



**COLEIT 2012**

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE TROYES - 17 ET 18 OCTOBRE 2012

## **Les politiques publiques et l'écologie industrielle : 12 ans de travaux à Genève**

MASSARD Guillaume<sup>a\*, b</sup>, ERKMAN Suren<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Université de Lausanne, CRET, Groupe d'écologie industrielle  
1015 Lausanne, Suisse

<sup>b</sup> Sofies SA

Rue du Vuache 1, CP 2091, 1211 Genève 1, Suisse

### **Résumé**

Les pouvoirs publics ont aujourd'hui une place centrale dans la mise en œuvre de la protection de l'environnement et de la gestion des ressources. Ils sont en même temps organe de contrôle et initiateur de l'action publique. La zone industrielle est un espace dédié à la transformation ou au commerce des ressources naturelles. Elle a également la charge d'approvisionner la ville. La gestion et l'organisation de la zone industrielle, ainsi que ces relations avec la ville doit faire l'objet d'une approche systémique pour favoriser une gestion efficace des ressources et favoriser les ressources renouvelables localement disponibles. Les pouvoirs publics sont mentionnés dans de nombreuses publications de l'écologie industrielle comme l'élément central ou du moins important pour l'application de l'écologie industrielle et du développement éco-industriel. Cependant, leur potentiel comme élément accompagnateur et déclencheur est peu connu dans le contexte Suisse. La question suivante peut ainsi être posée: comment l'écologie industrielle bénéficie-t-elle des politiques publiques et, inversement, comment les politiques publiques peuvent-elles s'appuyer sur les résultats des méthodologies et outils de l'écologie industrielle pour renforcer leur capacité dans le domaine de la gestion des ressources ?

Le cas de Genève, bases légales, instruments de mise en œuvre, processus de décision, est utilisé pour mettre en évidence le potentiel de l'écologie industrielle à l'échelle d'une agglomération urbaine. Genève est un cas unique d'une loi Agenda 21 intégrant la notion d'écologie industrielle. Etude préliminaire et prospective réalisée entre 2002 et 2004, le métabolisme des activités économiques a permis de comprendre la consommation de ressources de l'économie genevoise. Cinq actions ont ensuite été initiées qui touchent plusieurs départements: symbioses industrielles, bouclage des flux de matériaux inertes, évaluation de l'utilisation durable des ressources, comptabilité physique et métabolisme du transport de marchandises.

---

\* Auteur/s à qui la correspondance devrait être adressée : Guillaume.Massard@unil.ch

Aujourd'hui, les actions liées à ces thématiques ont été introduites dans les procédures des services publics concernés, comme la gestion des sols et des déchets, de l'énergie, de la mobilité et l'aménagement du territoire. L'écologie industrielle a également fait son apparition en 2009 dans la loi sur l'énergie.

En conclusion, les politiques publiques locales ou régionales bénéficient des outils et procédures de l'écologie industrielle. Si on veut que l'écologie industrielle devienne un principe de développement éco-industriel, elle doit encore mieux s'inscrire dans les mécanismes de décision à l'échelle municipale ou régionale (urbanisme, aménagement du territoire, promotion économique, protection de l'environnement). De la même manière, l'écologie industrielle a besoin des politiques publiques qui sont des éléments structurants du territoire pour éviter de rester confinée à une approche théorique et de recherche. Le rôle des institutions publiques est donc central, non seulement pour soutenir les entreprises dans la transition éco-industrielle, mais également pour tenir compte des ressources dans les projets de développement économique et territorial.

**Mots-clés** : écologie industrielle, politiques publiques, développement territorial

## 1. Introduction

En ce début de XXI<sup>ème</sup> siècle, le modèle économique et de production et de consommation de notre société industrielle moderne dépend fortement de ressources naturelles présentes dans la croûte terrestre. L'accroissement de la vitesse à laquelle nous extrayons et consommons certains éléments et substances chimiques nous rendra leur accessibilité plus problématique à l'avenir. De nombreuses solutions techniques, organisationnelles, économiques et politiques existent pour faire face à ce problème.

