

# Transition énergétique et transdisciplinarité, de l'analyse territoriale à un nouveau système de comptabilité nationale issu du SEC 2010

Clément MORLAT

UVSQ (Université de Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines), Centre REEDS (Recherche en Économie écologique, Ecoinnovation et Ingénierie du Développement Durable).

Jean-Marc LUSSON

GEODE (Cabinet-Conseil spécialité dans le Développement Durable du Tourisme).

## Résumé

Cet article s'intéresse aux corrélations entre les représentations économiques de phénomènes observés au sein du secteur de l'énergie, et les représentations économiques de ces mêmes phénomènes lorsqu'ils sont identifiés, documentés et pris en compte à différentes échelles de temps et de territoire. Une analyse des liens entre une filière d'activité (les granulats de construction en Ile de France), les territoires dans lesquels elle s'inscrit, et le secteur de l'énergie, peut être détaillée grâce au *Système Européen de Comptes SEC 2010* qui inspirera le futur système de comptabilité nationale. L'institutionnalisation de certaines pratiques de cet outil peut aider des acteurs qui n'associent pas à l'évaluation économique les mêmes approches disciplinaires, à appréhender ensemble la transition énergétique, sans en simplifier les enjeux.

## Mots clés

Transition énergétique ; Comptabilité ; Économie politique ; Économie circulaire ; Système Européen de Comptes SEC 2010

Pour imaginer l'objet du projet de loi « *relatif à la transition énergétique pour la croissance verte* » enregistré à la Présidence de l'Assemblée nationale française le 30 juillet 2014, l'énergie y était décrite comme « *cette force économiquement vitale, cette force en action qui irrigue toutes nos activités à la manière du sang qui circule dans les tissus et alimente les cellules, cependant que nos systèmes de communication, matériels et immatériels, gèrent à la manière d'un système nerveux sa production et son acheminement, ses circulations, ses aiguillages et sa distribution* ». Cette allégorie biologique positionne la transition énergétique entre deux *niveaux de réalité*. Une « *force en action* » influe thermodynamiquement sur le système productif, tandis que les individus et groupes sociaux qui font la société rétroagissent « *à la manière d'un système nerveux* » sur le système énergétique. Si l'on fait exclusivement référence à la filière énergétique qui alimente la société française, la conception thermodynamique de l'énergie prédomine. Pour poursuivre l'allégorie, la programmation de la transition

énergétique peut dans ce cas se focaliser sur l'ingestion, la digestion, la vascularisation et le passage des nutriments aux cellules. Si l'on fait en revanche référence à la société française dans son rapport aux problématiques de transition énergétique, on donne une place centrale aux sciences humaines. Il faut alors penser le métabolisme interne en fonction des mouvements auxquels on destine l'organisme tout entier. La "réalité énergétique" s'envisage alors en fonction d'un projet de société, dans une réflexion non plus seulement sectorielle mais territoriale, donc qualitative et pragmatiste.

L'article 183 du texte final de la loi « *relative à la transition énergétique pour la croissance verte* »<sup>72</sup>, promulguée en août 2015, mentionne la nécessité pour les politiques de recherche et d'innovation en matière d'énergie de « *mobiliser l'ensemble des disciplines scientifiques et favoriser la constitution de communautés scientifiques pluridisciplinaires et transdisciplinaires autour de thématiques clés* ». Dans cette perspective, il faut envisager de quelles manières ces communautés représenteront économiquement le système énergétique, pour en penser collectivement la transition. Pour Nicolescu (2011), « *deux niveaux de Réalité sont différents si, en passant de l'un à l'autre, il y a rupture des lois et rupture des concepts fondamentaux (comme, par exemple, la causalité)* ». Il importe alors de clarifier quelles pratiques économiques sont adaptées à la prise en compte des différents niveaux de réalité énergétique. Se limiter à une juxtaposition des regards portés sur un objet ou un phénomène énergétique – dans une *exclusivité pluridisciplinaire* – empêche de discerner des interfaces entre les champs de savoirs utiles à son appréhension économique. En revanche, favoriser la *conjugaison transdisciplinaire* des représentations de cet objet ou phénomène fait émerger des savoirs nouveaux, médians, utiles à son inscription dans un champ d'analyse moins cloisonné, et parfois plus adapté. L'apparition formelle d'une *sociologie de l'énergie* (Zelem et Beslay, 2015) offre par exemple la possibilité de se saisir sans les dénaturer des dimensions techniques et sociales des objets et phénomène énergétiques. Si l'on attend des sciences économiques qu'elles contribuent de façon utile à la transition énergétique, l'épistémologie relative à une *économie de l'énergie* doit être clarifiée.

Cet article propose une démarche de représentation des performances d'une stratégie de transition énergétique. Des enseignements tirés des premières étapes du projet ANR *Anticipation et Gestion régionales des Ressources En Granulats* (AGREGA) permettront un regard sur l'ancrage territorial de la filière des granulats de construction en Ile de France (I). Le recours à l'analyse comptable favorise ensuite une objectivation des interfaces entre la filière des granulats, la vie des territoires dans lesquels elle s'inscrit, et le secteur de l'énergie : de futurs développements issus du *Système Européen de Comptes SEC 2010* pourraient permettre de conjuguer des explications agrégatives au sein de secteurs cloisonnés, avec des visions systémiques holistes d'une économie, sans pour autant nier les spécificités territoriales de cette

---

<sup>72</sup> Loi n° 2015-992 du 17 août 2015, au JOUE n°189 du 18 août 2015

économie (II). L'enjeu est pour cela d'organiser les informations et les connaissances afin de considérer, au-delà des volumes et des prix, les natures, et les *sens* de la demande énergétique. Une dernière partie concernera le processus d'institutionnalisation du système SEC 2010. En réponse à une récente enquête de l'INSEE, nous envisagerons les influences potentielles de différentes représentations économiques sur les modalités d'adaptation des comptes nationaux au SEC 2010, ainsi que la pertinence de ces adaptations dans un contexte de transition énergétique (III).

## Analyse territoriale – la filière des granulats de construction en Ile de France

Les granulats sont des intrants majeurs lors de la production des matériaux utilisés pour la construction de bâtiments et la réalisation d'infrastructures (notamment le béton). Le choix de ce cas d'étude est motivé par une double interaction avec le secteur de l'énergie. D'une part, les activités impliquées dans la production, le transport, l'utilisation et le recyclage des granulats, sont consommatrices d'énergie. À ce titre, elles seront soumises aux mesures qui découleront des politiques de transition énergétique. D'autre part, la construction et la réhabilitation thermique des bâtiments sont des enjeux majeurs de la transition énergétique, et particulièrement sensibles en Ile de France, dans le contexte du développement de la métropole Grand Paris.

### Représentation systémique des enjeux de soutenabilité de la filière

Le projet *Anticipation et Gestion régionales des Ressources En Granulats* (AGREGA) est financé par l'ANR<sup>73</sup> dans le cadre du *Programme Ecotechnologies et Eco-Services*. Il mobilise un consortium constitué du BRGM<sup>74</sup>, d'ARMIMES<sup>75</sup>, de l'UNICEM<sup>76</sup>, du laboratoire REEDS<sup>77</sup>, et du développeur Andreil Game. Ce projet vise à développer une méthodologie et un outil de simulation pour accompagner une analyse prospective du marché des granulats sur les 30 prochaines années<sup>78</sup> à l'échelle des régions administratives<sup>79</sup>. Implémenté sous forme de jeux sérieux (« *serious game* »), l'outil permettrait d'anticiper la répartition géographique des futurs besoins en granulats primaires et recyclés. Il accompagnerait la formulation de propositions visant à favoriser la proximité entre sites (analyse des localisations) et à adapter les voies et modes d'approvisionnement (analyse des flux). La région d'application

---

<sup>73</sup> Agence Nationale de la Recherche

<sup>74</sup> Bureau de Recherche Géologique Minière

<sup>75</sup> Organisme de gestion de la recherche contractuelle de MINES-ParisTech

<sup>76</sup> Union nationale des industries de carrières et matériaux de construction

<sup>77</sup> Recherches en Economie écologique, Ecoinnovation, et ingénierie du Développement Soutenable.

<sup>78</sup> 30 ans étant la durée maximale autorisée pour l'exploitation d'une carrière.

<sup>79</sup> En référence aux schémas départementaux et à leur évolution vers des schémas régionaux.

pilote est l'Ile-de-France, en raison de la complexité particulière des enjeux locaux. La tendance des consommations de granulats y est en effet à la hausse<sup>80</sup>, plus fortement qu'ailleurs, du fait notamment de la mise en œuvre du Grand Paris. Le risque de tension sur les ressources en granulats est avéré (DRIEE IDF, 2012). L'exploitation des sables et graviers des vallées alluviales de la Seine et de la Marne sera insuffisante pour répondre à la demande. Si une solidarité interrégionale est une partie de la réponse à ce risque<sup>81</sup>, une meilleure gestion à l'échelle de la filière régionale est également à envisager. Le transport des granulats sur de longues distances rencontre en effet des limites, notamment en termes de rentabilité<sup>82</sup> et d'acceptabilité environnementale. De plus, les régions exportatrices feront apparaître à moyen terme des capacités décroissantes.

