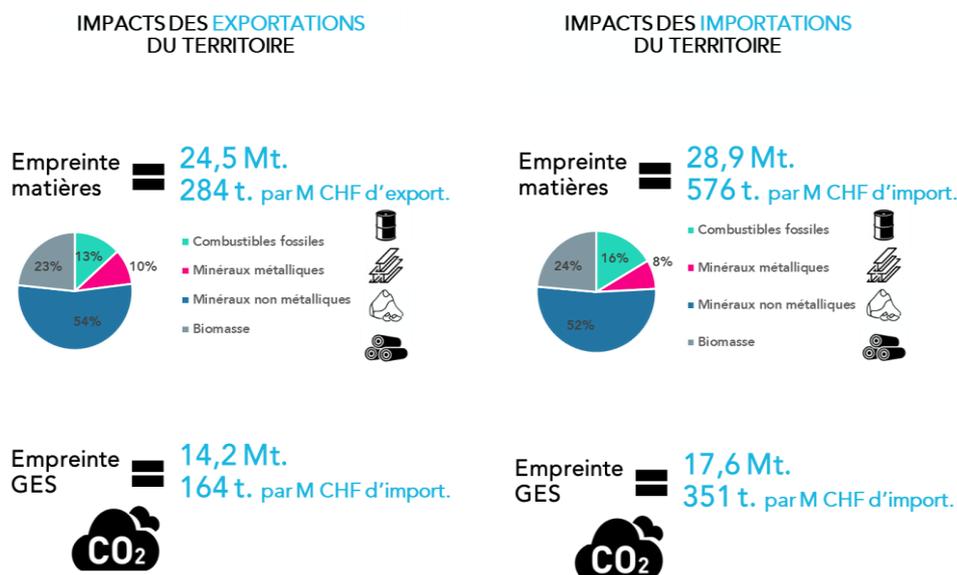


Figure 37 : Comparaison des empreintes matières et GES des exportations et importations du Grand Genève

A un niveau détaillé, 5 postes d'importations représentent à eux seuls plus de la moitié de l'empreinte matières des importations (voir Figure 38) :

- ▶ **Activités extractives** (extraction de pétrole, gaz, charbon, minerais métalliques, minéraux non métalliques) : ce poste d'importation présente l'empreinte matières la plus élevée (composée essentiellement de minéraux non métalliques).
- ▶ **BTP**, avec une forte empreinte minéraux non métalliques.
- ▶ **Produits agroalimentaires**, générant la majeure partie de l'empreinte biomasse des importations.
- ▶ **Produits minéraux et matériaux de construction** (ciment, béton, chaux, plâtre, verre, laine minérale et produits fabriqués à partir de ces matériaux...), avec une forte empreinte minéraux non métalliques.
- ▶ **Machines et équipements** (Fabrication de produits informatiques et électroniques, et d'équipements électriques professionnels et grand public ; Industrie automobile ; Industrie ferroviaire...), qui prédominent pour l'empreinte métaux.

A noter également, l'empreinte métaux des importations de produits textile et accessoire, qui intègrent les activités de fabrication de bijoux et article de joaillerie. Ce poste d'importation vient donc répondre notamment à la demande des activités de joaillerie-bijouterie du territoire genevois.

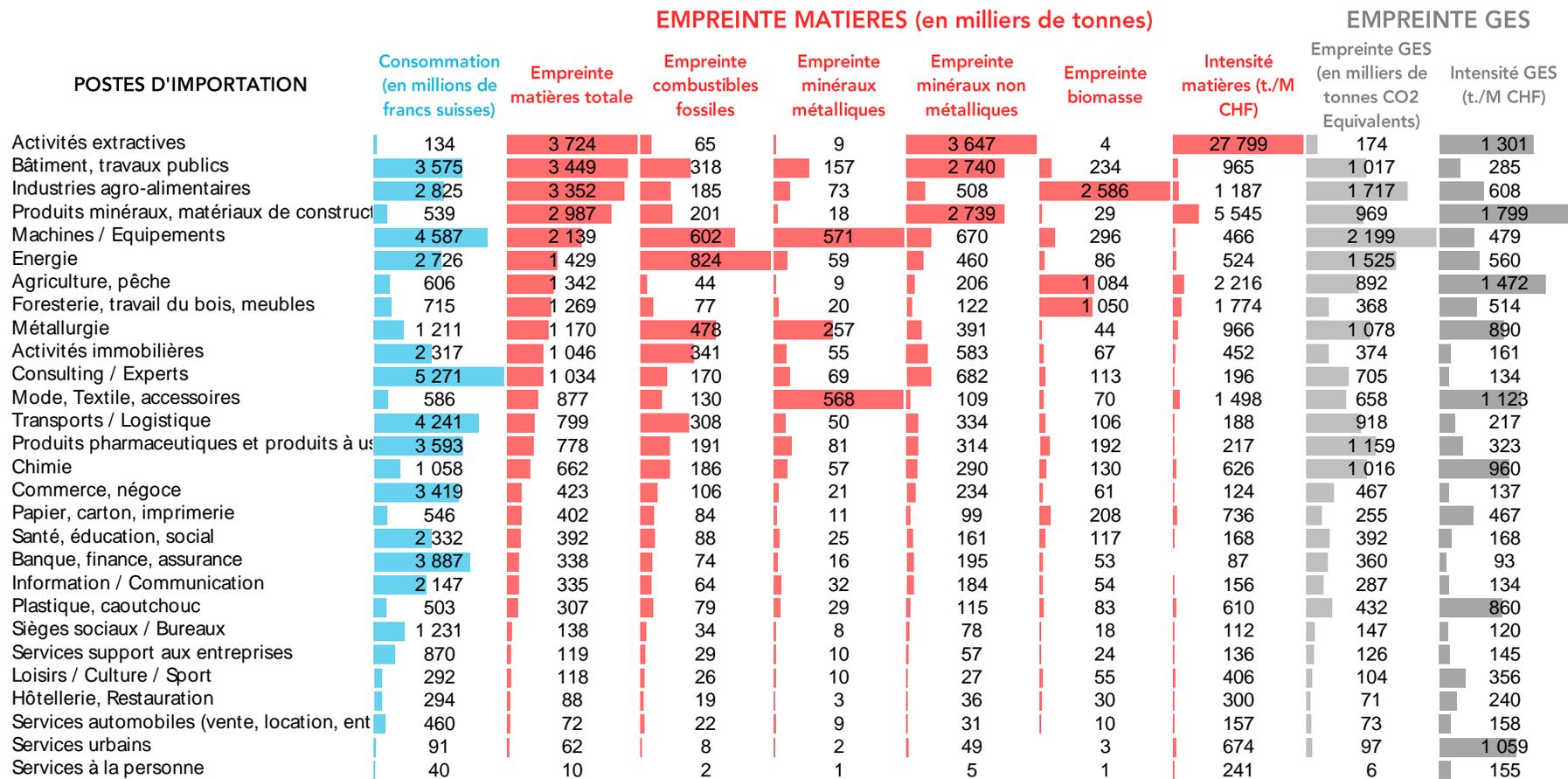


Figure 38 : Panorama de l'empreinte matières et GES des postes d'importation du Grand Genève

De même, 6 postes d'importations génèrent plus de la moitié de l'empreinte GES des importations :

- ▶ **Machines et équipements,**
- ▶ **Produits agroalimentaires,**
- ▶ **Énergie,**
- ▶ **Produits pharmaceutiques et produits de santé,**
- ▶ **Produits métalliques (des premières étapes de transformation de minerais métallique aux produits métalliques)**
- ▶ **BTP,**
- ▶ **Produits chimiques (goudron, colorants, résines, peintures, colles, engrais, savons, produits de toilette, détergents...).**

En termes d'intensité des impacts par million de francs d'importation, les **activités extractives** et la **fabrication de produits minéraux et matériaux de construction** apparaissent comme les postes les intenses en matières. De même, elles figurent parmi les importations les plus intenses en émissions de GES aux côtés des produits agricoles et de la pêche, et des produits textile et d'équipements de la personne (vêtements, chaussures).

Quels sont les pays de provenance des importations du Grand Genève ?

Ces pressions environnementales générées tout au long des chaînes d'approvisionnement internationales impactent les pays étrangers différemment, selon le contexte écologique et la vulnérabilité des écosystèmes locaux. En effet, l'intensité d'impact (impact par million de CHF) des postes d'importations varie par pays ou région d'origine des flux, et révèle des impacts élevés dans les régions de l'hémisphère Sud telles que l'Amérique du Sud et l'Afrique.

Pour la majorité des secteurs à fort impact, les importations du Grand Genève, en termes de valeurs monétaires absolues, proviennent principalement des mêmes pays : Suisse (hors Grand Genève), France, Allemagne, Pays-Bas, Italie, Belgique, et Autriche (Figure 39). Les flux monétaires provenant de ces pays, dans les secteurs identifiés comme à fort impact, sont disponibles dans l'annexe 6.a : Pays importateurs dans les secteurs à enjeu (flux d'importation en M€)

Visualisation des flux d'importation via le diagramme Sankey

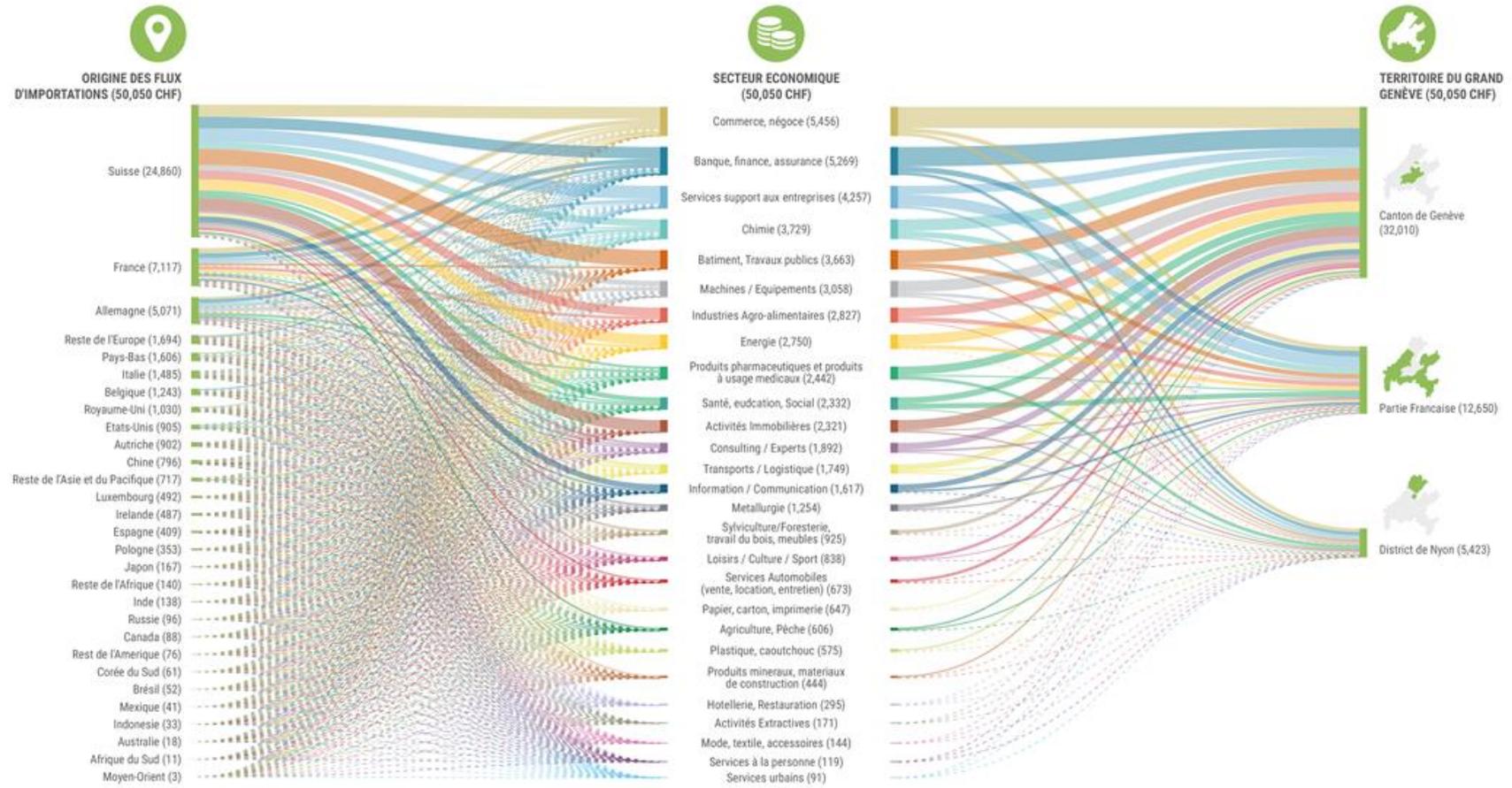


Figure 39 : Le sankey des flux d'importations (CHF) illustrant la connectivité abondante du territoire du Grand Genève.

Cartographie des impacts des flux d'importation

Lorsque l'on met en perspective ces flux monétaires avec l'intensité des impacts environnementaux, on remarque que différents pays et secteurs importateurs ressortent dans la chaîne d'approvisionnement. En effet, les impacts environnementaux varient selon les lieux, en raison des différentes terres et ressources disponibles, ou de la surveillance réglementaire des émissions. C'est pourquoi il est important d'analyser la répartition géographique des impacts environnementaux.

La Suisse et la France sont exclues de cette évaluation, afin de mettre l'accent sur les importations venant de l'étranger et de faire ressortir les pays et régions du monde où se produisent les impacts environnementaux du Grand Genève. Les pays représentés sur ces cartes sont les pays fournisseurs directs (niveau 1), qui sont responsables de la plus grande partie des impacts totaux en amont des chaînes de production. Nous n'avons pas de visibilité sur les flux provenant des pays fournisseurs indirects, et ne pouvons donc pas quantifier les impacts indirects des importations.

Impact climatique

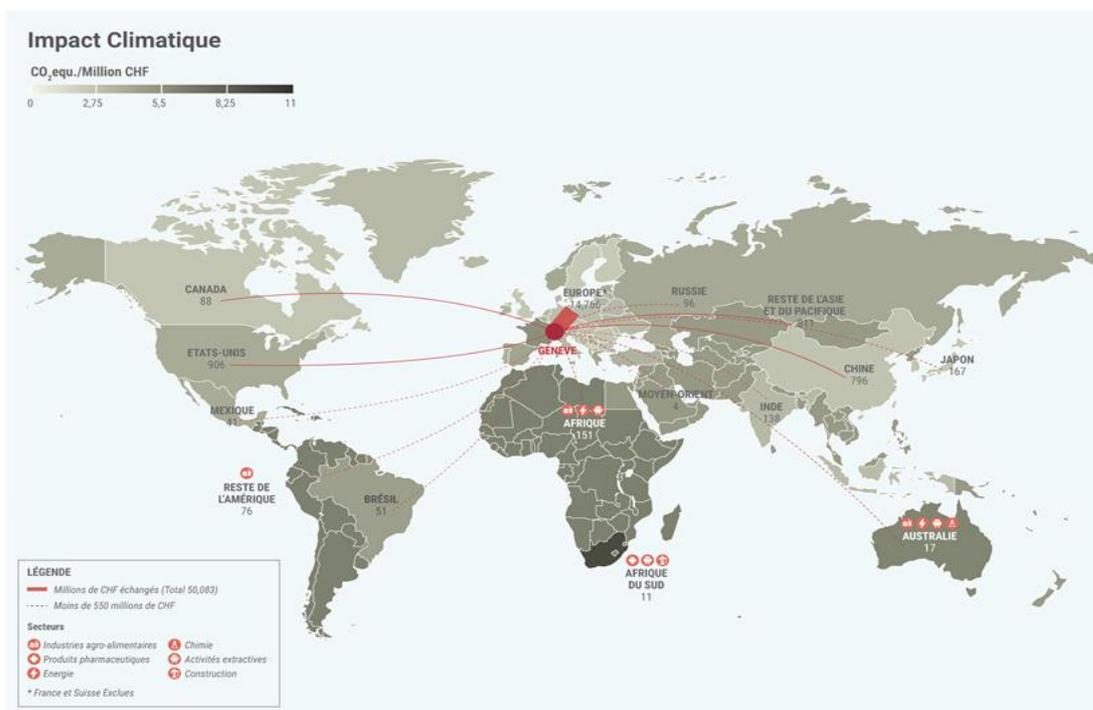


Figure 40 : Carte démontrant les principaux pays importateurs du Grand Genève en termes d'émissions de gaz à effet de serre (CO₂-eq.) par million de francs suisses échangés.