L'écologie industrielle est un domaine de recherche qui utilise l'analogie entre les écosystèmes naturels et le système industriel pour étudier l'utilisation des ressources naturelles et les impacts environnementaux des activités économiques (Erkman, 1998). L'écologie industrielle propose de replacer les activités humaines de l'époque moderne dans le contexte des écosystèmes naturels qui les supportent, examinant la source des ressources utilisées et déterminant le meilleur devenir possible pour les déchets (Ayres et al., 2002). Elle s'intéresse également à l'évolution du système industriel dans sa globalité et à long terme. Aujourd'hui, elle est souvent décrite comme un outil efficace pour accompagner cette transition vers un système industriel et économique viable.

Les premières actions de l'écologie industrielle comme domaine d'action pour la réduction des impacts environnementaux des activités économiques ont été initiées et décrites par des représentants de l'industrie elle-même, à l'image de Frosch et Gallopoulos (1989). Ces deux cadres de l'entreprise General Motors émettent l'idée que le modèle linéaire et simpliste de production utilisé jusqu'alors, doit être remplacé par un modèle plus intégré qu'ils appellent écosystème industriel. Parallèlement, la ville de Kalundborg au Danemark, a développé un tel système depuis les années 60 à l'initiative des entreprises elles-mêmes (Ehrenfeld et al., 1997). L'expérience de Kalundborg montre que les zones ou parcs industriels peuvent dès lors être vus, tout comme les écosystèmes naturels, en termes de flux de matière et d'énergie. L'analyse du cheminement de ces flux permet de déterminer comment la consommation de ressources et la production de déchets peuvent être réorganisées et intégrées. Ainsi, l'écologie industrielle et la connaissance des flux de matière et d'énergie qu'elle amène, ainsi que les symbioses industrielles (Chertow, 2000; Massard, 2011b) proposent des méthodologies et des outils permettant de favoriser le développement durable d'un territoire.

L'écologie industrielle peut être appliquée ou étudiée à différentes échelles administratives et spatiales, allant de l'entreprise, au groupe d'entreprises, de la commune à la région et jusqu'au niveau global (Lifset et al., 2002). Ainsi, pour que les politiques publiques locales ou régionales bénéficient des outils et procédures de l'écologie industrielle, il est nécessaire de mettre en place un cadre légal, politique et administratif particulier, permettant d'approcher les questions environnementales de manière systémique. Si on veut que l'écologie industrielle devienne un principe centrale du développement économique, elle doit s'inscrire de manière approfondie dans les mécanismes de décision à l'échelle municipale ou régionale : urbanisme, aménagement du territoire, promotion économique et protection de l'environnement.

De la même manière, l'écologie industrielle a besoin des politiques publiques qui sont des éléments structurants du territoire pour éviter de rester confinée à une approche théorique et de recherche. Le rôle des institutions publiques est donc central, non seulement pour soutenir les entreprises dans la transition éco-industrielle, mais également pour tenir compte des ressources dans les projets de développement économique et territorial.

L'objectif de cet article est de mettre en évidence les éléments clés de l'implication des politiques publiques pour la mise en œuvre du développement éco-industriel en l'illustrant par l'exemple de la République et Canton de Genève qui met en œuvre l'écologie industrielle depuis 2001.

## 2. Historique de l'écologie industrielle à Genève

Genève est le premier canton suisse à avoir introduit l'écologie industrielle dans ses politiques publiques. Situé à l'extrême ouest du pays, sa surface est seulement de 278.5 km<sup>2</sup>, lacs et rivières inclus. Considéré comme un « état ville », le territoire a la particularité d'être entouré à 95% par une frontière internationale avec la France. Bien qu'occupant seulement 0.6% du territoire national, Genève concentre plus de 8% des emplois, ce qui rend son système industriel très intéressant à étudier.