La conception du *serious game* s'appuie sur deux méthodes complémentaires. Une modélisation fondée sur un *système multi-agent* (SMA)<sup>83</sup> permettrait de représenter à l'échelle régionale (ou à une échelle inférieure) l'hétérogénéité des acteurs de la filière, leur interaction, leur évolution, et la distribution spatiale des objets géographiques<sup>84</sup>. Une méta-méthode – *INTEGRAAL*<sup>TM</sup> (O'Connor, 2006) – permettrait, via notamment une *matrice d'aide à la délibération*<sup>85</sup>, de structurer les différentes connaissances des acteurs, afin d'améliorer la compréhension et donc le processus d'évaluation de la filière. Associer ces deux méthodes permet de représenter à la fois le comportement de la filière (via le SMA), et l'influence des acteurs (via la délibération). Une analyse socio-économique (Chamaret, 2014) a rassemblé les points de vue d'une trentaine d'acteurs du territoire<sup>86</sup>, et identifié onze enjeux<sup>87</sup> majeurs de la filière – en gris [Fig.1] – qui ont ensuite été rapprochés de cinq axes de performance<sup>88</sup> (O'Connor et al, 2014).

---

<sup>80</sup> Hausse de 0.7% en moyenne par an entre 1970 et 2009, passant de 280 à 376 MT (UNPG, 2011)

<sup>81</sup> Le taux de dépendance à l'importation de granulats est d'environ 45% (DRIEE IDF, 2012)

<sup>82</sup> Le prix final du granulat double tous les 50 kms de transport (Chamaret, 2014)

<sup>83</sup> Le SMA est outillé spécifiquement par le système de simulation *ISATEM* (Andrimasinoro et al., 2010)

<sup>84</sup> Zones de production avec substances différentes, durée d'autorisation d'exploitation différentes, zones de consommation avec besoins différents, contraintes environnementales, sites réaménagés, installation de stockage de déchets inertes, etc...).

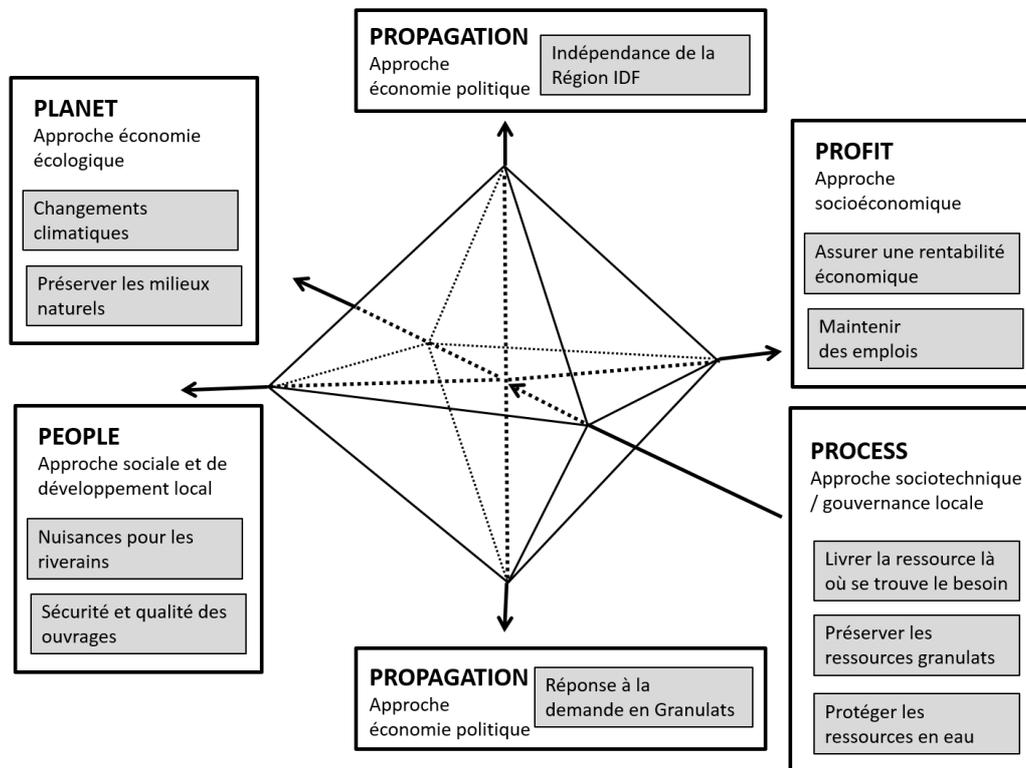
<sup>85</sup> *INTEGRAAL*<sup>TM</sup> s'appuie sur le système en ligne *KerDST*<sup>TM</sup> (O'Connor, 2007), qui inclut la matrice de délibération *KerBabel*<sup>TM</sup>, le kiosk aux indicateurs *KerBabel*<sup>TM</sup>, et la grille *KerBabel*<sup>TM</sup> de représentation.

<sup>86</sup> Etat et ses représentants, Région Ile de France, acteurs publics locaux, conseillers des pouvoirs publics, producteurs de granulats, utilisateurs, acteurs de la chaîne logistique, associations

<sup>87</sup> La liste finale des enjeux à considérer est en cours de discussion au sein du consortium.

<sup>88</sup> Evaluation des correspondances pondérées entre d'une part une grille d'indicateurs théoriques de soutenabilité de la filière (préétablie dans une approche experte, suite à une étude de la littérature), et d'autre part les onze enjeux tirés de l'analyse socio-économique (approche terrain).

Figure 1: Représentation du système de performances et des enjeux associés à la filière des granulats de construction en Ile de France (O'Connor, Douguet, Morlat ; 2014)



Ces axes, dits les "5P" – *people, planet, profit, process, propagation* –, sont utiles à une analyse de la soutenabilité de la filière. Au triplet représentant traditionnellement le développement durable, sont ici ajoutées la prise en compte du *processus* de mise en œuvre d'un projet, et celle des conditions de sa *propagation*. L'axe de performance *processus* fait notamment référence aux qualités du leadership, à l'adéquation du projet au contexte de son émergence, au niveau de cultures partagées par les acteurs, et à leur implication lors des différentes phases de ce projet. L'axe de performance *propagation* reflète quant à lui le potentiel de diffusion de la solution proposée par le projet, en fonction de la façon dont ses caractéristiques propres sont susceptibles de faire évoluer l'environnement socio-économique et sociétal (Brosch et al., 2014). A partir de cette représentation, l'objectif était de déterminer des indicateurs mobilisables lors des délibérations<sup>89</sup> qui accompagneraient l'élaboration de scénarios.

## De l'analyse des controverses aux indicateurs d'aide à la délibération

Dans un premier temps, des controverses potentielles ont été identifiées<sup>90</sup> selon chacun des cinq axes de performance, par exemple :

<sup>89</sup> Les acteurs auraient la possibilité d'utiliser ces indicateurs comme ressources lors l'utilisation de la matrice de délibération, comme source d'inspiration pour la construction d'indicateurs complémentaires, ou d'intégrer de nouveaux indicateurs, tout au long de la délibération.

<sup>90</sup> Travail effectué au sein du laboratoire REEDS.

- Selon l'axe *people*, les enjeux exprimés par les acteurs lors de l'analyse socioéconomique sont relatifs aux *nuisances* sonores et aux émissions de poussières (à proximité des sites d'extraction, de manutention, et des voies de transport, des constructions, ...), ainsi qu'à la *sécurité et qualité des ouvrages* de construction et de génie civil. Une controverse peut alors par exemple être anticipée relativement au fait que, pour des raisons de sécurité et de qualité des ouvrages, les normes en vigueur limitent l'insertion de granulats recyclés ou issus de produits biosourcés dans les matériaux de construction. Les granulats utilisés sont alors majoritairement des granulats "primaires" issus directement de sites d'extraction terrestre ou marine, ce qui génère des nuisances ;
- Selon l'axe *planet*, les enjeux exprimés sont relatifs à la *préservation des milieux naturels* ainsi qu'aux *changements climatiques*. Or, par exemple, si la volonté de préservation des milieux naturels se traduit localement par une restriction de la délivrance d'autorisations administratives d'exploitation de carrières, il en découle une augmentation des distances d'approvisionnement – selon un mode de transport principalement routier<sup>91</sup> –, ce qui renforce les émissions de GES ;
- Selon l'axe *profit*, les enjeux exprimés sont relatifs à la *rentabilité économique des activités de la filière* ainsi qu'au *maintien de l'emploi*. Dans un contexte de tension sur les prix du granulat, du fait d'une concurrence forte exercée par les importations issues des régions limitrophes, l'activité économique locale – donc l'emploi – est directement menacée par un éloignement durable des zones d'extraction et de conditionnement des granulats. L'emploi local est donc lié aux rentabilités comparées des activités de production et de transport de granulats ;
- Selon l'axe *process*, les enjeux exprimés sont relatifs à la *préservation des ressources en eau et en granulats* – considérés ici en tant qu'intrants industriels dont il faut pérenniser l'accès –, ainsi qu'à la capacité logistique de *livraison des granulats là où se trouve le besoin*. Or, de nombreuses activités de construction et de génie civil mobilisent par exemple des granulats "nobles" et rares pour des usages pouvant se satisfaire de ressources moins spécifiques, et plus disponibles localement. La réponse conjointe à ces deux enjeux implique alors notamment une amélioration du marché local, par une mise en cohérence des informations qualitatives (besoins réels et disponibilités) et des signaux-prix ;
- Selon l'axe *propagation*, les enjeux exprimés sont relatifs à l'*indépendance de la filière régionale* ainsi qu'à la capacité de *réponse au besoin* des utilisateurs finaux. Le recyclage des déchets de construction permet par exemple de préserver la disponibilité des gisements naturels locaux, afin de répondre à la demande du Grand Paris tout en limitant la dépendance aux imports. Mais la propagation des activités de recyclage dépend notamment de la manière dont les solutions