Cette carte illustre les principaux pays importateurs du Grand Genève en termes d'émissions de gaz à effet de serre (CO₂-eq.) par million de francs suisses échangés (Figure 40). Les postes d'importation qui exercent le plus de pression sur le cycle global du carbone dans les pays / régions ayant le plus d'impact (Afrique du Sud, Reste de l'Amérique (ex. Pérou, Équateur)) sont les suivants :

- ▶ Industries agro-alimentaires (Alimentation et boisson)
- ▶ Pharmaceutique
- ▶ Chimie
- ▶ Construction
- ▶ Activités extractives
- ▶ Énergie

Impact sur l'affectation des sols



Figure 41 : Carte démontrant les principaux pays importateurs du Grand Genève en termes de changement d'affectation des sols par million de francs suisses échangés.

Les postes d'importation entraînant les plus grands changements dans l'affectation des sols dans les pays / régions ayant le plus grand impact, tel que le Brésil, les pays de l'Amérique latine ou de l'Afrique, sont les suivantes (Figure 41) :

- ▶ Agriculture
- ▶ Produits pharmaceutiques
- ▶ Industries agro-alimentaire (Alimentaire et boissons)
- ▶ Transports / Logistique

Impact sur les flux biogéochimiques

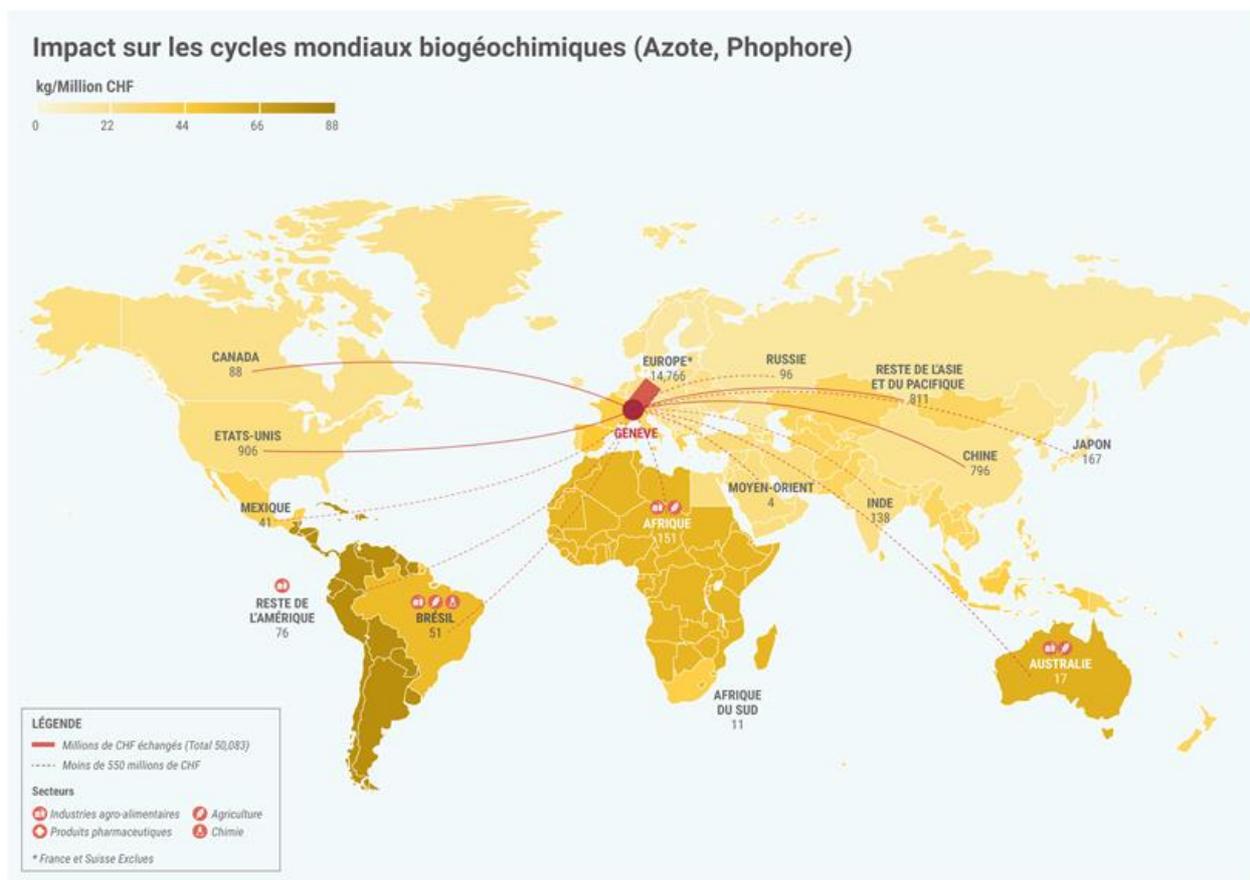


Figure 42 : Carte démontrant les principaux pays importateurs du Grand Genève en fonction des émissions d'azote et de par million de CHF échangés.

Cette carte illustre les principaux pays importateurs du Grand Genève en fonction des émissions d'azote et de phosphore dans le sol, l'eau et l'air par million de francs suisses échangés (Figure 42). Les postes d'importation qui exercent une pression importante sur nos cycles biogéochimiques mondiaux dans les pays / régions ayant le plus fort impact (Reste de Amérique latine (e.g. Pérou), Afrique, Australie) sont :

- ▶ Industries agro-alimentaires (Alimentaire et boissons)
- ▶ Produits pharmaceutiques
- ▶ Chimie
- ▶ Agriculture

Impact sur la consommation d'eau douce

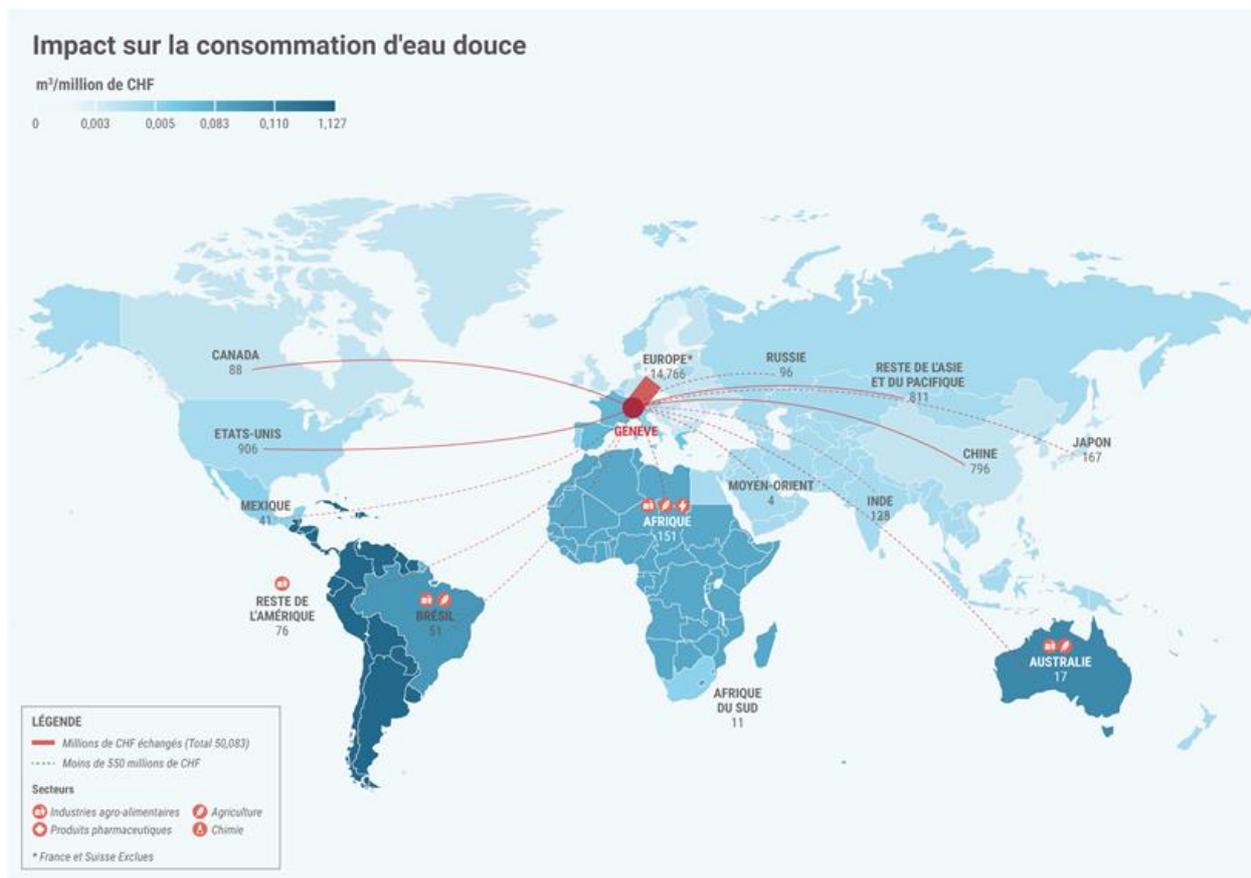


Figure 43 : Carte démontrant la consommation d'eau douce par million de francs suisses échangés, par pays importateur.

Les postes d'importation engendrant la plus grande consommation d'eau (Figure 43), dans les pays / régions avec un impact en eau considérable tel que l'Australie, les pays de l'Amérique Latine sont :

- Agriculture
- Industries agro-alimentaires (Alimentaire et les boissons)
- Produits pharmaceutiques
- Chimie

Les impacts sur nos ressources en eau et sur la biodiversité dans la chaîne d'approvisionnement du Grand Genève

Après avoir retracé les impacts environnementaux du Grand Genève dans les différentes régions du monde, il est important de comprendre la situation écologique dans ces différentes régions. Pour cela nous avons étudié la situation des pays dans la chaîne de production genevoise au travers de 3 indicateurs :

- ▶ **WEGE index** : cet index permet de classer les différents pays en fonction du niveau de priorité pour la conservation de la biodiversité (Farooq, H et al. 2020).
- ▶ **Les points chauds de biodiversité** (biodiversity hotspot): cet indicateur développé par Conservation International et disponible sur Data Basin et permet de savoir si un pays est un point "chaud" ou non en termes de biodiversité.
- ▶ **Indicateur du Risque Hydrique** (Water Risk Indicator) : la base de stress hydrique - cet indicateur provenant de la plateforme Aqueduct du World Resources Institute (WRI) et mesure le stress hydrique, en évaluant le rapport entre les prélèvements d'eau totaux et les réserves d'eau renouvelables disponibles.

Ces 3 indicateurs regroupés permettent une meilleure compréhension de la situation écologique de chaque pays, d'autant plus car la biodiversité et les ressources en eau sont des impacts environnementaux locaux, contrairement au changement climatique.

Le détail des résultats est disponible dans l'annexe 6.c : Les impacts sur nos ressources d'eau et sur la biodiversité dans les régions d'origine des postes d'importations du Grand Genève.

A retenir

- ▶ La majeure partie des impacts environnementaux de l'économie du Grand Genève sont générés via les flux d'importations.
- ▶ Plusieurs postes d'importation apparaissent particulièrement impactant en valeur absolue :
 - Activités extractives,
 - BTP,
 - Production alimentaire (incluant l'agriculture et les industries agroalimentaires)
 - Produits minéraux et matériaux de construction,
 - Machines et équipements,
 - Produits pharmaceutiques et produits de santé,
 - Produits métalliques,
 - Produits chimiques
 - Énergie

- ▶ Ces pressions environnementales générées tout au long des chaînes d'approvisionnement internationales impactent de nombreux pays, en particulier en Amérique du Sud et en Afrique.

4. LES FILIÈRES À FORT ENJEU POUR LE CIRCUIT ECONOMIQUE DU GRAND GENÈVE

4.1 Identifier les filières stratégiques au regard de leurs importations, de leur impact territorial et de la demande locale

Trois critères de priorisation

Accélérer la transition vers l'économie circulaire au sein du Grand Genève implique d'identifier les filières stratégiques. Pour rappel, la filière désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini. Trois critères sont retenus ici pour faire ressortir ces filières stratégiques (voir schéma ci-dessous) :

- ▶ Les filières qui sont à l'origine d'une large partie des importations à fort enjeu en termes de potentiel économique, de dépendance et d'empreinte environnementale
- ▶ Les filières qui génèrent des impacts environnementaux importants au niveau du territoire
- ▶ Les filières pouvant adresser une large partie de la demande locale, cette dernière étant circonscrite ici à la demande de produits primaires et secondaires (hors services).

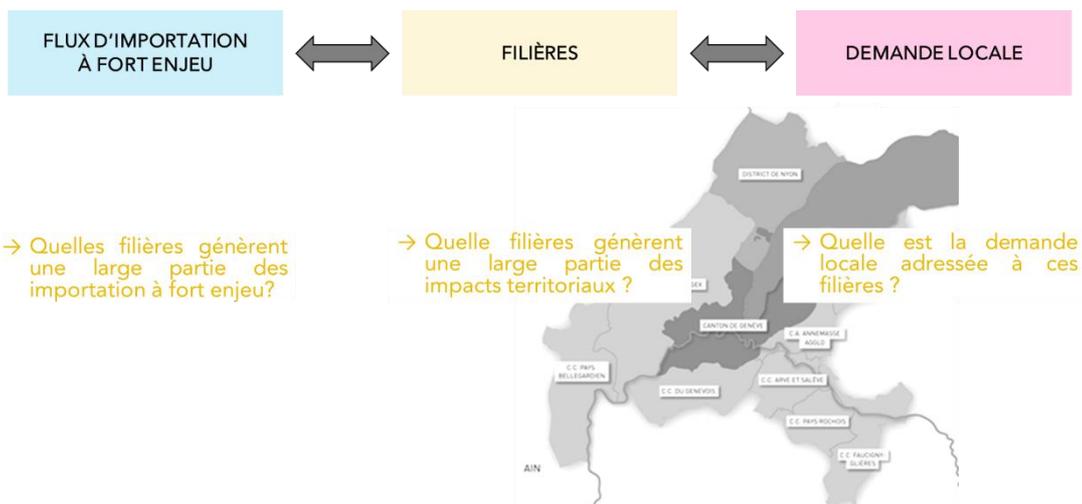


Figure 44 : trois critères pour identifier les filières stratégiques

Panorama des postes d'importation à fort enjeu

Il est important de proposer à ce stade une vision globale des postes d'importations selon les indicateurs de potentiel économique, de dépendance et d'empreinte environnementale afin de mettre en évidence plusieurs postes d'importation à fort enjeu (voir Figure 45) :

- ▶ Machines / Équipements
- ▶ Produits pharmaceutiques et médicaux

- ▶ BTP
- ▶ Produits agroalimentaires
- ▶ Énergie
- ▶ Produits métalliques
- ▶ Produits chimiques
- ▶ Produits de l'agriculture et de la pêche
- ▶ Produits textiles
- ▶ Produits minéraux et matériaux de construction
- ▶ Produits en plastique et caoutchouc
- ▶ Produits issus de l'extraction