En mai 1996, le Grand Conseil genevois dépose une motion demandant la mise en place d'un Agenda 21 cantonal et en 1999, un rapport de synthèse intitulé « 21 actions pour entrer dans le XXI<sup>ème</sup> siècle » est établi, sous mandat du Département de l'action sociale et de la santé (DASS), alors dirigé par M. Guy-Olivier Segond (SPE, 1999a). C'est ce document qui va permettre d'effectuer la consultation publique nécessaire à l'établissement de l'Agenda 21 proprement dit. Cette consultation, réalisée entre mars et août 1999, est ouverte à toute entité active sur le territoire du canton : personnes morales ou physiques, organisations internationales, ONG, etc. Suren Erkman, alors directeur de l'ICAST, interviewé dans le cadre de la consultation, propose d'introduire la notion d'écologie industrielle dans le futur Agenda 21 (SPE, 1999b).

Votée par le Grand Conseil, la Loi sur l'action publique en vue d'un développement durable (A260, 2001) est entrée en vigueur le 19 mai 2001. Elle pose les bases juridiques pour la réalisation d'un Agenda 21 cantonal et a la particularité d'être automatiquement abrogée tous les quatre ans si le Grand conseil n'en a pas actualisé les objectifs. Son article 12, intitulé « Ecosite », directement inspiré de la notion d'écologie industrielle, stipule que :

*L'Etat favorise la prise en compte des synergies possibles entre activités économiques, en vue de minimiser leur impact sur l'environnement.*

Pour mettre en œuvre l'article 12, le groupe de travail Ecosite a été formé sur mandat du Conseil d'Etat en décembre 2002. Il s'agit un organe de réflexion et de discussion interdépartemental qui a pour objectif la mise en œuvre de l'écologie industrielle sur le territoire du canton et qui vise à intégrer une nouvelle approche des questions d'environnement et de développement économique dans les politiques publiques. Le groupe de travail est composé de représentants du Service cantonal de géologie, des sols et des déchets (Gesdec), du Service cantonal de l'énergie (ScanE), du Service cantonal du développement durable (SCDD), du Service de la promotion économique, de la Direction des bâtiments et de la Fondation pour les terrains industriels (FTI).

La Figure 1 résume les travaux effectués par le groupe de travail Ecosite entre 2002 et 2012. Le premier objectif a été de déterminer quelles étaient les priorités d'action en termes de gestion des ressources. Le groupe de travail a donc lancé en 2002 une étude de métabolisme des activités économiques, basée sur la méthodologie de l'analyse de flux de matière et d'énergie (Brunner et al., 2004). Confiée aux bureaux de conseil ESU-Services et Maneco, l'étude mesure la consommation de sept ressources indicatrices, et en identifie les principaux consommateurs. Cette étude a mis en évidence l'importante consommation de ressources naturelles de certaines activités économiques du secteur secondaire (Faist et al., 2003; Erkman, 2005).