---

<sup>91</sup> 92% pour la route, 3% pour le fer et 5% pour le fluvial, pour les années 2009 et 2010. (UNPG, 2012a).

innovantes de gestion des déchets de construction pourront faire évoluer la filière actuelle. Il sera alors entre autres question de l'acceptabilité sociétale des sites de traitement et de recyclage<sup>92</sup>, ou de la capacité des montages juridico-économique à favoriser l'institutionnalisation des pratiques d'économie circulaire.

Dans un deuxième temps, cette cartographie mentale – selon cinq dimensions de performance – des controverses potentielles a servi de support à une analyse systémique. La soutenabilité de la filière ne dépend pas seulement des interactions considérées selon chacune de ces dimensions, mais des interactions entre elles. Comme cela a été suggéré ci-dessus, la réponse aux besoins de granulats et le maintien de l'indépendance relative de la région impliquent une bonne diffusion des solutions innovantes (*axe propagation*). Les implications sociales (*axe people*), économiques (*axe profit*) et environnementales (*axe planet*) de ces solutions doivent donc être mises en perspective par la gouvernance locale (*axe process*), qui pourra en favoriser certaines. De plus, ces implications peuvent être envisagées selon les quatre phases d'un « cycle de vie des granulats » (production, transport, utilisation, réutilisation). Par exemple, si le recyclage des déchets de construction est un petit peu moins énergivore (*axe profit*) que la production "primaire" de granulats, il est plus émetteur de GES<sup>93</sup> (*axe planet*). Mais une politique de transition énergétique pourra légitimer le recyclage en l'inscrivant dans un plan plus large, visant la réduction des distances d'approvisionnement, donc la diminution des émissions liées au transport. Si ce plan converge avec la réponse aux enjeux d'indépendance et de disponibilité (*axe propagation*), et si le recyclage est jugé stratégique en termes d'emploi et de rentabilité (*axe profit*), la gouvernance peut favoriser un rapprochement du tissu urbain des sites de tri et de production secondaire (*axe process*). Cela demandera cependant une résolution des controverses liées au rapprochement des zones d'habitation (*axe people*).

Dans un troisième temps, une première série d'indicateurs d'aide à la délibération a pu être déterminée. La logique a été d'associer aux cinq axes une série d'objectifs de performance, et de préciser les conditions d'atteinte de chacun de ces objectifs par des indicateurs thématiques – quantitatifs et qualitatifs – déclinés selon chaque phase du cycle de vie des granulats<sup>94</sup>. L'interaction entre la modélisation SMA et la

---

<sup>92</sup> Dans un contexte d'étalement urbain, une insertion au plus près des besoins signifie un rapprochement des zones habitées.

<sup>93</sup> 60,9 MJ d'énergie primaire consommée et 2,57 kg éq CO<sub>2</sub> pour la fabrication d'une tonne de granulats issus de roches massives ; 65 MJ d'EP consommée et 2,57 kg éq CO<sub>2</sub> par tonne si la production mobilise des roches meubles ; contre 47,4 MJ d'EP et 2,96 kg éq CO<sub>2</sub> par tonne pour le recyclage (UNPG, 2012b).

<sup>94</sup> Les thématiques sur lesquelles portent les objectifs de performance retenus sont respectivement, selon les cinq axes "5P" : Les effectifs, l'employabilité, la satisfaction au travail, les accidents de travail, la pénibilité du travail, les nuisances sonores, ... ; Les matières, l'eau, l'énergie primaire, les GES, les émissions de particules PM10, l'engagement environnemental des organisations, ... ; Le chiffre d'affaire, la cohérence physique, les dépenses d'exploitation, l'amortissement des actifs, la résilience

délibération permettrait, via le jeu de rôle, d'envisager comment une solution d'adaptation portant sur un des secteurs d'activité, ou sur un des axes de performances, peut influencer de façon systémique sur le fonctionnement de la filière dans son ensemble. Cette approche de la soutenabilité de la filière des granulats permet d'inscrire l'évaluation économique dans une démarche relevant de la théorie du choix social (Arrow, 1951; Sen, 1970; Arrow, Sen et al., 2002). L'analyse territoriale, si elle est effectuée de façon systémique, favorise une approche englobante des préférences individuelles des différents acteurs. La délibération pourrait éviter d'opposer les préférences relatives à un enjeu donné de façon frontale, binaire et déconnectée du reste des enjeux. Cela permettrait de "désamorcer" certaines controverses, de dessiner les contours de préférences collectives, et donc d'envisager l'élaboration de scénarios d'amélioration de la filière dans de bonnes conditions. La partie suivante aborde les enjeux énergétiques d'une manière similaire, en considérant selon différentes dimensions du système énergétique les effets indirects des choix de transition. Toujours à travers l'exemple de la filière des granulats, une attention particulière sera portée à la façon dont un nouveau cadre comptable issu du *Système Européen de Comptabilité SEC-2010* pourrait aider à rendre compte de ces effets indirects.

## Analyse comptable – Vers un tableau de bord pour l'évaluation des politiques de transition énergétique.

### **Systemique, enjeux énergétiques, et décloisonnement comptable.**

Lors du *Débat National sur la Transition Energétique* (DNTE), Alain Grandjean (2013) proposait de considérer les liens entre différents domaines de réflexion et d'action<sup>95</sup>. La question du mix énergétique, par exemple, ne peut pas être déconnectée de celle de la politique industrielle, laquelle à son tour est directement liée à la compétitivité et à l'emploi. Et au-delà des conditions de production, les comportements de consommation et d'usage de l'énergie peuvent eux aussi influencer sur la capacité d'un pays à mener une politique énergétique ambitieuse<sup>96</sup>.

---

relative aux fluctuations du marché, la création de valeur locale (salaires, paiements aux fournisseurs locaux, taxes et impôts locaux), ... ; L'implication des acteurs, la culture partagée, l'expérience collective du type de solution envisagée, la représentativité et l'influence des acteurs, le dialogue social et la réflexion interne, le leadership, ... ; La prospective sociotechnique, les perspectives économiques, la compatibilité avec la filière actuelle, l'acceptabilité sociétale, l'implication dans l'évolution de la réglementation, l'implication dans l'évolution des modèles d'affaire, ... ;

<sup>95</sup> Mix énergétique ; politique industrielle ; compétitivité et emplois ; maîtrise de la demande d'énergie ; consommation des ménages ; justice sociale et précarité ; énergie et climat ; sûreté, impacts environnementaux et sanitaires ; sécurité d'approvisionnement et balance commerciale ; prix, coût, fiscalité et financement ; cohérence macro-économique ; et gouvernance.

<sup>96</sup> Un pays peut se permettre de consommer de l'énergie chère et respectueuse de l'environnement et de la santé publique, dès lors que la consommation globale de cette énergie est réduite (par exemple par une politique d'isolation des bâtiments et une meilleure efficacité énergétique de l'économie).

Plus généralement, ne pas prendre en compte les particularismes et les connexions de chacune des facettes de la transition énergétique est un frein à l'économie, au bien-être social, et à la préservation de l'environnement. Mais si les coûts de financement, et les économies d'énergie directement attendues d'un projet ou d'une politique peuvent être relativement faciles à prendre en compte, anticiper et valoriser les réductions de pollution ou les améliorations de qualité de vie engendrées est plus délicat. Nous nous attacherons dans cette partie à démontrer qu'une simple monétarisation de tels avantages ne se base que rarement sur des logiques intersectorielles et systémiques, et n'a finalement de réelle utilité que lorsqu'elle est associée à un dispositif institutionnel plus large.