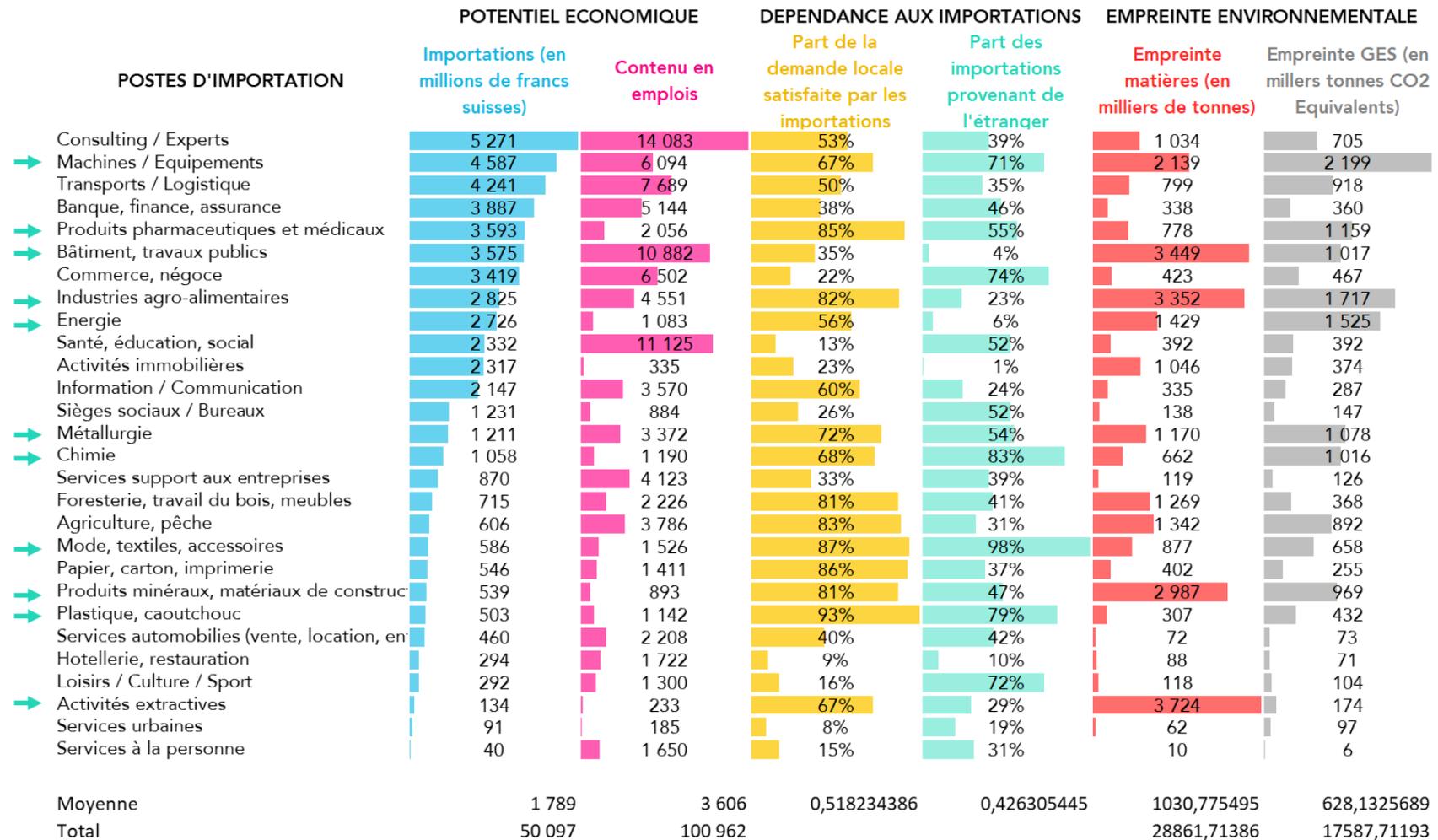


Figure 45 : Vue d'ensemble des indicateurs de potentiel économique, dépendance et empreinte environnementale des postes d'importations du Grand Genève

6 filières stratégiques

L'analyse fait ressortir 6 filières stratégiques au regard de leurs importations, de leur impact territorial et de la demande régionale qui leur est adressée. Elles sont présentées ici à travers le secteur pivot de chaque filière. A noter, le secteur services urbains a été retenu en raison principalement de ses impacts environnementaux territoriaux et du fait qu'il correspond aux activités de SIG. Au total, ces filières génèrent 43% des importations à fort enjeu et peuvent adresser 71% de la demande genevoise (hors services).

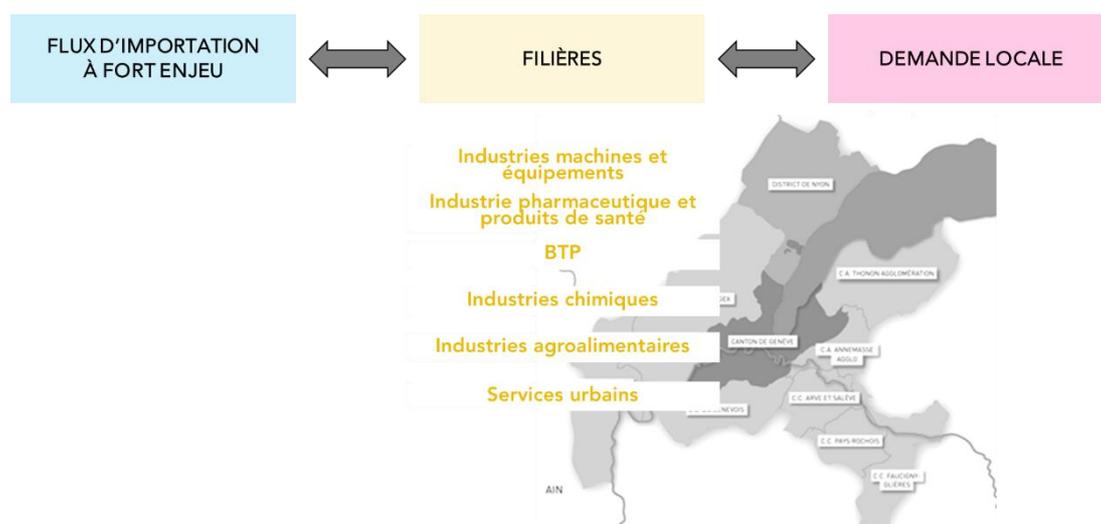


Figure 46 : les 6 filières stratégiques identifiées

4.2 Profil des filières stratégiques

Les pages qui suivent dressent le profil de chaque filière en présentant leurs importations et leurs principaux segments de demande locale.

Filière Industries machines et équipements

Les industries machines et équipements représentent un vaste ensemble d'activités. S'agissant du Grand Genève, elles renvoient principalement à la fabrication de montres et d'horloges, de produits informatiques et électroniques, d'appareils pour applications électromédicales, d'instruments de laboratoire d'analyse, d'équipements d'aide à la navigation, d'équipements électriques professionnels.

Les importations de machines-équipements apparaissent de loin comme le principal poste d'importation de la filière. Comme souvent, les importations intra sectorielles figurent parmi les premiers poste d'importations, reflétant la globalisation des chaînes de valeur. Les produits métalliques constituent logiquement le second poste d'importation, avec un niveau de

dépendance important puisque ce dernier représente 67% des achats de produits métalliques de la filière. A noter également les importations de produits issus de la chimie tels que les peintures, résines, etc.

Du côté de la **demande locale**, les **ménages** apparaissent comme le principal segment de marché (électronique et électroménager grand public, véhicules, etc.), suivis par le BTP. On constate qu'à l'heure actuelle la filière ne parvient à répondre qu'à une faible part de la demande locale.

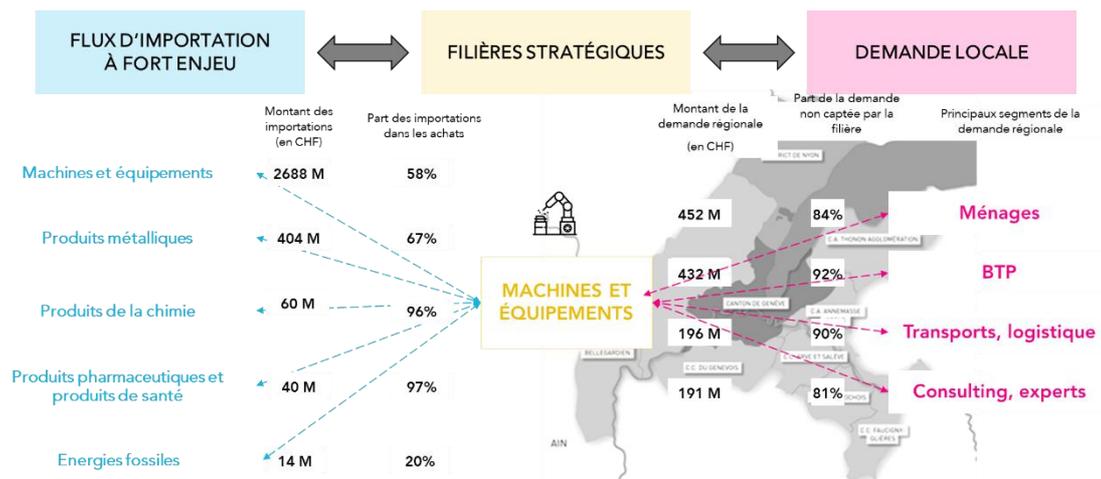


Figure 47 : Profil de la filière Industries machines-équipements

Filière Industries produits pharmaceutiques et médicaux

A l'instar des autres filières identifiées, l'industrie pharmaceutique et des produits de santé génère avant tout des **importations intra sectorielles**. Elle est également fortement dépendante des importations de **produits chimiques** qui constituent des intrants de première importance.

Du côté de la **demande locale**, les **ménages** et le **secteur de la santé** (hôpitaux, médecine de ville...) constituent naturellement les deux principaux secteurs consommateurs de produits de santé. Même constat que précédemment, une large partie de la demande locale échappe à la filière.

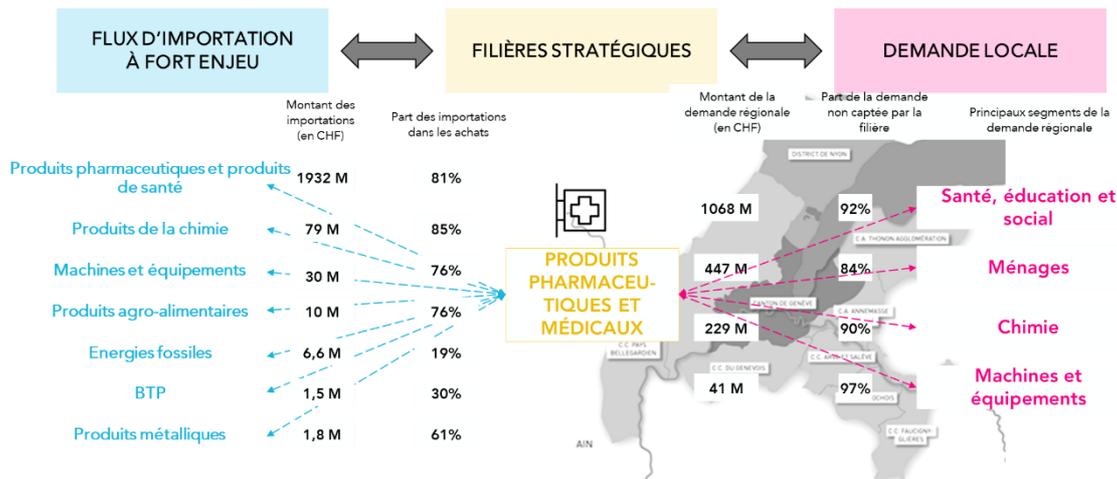


Figure 48 : Profil de la filière Industries produits pharmaceutiques et médicaux

Filière Bâtiment et travaux publics (BTP)

Cette filière est fortement dépendante des importations de **machines-équipements** (équipant aussi bien les professionnels et que les bâtiments et infrastructures construites) et de **produits métalliques** (charpentes et menuiseries...). Viennent ensuite les importations de BTP (intra sectorielles) et les activités **extractives** (minéraux destinés à la construction).

Par ailleurs la filière BTP est fortement liée aux activités genevoises (activités extractives, fabrication de produits minéraux et matériaux de construction) générant une large partie de l'empreinte matières de la production locale.

Du côté de la **demande locale**, les **ménages** ressortent très nettement suivis par les **activités immobilières**. On constate que la filière BTP parvient à capter une plus large part de la demande du territoire genevois que les filières précédentes.

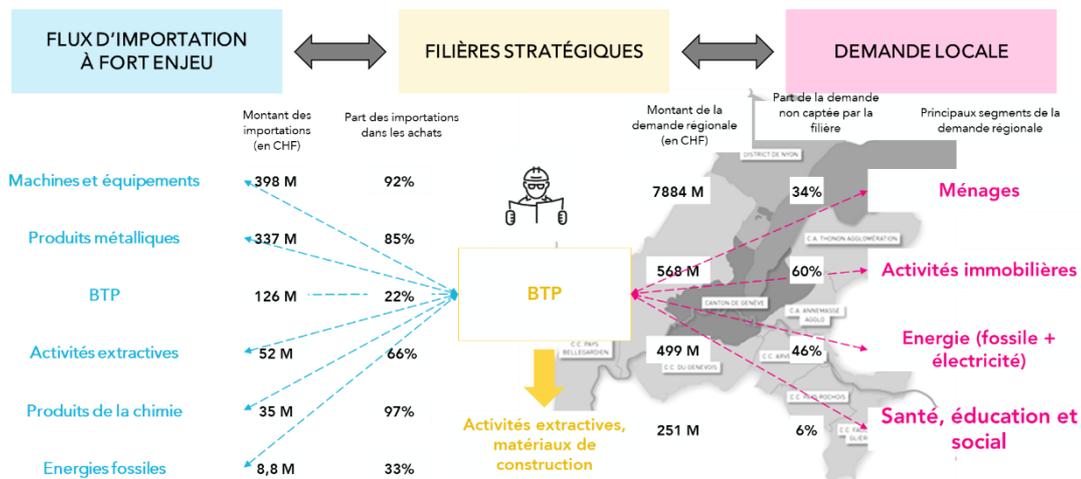


Figure 49 : Profil de la filière Bâtiment et travaux publics (BTP)

Filière Chimie

La filière chimie génère avant tout des **importations intra sectorielles**. Cette filière recourt également fortement aux importations de **produits pharmaceutiques et de santé**, de **produits agroalimentaires** et de **combustibles fossiles raffinés** (énergies fossiles)

Du côté de la **demande locale**, les **ménages** constituent le premier segment de marché, illustrant l'importance des produits chimiques dans la vie quotidienne. Vient ensuite l'**industrie pharmaceutique et de produits de santé**. Une fois encore, la filière ne répond pour l'instant qu'à une faible part de la demande genevoise.

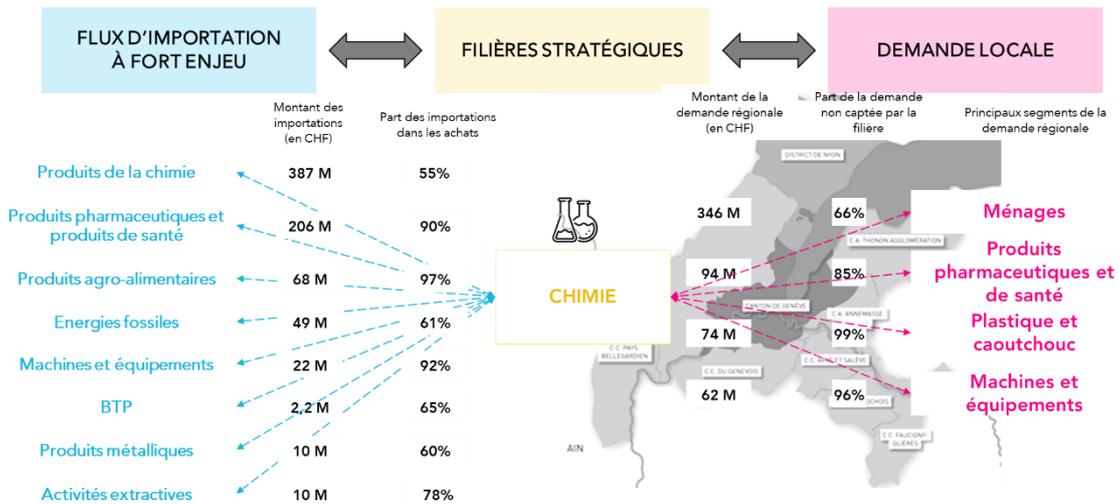


Figure 50 : Profil de la filière Chimie

Filière Industrie agroalimentaire

En toute logique, les **produits de l'agriculture et de la pêche** constituent le premier poste d'importation de la filière, suivi par les importations de **produits agroalimentaires**.