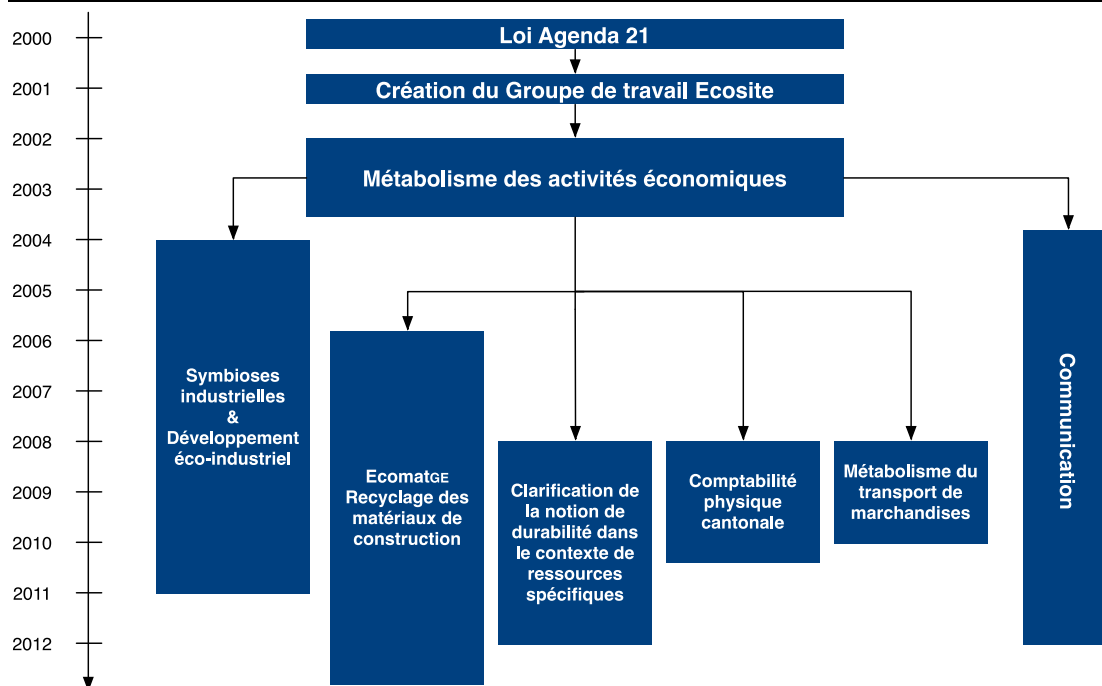


Figure 1. Les actions du groupe de travail Ecosite entre 2001 et 2012 (<http://www.ge.ch/ecosite>)

### 3. Les actions de Ecosite et leurs implications pour les politiques publiques

#### 2.1 Action n°1 : Les symbioses industrielles et le développement éco-industriel

Entre 2004 et 2010, le groupe de travail Ecosite a collaboré activement avec 32 entreprises situées dans les zones industrielles du canton de Genève afin de leur proposer des solutions innovantes pour la gestion de leurs ressources. Un audit des chaînes de production a abouti à des recommandations sur la gestion des flux de matière, d'eau, d'énergie et à la détection de pistes concrètes de symbioses industrielles (Massard, 2011b).

Au final, il y eut un nombre limité de projets réalisés dans le cadre direct de l'action du groupe. La collaboration avec ces entreprises a par contre permis d'inscrire les symbioses industrielles les plus prometteuses dans les politiques publiques du canton. Des études complémentaires ont été menées pour optimiser l'utilisation de la ressource eau et pour introduire les symbioses industrielles comme principe dans la planification des activités économiques. Les principaux bénéfices pour les politiques publiques sont l'introduction des potentiels de réutilisation des ressources et de partage d'infrastructures et de services dans les travaux des services en charge de la gestion des déchets et l'énergie. La Fondation en charge de la gestion des zones industrielles du Canton, ainsi que le service en charge de l'urbanisme ont introduit les symbioses industrielles dans leur planification industrielle et économique.

#### 2.2 Action n°2 : Construction et développement durable : le projet Ecomat<sup>GE</sup>

Le projet EcomatGE a comme objectif de proposer des solutions à la pénurie annoncée de matières premières dans le secteur des matériaux de construction et à l'engorgement des décharges par les déchets inertes. Un projet de recyclage des matériaux de démolition a été initié en 2005 et un groupe de travail spécifique a été créé.

L'écologie industrielle a ainsi permis d'imaginer et de mettre en œuvre une nouvelle activité économique à l'échelle locale. L'analyse de flux de matière et d'énergie, méthodologie de quantification de la consommation de ressource a permis d'identifier le meilleur modèle économique pour l'utilisation à large échelle du béton à base de grave recyclée. La législation a été modifiée pour permettre une adaptation du marché et les procédures d'urbanisme et d'architecture de l'administration publique ont été modifiées et ouvertes à ces matériaux.

Les professionnels de la branche disposent désormais d'une brochure et d'un guide technique des applications recommandées des matériaux recyclés.