Dans le cas de la filière des granulats, si l'on considère la phase de transport, les émissions de CO<sub>2</sub> par Tonne-Kilomètre (TK) sont bien plus importantes pour le transport routier que pour le ferré ou le fluvial<sup>97</sup>. De plus, une estimation des coûts indirects associés à l'ensemble des GES, à la pollution, aux effets sanitaires, au bruit, à l'insécurité, et à l'usure des infrastructures, indique l'intérêt économique fort d'une réduction du trafic<sup>98</sup> et d'un report depuis la route vers les autres modes<sup>99</sup>. Une taxe carbone pourrait y contribuer. Mais envisagée seule, elle n'aurait qu'un effet très incertain. La route est déjà, et de beaucoup, le mode de transport le plus coûteux<sup>100</sup>. Un report modal implique de plus une augmentation du nombre de ruptures de charges, ce qui limite le différentiel coût et complexifie la chaîne logistique. La demande est par ailleurs susceptible d'absorber le surcoût engendré par la taxe, la variation du prix des granulats étant aussi corrélée à des questions de sécurité d'approvisionnement en volume et de réactivité. A demande égale et réglementation équivalente, sans augmentation des capacités des axes ferrés et fluviaux, l'efficacité d'une taxe carbone n'est donc pas directement liée à son montant. Une approche institutionnelle pourrait contribuer à inhiber mécanismes technico-économiques. Cela impliquerait de décloisonner la réflexion économique et de promouvoir un fonctionnement plus circulaire de l'économie de la filière. Encourager l'implantation des activités de recyclage à proximité des zones d'utilisation, influencerait par exemple sur le trafic et le report modal tout en adaptant la capacité d'offre à la demande, en volumes et en délais. Pour une réponse intégrée, les influences exercées par la taxe doivent être imaginées de façon large [Tab.1]<sup>101</sup>.

---

<sup>97</sup> 0,077 kg CO<sub>2</sub> par TK pour la route (tracteur 40T), 0,055 kg CO<sub>2</sub> par TK pour le fer (diesel), 0,0301 CO<sub>2</sub> par TK pour le fluvial (bassin Seine). (UNPG, 2012b)

<sup>98</sup> Nombre de TK transportées annuellement à l'échelle régionale.

<sup>99</sup> Route : 1,3 à 5,8 €/T pour 50km & 3,0 à 14 €/T pour 120km ; Fer : 0,7 à 2,6 €/T pour 120km ; Fluvial : 0,5 à 3 €/T. (DRE Aquitaine, 2004; CEBATRAMA 2005). Ces chiffres sont présentés à titre d'illustration, les conditions d'évaluation des coûts indirects n'étant pas transposables d'une région à une autre.

<sup>100</sup> 0,12 € par TK pour la route (tracteur 40T) ; 0,06 kg € par TK pour le fer (diesel) ; 0,05 € par TK pour le fluvial (bassin Seine). (UNPG, 2012b).

<sup>101</sup> Notamment par une délibération entre acteurs, avec le support d'objectifs de performances et indicateurs spécifiques identifiés par exemple selon la démarche proposée en première partie.

Exemples d'effets potentiels d'une taxe carbone sur le transport		Exemples d'influences directes* potentielles d'une taxation carbone des transports sur les autres phases du cycle de vie		
		Production	Utilisation	Réutilisation
People	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conditions de travail des salariés des transporteurs (+)</li> <li>- Nuisances sonores et poussières à proximité des zones d'extraction (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Employabilité des salariés des producteurs 1<sup>aires</sup> exportateurs (-) et locaux (+) **</li> <li>- Nuisances locales bruits et poussières (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evolution des normes qualité sécurité pour les produits 2<sup>aires</sup> (recyclés) et biosourcés (+)</li> <li>- Réponse à la demande en logements et infrastructures (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Employabilité des salariés des activités de tri et des producteurs 2<sup>aires</sup> (+)</li> <li>- Nuisances sonores et poussières (+)</li> </ul>
Planet	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PM 10 (-)</li> <li>- GES (-)</li> <li>- Consommation d'EP (-)</li> <li>- Intensité énergétique (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Report vers production 2<sup>aire</sup> (recyclage) (+)</li> <li>- GES (+)</li> <li>- Impacts milieux naturels locaux (+) et extrarégionaux (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recours aux produits 2<sup>aires</sup> (recyclés) et biosourcés (+)</li> <li>- GES (-) du fait de techniques moins intensives en énergie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Part des déchets de construction destinés au stockage technique ou à l'enfouissement (-)</li> <li>- GES (+)</li> <li>- Consommation d'EP (+)</li> </ul>
Profit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coût de la TK par route (+)</li> <li>- Création de valeur locale (paiement de la taxe carbone) (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CA local (+)</li> <li>- Vitesse d'épuisement des stocks locaux (+)</li> <li>- Création de valeur locale (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion de la sécurité d'approvisionnement en volumes et en délais (+)</li> <li>- Ecoconception (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CA local (+)</li> <li>- Gestion implantations et stocks (+)</li> <li>- Création de valeur locale (+)</li> </ul>
Process	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovations sociotechniques (+)</li> <li>- Gestion des ruptures de charge et des trajets à vide (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovations sociotechniques (+)</li> <li>- Avantage des carrières embranchées aux voies ferrées et fluviales (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovations sociotechniques (+)</li> <li>- Critères d'inclusion de granulats recyclés dans les appels d'offres (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovations sociotechniques (+)</li> <li>- Critères de qualité des collectes de déchets de déconstruction (+)</li> </ul>
Propagation	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptabilité sociétale des embranchements portuaires et ferrés (-)</li> <li>- Evolution contractuelle et réglementaire, vers une gestion à l'échelle de la filière (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptabilité sociétale des sites (-)</li> <li>- Evolution contractuelle et réglementaire, vers une gestion des performances à l'échelle de la filière (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptabilité sociétale des sites de transformation (-)</li> <li>- Evolution contractuelle et réglementaire, vers une gestion des performances à l'échelle de la filière (+)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acceptabilité sociétale des sites de tri et production 2<sup>aire</sup> (-)</li> <li>- Evolution contractuelle et réglementaire, vers une gestion des performances à l'échelle de la filière (+)</li> </ul>

\*Les résultantes systémiques (inter et trans sectorielles) et indirectes (par exemple la tension sur les surfaces agricoles locales exercée par l'usage de certains produits ressourcés) ne sont pas identifiées dans ce tableau.

\*\* La taxe carbone induisant potentiellement une diminution des distances d'approvisionnement, peut engendrer une baisse d'activité chez certains producteurs des régions limitrophes dont les stratégies économiques se fondent sur la réponse aux demandes franciliennes. Inversement, des activités franciliennes dont le stock exploitable génèrait des flux auparavant trop faibles pour répondre à la demande en prix et en volume (manque de gestion régionale des stocks, exigences de sécurité d'approvisionnement), peuvent devenir concurrentiels.

Tableau 1: Exemples d'influences potentielles de la taxation carbone du transport sur les autres phases du cycle de vie des granulats, indépendamment des effets exercés par une taxe sur ces autres phases.

Ainsi représentés, les effets d'un mécanisme de taxe carbone appliqué au secteur des transports sont corrélés à de nombreux paramètres de natures variées. D'une part la commensurabilité entre ces paramètres ne peut pas être établie, ce qui limite la fiabilité d'une expression mathématique sectorielle de ce surcoût, et la pertinence de sa mise en balance avec des objectifs attendus en termes de réduction d'impacts

sociaux et environnementaux occasionnés par le transport routier. D'autre part, le surcoût au kilomètre d'une tonne de granulats livrée à l'utilisateur final (opérateur BTP) dépend de la façon dont la gouvernance pourra organiser l'économie territoriale. La taxe carbone est donc une représentation monétaire incitative, un prix politique. La détermination de son montant relève davantage d'une compréhension des incitations ou investissements nécessaires à l'impulsion d'un changement, que d'une évaluation économique de la réduction des dommages espérés de ce changement.

De façon plus générale, l'instauration d'un dispositif économique efficace pour la réduction d'impacts sociaux et environnementaux à l'échelle d'une filière d'activités dissocie selon nous (1) le calcul et la révision continue des valeurs tutélaires pertinentes pour chaque secteur d'activité de la filière<sup>102</sup> ; (2) l'évaluation des réductions de coûts engendrées de façon plus ou moins directe et tangible dans ces secteurs ; (3) l'évaluation des coûts de mise en œuvre institutionnelle de mesures d'adaptation synergique nécessaires à une approche intégrée de la filière (notamment économie circulaire) ; (4) l'évaluation des réductions de coûts engendrées de façon plus ou moins directe et tangible dans chacun des secteurs qui composent la filière (économie de la fonctionnalité à l'échelle de la filière) ; et (5) l'évaluation des variations de coûts engendrées de façon plus ou moins directe et tangible dans d'autres secteurs<sup>103</sup> – (économie de la fonctionnalité à l'échelle du territoire). Les effets économiques d'une action de transition énergétique pensée localement ne devraient de ce fait pas échapper à une analyse méso voire macroéconomique. La difficulté est alors d'observer conjointement et distinctement les mécanismes de l'économie territoriale et l'enregistrement de la valeur ajoutée. Les premiers peuvent être décrits de façon inter et transdisciplinaire par des approches socio-économiques systémiques. La description des seconds est limitée par la structuration traditionnellement linéaires<sup>104</sup> et intra-disciplinaire<sup>105</sup> des cadres comptables. Le *Système Européen de Comptes SEC 2010*, entré en vigueur en France en septembre 2014, établit les lignes directrices des comptabilités nationales des pays membres de l'UE. Il a le potentiel de rendre compte de dimensions *trans-sectorielles* du processus de création de valeurs.