Par ailleurs, la filière industries agroalimentaires est fortement liée aux **activités agricoles du territoire genevois** qui sont à l'origine de la quasi-totalité de l'empreinte biomasse de la production locale.

Du côté de la **demande locale**, deux secteurs consommateurs se distinguent : les **ménages** et l'**hôtellerie-restauration**. On constate ici aussi que la filière ne parvient à répondre qu'à une faible part de la demande locale.

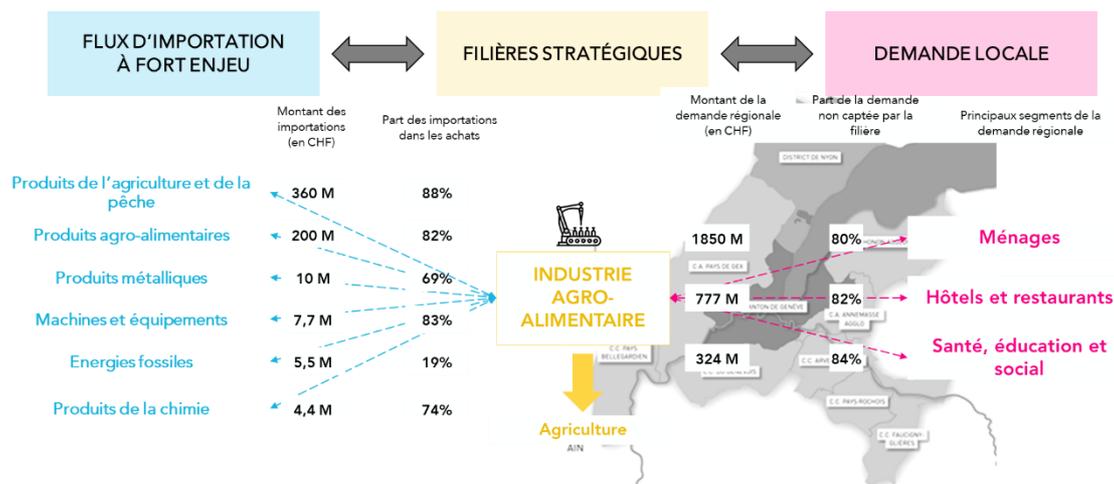


Figure 51 : Profil de la filière Industrie agroalimentaire

Filière Services urbains

Les services urbains correspondent aux activités de production et distribution d'eau, vapeur et air conditionné, traitement des eaux usées, collecte et traitement des déchets.

Leurs principaux postes d'importation sont les machines-équipements et les produits métalliques.

Du côté de la demande locale, les ménages et les administrations publiques représentent les principaux segments. Les services urbains répondent à une très large part de la demande locale.

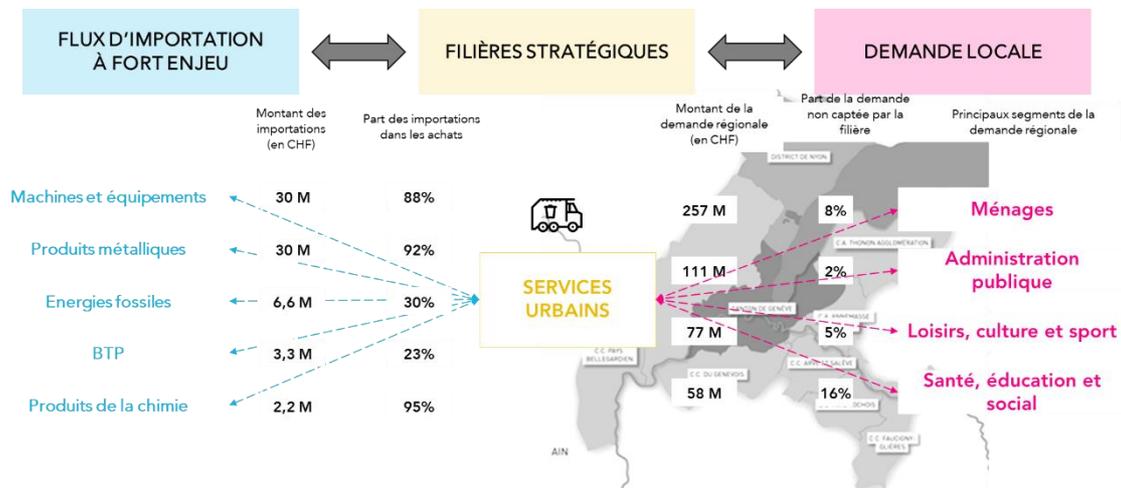


Figure 52 : Profil de la filière Services urbains

Poursuite de cette étude dans le lot 2 :

Ce premier lot vise essentiellement à présenter un diagnostic du métabolisme économique du territoire du Grand Genève, et les impacts environnementaux associés aux flux de production et d'importation. Dans la continuité de ces travaux, SIG et l'OCEN ont mené avec les agences UTOPIES et Metabolic une étude détaillée des filières et secteurs à fort enjeu de relocalisation et de circularité pour lesquels le territoire dispose d'une plus forte « capacité à agir », constituant le deuxième lot du rapport *Accélération de l'économie circulaire du Grand Genève*.

Annexes

1. Nomenclature macro-secteurs / sous-secteurs

MACRO-SECTEURS D'ACTIVITES	SECTEURS D'ACTIVITES
Activités extractives	Extraction de pétrole et de gaz
Activités extractives	Extraction du charbon
Activités extractives	Extraction du fer, de l'or, de l'argent et autres minéraux métalliques
Activités extractives	Extraction du cuivre, nickel, plomb et zinc
Activités extractives	Extraction de pierres, de sables et d'argiles
Activités extractives	Extraction d'autres minéraux non métalliques
Activités extractives	Forage de puits de pétrole et de gaz
Activités extractives	Autres activités de soutien à l'extraction minière
Activités immobilières	Location immobilière, agences immobilières, administrations de biens
Activités immobilières	Activités des marchands de biens immobiliers
Agriculture, pêche	Culture de céréales, riz, légumineuses, oléagineuses
Agriculture, pêche	Culture de légumes
Agriculture, pêche	Culture de fruits
Agriculture, pêche	Culture en serre, en pépinière et floriculture
Agriculture, pêche	Culture d'autres plantes (canne à sucre, épices, aromatiques, etc.)
Agriculture, pêche	Élevage du bétail, y compris parcs d'engraissement
Agriculture, pêche	Élevage de bovins laitiers et production laitière
Agriculture, pêche	Élevages porcins, ovins, chevalin et aquaculture
Agriculture, pêche	Élevage de volailles et production d'œufs
Agriculture, pêche	Activités de pêche, chasse et piégeage
Agriculture, pêche	Activités de soutien à l'agriculture
Banque, finance, assurance	Banques
Banque, finance, assurance	Établissements de crédit
Banque, finance, assurance	Courtage de valeurs mobilières et marchandises
Banque, finance, assurance	Autres activités d'investissement financier
Banque, finance, assurance	Compagnies d'assurance
Banque, finance, assurance	Agences et courtiers d'assurance et autres activités liées à l'assurance
Banque, finance, assurance	Caisses de retraite et fonds de placement
Bâtiment, travaux publics	Travaux d'entretien et de réparation non résidentiels
Bâtiment, travaux publics	Travaux d'entretien et de réparation résidentiels
Bâtiment, travaux publics	Construction de bâtiments de santé
Bâtiment, travaux publics	Construction de bâtiments industriels
Bâtiment, travaux publics	Construction d'infrastructures énergétiques et de communication
Bâtiment, travaux publics	Construction de bâtiments scolaires et de formation
Bâtiment, travaux publics	Construction de routes, ouvrages d'art, tunnels, etc.
Bâtiment, travaux publics	Construction de commerces et de bâtiments agricoles
Bâtiment, travaux publics	Construction de bureaux
Bâtiment, travaux publics	Construction de logements individuels
Bâtiment, travaux publics	Construction de logements collectifs

Bâtiment, travaux publics	Construction d'autres bâtiments résidentiels
Chimie	Fabrication de produits à base de tabac
Chimie	Fabrication de goudron et de pavés d'asphalte
Chimie	Fabrication de bardeaux et revêtements en asphalte
Chimie	Cokéfaction du pétrole et du charbon
Chimie	Fabrication de produits pétrochimiques
Chimie	Fabrication de gaz industriels
Chimie	Fabrication de pigments et colorants synthétiques
Chimie	Fabrication d'autres produits chimiques inorganiques (dont combustibles nucléaires)
Chimie	Fabrication d'autres produits chimiques organiques de base
Chimie	Fabrication de résines synthétiques et de matériaux plastiques
Chimie	Fabrication de caoutchouc synthétique et de fibres artificielles
Chimie	Fabrication d'engrais
Chimie	Fabrication de pesticides et d'autres produits chimiques agricoles
Chimie	Fabrication de peintures, vernis et autres produits de revêtements
Chimie	Fabrication de colles et adhésifs
Chimie	Fabrication de savons, détergents et produits d'entretien
Chimie	Fabrication de produits de toilette
Chimie	Fabrication d'encre d'imprimerie
Commerce, négoce	Commerce de gros
Commerce, négoce	Commerces spécialisés d'aliments et de boissons
Commerce, négoce	Hyper/Supermarchés, superettes
Commerce, négoce	Autres commerces de détail spécialisés
Consulting / Experts	Services juridiques
Consulting / Experts	Services de programmation informatique
Consulting / Experts	Services de conception de systèmes informatiques
Consulting / Experts	Services de gestion de systèmes informatiques et autres services
Consulting / Experts	Services comptables
Consulting / Experts	Services d'architecture, d'ingénierie et autres services associés
Consulting / Experts	Services de Design spécialisés
Consulting / Experts	Services de conseil en gestion
Consulting / Experts	Services de conseil en environnement et autres services de conseil techniques
Consulting / Experts	Services de recherche scientifique et de développement
Consulting / Experts	Services d'études de marché et de sondages, de traduction
Consulting / Experts	Services photographiques
Consulting / Experts	Services vétérinaires
Énergie	Génération, transmission et distribution d'électricité
Énergie	Distribution de gaz naturel
Énergie	Raffinage du pétrole
Foresterie, travail du bois, meubles	Sylviculture et exploitation forestière, activités de soutien
Foresterie, travail du bois, meubles	Sciage et traitement du bois
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de panneaux de bois, contreplaqués, parquets
Foresterie, travail du bois, meubles	Charpente et Menuiserie
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication d'autres produits en bois
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de meubles de cuisine

Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de meubles de maison rembourrés
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de meubles de maison en bois non-rembourrés
Foresterie, travail du bois, meubles	Autres meubles de maison non rembourrés
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de matelas et sommiers
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de meubles de bureau et de menuiseries sur mesure
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication de cloisons, casiers, rayonnages et vitrines
Foresterie, travail du bois, meubles	Fabrication d'autres produits connexes aux meubles
Hôtellerie, Restauration	Hôtellerie, hébergement touristique, camping, etc.
Hôtellerie, Restauration	Restauration traditionnelle
Hôtellerie, Restauration	Restauration rapide, cafeteria
Hôtellerie, Restauration	Traiteurs, restauration collective, bars, cafés, vente itinérante
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'aliments pour animaux de compagnie
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'aliments pour animaux de ferme
Industries agro-alimentaires	Fabrication de farines et de malt
Industries agro-alimentaires	Mouture humide du maïs
Industries agro-alimentaires	Transformation de soja et autres graines oléagineuses
Industries agro-alimentaires	Raffinage et mélange d'huiles et de graisses
Industries agro-alimentaires	Fabrication de céréales pour le petit déjeuner
Industries agro-alimentaires	Fabrication de sucre, cacao, chocolat et produits de confiserie
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'aliments congelés
Industries agro-alimentaires	Fabrication de produits à partir de fruits et légumes (conserves, jus, soupes, etc.)
Industries agro-alimentaires	Fabrication de lait et de beurre
Industries agro-alimentaires	Fabrication de fromage
Industries agro-alimentaires	Fabrication de produits laitiers secs et concentrés
Industries agro-alimentaires	Fabrication de crème glacée et de desserts congelés
Industries agro-alimentaires	Abattage et fabrication de produits à base de viande (hors volailles)
Industries agro-alimentaires	Transformation des volailles
Industries agro-alimentaires	Fabrication et conditionnement de produits à base de poissons et fruits de mer
Industries agro-alimentaires	Fabrication de pain, pâtisserie et produits de boulangerie
Industries agro-alimentaires	Fabrication de biscuits, biscottes, pâtes alimentaires
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'aliments à grignoter
Industries agro-alimentaires	Fabrication de thé et de café
Industries agro-alimentaires	Fabrication de sirops aromatisés et concentrés
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'assaisonnements et de vinaigrettes
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'autres aliments
Industries agro-alimentaires	Fabrication d'eaux minérales et de boissons rafraichissantes non alcoolisées
Industries agro-alimentaires	Fabrication de bière
Industries agro-alimentaires	Fabrication de vin
Industries agro-alimentaires	Fabrication de boissons alcooliques distillées
Information / Communication	Éditeurs de journaux
Information / Communication	Éditeurs de périodiques
Information / Communication	Éditeurs de livres
Information / Communication	Éditeurs d'annuaires, de listes d'adresses et autres éditeurs
Information / Communication	Éditeurs de logiciels
Information / Communication	Production et diffusion de films et programmes audiovisuels

Information / Communication	Production et édition d'enregistrements sonores
Information / Communication	Diffusion radio et télévisuelle
Information / Communication	Diffusion télévisuelle par câble et autres abonnements payants
Information / Communication	Services de télécommunications filaires
Information / Communication	Services de télécommunications sans fil (sauf satellite)
Information / Communication	Services de télécommunications satellite et autres services
Information / Communication	Traitement de données, hébergement et activités connexes
Information / Communication	Agences de presse, services d'information, bibliothèques
Information / Communication	Édition et diffusion par Internet et moteurs de recherche
Loisirs / Culture / Sport	Fabrication d'articles de sport
Loisirs / Culture / Sport	Fabrication de jeux et jouets
Loisirs / Culture / Sport	Activités des arts du spectacle vivant
Loisirs / Culture / Sport	Activités des clubs de sports et rencontres sportives
Loisirs / Culture / Sport	Organisation d'événements culturels et sportifs, gestion de salles de spectacle et équipements sportifs
Loisirs / Culture / Sport	Artistes, auteurs et interprètes indépendants
Loisirs / Culture / Sport	Musées, sites historiques, zoos et parcs
Loisirs / Culture / Sport	Parcs d'attraction et salles de jeux électroniques
Loisirs / Culture / Sport	Activités de jeux de hasard et d'argent
Loisirs / Culture / Sport	Autres activités de sport et loisir
Machines / Équipements	Fabrication de machines et équipements agricoles
Machines / Équipements	Fabrication de tondeuses à gazon et d'équipements de jardinage
Machines / Équipements	Fabrication de machines pour la construction
Machines / Équipements	Fabrication de machines pour les industries extractives, les champs de pétrole et de gaz
Machines / Équipements	Fabrication d'autres machines industrielles
Machines / Équipements	Fabrication de machines pour l'industrie du plastique et du caoutchouc
Machines / Équipements	Fabrication de machines destinées à la fabrication de semi-conducteurs
Machines / Équipements	Fabrication de distributeurs automatiques, matériel de blanchissage et machines pour le secteur des services
Machines / Équipements	Fabrication de machines et d'équipements de bureau
Machines / Équipements	Fabrication d'instruments optiques
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements de photographie et de photocopie
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements de ventilation et d'assainissement de l'air
Machines / Équipements	Fabrication de radiateurs et de chaudières pour le chauffage central
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements d'air conditionné, de réfrigération et de chauffage de l'air
Machines / Équipements	Fabrication de moules industriels
Machines / Équipements	Fabrication de machines-outils de coupe et de formage des métaux
Machines / Équipements	Fabrication d'outils spéciaux, de calibres, de matrices et d'accessoires
Machines / Équipements	Fabrication d'accessoires pour machines-outils et d'autres machines de travail des métaux
Machines / Équipements	Fabrication de turbines et de turbines génératrices
Machines / Équipements	Fabrication de variateur de vitesse et d'engrenages
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements de transmission de la puissance mécanique
Machines / Équipements	Fabrication d'autres accessoires de moteur
Machines / Équipements	Fabrication de pompes et d'équipements de pompage
Machines / Équipements	Fabrication de compresseur à air et à gaz