### **2.3 Action n°3 : Clarification de la notion de durabilité dans le contexte de ressources spécifiques**

Cette action a comme objectif d'analyser la durabilité du système économique d'un territoire par rapport à l'utilisation des ressources naturelles. Il a permis de définir les caractéristiques de l'utilisation durable ou non-durable d'une ressource à l'échelle du canton de Genève en comparant différents scénarii de consommation. Les travaux réalisés traitent des ressources cuivre, phosphore et bois. Une thèse de doctorat réalisée au sein du groupe d'écologie industrielle de l'Université de Lausanne a apporté aux membres du groupe de travail Ecosite des arguments pour anticiper la question de l'épuisement de certaines ressources et aider l'Etat de Genève à s'y préparer en adaptant son action (Suomalainen, 2012).

L'analyse du métabolisme d'un territoire, couplé à la modélisation dynamique de la consommation cumulée de ressource sur plusieurs décennies, permet d'anticiper l'effet des politiques publiques dans le domaine de l'environnement, comme les incitations au recyclage ou à la substitution de ressources non renouvelables dans certains secteurs de l'économie. A Genève, ce travail va servir de base pour les futurs travaux du groupe.

### **2.4 Action n°4 : Comptabilité des flux de matière à l'échelle régionale et fédérale**

Le groupe de travail a réfléchi à la faisabilité de la mise en œuvre d'une comptabilité physique à l'échelle du canton. Il s'agit ici d'introduire l'analyse de flux de matière et d'énergie au même niveau que la comptabilité économique réalisée par le service cantonale de la statistique sur une base trimestrielle et annuelle. Si certaines statistiques, dans le domaine des énergies renouvelables par exemple, existent déjà, les travaux du groupe ont mis en évidence la complexité de la démarche tout en soulignant la pertinence pour Genève de disposer d'une telle comptabilité pour des ressources spécifiques comme les produits chimiques, l'eau et certaines ressources renouvelables.

La collaboration entre les services en charge de l'environnement (OdE) et de la statistique (OCSTAT) a permis de mettre en évidence les manques existant pour disposer d'une connaissance, au niveau institutionnel et à intervalle de temps régulier, de la consommation de ressource. Cependant, les ressources humaines et financières nécessaires pour mettre en œuvre une telle politique ne sont, à l'heure actuelle, pas disponibles. Néanmoins, une approche sectoriel ou part ressources apparaît comme pertinente pour les acteurs publics.

### **2.5 Action n°5 : Métabolisme du transport de marchandises**

Le groupe de travail Ecosite a analysé l'organisation du transport de marchandise et de la logistique des ressources en s'appuyant sur la méthodologie d'étude des flux de matière et d'énergie. Des propositions ont été faites pour optimiser les transports des ressources et réduire leurs impacts sur l'environnement. Les résultats, basé sur une analyse des importations et exportations du Canton et des modes de transports utilisés, ont montré qu'il existe de nombreux potentiels qui favoriseraient le transport de marchandises par le rail. Ils ont également mis en évidence auprès des acteurs économique et en charge de l'aménagement du territoire, la nécessité de disposer d'une interface rail-route performante au plus prêt du cœur de l'agglomération (Massard et al., 2011). Les résultats sont aujourd'hui utilisés à l'échelle de l'agglomération franco-valdo-genevois non seulement pour planifier les infrastructures logistiques, mais également pour structurer l'ensemble des activités du territoire à l'horizon 2030.

### **2.6 Comment aller plus loin ?**

Le descriptif des cinq actions du groupe de travail Ecosite montre comment l'écologie industrielle est utilisée comme outil d'aide à la décision par les politiques publiques. Il montre également comment elle guide l'action publique en stimulant une approche systémique des problématiques de développement économique et de protection de l'environnement. Il reste néanmoins de nombreux défis à relever. Les pistes d'action suivantes ont été identifiées pour encore mieux introduire l'écologie industrielle dans sa législation et son action (Massard, 2011a) :

1. Rédiger des conditions cadre pour le développement éco-industriel : Mettre en place de nouvelles conditions cadre pour l'aménagement des zones industrielles et l'installation des nouvelles activités économiques, constituant une nouvelle stratégie de développement économique intégrant la question des ressources.