## Compte régional intégré et tableau de bord thématique de transition

Le *Système Européen de Comptes* (SEC 2010) est basé sur le *Système de comptabilité nationale des Nations-Unies* (SCN-2008), lui-même réalisé sous la responsabilité

---

<sup>102</sup> Ce qui est une approche différente de celle d'un prix global fixé de façon commune à tous les secteurs, par exemple dans un marché de permis.

<sup>103</sup> Notamment coûts des maladies respiratoires pour le secteur de la santé, coût de préservation des écosystèmes dans une perspective de maintien des services écosystémiques, etc.

<sup>104</sup> Déterminée par la classification sectorielle des activités impliquées.

<sup>105</sup> Les processus comptables actuels induisant intrinsèquement la normalisation, la substituabilité, et l'agrégation des valeurs sociales, économiques et environnementales.

conjointe d'Eurostat (Commission européenne), du FMI, de l'OCDE, de la Banque mondiale et des Nations-Unies. Ce système est constitué d'un cadre central autour duquel s'articulent des *comptes satellites*. Ces comptes permettent d'élaborer ou modifier les tableaux et les comptes du cadre central afin de « répondre à des besoins en données spécifiques en fournissant davantage de détails, en réorganisant les concepts à partir du cadre central ou en donnant des informations supplémentaires, par exemple sur des flux et des stocks non monétaires » (Eurostat, 2013, point 22.04).

Des *comptes satellites fonctionnels* ont pour but de décrire et d'analyser l'économie pour une fonction<sup>106</sup> particulière, comme par exemple l'environnement, la santé et la recherche et développement (R&D),... (Ibid, 2013, point 22.21). Les comptes de l'environnement « élargissent, par exemple, le cadre central afin de tenir compte des externalités environnementales », tandis que les comptes de production des ménages « étendent la frontière de la production pour inclure les services non rémunérés des ménages » (Eurostat, 2013, point 22.09). L'intérêt est ici de combiner une approche fonctionnelle à une analyse portant sur les activités et les produits (Ibid, point 22.22). Il faut pour cela (1) isoler du cadre central les *produits comptables pertinents pour la fonction considérée*, les activités pour lesquelles on enregistrera une formation de capital, et les transferts correspondants ; (2) identifier les producteurs et les produits (biens et services) qui influent spécifiquement sur cette fonction<sup>107</sup>. Combiner ces deux approches met en évidence des détails qui ne sont pas visibles dans le cadre central agrégé. L'enjeu est de réorganiser les informations de façon à ignorer les flux et stocks qui ne correspondent pas à la fonction concernée, tout en mettant ceux qui y correspondent en perspective de données non monétaires. Il est ainsi possible de construire des *agrégats fonctionnels*, des *indicateurs non monétaires*, et des *ratios* entre données monétaires et non-monétaires. Par exemple, pour le compte fonctionnel de l'environnement, un ratio entre émissions de CO<sub>2</sub> et VA (Ibid., point 22.42) ; ou pour le compte fonctionnel de la santé, un indicateur de mise en relation d'une pathologie particulière avec les dépenses d'interventions médicales associées (Ibid.) ; etc.

Un autre type de comptes satellites, les *comptes spécialisés*, peuvent « offrir un aperçu ciblé sur une branche d'activité ou un produit en particulier, un groupe de branches d'activité ou de produits, un sous-secteur ou un groupe de sous-secteurs » qui sont (1) liés à des branches d'activités ou à des produits, comme par exemple les comptes des TIC<sup>108</sup>, des transports, de l'énergie, des bâtiments résidentiels, ... ; ou (2) liés à des secteurs institutionnels, comme par exemple les statistiques des finances publiques, les statistiques monétaires et financières, les comptes du secteur public, ceux des ISBL<sup>109</sup>, des ménages, les comptes d'activité des entreprises, ... ; ou encore (3) utilisés pour combiner ces deux approches (Ibid., point 22.33).

---

<sup>106</sup> Au sens comptable

<sup>107</sup> Influence en termes de coûts, d'emplois de ressources, et de formations d'actifs associés.

<sup>108</sup> Technologies de l'information et de la communication.

<sup>109</sup> Institutions sans but lucratif

Reprenant ici l'étude de la filière des granulats de construction, il est possible d'envisager comment les politiques de transition énergétique influencent les secteurs clef de la filière, le secteur de l'énergie, ainsi que certains comptes fonctionnels et secteurs institutionnels. Le SEC 2010 permet en effet d'inscrire les comptes des secteurs clefs pour une problématique considérée au sein de *comptes économiques intégrés*, afin « *de voir quelles sont les contributions du secteur clef et des autres secteurs aux opérations et aux soldes comptables* », et ce notamment par la construction de « *tableaux supplémentaires mettant en évidence des relations du type «de qui à qui» entre le secteur clé et les autres secteurs, y compris le reste du monde* » (Ibid., point 22.41). Pour aborder encore un niveau de détail supplémentaire, il est possible de distinguer des *branches d'activité* au sein des secteurs et des sous-secteurs, ainsi que les *unités institutionnelles* et les *unités d'activité économique au niveau local* (UAE locales<sup>110</sup>) qui exercent des activités identiques ou proches, et constituent ces branches. Pour ensuite faire le lien entre l'approche locale, les comptes des branches d'activité et les comptes nationaux, le SEC 2010 permet de construire des comptes régionaux qui « *comprennent le même ensemble de comptes que les comptes nationaux et rendent visibles les structures, les évolutions et les particularités économiques des régions* » (Eurostat, 2013, point 13.04). Les comptes économiques intégrés peuvent ainsi être régionalisés. Or, différents niveaux d'agrégation au sein des comptes régionaux peuvent être distingués, correspondant à des situations géographiques, à la structure économique, ... (Ibid., point 13.04). De ce fait, un compte économique intégré, s'il est dédié à une thématique particulière et connecté aux différents comptes satellites jugés pertinents pour cette thématique, constitue un *pont mésoéconomique entre analyse des performances territoriales et agrégats nationaux*.

Pour contribuer au suivi comptable d'un projet de territoire, les organisations pourraient idéalement déterminer collectivement les données monétaires et non monétaires pertinentes pour la réalisation d'un compte régional intégré spécifique. Actuellement, de telles pratiques ne sont pas identifiables. De plus, même pour alimenter les comptes régionaux aspécifiques, des méthodes peu fiables voire destructrices d'information stratégique<sup>111</sup> peuvent être admises par les praticiens lorsqu'un manque de données est constaté (Ibid, points 13.24 à 13.33). La compréhension collective du lien entre comptabilité économique intégrée pour une

---

<sup>110</sup> « Une UAE locale regroupe l'ensemble des parties d'une unité institutionnelle en sa qualité de producteur qui sont situées en un lieu unique ou sur plusieurs sites proches et qui concourent à l'exercice d'une activité du niveau «classe» (4 chiffres) de la NACE Rév. 2. » (Eurostat, 2013, point 1.59)

<sup>111</sup> Plus les comptes régionaux peuvent être construits sur la base de collectes de données locales (méthodes de régionalisation ascendantes), moins il est nécessaire de combler des manques par ventilation de données nationales (méthodes descendantes, avec ventilations basées sur des hypothèses, et de plus ayant pour effet de lisser les différences entre régions). Lorsqu'un manque est constaté par la voie ascendante, une solution intermédiaire, moins destructrice d'information que la voie descendante, consiste à considérer que les données manquantes « *peuvent être estimées à partir des données des entreprises, des UAE ou des unités locales à l'aide de modèles de répartition. Les estimations sont ensuite agrégées pour obtenir les totaux régionaux, comme avec la méthode ascendante classique.(...)* » (Ibid, points 13.25).