Machines / Équipements	Fabrication d'équipements de manutention
Machines / Équipements	Fabrication d'outillage portatif à moteur incorporé
Machines / Équipements	Fabrication d'autres machines d'usage général
Machines / Équipements	Fabrication de machines d'emballage
Machines / Équipements	Fabrication de fourneaux et de fours industriels
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements hydrauliques et pneumatiques
Machines / Équipements	Fabrication d'ordinateurs électroniques
Machines / Équipements	Fabrication de périphériques de stockage informatique
Machines / Équipements	Fabrication de terminaux et autres équipements informatiques
Machines / Équipements	Fabrication de matériel téléphonique
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements de radiodiffusion, télédiffusion et de communication sans fil
Machines / Équipements	Fabrication d'autres équipements de communication
Machines / Équipements	Fabrication de matériel audio et vidéo grand public
Machines / Équipements	Fabrication d'autres composants électroniques
Machines / Équipements	Fabrication de semi-conducteurs et d'appareils associés
Machines / Équipements	Fabrication de circuits imprimés (assemblage électronique)
Machines / Équipements	Fabrication d'appareils pour applications électromédicales et électrothérapeutiques
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements d'aide à la navigation (détection, guidage, etc.)
Machines / Équipements	Fabrication d'instruments de contrôle automatiques de l'environnement (chauffage, climatisation, etc.)
Machines / Équipements	Fabrication d'instruments de mesure des variables de procès industriels
Machines / Équipements	Fabrication d'appareils de comptage et de compteurs de fluide
Machines / Équipements	Fabrication d'instruments de mesure l'électricité et des signaux électriques
Machines / Équipements	Fabrication d'instruments de laboratoire d'analyse
Machines / Équipements	Fabrication d'appareils d'irradiation
Machines / Équipements	Fabrication de montres et d'horloges
Machines / Équipements	Fabrication et reproduction de supports magnétiques et optiques
Machines / Équipements	Fabrication d'ampoules électriques et de leurs pièces
Machines / Équipements	Fabrication de luminaires
Machines / Équipements	Fabrication de petits appareils électroménagers
Machines / Équipements	Fabrication d'appareils de cuisson électroménagers
Machines / Équipements	Fabrication de réfrigérateurs et de congélateurs ménagers
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements de buanderie domestique
Machines / Équipements	Fabrication d'autres appareils ménagers
Machines / Équipements	Fabrication de transformateurs de puissance électrique
Machines / Équipements	Fabrication de moteurs et générateurs électriques
Machines / Équipements	Fabrication d'appareillage de connexion et de commutation électrique
Machines / Équipements	Fabrication d'appareillage de relai et de commande électrique d'usage industriel
Machines / Équipements	Fabrication d'accumulateurs électriques
Machines / Équipements	Fabrication de batteries électriques
Machines / Équipements	Fabrication de fils et de câbles électriques et de communication
Machines / Équipements	Fabrication de dispositifs de câblage électrique
Machines / Équipements	Fabrication de produits électriques constitués de carbone et de graphite
Machines / Équipements	Fabrication d'autres composants et équipements électriques divers
Machines / Équipements	Fabrication d'automobiles

Machines / Équipements	Fabrication de camionnettes et de véhicules utilitaires
Machines / Équipements	Fabrication de camions lourds
Machines / Équipements	Fabrication de carrosseries de véhicules automobiles
Machines / Équipements	Fabrication de semi-remorques
Machines / Équipements	Fabrication de camping-cars
Machines / Équipements	Fabrication de caravanes
Machines / Équipements	Fabrication de moteurs à essence et de pièces de moteur
Machines / Équipements	Fabrication d'équipements électriques et électroniques pour véhicules automobiles
Machines / Équipements	Fabrication de dispositifs de direction, suspension et de freinage pour véhicules automobiles
Machines / Équipements	Fabrication de pièces de transmission et de groupe motopropulseur pour véhicules automobiles
Machines / Équipements	Fabrication de sièges et enjolivures intérieures pour véhicules automobiles
Machines / Équipements	Emboutissage de pièces en métal pour véhicules automobiles
Machines / Équipements	Fabrication d'autres pièces pour véhicules automobiles
Machines / Équipements	Fabrication d'avions
Machines / Équipements	Fabrication de moteurs d'avions et de pièces pour moteurs
Machines / Équipements	Fabrication d'autres pièces pour l'aéronautique et d'équipements auxiliaires
Machines / Équipements	Fabrication de missiles guidés et de véhicules spatiaux
Machines / Équipements	Fabrication d'unité de propulsion, et de pièces pour véhicules spatiaux et missiles guidés
Machines / Équipements	Fabrication de matériel ferroviaire roulant
Machines / Équipements	Construction et réparation de navires
Machines / Équipements	Fabrication de bateaux de plaisance
Machines / Équipements	Fabrication de motos, bicyclettes et de pièces
Machines / Équipements	Fabrication de véhicules militaires blindés, de tanks et de pièces de tanks
Machines / Équipements	Fabrication d'autres équipements de transport
Machines / Équipements	Fabrication de fournitures de bureau (sauf la papeterie)
Machines / Équipements	Fabrication d'enseignes
Machines / Équipements	Fabrication d'autres produits divers
Métallurgie	Sidérurgie (ferroalliages, acier, etc.)
Métallurgie	Fabrication de produits de première transformation de l'acier (étrirage, laminage, etc.)
Métallurgie	Métallurgie de l'aluminium
Métallurgie	Fabrication de produits à partir d'aluminium primaire (plaques, feuilles, etc.)
Métallurgie	Métallurgie du cuivre
Métallurgie	Métallurgie des métaux non ferreux (sauf cuivre et aluminium)
Métallurgie	Laminage, étrirage, extrusion et alliage de cuivre
Métallurgie	Laminage, étrirage, extrusion et alliage de métaux non ferreux (sauf cuivre et aluminium)
Métallurgie	Fonderies de métaux ferreux
Métallurgie	Fonderies de métaux non ferreux
Métallurgie	Autres activités de forge, frittage et d'estampage
Métallurgie	Fabrication de produits métalliques formés à froid ou pliés
Métallurgie	Emboutissage et fabrication d'emballages métalliques légers
Métallurgie	Fabrication de couverts et d'outils à main
Métallurgie	Fabrication de plaques et structures métalliques
Métallurgie	Fabrication de portes et fenêtres en métal

Métallurgie	Fabrication de chaudières et d'échangeurs de chaleur
Métallurgie	Fabrication de réservoirs, citernes et conteneurs métalliques
Métallurgie	Fabrication de boîtes métalliques et d'autres récipients en métal
Métallurgie	Fabrication de quincaillerie métallique (charnières, poignées, clés, serrures, etc.)
Métallurgie	Fabrication de ressorts et de produits en fils métallique
Métallurgie	Ateliers d'usinage
Métallurgie	Fabrication de vis, écrous et boulons
Métallurgie	Traitement et revêtement des métaux
Métallurgie	Fabrication de vannes et raccords autres que pour la plomberie
Métallurgie	Fabrication de robinetterie, raccords et accessoires de plomberie
Métallurgie	Fabrication de roulements à billes et à rouleaux
Métallurgie	Fabrication d'armes, munitions et accessoires
Métallurgie	Fabrication de tubes, tuyaux, profilés métalliques
Métallurgie	Fabrication d'autres produits métalliques
Mode, Textile, accessoires	Fabrication d'articles de joaillerie, bijouterie et articles similaires
Mode, Textile, accessoires	Préparation de fibres textiles et filature
Mode, Textile, accessoires	Tissage de tissus
Mode, Textile, accessoires	Ennoblement textile
Mode, Textile, accessoires	Fabrication de tapis et moquettes
Mode, Textile, accessoires	Fabrication de rideaux et de linge de maison
Mode, Textile, accessoires	Fabrication d'autres produits textiles
Mode, Textile, accessoires	Fabrication de vêtements
Mode, Textile, accessoires	Fabrication de chaussures et de produits en cuir
Papier, carton, imprimerie	Fabrication de pâte à papier
Papier, carton, imprimerie	Fabrication de papier
Papier, carton, imprimerie	Fabrication de carton
Papier, carton, imprimerie	Fabrication de contenants en carton
Papier, carton, imprimerie	Fabrication de sacs en papier et de papier couché et traité
Papier, carton, imprimerie	Fabrication d'articles de papeterie
Papier, carton, imprimerie	Fabrication de produits hygiéniques en papier
Papier, carton, imprimerie	Fabrication d'autres articles en papier ou en carton
Papier, carton, imprimerie	Imprimerie
Papier, carton, imprimerie	Activités de soutien à l'imprimerie
Plastique, caoutchouc	Fabrication d'autres produits chimiques divers
Plastique, caoutchouc	Fabrication d'emballages en matières plastiques
Plastique, caoutchouc	Fabrication de tuyaux, de raccords de tuyauterie et de profilés non stratifiés en plastique
Plastique, caoutchouc	Fabrication de plaques, feuilles et formes en plastique (hors emballages)
Plastique, caoutchouc	Fabrication de produits à base de mousse de polystyrène
Plastique, caoutchouc	Fabrication de produits à base d'autres mousses plastiques (sauf polystyrène)
Plastique, caoutchouc	Fabrication de bouteilles en plastique
Plastique, caoutchouc	Fabrication d'autres produits plastiques
Plastique, caoutchouc	Fabrication de pneus
Plastique, caoutchouc	Fabrication de tuyaux souples et de courroies en caoutchouc et en plastique
Plastique, caoutchouc	Fabrication d'autres produits en caoutchouc

Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de produits en argile et de produits réfractaires
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de verre et de produits en verre
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de ciment
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de béton prêt à l'emploi
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de tuyaux, de briques et de blocs en béton
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication d'autres produits en béton
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de chaux, plâtre et éléments en plâtre pour la construction
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de produits abrasifs
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Taille, façonnage et finissage de pierres
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de minéraux, de minéraux traités
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de laine minérale
Produits minéraux, matériaux de construction	de	Fabrication de produits minéraux non métalliques divers
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication d'instruments médicaux et chirurgicaux
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de fournitures et dispositifs chirurgicaux (prothèses, pansements, etc.)
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de fournitures et d'équipements dentaires
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de produits ophtalmologiques (lunettes, lentilles, etc.)
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de dentiers, couronnes, appareils d'orthodontie, etc.
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de médicaments et de produits d'herboristerie
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de composés pharmaceutiques de base
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication de substances pour diagnostic in-vitro
Produits pharmaceutiques produits à usage médical	et	Fabrication d'autres produits pharmaceutiques (vaccins, sérums, etc.)
Santé, éducation, social		Enseignement primaire et secondaire
Santé, éducation, social		Enseignement post-bac (universités, écoles spécialisées, etc.)
Santé, éducation, social		Autres services d'enseignement (formation continue, sports, musique, théâtre, conduite, etc.)
Santé, éducation, social		Médecins généralistes
Santé, éducation, social		Dentistes
Santé, éducation, social		Autres professionnels de la santé (rééducation, appareillage et des pédicures-podologues, etc.)
Santé, éducation, social		Médecins spécialistes
Santé, éducation, social		Laboratoires d'analyses médicales

Santé, éducation, social		Services de soins de santé à domicile
Santé, éducation, social		Autres services de soins ambulatoires
Santé, éducation, social		Hôpitaux et cliniques
Santé, éducation, social		Hébergement médicalisées ou social pour personnes âgées, adultes ou enfants handicapés
Santé, éducation, social		Hébergement social pour personnes handicapées ou malades mentales, toxicomanes, adultes, familles ou enfants en difficultés
Santé, éducation, social		Aide à domicile, accueil ou accompagnement sans hébergement d'adultes et d'enfants handicapés, de personnes âgées, d'adolescents
Santé, éducation, social		Autre action sociale sans hébergement
Services à la personne		Services de garde d'enfants
Services à la personne		Location de biens de consommation
Services à la personne		Services de réparation et d'entretien de biens personnels et domestiques
Services à la personne		Services de soins personnels (coiffeur, soins de beauté, etc.)
Services à la personne		Services funéraires
Services à la personne		Services de blanchisserie et de nettoyage à sec
Services à la personne		Autres services de personnel
Services à la personne		Activités des organisations religieuses
Services à la personne		Activités des organisations associatives
Services à la personne		Activités des organisations professionnelles, patronales, syndicales
Services automobiles (vente, location, entretien)	(vente,	Commerce de véhicules et pièces automobiles
Services automobiles (vente, location, entretien)	(vente,	Location et location-bail de véhicules automobiles
Services automobiles (vente, location, entretien)	(vente,	Réparation et entretien de véhicules automobiles
Services support aux entreprises		Location et location-bail de machines et matériel d'usage commercial et industriel
Services support aux entreprises		Services de publicité, relations publiques et services connexes
Services support aux entreprises		Services de soutien combinés dans les installations du client (nettoyage, gardiennage, etc.)
Services support aux entreprises		Services des agences de placement de main-d'œuvre
Services support aux entreprises		Centres d'appels, agences de recouvrement de factures et information financière sur la clientèle
Services support aux entreprises		Services des agences de voyages et autres services liés aux voyages
Services support aux entreprises		Services de sécurité et de surveillance
Services support aux entreprises		Services de nettoyage courant et spécialisé des bâtiments, entretien des espaces verts
Services support aux entreprises		Organisation de salons et congrès, services d'emballages et autres services de soutien
Services support aux entreprises		Réparation et d'entretien de produits informatiques et électroniques
Services support aux entreprises		Réparation et entretien de machines et de matériel d'usage commercial et industriel
Services urbains		Production et distribution d'eau, vapeur et air conditionné, traitement des eaux usées
Services urbains		Collecte et traitement des déchets, et autres services de gestion des déchets
Sièges sociaux / Bureaux		Gestion d'actifs incorporels non financiers (brevets, marques, droits d'auteurs, franchises, etc.)
Sièges sociaux / Bureaux		Activité des sièges sociaux, unités de management d'entreprises
Sièges sociaux / Bureaux		Services administratifs de bureau (gestion financière, GRH, etc.)
Transports / Logistique		Transport aérien
Transports / Logistique		Transport ferroviaire
Transports / Logistique		Transport maritime et fluvial

Transports / Logistique
Transports / Logistique

Transport routier de marchandises
Transport routier de voyageurs
Transport par pipeline
Transport touristique, services de messageries, activités de soutien au transport
Services de messagerie
Entreposage et stockage
Services postaux