2. Imaginer un nouveau modèle de zone industrielle : Créer des organes de fonctionnement partagés et de gestion mutualisée dans les zones industrielles sous la forme de structures d'accompagnement des entreprises.
3. Etablir une charte pour l'installation de nouvelles entreprises : Créer des conditions acceptables pour toutes les parties pour garantir une installation de nouvelles activités économiques optimisant l'utilisation des ressources.
4. Renforcer les moyens de financement : Accroître les moyens financiers incitatifs et étendre leur domaine d'action afin de soutenir avec efficience les projets des entreprises.
5. Favoriser certains partenariats public-privé (PPP) : Développer le savoir-faire dans ce domaine et créer une structure facilitant la gouvernance des partenariats.
6. Renforcer la communication à plusieurs échelles : Multiplier les espaces de discussion et de rencontre entre acteurs économiques et institutions.
7. Favoriser les nouveaux modèles d'affaire mutualisés pour le recyclage : Mettre en œuvre des solutions mutualisées de collecte et de gestion des déchets d'entreprises dans les zones industrielles.
8. Inciter à la réutilisation des déchets, en les transformant en matières premières secondaires plutôt qu'en les incinérant : Accompagner les entreprises dans le choix de filières de valorisation optimales et détourner certains déchets de l'incinération.
9. Développer une gestion optimisée des flux de matière et d'énergie dans les stations d'épuration des eaux : Influencer le fonctionnement de ces installations afin de favoriser l'émergence de symbioses industrielles.
10. Valoriser les produits chimiques usagés de manière plus efficace : Favoriser la réutilisation locale et la valorisation la plus proche possible du lieu d'émission lorsque cela est pertinent.
11. Réduire la consommation d'eau potable et respecter le milieu naturel : Etablir une statistique des pompages directs dans les cours d'eau et les nappes phréatiques afin d'évaluer le potentiel de substitution encore existant.

Après deux législatures, l'article 12 de la loi sur l'action publique en vue d'un développement durable (A260, 2001) a été modifié fin 2010. Ses objectifs ont été revus pour la prochaine législature. La gestion des ressources et l'évolution de leur consommation vont cependant rester sa principale préoccupation. Désormais intitulé « Ressources naturelles », l'article 12 a une nouvelle teneur:

L'Etat œuvre pour la diminution de la consommation des ressources naturelles et la limitation de la dépendance du canton vis-à-vis de ces dernières. A cet effet, il élabore un plan d'action.

L'action n°3, concernant l'étude de la durabilité de l'utilisation des ressources constitue la base de ces nouvelles réflexions.

#### **4. Discussion et conclusion**

La question de la gestion des ressources est devenue centrale depuis quelques années à l'échelle des aires métropolitaines et des agglomérations. Il s'agit d'un espace fonctionnel autour de la ville intégrant des fonctions de production et l'approvisionnement. Cet espace tient un grand nombre de fonction, incluant la protection de la population jusqu'à la promotion économique. L'agglomération a aujourd'hui la charge d'approvisionner la ville en ressources renouvelables. A Genève, l'échelle des travaux réalisés a essentiellement été celle du canton. Pour l'avenir, l'agglomération apparaît néanmoins comme une échelle plus adaptée. L'ensemble des travaux de l'action n°5 sur le transport de marchandises a été transposé à cette échelle depuis 2009. Elle n'a cependant longtemps pas eu d'organe de fonctionnement propre. Cette solution a changé récemment avec la création du Grand Genève.

Pour planifier, organiser et gérer cet espace, les travaux réalisés à l'échelle du canton de Genève ont permis de mettre en évidence l'utilité des différents outils de l'écologie industrielle pour approcher l'action publique de manière systémique et trans-sectorielle. Les politiques publiques locales ou régionales bénéficient donc de l'écologie industrielle. Si on veut qu'elle devienne un vrai outil accompagnant le développement et la restructuration éco-industrielle d'un territoire, ses principes doivent être inscrit dans les mécanismes de décision à l'échelle municipale ou régionale. L'écologie industrielle ne doit donc pas être un outil uniquement de la protection de l'environnement, mais également de l'urbanisme, de l'aménagement du territoire, de l'équipement, de la mobilité et de la promotion économique.