thématique et performances territoriales implique donc qu'à tous les niveaux – du micro au macro – les organisations soient en mesure d'adapter leur dispositif comptable et de reporting extrafinancier. Elles peuvent pour cela s'inspirer du processus en quatre étapes proposé par le SEC 2010 pour la conception et l'établissement d'un compte satellite (Morlat, 2014)<sup>112</sup>. Ce processus peut conduire à l'élaboration d'un tableau de synthèse d'indicateurs clefs qui « *peuvent cibler la description de l'étendue, des composantes et des évolutions du thème concerné, ou faire apparaître les liens avec l'économie nationale et ses principales composantes. Des détails ou des classifications supplémentaires utiles à des fins politiques et analytiques peuvent être ajoutés.* » (Ibid., point 22.54). Il inspire ainsi la réalisation d'un tableau de bord adapté à l'évaluation et au suivi du projet de territoire. La logique de construction de ce tableau serait de mettre en relation des indicateurs quantitatifs et qualitatifs de performance : certains spécifiques au projet, d'autres spécifiques à chacun des comptes satellites constitutifs du compte économique intégré, ou adaptés à la description des fonctions jugées pertinentes pour l'évaluation du projet. Une réalisation adaptée impliquerait que ces indicateurs de performance territoriale contribuent à fournir l'ensemble des données monétaires (DM) et non monétaires (DNM) considérées comme pertinentes pour l'évaluation, de manière à ce que la réalisation de ratios d'analyse soit possible. Les indicateurs territoriaux pourraient aussi avantageusement fournir des détails (DS) et concepts supplémentaires (CS) utiles à la réflexion, à la délibération, et à la prospective. Ils pourraient par ailleurs contribuer à l'élaboration des concepts de base différents (CDBD) pouvant influencer sur des règles de calcul spécifiques à chaque compte satellite, aux différents niveaux d'analyse territoriale. La constitution d'un tableau de bord dédié à l'analyse des effets de politiques de transition énergétique sur la filière des granulats impliquerait par exemple de connecter les comptes des secteurs clefs qui composent la filière avec un certain nombre de comptes fonctionnels<sup>113</sup> et de comptes de secteurs institutionnels<sup>114</sup> [Tab.2].

---

<sup>112</sup> Il s'agirait d'identifier (i) les objectifs, utilisations, et besoins qui ont présidé à la création de chaque compte satellite décrivant une fonction ou un secteur jugé sensible aux activités couvertes par le projet de territoire ; (ii) les liens entre ces objectifs, utilisations, et besoins, et les éléments des comptes nationaux qui sont pertinents pour décrire ces activités; (iii) de quelle manière chaque compte satellite jugé sensible à ces activités fait appel à des informations supplémentaires pertinentes (statistiques spécifiques, sources administratives, etc.) ; et (iv) de quelle manière chacun de ces comptes combine les concepts et les chiffres dans un seul ensemble de tableaux et de comptes (Ibid., point 22.46)

<sup>113</sup> Notamment, comptes de l'environnement, de l'emploi et des matrices de comptabilité sociale, de la santé, de la productivité & de la croissance, et de la recherche & développement.

<sup>114</sup> Notamment comptes des sociétés non financières autres que celles des secteurs clefs – par exemple les comptes des sociétés immobilières -, comptes des sociétés financières, comptes des administrations publiques, comptes des ménages et comptes des institutions sans but lucratif au service des ménages.

*Tableau 2 : Proposition d'organisation de comptes SEC 2010 lors d'une constitution de tableau de bord adapté à l'évaluation de la filière des granulats, pour la thématique "transition énergétique".*

Comptes Satellites		DM	DNM	Ratios	DS	CS	CDBD
Comptes des secteurs clefs	Industries extractives						
	Transports						
	BTP						
	Gestion des déchets						
	Energie						
Comptes fonctionnels	Environnement						
	Emploi et MCS						
	Santé						
	Productivité et croissance						
	R&D						
Comptes des secteurs institutionnels	Autres sociétés non financières						
	Sociétés financières						
	Administrations publiques						
	Ménages						
	ISBLSM						

Dans la partie suivante, nous soutiendrons que l'articulation entre ces différents comptes et niveaux d'analyse implique un recours privilégié à l'économie politique.

Analyse Institutionnelle - L'économie politique comme fondement du traitement comptable.

### Une comptabilité trans-sectorielle des fonctionnalités territoriales.

Selon que l'on se représente une économie uniquement du point de vue des transactions marchandes intra et intersectorielles, ou également du point de vue des effets systémiques inter et trans-sectoriels qu'elles engendrent, la formalisation de ce qu'est un *produit comptable pertinent pour décrire une activité ou une fonction* peut varier considérablement. L'analyse des processus de production se fait traditionnellement par référence à une *unité de production homogène* (UPH) - « qui n'est observable que si une UAE locale ne fabrique qu'un seul type de produit et n'exerce aucune activité secondaire » (Eurostat, 2013, point 1.60)<sup>115</sup>. Cependant, les montages d'économie circulaire, et l'économie de la fonctionnalité (Stahel, 1986 ; Mont, 2004), qui accompagnent la transition énergétique, intègrent contractuellement des engagements de performances. Ces engagements contractualisés - ou *services* - sont relatifs à la réalisation ou à l'évitement d'effets matériels et immatériels de l'activité économique. Dans le cas d'une taxe carbone appliquée à l'UPH « transports routiers de

<sup>115</sup> Ces UPH constituent les *branches d'activités homogènes* de la nomenclature nationale NAF

fret » (classe NAF 49.41), le paradigme d'économie circulaire amène par exemple à considérer que cette taxe influence positivement les transmissions de granulats recyclés entre une UPH « Récupération de déchets triés » (classe NAF 38.32) et une UPH « Construction de bâtiments résidentiels et non résidentiels » (classe NAF 41.20). Conjointement, le paradigme d'économie de la fonctionnalité amène à considérer que cette influence s'accompagne d'un faisceau de services rendus à d'autres activités de la filière, et, au-delà, à la société. Ces services peuvent être caractérisés par des données non-monétaires [Tab.3].

Tableau 3 : Exemple de descriptions non monétaires de faisceaux de services rendus lors d'une taxation carbone des transports, à travers un tableau de bord thématique SEC 2010.

Comptes Satellites		Données non-monétaires	Lien fonctionnel avec une taxe carbone appliquée au secteur des transports
Secteurs clefs	Industries extractives	Tonnes de granulats produites et échangées, en fonction de leur type et provenance, ...	Service d'accès au marché rendu activités locales d'extraction, ...
	Transports	Types de transport mobilisés et distances parcourues, diminution des nuisances, ...	Service d'apport de marchés pour les activités de transport fluvial et ferroviaire, ...
	BTP	Consommations de granulats (types et provenance) et exigences des normes, ...	Service de valorisation de l'expérience acquise par les activités utilisatrices de granulats recyclés, ...
	Gestion des déchets	Taux de recyclage des déchets inertes Composition du stock à déconstruire, ...	Service d'apport de marchés en volume pour les activités de collecte, de tri et de production 2 <sup>aire</sup> , ...
	Energie	Quantités et types d'énergie primaire mobilisés, ...	Service de différenciation pour les activités productrices d'énergies bas carbone, ...
Secteurs institutionnels	Autres sociétés non financières	Réponse à la demande de logements, ...	Service de différenciation et "valeur verte" pour les acteurs de l'immobilier "durable", ...
	Sociétés financières	Conditions, nombre et rentabilité des prêts immobiliers et des prêts aux secteurs clefs, ...	Services de différenciation pour les acteurs de l'investissement socialement responsable (ISR), ...
	Administrations publiques	Conditions d'élaboration de la taxe et moyen de suivi, ...	Service d'apport de ressources financières, et de support de communication environnementale, ...
	Ménages	Conditions de logement, de santé, et de consommation d'énergie des ménages, ...	Service d'amélioration de la qualité de l'air extérieur, ...
	ISBLSM	Activités des associations pour l'écologie, le logement, la santé, la protection sociale, ...	Service de visibilité et de légitimation politique des actions des associations écologistes, ...
Fonctionnels	Environnement	Actions de protection de l'environnement, flux physiques et hybrides, indicateurs d'état, ...	Service de réduction des impacts environnementaux, ...
	Emploi et MCS	Emploi et ses qualités, risques et pénibilités, ...	Service de création d'emploi dans le transport fluvial, ferré, et dans l'innovation routière, ...
	Santé	Services de santé rendus et fonctions sanitaires connexes accomplies, ...	Service de réduction de dépenses de prise en charge de pathologies respiratoires, ...
	Productivité et croissance	Productivité et volume du facteur travail, services du capital, produits intermédiaires, ...	Service d'amélioration du rendement global de la filière et de création de valeur ajoutée, ...
	R&D	Nombre de brevets accordés, produits générés, ...	Service d'impulsion de formation de capital fixe liée aux produits de la recherche, ...