2. Résultats détaillés sur la production et la demande du Grand Genève

	Emplois	Production	Effet Multiplicateur local pour 100€ de production directe	Exportations	% Prod. Exportée
Farms, Fishing, and related activities	3 929,12 CHF	424 785 516,48 CHF	84,64 CHF	305 224 866,96 CHF	71,9%
Mining	319,28 CHF	234 310 854,96 CHF	68,31 CHF	173 191 723,12 CHF	73,9%
Energy	2 054,00 CHF	4 051 383 675,04 CHF	6,40 CHF	1 986 332 154,56 CHF	49,0%
Urban services	1 976,00 CHF	1 237 469 870,00 CHF	126,07 CHF	263 599 902,80 CHF	21,3%
Building and public work	29 697,20 CHF	7 646 386 011,68 CHF	59,18 CHF	1 361 278 826,96 CHF	17,8%
Forestry, wood processing and furnitu	1 995,76 CHF	535 801 211,92 CHF	77,48 CHF	377 084 844,24 CHF	70,4%
Mineral products and building materia	729,04 CHF	434 881 233,28 CHF	48,87 CHF	317 971 432,48 CHF	73,1%
Metallurgy	6 248,32 CHF	1 662 819 550,08 CHF	46,03 CHF	1 213 106 678,16 CHF	73,0%
Machine and equipment	18 458,96 CHF	13 059 841 277,60 CHF	52,73 CHF	10 967 366 558,72 CHF	84,0%
Agro-food industry	3 870,88 CHF	1 552 415 943,52 CHF	70,81 CHF	955 766 973,20 CHF	61,6%
Fashion, textile and accessory	2 104,96 CHF	1 093 626 744,08 CHF	75,49 CHF	1 012 598 662,40 CHF	92,6%
Paper, carton and printing	965,12 CHF	256 506 891,68 CHF	77,51 CHF	174 953 850,24 CHF	68,2%
Chemistry	3 521,44 CHF	3 158 754 490,32 CHF	43,05 CHF	2 692 218 836,32 CHF	85,2%
Plastic and rubber	773,76 CHF	401 436 861,28 CHF	45,23 CHF	366 170 473,76 CHF	91,2%
Pharmaceutical and medical products	3 091,92 CHF	4 941 106 023,36 CHF	52,82 CHF	4 335 766 705,92 CHF	87,7%
Trade	57 603,52 CHF	23 474 336 778,88 CHF	64,74 CHF	11 959 167 775,36 CHF	50,9%
Automotive services	8 207,68 CHF	1 726 917 151,44 CHF	73,68 CHF	1 077 128 901,68 CHF	62,4%
Transport and logistic	22 216,48 CHF	8 296 508 592,32 CHF	166,18 CHF	4 261 996 851,84 CHF	51,4%
Information and communication	5 409,04 CHF	3 096 529 892,56 CHF	85,87 CHF	1 755 720 899,92 CHF	56,7%
Bank, finance and insurance	32 957,60 CHF	17 486 338 076,48 CHF	68,74 CHF	11 585 628 052,96 CHF	66,3%
Estate activities	8 930,48 CHF	14 489 600 918,00 CHF	74,65 CHF	7 290 087 093,12 CHF	50,3%
Business support services	36 520,64 CHF	2 994 357 647,84 CHF	107,28 CHF	1 313 924 038,96 CHF	43,9%
Company headquarters and offices	6 385,60 CHF	6 078 232 680,00 CHF	86,99 CHF	2 735 106 656,88 CHF	45,0%
Consulting and experts	37 766,56 CHF	13 431 102 607,52 CHF	63,64 CHF	9 037 005 932,24 CHF	67,3%
Health, education and social	92 038,96 CHF	16 523 564 967,52 CHF	71,23 CHF	2 167 783 949,76 CHF	13,1%
Entertainment, culture and sport	8 061,04 CHF	2 544 009 143,52 CHF	133,32 CHF	1 061 790 369,12 CHF	41,7%
Hotel and restaurant business	24 498,24 CHF	3 605 649 130,72 CHF	92,20 CHF	845 346 898,24 CHF	23,4%
Personal services	15 128,88 CHF	350 611 341,60 CHF	219,90 CHF	142 333 789,52 CHF	40,6%
Federal, state and local general govern	21 597,68 CHF	7 432 547 113,68 CHF			

Structure du tissu économique local

	Demande locale		
	BtoB	BtoC	TOTAL
Farms, Fishing, and related activities	489 188 970,15 CHF	203 007 249,09 CHF	692 196 219,24 CHF
Mining	164 262 860,30 CHF	23 519 315,14 CHF	187 782 175,44 CHF
Energy	3 555 793 394,32 CHF	1 086 328 875,81 CHF	4 642 122 270,12 CHF
Urban services	817 426 681,59 CHF	242 918 810,85 CHF	1 060 345 492,44 CHF
Building and public work	2 210 356 415,79 CHF	7 455 162 373,94 CHF	9 665 518 789,74 CHF
Forestry, wood processing and furniture	726 770 325,79 CHF	108 253 609,66 CHF	835 023 935,45 CHF
Mineral products and building materials	610 623 477,50 CHF	15 492 685,33 CHF	626 116 162,83 CHF
Metallurgy	1 557 651 394,58 CHF	36 971 575,14 CHF	1 594 622 969,72 CHF
Machine and equipment	6 001 762 522,69 CHF	427 774 137,70 CHF	6 429 536 660,38 CHF
Agro-food industry	1 517 751 291,60 CHF	1 749 375 894,50 CHF	3 267 127 186,10 CHF
Fashion, textile and accessory	430 513 136,31 CHF	204 456 912,86 CHF	634 970 049,18 CHF
Paper, carton and printing	543 804 952,59 CHF	54 384 222,15 CHF	598 189 174,74 CHF
Chemistry	1 138 767 206,82 CHF	328 226 016,79 CHF	1 466 993 223,62 CHF
Plastic and rubber	475 238 470,03 CHF	35 579 869,47 CHF	510 818 339,50 CHF
Pharmaceutical and medical products	3 578 788 959,41 CHF	423 441 685,68 CHF	4 002 230 645,09 CHF
Trade	9 646 008 544,10 CHF	5 101 382 839,01 CHF	14 747 391 383,11 CHF
Automotive services	703 170 387,55 CHF	381 747 334,45 CHF	1 084 917 721,99 CHF
Transport and logistic	6 658 926 837,48 CHF	1 385 579 310,13 CHF	8 044 506 147,61 CHF
Information and communication	1 976 190 644,18 CHF	1 394 804 450,62 CHF	3 370 995 094,81 CHF
Bank, finance and insurance	6 498 452 162,13 CHF	3 077 281 088,33 CHF	9 575 733 250,47 CHF
Estate activities	3 842 132 904,15 CHF	5 547 737 464,76 CHF	9 389 870 368,91 CHF
Business support services	2 243 477 993,22 CHF	259 814 533,12 CHF	2 503 292 526,33 CHF
Company headquarters and offices	4 506 854 947,49 CHF	- CHF	4 506 854 947,49 CHF
Consulting and experts	9 241 336 020,73 CHF	136 256 301,65 CHF	9 377 592 322,39 CHF
Health, education and social	6 763 343 933,50 CHF	9 796 914 416,62 CHF	16 560 258 350,12 CHF
Entertainment, culture and sport	627 251 149,67 CHF	1 131 112 997,43 CHF	1 758 364 147,10 CHF
Hotel and restaurant business	555 016 542,55 CHF	2 483 575 092,40 CHF	3 038 591 634,95 CHF
Personal services	27 059 097,68 CHF	218 939 530,34 CHF	245 998 628,03 CHF
Federal, state and local general government + inte	- CHF		

Structure de la demande locale

3. L'analyse des limites planétaires

a) Groupement des indicateurs des limites planétaires

Consommation d'eau douce : Agrégation de 104 indicateurs d'impacts hydriques avec l'étiquette Blue Water Consumption.

Flux Biogéochimiques - Phosphore : Agrégation de 3 indicateurs d'impacts de phosphore provenant de la database Exiobase et ayant l'étiquette "P - agriculture - soil", "P - agriculture - water", "Pxx - agriculture - soil".

Flux Biogéochimiques - Azote : Agrégation de 35 indicateurs d'impacts de l'azote provenant de la database Exiobase et ayant une étiquette avec les composants chimiques N, N₂O, NO_x, NH₃.

Affectation des sols : Agrégation de 23 indicateurs d'impacts sur les sols provenant de la database Exiobase. Ceci comprend les étiquettes "Cropland", "Forest Area", "Permanent pastures", "Infrastructure land".

Changement climatique : Agrégation de façon équivalente 22 indicateurs d'impacts climatiques provenant de la database Exiobase. Ceci comprend : CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆.

b) L'analyse de l'empreinte territoriale du Grand Genève vis-à-vis des limites planétaires

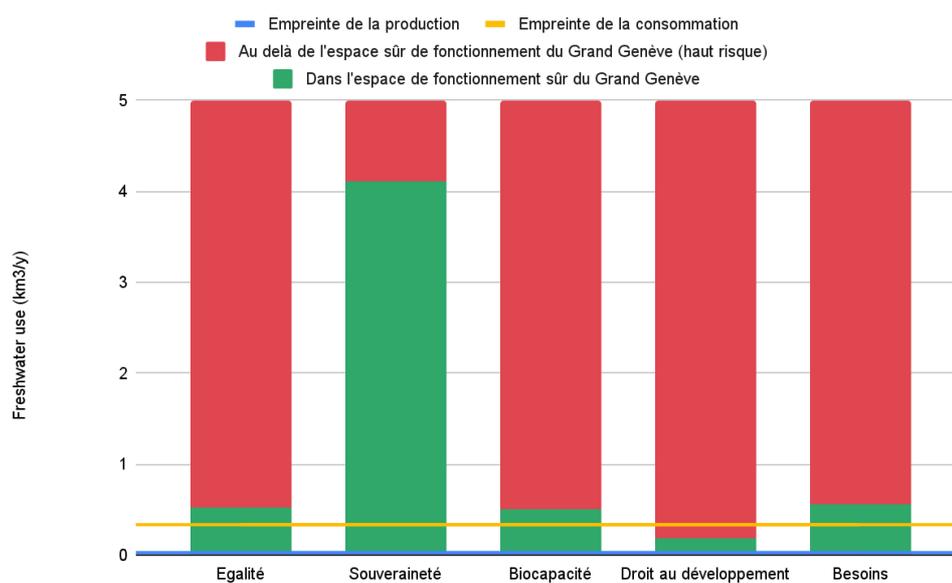
Limites planétaires	Unité	Limite du Grand Genève (minimum)	Limite du Grand Genève (principe égalitaire)	Limite du Grand Genève (maximum)	Empreinte environnementale de la production	Rapport aux limites planétaires	Valeur de la transgression / non transgression
Consommation d'eau douce	km ³ /an	0.192	0.52	4.1	0.028	inférieur	0.496
Flux Biogéochimiques - Phosphore	Tg P/an	0.00004	0.00012	0.00094	0.001	supérieur	0.0008
Flux Biogéochimiques - Azote	Tg N/an	0.0013	0.0037	0.029	0.022	supérieur	0.019
Affectation des sols	km ²	931	2,541	19,904	1,207	inférieur	1,335
Changement climatique	tCO ₂	590,880	1,612,610	12,630,060	6,258,511	supérieur	4,645,901

c) L'analyse de l'empreinte consommation du Grand Genève vis-à-vis des limites planétaires

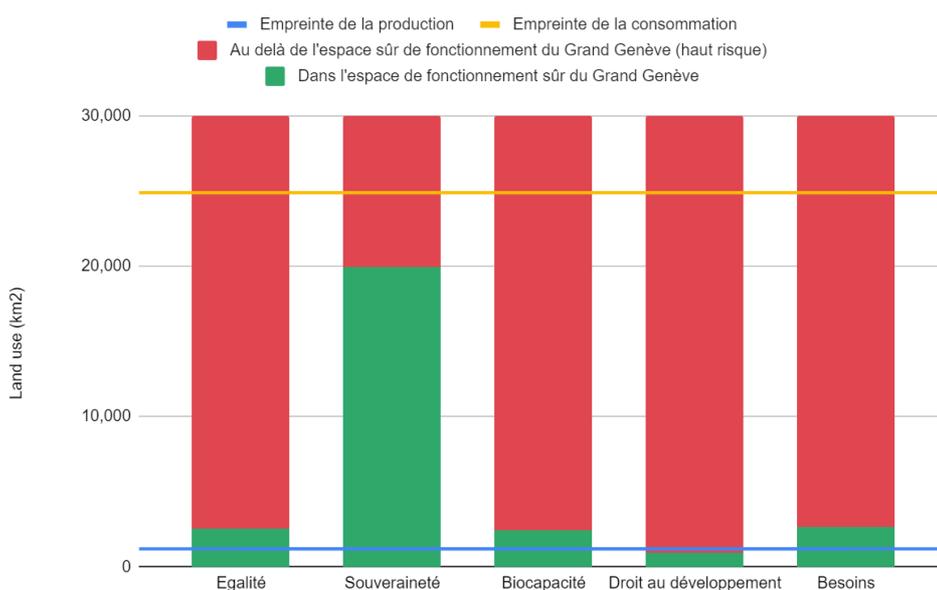
Limites planétaires	Unité	Limite du Grand Genève (minimum)	Limite du Grand Genève (principe égalitaire)	Limite du Grand Genève (maximum)	Empreinte environnementale de la consommation	Rapport aux limites planétaires	Valeur de la transgression / non transgression
Consommation d'eau douce	km3/an	0.192	0.52	4.1	0.33	inférieur	0.19
Flux Biogéochimiques - Phosphore	Tg P/an	0.00004	0.00012	0.00094	0.01	supérieur	0.009
Flux Biogéochimiques - Azote	Tg N/an	0.0013	0.0037	0.029	0.16	supérieur	0.16
Affectation des sols	km2	931	2,541	19,904	24,891	supérieur	22,349
Changement climatique	tCO2	590,880	1,612,610	12,630,060	21,495,304	supérieur	19,882,694