La diffusion des travaux du groupe de travail Ecosite dans les domaines variés touchés par ses cinq actions a permis de sensibiliser et de former des collaborateurs de l'administration afin qu'ils développent eux mêmes de nouvelles actions.

De manière similaire, l'écologie industrielle a besoin des politiques publiques pour se développer. La diversité des territoires et de leur culture fait que ses outils doivent constamment être adaptés. A Genève, il est apparu impossible d'appliquer des méthodologies comme l'analyse de flux de matière et d'énergie ou des symbioses industrielles sans implication forte auprès des acteurs économiques et institutionnel du territoire.

En conclusion, le rôle des institutions publiques est fondamental pour optimiser la consommation de ressources d'un territoire. Les acteurs économiques peuvent également, par l'intermédiaire de l'action publique dans le domaine de l'écologie industrielle, trouver des solutions pour réduire leur dépendance aux ressources, se préparer à la transition éco-industrielle et augmenter leur résilience.



## Références

- A260 (2001). Loi sur l'action publique en vue d'un développement durable. G. Conseil. Genève, République et canton de Genève. **A 2 60: 4**.
- Ayres, R. U. and L. W. Ayres (2002). A Handbook of Industrial Ecology. Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- Brunner, P. H. and H. Rechberger (2004). Practical Handbook for Material Flow Analysis. Boca Raton, CRC Press LLC.
- Chertow, M. (2000). "Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy." Annual Review of Energy and the Environment **25**: 313 - 337.
- Ehrenfeld, J. and N. Gertler (1997). "Industrial Ecology in Practice: The Evolution of Interdependence at Kalundborg." Journal of Industrial Ecology **1**(1): 67-79.
- Erkman, S. (1998). Vers une écologie industrielle. Paris, Charles Léopold Mayer.
- Erkman, S. (2005). Ecologie industrielle à Genève: Premiers résultats et perspectives. Groupe de travail Ecosite. Genève, Département du territoire: 47.
- Faist, M., R. Frischknecht, et al. (2003). Métabolisme des activités économiques du canton de Genève - Phase 1. Genève, Groupe de travail Ecosite, République et canton de Genève: 47.
- Frosch, R. A. and N. Gallopoulos (1989). "Strategies for manufacturing." Scientific American **261**(3): 144 - 152.
- Lifset, R. and T. E. Graedel (2002). Industrial ecology: goals and definitions. A Handbook of Industrial Ecology. R. U. Ayres and L. W. Ayres. Cheltenham, Edward Elgar Publishing: 3 - 15.
- Massard, G. (2011a). Les réseaux d'entreprises et les symbioses industrielles. Genève, Rapport pour le groupe de travail Ecosite, Office de l'environnement, DSPE: 42 pp.
- Massard, G. (2011b). Les symbioses industrielles: une nouvelle stratégie pour l'amélioration de l'utilisation des ressources matérielles et énergétiques par les activités économiques. PhD thesis, Université de Lausanne.
- Massard, G. and S. Erkman (2011). L'écologie industrielle à Genève - Le transport de marchandises: Enjeux pour Genève. Genève, Office de l'environnement, DSPE: 37 pp.
- SPE (1999a). Un Agenda 21 pour Genève: 21 actions pour rentrer dans le XXIème siècle. Genève, Société pour la Protection de l'environnement, Département de l'action sociale et de la santé, Etat de Genève: 90.
- SPE (1999b). Un Agenda 21 pour Genève: A.2. Le résultat des consultations. Genève, Société pour la Protection de l'environnement, Département de l'action sociale et de la santé, Etat de Genève: 49.
- Suomalainen, E. (2012). Dynamic Modelling of Material Flows and Sustainable Resource Use: Case Studies in Regional Metabolism and Space Life Support Systems. PhD Thesis, Université de Lausanne.

## Remerciements

Les auteurs remercient les membres du groupe de travail Ecosite, Daniel Chambaz, Alexandre Epalle, Rémy Zinder, Olivier Epelly, Nicolas Bongard et Daniel Rohrbach, ainsi que tous les collaborateurs de l'Etat ayant contribué à ces travaux.