Pour l'approche conjointe d'une transaction matérielle entre deux secteurs, et d'une taxe appliquée à un troisième secteur, deux catégories de ces services devraient alors être distinguées : (1) les services rendus à la filière et au territoire par les activités impliquées dans la transaction matérielle; et (2) les services rendus à ces dernières

par l'application de la taxe aux autres activités de la filière et du territoire<sup>116</sup>. Illustrer comptablement cette réciprocité/complémentarité est possible. Le SEC 2010 distingue en effet des *produits caractéristiques* – biens et services typiques d'un domaine considéré<sup>117</sup> –, et des *produits connexes* – biens et services pertinents pour une fonction sans pour autant être typiques de celle-ci<sup>118</sup>. Or, la « *ligne de démarcation précise entre produits caractéristiques et produits connexes dépend de l'organisation économique du pays et de la fonction des comptes satellites* » (Eurostat, 2013, point 22.27). Et le changement de « base »<sup>119</sup> qui accompagne la mise en œuvre du SEC 2010 oblige à « *revoir les méthodes, les nomenclatures et les sources statistiques utilisées par la comptabilité nationale, pour qu'elle puisse refléter au mieux les réalités économiques* » (INSEE, 2014). Envisager l'organisation et les réalités économiques du pays d'un point de vue circulaire et fonctionnel pourraient alors conduire à comptabiliser une part des produits liés à l'augmentation du recyclage comme connexes aux produits générés par l'application de la taxe carbone au secteur des transports. Conjointement, les produits caractéristiques du recyclage pourraient avoir pour produits connexes une part des diminutions de coûts directs et indirects engendrées par un report modal. De façon plus générale, une *approche systémique des fonctionnalités territoriales* doit se traduire par une *approche trans-sectorielle de l'enregistrement comptable des services*. Il est pour cela nécessaire d'organiser les connexions entre les approches par *unité de production homogène UPH* et par *unités fonctionnelles UF* (considérées par les analyses sociales et environnementales de cycle de vie). Si le secteur structure l'analyse comptable, l'unité fonctionnelle organise les nouvelles représentations économiques des processus territoriaux. Il s'agit d'assurer la complémentarité de ces deux regards.

## Une remise en cause de l'orthodoxie comptable... et économique

L'enquête de l'INSEE mentionnée en introduction – « *Annex 1: Questionnaire on the needs of users of national accounts data from a future SNA/ESA* » –, interrogeait les usagers des comptes nationaux quant à leurs besoins, relativement à l'application du SEC 2010. Son préambule évoquait les signes d'une discussion mondiale et imminente concernant les priorités des prochains standards de comptes nationaux, qui seront vraisemblablement établis vers le milieu des années 2020. Une des

---

<sup>116</sup> Nous avons évoqué comment la taxe sur les transports ; une plus grande acceptabilité locale des sites de traitement des déchets ; une adaptation des normes et pratiques de construction (qui limitent actuellement l'insertion de granulats recyclés) ; ..., favorisent le recyclage.

<sup>117</sup> Produits « *pour lesquels le compte satellite peut faire apparaître le mode de production, les types de producteurs impliqués, les types de main-d'œuvre et de capital fixe employés, ainsi que la rentabilité du processus de production* » (Eurostat, 2013, point 22.26)

<sup>118</sup> « *soit par leur nature, soit parce qu'ils sont classés dans des catégories de produits plus larges* » (Ibid., point 22.27).

<sup>119</sup> « *Depuis le 15 mai 2014, ce sont l'ensemble des agrégats depuis 1949 qui sont modifiés. Les comptes nationaux changent en effet de « base » : ils passent en base 2010 notamment pour mettre en œuvre la nouvelle version du Système européen de comptes, le SEC 2010.* » (INSEE, 2014).

premières questions posées portait sur l'équilibre entre les comptes centraux et les comptes satellites. Cette question était annotée en bas de page de la façon suivante: « *The core national accounts are those for which standard tables are prepared and the information included has a potential impact on key aggregates such as GDP. Supplementary/satellite accounts develop national accounts principles in specific areas (e.g. environment, health, education) and do not have an impact on key aggregates* ». Cette note est porteuse d'un point de vue extrêmement structurant, qui peut d'ailleurs être mis en perspective dès lors que le SEC 2010 énonce notamment que « *Les agrégats du cadre central peuvent être modifiés afin de mieux rendre compte des questions environnementales.* » (Eurostat, 2013, point 22.75).

Les comptes satellites « *permettent d'élaborer ou de modifier les tableaux et les comptes du cadre central afin de répondre à des besoins en données spécifiques.* » (Ibid., point 22.02). Ils peuvent, comme nous l'avons vu, être utilisés à la manière de tableaux de bord thématiques, en ajoutant des données utiles à l'illustration des liens entre l'économie nationale et des enjeux politiques et analytiques variés (Ibid., 2013, point 22.54). Une des conséquences de ces ajouts est d'inspirer au sein des comptes satellites des concepts de base différents de ceux du cadre central (Ibid., point 22.44), par exemple l'« *ajustement du produit intérieur pour épuisement de ressources [naturelles NDLR], au titre des dépenses consacrées à la défense de l'environnement par les administrations publiques, et pour dégradation* » (Ibid., Tableau 22.10). Le recours à ces concepts de base différents peut nécessiter l'inclusion de résultats expérimentaux, ou l'utilisation de modélisations spécifiques, afin d'adapter les méthodes d'évaluation et de calcul. Selon le SEC 2010, « *les chiffres du compte satellite sont alors moins fiables que ceux des comptes principaux.* » (Ibid., Point 22.45). Toutefois, « *l'établissement des comptes principaux implique également l'utilisation de modèles économétriques ou mathématiques et l'inclusion de résultats expérimentaux. Il ne s'agit donc pas d'une différence fondamentale entre le cadre des comptes principaux et les comptes satellites.* » (Ibid., Point 22.45).

Une telle position concernant la fiabilité relative des chiffres et des méthodes ne reflète selon nous en aucun cas une indétermination. Elle implique, bien au contraire, une ouverture à l'interdisciplinarité. Le cadre central et les comptes satellites décrivent des niveaux de réalités différents, sur lesquels doivent être portés des regards conjoints et complémentaires. Des *comptes satellites de la productivité et de la croissance* (comptes KLEMPS) qui sont établis pour mieux mesurer, analyser et observer la croissance et la productivité<sup>120</sup>, mobilisent d'ailleurs des modules qui utilisent des méthodes complémentaires : deux modules statistiques sont adaptés aux opérations internes au cadre central, tandis qu'un module analytique « *fournit une base de données de recherche en vue d'un usage par les milieux universitaires et par les responsables politiques (...)* il peut également adopter des hypothèses alternatives ou nova-

---

<sup>120</sup> L'un de leurs principaux objectifs est de « *descendre en dessous du niveau de l'économie agrégée et d'examiner les performances de productivité des différentes branches d'activité ainsi que leurs contributions à la croissance économique* » (Ibid., point 22.104).

trices en ce qui concerne les conventions statistiques, notamment pour le traitement des produits TIC, des services non marchands et pour la mesure des services du capital » (Ibid., point 22.106). La qualité de la coexistence entre méthodes mathématiques et socio-économiques au sein du SEC 2010 dépendra de l'adéquation de leur utilisation aux finalités de l'évaluation. Au sein du cadre central, les produits et activités clefs se caractérisent en général « par une combinaison de prix du marché et de prix imposés et par un système complexe d'impôts et de subventions » (Eurostat, 2013, point 22.36). Mais la logique de formation d'un prix de marché est très différente de celle qui détermine par exemple le montant d'une subvention. Et la mise en cohérence de ces prix et subventions avec les effets socio-économiques et environnementaux des activités concernées fait encore appel à d'autres logiques. Le constat d'un effet social ou environnemental n'est ni plus fiable, ni moins fiable, que celui d'une augmentation de chiffre d'affaire. Ces évaluations n'ont pas les mêmes objectifs, et les méthodes pertinentes pour chacune ne mobilisent ni les mêmes concepts, ni les mêmes lois. Cela n'interdit cependant pas de les rendre compatibles avec une finalité partagée, en l'occurrence la transition énergétique.

Nous distinguons trois degrés d'appropriation du SEC 2010 par les praticiens et les politiques. La mise en perspective de données monétaires et non-monétaires au sein d'un même compte constitue un premier degré d'appropriation. Par exemple les investissements par type de technologie pour les comptes des transports, ou les dépenses de soin en fonction de la fréquence et gravité des maladies respiratoires pour les comptes de la santé. Un second degré d'appropriation implique de croiser les données non-monétaires de façon intersectorielle. Un ratio pourrait alors par exemple indiquer le nombre de voiture diesel par type de pathologie respiratoire. Un troisième degré d'appropriation consiste à aborder récursivement le lien entre ces analyses intra et intersectorielles, et la production des concepts complémentaires et différents. Par exemple, une réévaluation des corrélations entre industrie automobile, santé publique, et croissance, entraîne une évolution du regard porté sur les coûts consentis pour la conception et la mise en œuvre de certaines politiques publiques. Dans une logique similaire, un contrat de performance énergétique (CPE) – *actif non financier non produit* enregistré aux comptes de patrimoine (Ibid, point 7.27) – pourrait être réévalué en fonction des tendances observées à l'échelle régionale, par exemple dans les comptes de la santé, de l'énergie et de l'environnement. Il est bien sûr incertain, et souvent contestable, de monétariser des objets et phénomènes socio-économiques ou environnementaux. Mais le coût de leur maintenance peut être évalué, et provisionné<sup>121</sup>.

S'il n'existe effectivement pas de "vase communicant" mathématique et systématique entre les comptes satellites et les agrégats du cadre central, ignorer toute connexion entre eux reviendrait à nier le caractère comptable des opérations de réévaluation...