d) *Transgression des limites planétaires par principes d'allocation*

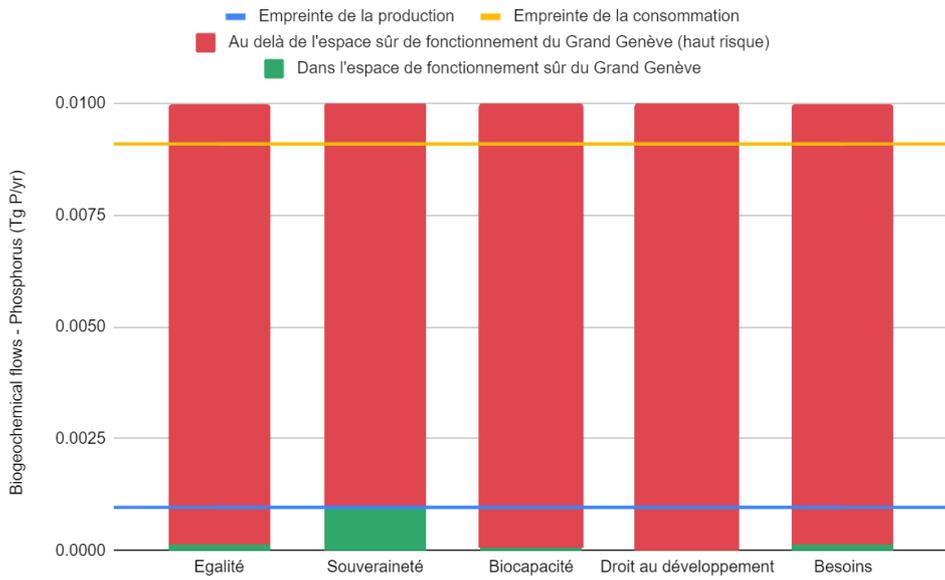
Consommation d'eau douce



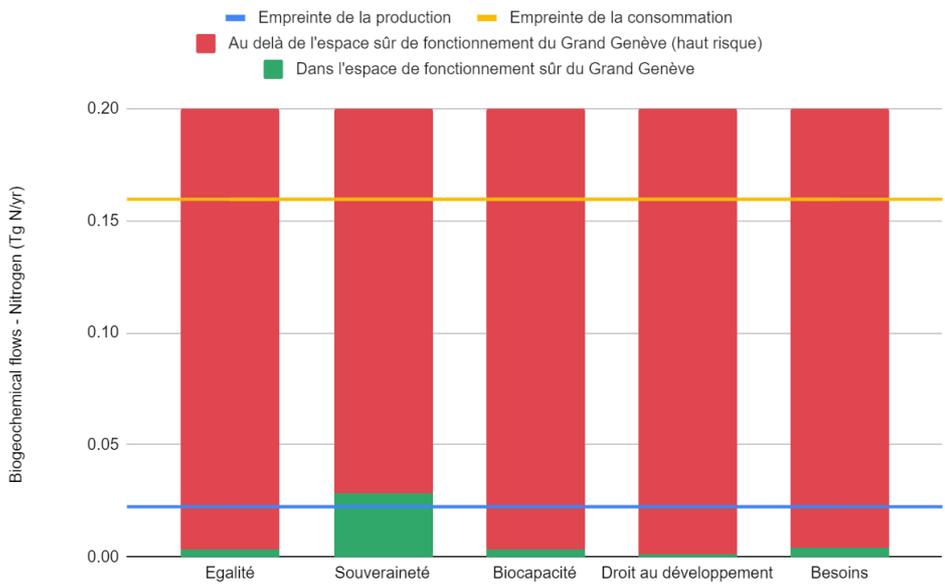
Affectation des sols



Flux biogéochimiques - Phosphore



Flux biogéochimiques - Azote



4. Les secteurs du Grand Genève à fort impact

a) Les secteurs de production territoriale

Macro-secteur Utopies (correspondance approximative)	Consommation d'eau (Mm3)	Cycle douce biogéochimique - Phosphore (kg)	Cycle biogéochimique - Azote (kg)	Affectation des sols (km2)	Gaz à effet de serre (kg CO2e)	Montant de la consommation (M de CHF)
Agriculture, fishing	11.6	968,871	8,808,982	990	250,134,832	424,32 CHF
Automotive services (sales, rental, maintenance)	0.0	-	588,267	-	63,066,962	2,81 CHF
Banking, finance, insurance	0.0	-	745,627	-	128,972,109	24,90 CHF
Business support services	0.1	-	1,326,024	14	490,695,549	10,18 CHF
Chemical industry	1.2	-	303,796	-	303,905,582	7,17 CHF
Construction	0.0	-	452,569	4	120,134,744	7,96 CHF
Consulting / Experts	0.0	-	99,906	-	205,620,466	5,36 CHF
Educational services, health care, and social assistance	0.1	-	123,625	8	318,556,471	16,52 CHF
Energy	11.6	-	192,717	-	445,277,826	4,19 CHF
Extra-territorial organization	- .0	-	-	-	-	#VALEUR!

Fashion, Textiles, accessories	0.2	-	11,372	-	4,442,875	112,32 CHF
Food and beverage industries	0.9	-	90,033	-	974,664,494	1,55 CHF
Forestry, woodworking, furniture	0.0	-	127,883	161	78,660,750	539,76 CHF
Hotels and restaurants	0.0	-	477,177	1	129,139,312	3,61 CHF
Information / Communication	- .0	-	23,652	-	61,335,375	1,91 CHF
Leisure / Culture / Sport	0.0	-	53,349	7	184,848,789	4,18 CHF
Machinery / Equipment	0.1	-	84,358	-	55,336,990	4,10 CHF
Metallurgy	0.1	-	108,653	0	45,595,398	1,21 CHF
Mineral products, building materials	0.1	-	24,556	-	22,386,999	117,52 CHF
Mining activities	0.0	-	306,297	-	4,710,830	325,52 CHF
Paper, cardboard, printing	0.1	-	24,015	0	39,354,268	333,84 CHF
Pharmaceutical and medical products	0.2	-	641,281	-	154,192,370	11,06 CHF
Plastic, rubber	0.0	-	26,59	-	12,372,977	414,96 CHF
Public administrations	- .0	-	-	-	-	#VALEUR!
Real estate activities	0.0	-	24,615	3	51,540,705	14,49 CHF

Self-care services	0.0	-	4,208	0	142,257,324	2,09 CHF
Trade	0.2	-	1,991,294	6	478,814,670	23,30 CHF
Transportation / logistics	0.1	-	3,976,636	-	1,291,156,595	4,68 CHF
Urban services	1.1	-	1,819,390	13	669,664,949	1,24 CHF
Grand Total	28	968,871	22,456,873	1,207	6,726,840,212	154,77 CHF

b) Les secteurs de consommation

Macro-secteur Utopies (correspondance approximative)	Consommation d'eau (Mm3)	Cycle douce biogéochimique - Phosphore (kg)	Cycle biogéochimique - Azote (kg)	Affectation des sols (km2)	Gaz à effet de serre (CO2e)	Montant de la consommation (MCHF)
Agriculture, fishing	9	223,772	2,319,146	329	105,946,330	202,80 CHF
Automotive services (sales, rental, maintenance)	0	4,684	200,066	17	35,771,584	284,96 CHF
Banking, finance, insurance	4	84,473	1,490,429	249	318,096,767	3,09 CHF
Business support services	1	25,164	474,6	82	127,173,826	641,68 CHF
Chemical industry	9	132,249	1,800,543	379	571,045,358	720,72 CHF
Construction	18	340,176	9,766,113	1,816	2,106,812,832	7,46 CHF
Consulting / Experts	1	24,774	432,459	79	81,797,245	351,52 CHF

Educational services, health care, and social assistance	29	820,453	13,018,802	2,132	1,858,998,338	15,78 CHF
Energy	5	49,339	1,431,226	156	579,589,527	1,10 CHF
Extra-territorial organization	-	-	-	-	-	#VALEUR!
Fashion, Textiles, accessories	1	35,492	233,77	59	46,394,128	66,56 CHF
Food and beverage industries	35	1,865,608	17,410,330	2,834	1,061,484,142	1,75 CHF
Forestry, woodworking, furniture	1	13,313	647,479	130	98,660,741	162,24 CHF
Hotels and restaurants	8	289,57	3,827,944	598	409,491,141	2,48 CHF
Information / Communication	1	21,948	489,965	77	84,035,988	1 036,88 CHF
Leisure / Culture / Sport	6	145,233	1,877,161	430	338,568,258	1,69 CHF
Machinery / Equipment	1	14,036	348,244	49	90,479,026	198,64 CHF
Metallurgy	1	7,641	246,585	24	72,499,049	116,48 CHF
Mineral products, building materials	0	584	16,841	2	5,589,327	7,28 CHF
Mining activities	0	1,261	24,186	5	12,331,929	23,92 CHF
Paper, cardboard, printing	0	4,271	128,448	53	21,246,921	68,64 CHF

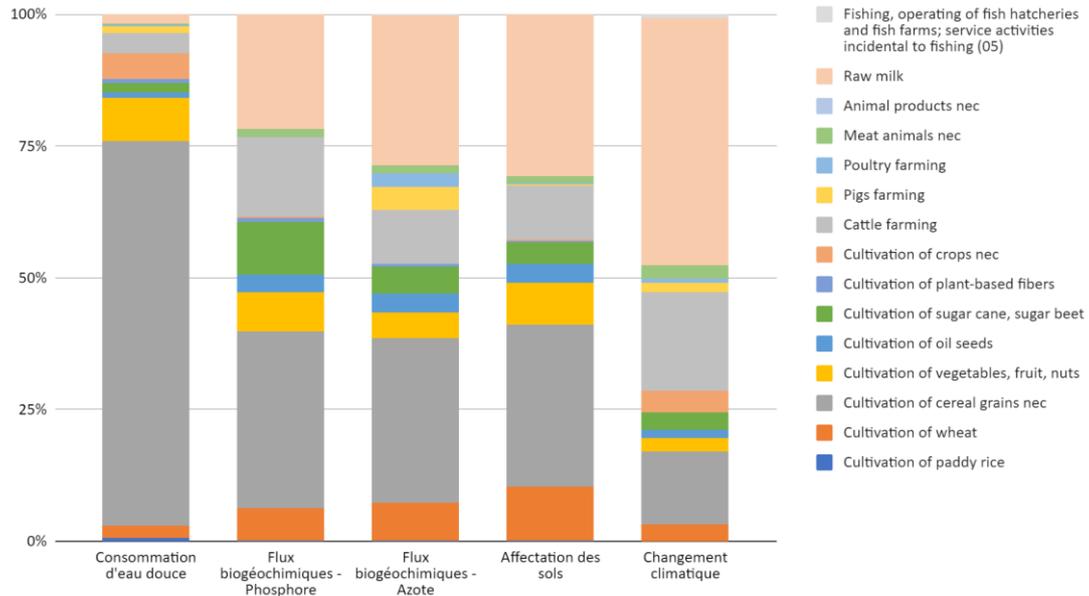
Pharmaceutical and medical products	1	17,306	5,556,819	61	200,964,560	272,48 CHF
Plastic, rubber	0	3,732	104,413	17	21,513,284	35,36 CHF
Public administrations	-	-	-	-	-	#VALEUR!
Real estate activities	2	62,315	1,119,111	202	202,994,563	5,55 CHF
Self-care services	1	18,65	255,605	51	38,696,709	211,12 CHF
Trade	7	166,177	3,525,466	539	622,456,609	5,19 CHF
Transportation / logistics	3	58,391	2,434,354	188	429,776,128	1,25 CHF
Urban services	1	25,573	1,050,676	85	288,945,051	347,36 CHF
Grand Total	147	4,456,186	70,230,782	10,643	9,831,359,361	50,10 CHF

5. Les sous-secteurs engendrant les impacts

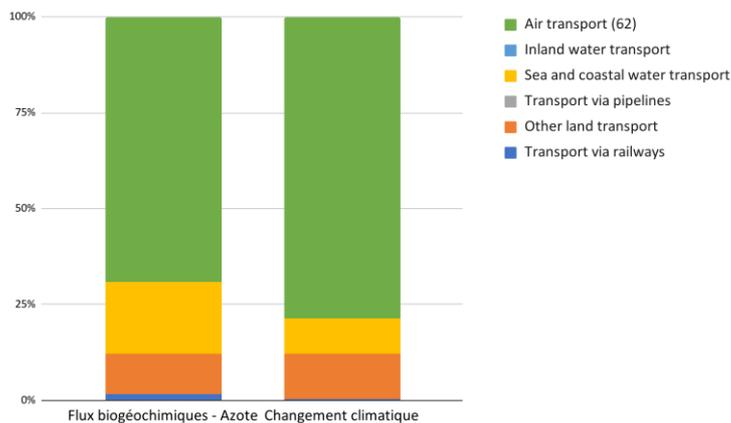
Les sous-secteurs sont indiqués en anglais

a) Les secteurs de production territoriale

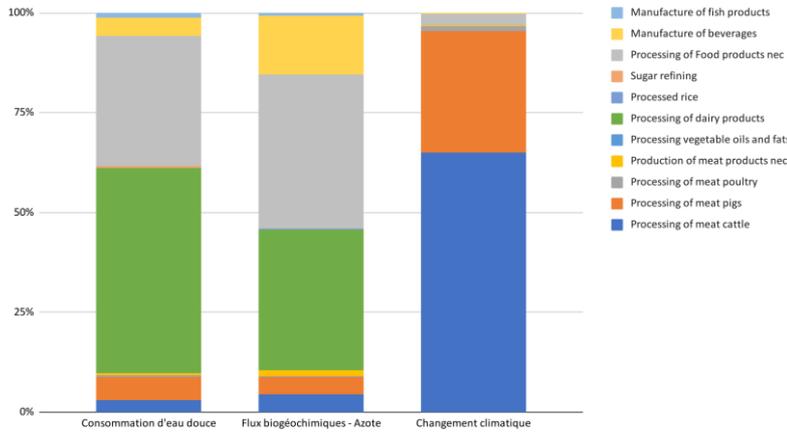
Agriculture et pêche (approche production)



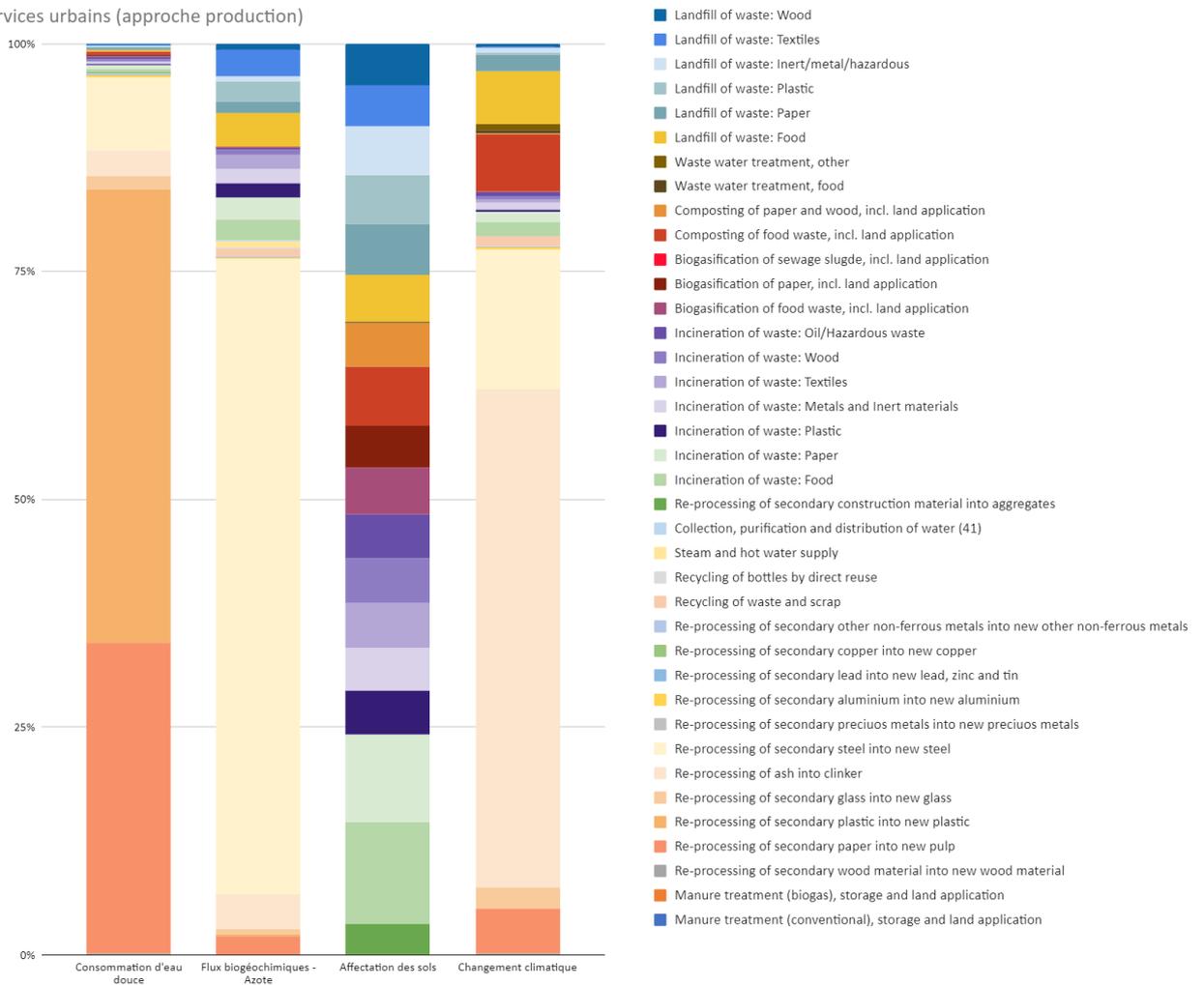
Transports & Logistique (approche production)



Alimentation et boissons - industries agro-alimentaires (approche productio

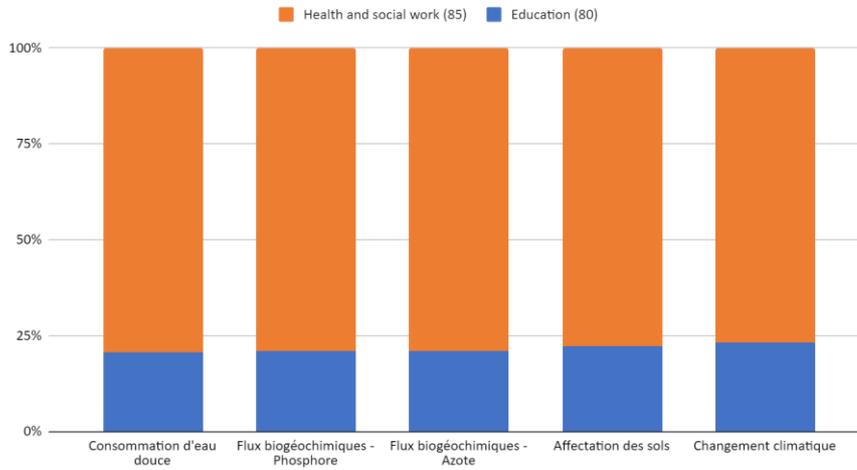


Services urbains (approche production)

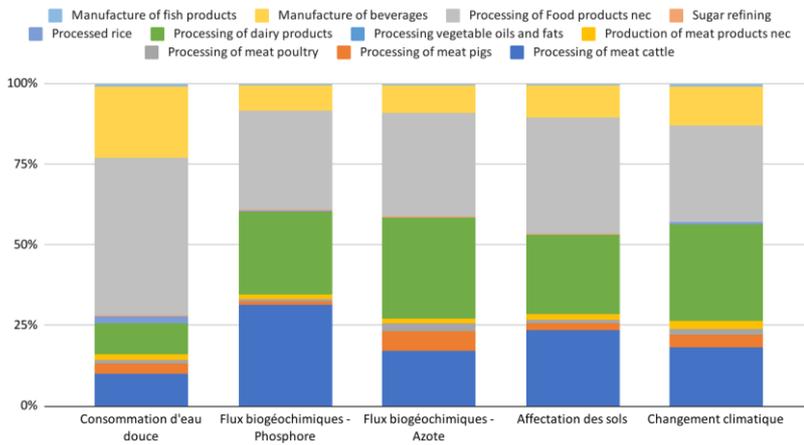


b) Les secteurs de consommation

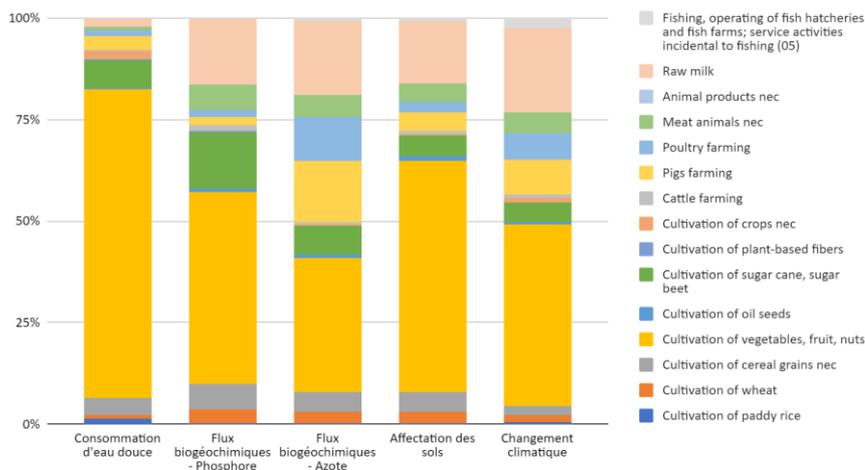
Education, santé, social (approche consommation)



Alimentation et boissons - industrie agro-alimentaire (approche consommation)



Agriculture, pêche (approche consommation)



6. Focus imports

a) Pays importateurs dans les secteurs à enjeux (flux d'importation en M€)

Pays	Agriculture, pêche	Construction	Services d'éducation et soins de santé	Alimentation et boissons	Transports / logistique	Services Urbains	Total imports
ALLEMAGNE	14.8	40.9	329.7	132.5	83.3	3.9	4,614
PAYS-BAS	17.2	12.5	71.2	53.3	91.2	1.4	1,460
ITALIE	11.4	19.6	97.2	85.9	23.5	1.2	1,346
BELGIQUE	13.7	13.9	39.2	35.3	77.9	0.7	1,127
AUTRICHE	16.1	5.5	57.5	25.0	71.0	0.7	820
ROYAUME-UNI	1.4	7.4	36.3	14.9	20.4	1.3	936
ESPAGNE	16.4	9.1	16.8	31.3	- .0	0.4	372
POLOGNE	0.5	4.1	18.4	9.0	40.2	0.2	321
CHINE	0.6	10.2	52.4	5.9	- .0	0.6	724
RESTE DE L'ASIE ET DU PACIFIQUE	2.9	7.1	30.5	15.9	10.5	0.4	557

b) Cartes

Sur demande, nous pouvons fournir les données utilisées pour produire ces cartes

c) Les impacts sur nos ressources d'eau et sur la biodiversité dans les régions d'origine des postes d'importations du Grand Genève

Pays	Water Risk Indicator Baseline Water Stress	Biodiversity hotspot
SUISSE	Faible (<10%)	non
FRANCE	Moyen - Haut (20-40%)	oui
ALLEMAGNE	Moyen - Haut (20-40%)	non
PAYS-BAS	Faible - Moyen (10-20%)	non
ITALIE	Haut (40-80%)	oui
BELGIQUE	Haut (40-80%)	non

ROYAUME-UNI	Faible - Moyen (10-20%)	non
ETATS-UNIS	Faible - Moyen (10-20%)	oui
AUTRICHE	Faible (<10%)	non
CHINE	Moyen - Haut (20-40%)	oui
ESPAGNE	Haut (40-80%)	oui
JAPON	Faible - Moyen (10-20%)	oui
INDE	Extrêmement Haut (>80%)	oui
PORTUGAL	Haut (40-80%)	oui
BRESIL	Faible (<10%)	oui
MEXIQUE	Haut (40-80%)	oui
INDONESIE	Moyen - Haut (20-40%)	oui
AUSTRALIE	Moyen - Haut (20-40%)	oui
AFRIQUE DU SUD	Moyen - Haut (20-40%)	oui

Les pays suivants sont les pays, dans la chaîne d’approvisionnement du Grand Genève, ayant un indice WEGE (Endémisme pondéré incluant l’indice de mise en danger de la planète) supérieur à la moyenne mondiale, et donc considérés comme à risque important en termes de conservation de la biodiversité. Une valeur supérieure à la moyenne mondiale indique à un haut niveau que ces zones jouent un rôle important sur l’équilibre de notre biodiversité et que des efforts de restauration et de conservation doivent être priorités dans ces zones. De plus, cet enjeu de biodiversité soulève des conflits potentiels par rapport à l’affectation des sols dans ces régions, car il implique des compromis entre les activités extractives et la préservation dans ces zones.

Pays	Valeur Impact sur la Biodiversity (wege)
Mexique	1.2
Taiwan, Province de Chine	1.16
Indonésie	.9
Inde	0.8

7. Définitions

Émissions de gaz à effet de serre : Le principal moteur du changement climatique, ces gaz de l'atmosphère empêchent les rayons solaires de s'échapper de l'atmosphère, provoquant le réchauffement climatique. Ces gaz à effet de serre sont naturellement présents dans l'atmosphère, mais les activités humaines telles que l'utilisation de combustibles fossiles, l'exploitation des forêts, et l'élevage du bétail accroît les concentrations de certains d'entre eux, en particulier : le dioxyde de carbone (CO₂), le méthane, le protoxyde d'azote." (Commission Européenne)

Affectation des sols : "L'affectation des sols se traduit par des changements sans précédent dans les paysages, les écosystèmes et l'environnement par l'étalement urbaine et des terrains agricoles ainsi que leurs activités associés, altérant l'état naturel et les fonctions de l'écosystème. (Agence Européenne de l'Environnement)

Cycles biogéochimiques : L'azote et le phosphore sont des nutriments du sol indispensables pour la croissance des plantes. Les activités humaines causant l'émission d'azote (engrais azotés) ou de phosphore (fertilisants, effluents d'élevage) dans l'air, le sol ou dans l'eau, perturbe les cycles biogéochimiques de l'azote et du phosphore, ce qui provoque de lourds dommages à l'environnement (anoxie des océans, eutrophisation des eaux douces continentales, prolifération d'algues vertes, etc.). (Commissariat général au développement durable, 2019. Rapport de synthèse, L'environnement en France)

Consommation d'eau douce : « L'eau douce, c'est à l'eau consommable et provenant des sources tel que les rivières, lacs, pluie, est une ressource naturelle indispensable pour l'activité humaine. La disponibilité de l'eau douce est très inégalement répartie sur la planète : le volume renouvelable disponible annuellement par habitant est à 100 m³ dans la péninsule arabique, mais plus de 30 000 m³ en Amérique du sud ou en Europe du nord. Des valeurs limites d'utilisation d'eau douce à ne pas dépasser ont été définies à l'échelle planétaire et à l'échelle des bassins-versants. Elles représentent la part de la ressource renouvelable en eau que les activités humaines peuvent utiliser sans compromettre durablement les écosystèmes. » (Commissariat général au développement durable, 2019. Rapport de synthèse, L'environnement en France)

Limites planétaires

Les 9 Limites planétaires : Les neuf limites planétaires définies par Rockstrom et al. en 2009, représentent les systèmes environnementaux qui assurent la vie sur Terre. Les 9 limites sont :

1. Changement d'affectation des sols : détaillé ci-dessus
2. Changement climatique : détaillé ci-dessus
3. Perturbation du cycle de l'eau douce : détaillé ci-dessus
4. Perturbation des cycles biogéochimiques : détaillé ci-dessus
5. Érosion de la biodiversité : La biodiversité permet la soutenabilité de nos écosystèmes et fournit de nombreux services écosystémiques essentiels tels que l'alimentation et la pollinisation des récoltes. Compte tenu de ses fortes interactions avec les autres limites

planétaires, la soutenabilité de biodiversité à une importance primordiale dont le franchissement serait susceptible de faire basculer le système terrestre vers un autre état aux conditions défavorables pour l'humanité. L'érosion de la biodiversité se traduit par l'augmentation du taux d'extinction des espèces, le déclin des populations des espèces, et la fragmentation et dégradation des habitats.

6. Acidification des océans : L'acidification des océans est une conséquence de l'augmentation de la concentration atmosphérique de CO₂ d'origine anthropique qui fragilise la biodiversité marine et la capacité des océans à continuer de fonctionner comme puits de carbone.

7. Pollution atmosphérique en aérosols : Les aérosols sont des particules en suspension dans l'atmosphère telles que la poussière, embruns, suie, ou roche érodée. Ils peuvent avoir des effets néfastes pour la santé humaine et accélèrent l'impact sur notre système climatique.

8. Nouvelle pollution chimiques / nouvelles entités dans la biosphère : Cette limite "s'applique aux nouvelles substances chimiques, aux nouvelles formes de substances existantes et aux formes de vie modifiées susceptibles d'avoir des effets indésirables sur les écosystèmes, les organismes vivants et la santé."

9. Appauvrissement de la couche d'ozone : La couche stratosphérique d'ozone s'appauvrit à cause de réactions chimiques complexes intervenant dans la stratosphère et générées par l'émission de produits de synthèse, tel que les chlorofluorocarbures (CFC) et hydrochlorofluorocarbures (HCFC), provenant d'activités humaines.

(Commissariat général au développement durable, 2019. Rapport de synthèse, L'environnement en France)

Secteur/poste de production : Biens et services produits sur le territoire genevois, quel que soit leur lieu de consommation (consommation locale ou exportations).

Secteur/poste de consommation : Biens et services consommés sur le territoire genevois, quel que soit leur lieu de production (production locale ou importations). Cette consommation ne prend en compte que la consommation finale (ménages et administrations), et exclut donc la consommation entre agents économiques (B2B).

Secteur/poste d'importation : Biens et services importés par le Grand Genève, provenant du reste de la Suisse ou de l'étranger.

8. Références bibliographiques

- Aqueduct, Baseline Water stress (2019). <https://www.wri.org/applications/aqueduct/country-rankings/>
- Alexandre Bourgeois et Antonin Briand – Le « made in France » : 81 % de la consommation totale des ménages, mais 36% seulement de celle des biens manufacturés – Insee Première, n°1756, 05/06/2019.
- Bringezu, S. (2019) – Toward Science-Based and Knowledge-Based Targets for Global Sustainable Resource Use. *Resources* 2019, 8, 140
- C40, Consumption-based GHG emissions of C40 cities (2018). <https://www.c40.org/researches/consumption-based-emissions>
- Commissariat général au développement durable, 2019. Rapport de synthèse, L'environnement en France, La Documentation Française (ed.).
- Conservation International, BiodiversityHotspots Revisited, Data Basin (2011). <https://databasin.org/maps/new/#datasets=23fb5da1586141109fa6f8d45de0a260>
- Ministère de la Transition écologique et solidaire - Commissariat général au Développement durable. L'environnement en France. Rapport de Synthèse. 2019. https://www.vie-publique.fr/sites/default/files/collection_number/portrait/photo/9782111570573_0.pdf
- European Environment Agency/Federal Office for the Environment (FOEN), Is Europe living within the limits of our planet? An assessment of Europe's environmental footprints in relation to planetary (2020). <https://www.eea.europa.eu/publications/is-europe-living-within-the-planets-limits>
- Eurostat. Extra-EU trade in raw materials. 2020. Retrieved from: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Extra-EU_trade_in_raw_materials&oldid=522769
- Farooq, H et al. WEGE: A new metric for ranking locations for biodiversity conservation. *Diversity and Distributions*, 26(11), 1456–1466. (2020) <https://doi.org/10.1111/ddi.13148>
- Elie Gerschel, Alejandra Martinez, Isabelle Mejean - Propagation des chocs dans les chaînes de valeur internationales : le cas du coronavirus – Institut des Politiques Publiques, Les notes de l'IPP n°53, mars 2020,
- Global footprint Network. 2021. Source: <https://www.footprintnetwork.org/>
- Fridolin Krausmann, Christian Lauk, Willi Haas, Dominik Wiedenhofer (2018) – From resource extraction to outflows of wastes and emissions: The socioeconomic metabolism of the global economy, 1900–2015 – *Global Environmental Change* 52
- Kulionis et al., Multiscale Orientation Values for Biodiversity, Climate and Water: A Scientific Input for ScienceBased Targets (2021).
- Newbold, Tim, et al. "A global model of the response of tropical and sub-tropical forest biodiversity to anthropogenic pressures." *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281.1792 (2014): 20141371. <https://www.unep-wcmc.org/news/predicting-the-impact-of-land-use-change-on-biodiversity#:~:text=As%20the%20human%20population%20continues,as%20well%20as%20species%20extinctions.>
- Sala S., Benini L., Beylot A., Castellani V., Cerutti A., Corrado S., Crenna E., Diaconu E., Sanyé-Mengual E, Secchi M., Sinkko T., Pant R. (2019) Consumption and Consumer Footprint: methodology and results. Indicators and Assessment of the environmental impact of EU consumption. Luxembourg: Publications Office of the European Union
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K. et al. A safe operating space for humanity. *Nature* 461, 472–475 (2009). <https://doi.org/10.1038/461472a>
- Arnold Tukker, Hector Pollitt & Maurits Henkemans (2020) Consumption based carbon accounting: sense and sensibility, *Climate Policy*, 20:
- UNEP-WCMC. Predicting the impact of land-use change on biodiversity.

Richard Wood, Konstantin Stadler, Moana Simas, Tatyana Bulavskaya, Stefan Giljum, Stephan Lutter and Arnold Tukker -
Growth in Environmental Footprints and Environmental Impacts Embodied in Trade Resource Efficiency Indicators from
EXIOBASE3 - Journal of Industrial Ecology, Volume22, Issue3, June 2018