---

<sup>121</sup> Concernant la monétarisation de la nature, voir notamment (Richard, 2012) et (Gabrey et Lalucq, 2015).

La note de bas de page «...*Supplementary/satellite accounts [...] do not have an impact on key aggregates* » proposée par l'INSEE énonce ainsi une vérité très partielle, et restreint fortement le champ du débat ouvert par la question à laquelle elle s'applique : « *Do you consider the balance introduced between core accounts and supplementary/satellite accounts as satisfactory?* » (INSEE, 2015).

Cet équilibre entre comptes satellites et cadre central est par ailleurs à envisager à la lumière des enseignements de la *Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social* (Stiglitz, Sen, Fitoussi ; 2009). Cette commission est une des origines de la récente *loi visant à la prise en compte des nouveaux indicateurs de richesse dans la définition des politiques publiques*<sup>122</sup>, et des *dix indicateurs phares complémentaires au PIB* proposés par le *Comité Economique Social et Environnemental* (CESE) et *France Stratégie*<sup>123</sup>.

L'institutionnalisation de ces indicateurs complémentaires – ou satellites – s'effectue dans un contexte de rapprochement des reporting comptable et extrafinancier<sup>124</sup>, ce qui pourrait favoriser une évolution des méthodes de collecte de données. Si la finalité de ces collectes était de fournir les informations monétaires et non-monétaires nécessaires à la construction conjointe de comptes satellites et d'indicateurs complémentaires au PIB, ou, à plus forte raison, si ces indicateurs étaient élaborés à partir des comptes satellites, les méthodes de régionalisation ascendantes se trouveraient relativement dégagées du tropisme agrégatif exercé par le cadre central. Cette approche consoliderait les passerelles névralgiques non monétaires entre les comptes satellites et l'économie des territoires, encadrant ainsi les pratiques de monétarisation.

## Conclusion

La transition énergétique est l'occasion de réinventer le lien entre création de valeur économique nationale et analyse territoriale. Une quantité d'énergie disponible peut servir de façon indifférenciée à se déplacer, à s'éclairer, à se chauffer, ou à produire des biens et des services. Mais cette énergie n'est pas nécessairement issue du même type de source (pétrole, gaz, charbon, uranium, vent, soleil, biomasse, géothermie, etc.), ni du même processus de production, ni encore utilisée dans des conditions

---

<sup>122</sup> Loi n° 2015-411 du 13 avril 2015 parue au JO n° 0087 du 14 avril 2015, dont l'article unique prévoit que « le Gouvernement remet annuellement au Parlement, le premier mardi d'octobre, un rapport présentant l'évolution, sur les années passées, de nouveaux indicateurs de richesse, tels que des indicateurs d'inégalités, de qualité de vie et de développement durable, ainsi qu'une évaluation qualitative ou quantitative de l'impact des principales réformes engagées l'année précédente et l'année en cours et de celles envisagées pour l'année suivante (...) au regard de ces indicateurs et de l'évolution du produit intérieur brut (...) ».

<sup>123</sup> Ces indicateurs sont relatifs aux thématiques : inégalités de revenus ; climat-énergie ; investissement ; travail-emploi, éducation, santé, biodiversité, capital financier, gestion des ressources, bien-être.

<sup>124</sup> Notamment par la transcription à venir de la directive 2014/95/UE du Parlement et du Conseil du 22/10/2014 relative au reporting extrafinancier ; par l'essor des normalisations ISO dans le domaine du développement durable ; et par leur rapprochement des pratiques de reporting (GRI, ISO ; 2014).

identiques. Chaque Joule – chaque unité d'énergie – n'est donc pas porteur des mêmes valeurs économiques, sociales et environnementales. Or, la temporalité courte de la transaction n'est pas adaptée à la prise en compte des processus de production de biens et de services pouvant être associés analytiquement à ces valeurs. De ce fait, si l'énergie que l'on mobilise a un prix de marché qui peut être objectivé pour un secteur donné, les énergies que l'on utilise ont des conséquences plurielles, et des coûts de natures diverses pour la société. La transition énergétique n'est donc pas seulement une transition des représentations du système énergétique. Elle est plus fondamentalement une transition des perceptions des enjeux, des espaces et des temporalités des activités humaines, donc une transition du rapport de la société à ses propres valeurs, et, de ce fait, une transition dans la façon de penser et de faire vivre les institutions de représentation et d'organisation des informations relatives à ces valeurs.

Le SEC 2010 est un outil d'analyse à très fort potentiel pour la compréhension et le suivi des mécanismes de découplage, notamment grâce à des tableaux de bord territoriaux pouvant découler de l'utilisation de comptes satellites. Mais l'institutionnalisation de ce système ne se fera que partiellement par les textes. C'est l'appropriation des outils comptables, et donc les conventions – lesquelles sont en premier lieu le fait des cultures des acteurs impliqués –, qui détermineront l'équilibre de la balance entre mécaniques agrégatives et pratiques multicritères. Puisque la loi sur la transition énergétique mentionne une nécessité de pluri et de transdisciplinarité dans la recherche sur l'énergie, puisque par ailleurs l'INSEE rassemble à partir d'octobre 2015 un groupe d'experts dédié à la mise en œuvre du SEC 2010, et puisqu'enfin les pratiques de reporting extra-financier liées à la responsabilité sociétale des organisations sont en pleine mutation ; ces trois "mondes" pourraient se rencontrer, et représenter ensemble leur objet transdisciplinaire commun qu'est la comptabilité. A ce stade de son évolution, la discipline comptable peut, par une posture méta-analytique des experts, faire sienne une finalité plus proche de ce qu'évoque avec justesse le terme anglo-saxon « *accounting* », qui signifie « *rendre compte* ». Elle doit pour cela rendre à la statistique mathématique la place qui est la sienne, celle d'un outil dont l'usage ne devrait ni précéder ni changer le regard porté sur les objets et les phénomènes. L'institutionnalisation comptable s'ancre ainsi dans un débat plus vaste qui est celui de la place de l'économie politique en France, face à l'hégémonie économétrique. Les textes européens du SEC 2010 reconnaissent la légitimité d'une diversité de méthodes et d'une pluralité de rationalités économiques, et au-delà, leur nécessité. Mais dans les faits, les pratiques exploiteront-elles ces possibilités ? Pour reprendre ici la logique du titre du manifeste « *A quoi servent les économistes s'ils disent tous la même chose ?* » (Orléan et al., 2015), on peut se demander à quoi serviraient les comptes satellites s'ils venaient tous à utiliser le même langage que le cadre central.

## Références bibliographiques

- ANDRIAMASINORO F., CASSARD D., MARTEL-JANTIN B., (2010), « ISATEM: an integration of socioeconomic and spatial models for mineral resources exploitation », *Computational Science and Its Applications-ICCSA 2010*, Springer Berlin Heidelberg, p. 476-490.
- ARROW K. J. (1951). *Social Choice and Individual Values*, Wiley.
- ARROW K. J., A. K. SEN & K. SUZUMURA, Eds. (2002), *Handbook of Social Choice and Welfare* (Vol 1), Elsevier.
- BROSCH, P., TOUSSAINT, R., JONGENEEL, S., ROVERS, V. (2014), « The Eurbanlab Selection of Indicators ». Version 3.3. Last updated on 30/06/2014.
- CHAMARET, A. (2014). « Comprendre et structurer le système "Approvisionnement de granulats en Ile-de-France" : ses acteurs, ses enjeux et les scénarios possibles - Synthèse des entretiens avec les acteurs. » Tâche AGREGA n°3.3. *Rapport Adret et territoires pour Reeds - UVSQ*.
- DRIEE IDF (2012), « L'approvisionnement en matériaux du Grand Paris - Note de problématique », *Service nature, paysage et ressource*, Paris.
- EUROSTAT (2013), « Système européen des comptes - SEC 2010 », *Commission européenne, Manuels et instructions, Economie et finance*.
- GADREY J., LALUCQ A. (2015), *Faut-il donner un prix à la nature?*, Les petits matins.
- GRANDJEAN A., (2013), « La transition énergétique : de quoi s'agit-il ? », *Support de communication lors du Débat National sur la Transition Energétique*, 24 janvier 2013
- INSEE, (2014), « Les comptes nationaux passent en base 2010 », 05/2014, mise à jour 22/01/2015.
- INSEE, (2015), « Questionnaire on the needs of users of national accounts data from a future SNA/ESA », *Division Concepts, méthodes et évaluation des comptes nationaux*.
- MONT O. (2004), « Product-service systems: Panacea or myth? » Lund, Lund University. *Doctoral Dissertation*: 147.
- MORLAT C. (2014), « Présentation du Système Comptable Européen SEC2010. Applicable à la Comptabilité Nationale Française en Septembre 2014 », *Rapport de Recherche REEDS*, Rambouillet - France, REEDS - UVSQ, RRR n° 2014-12.
- NICOLESCU B. (2011), « De l'interdisciplinarité à la transdisciplinarité : fondation méthodologique du dialogue entre les sciences humaines et les sciences exactes », *Nouvelles perspectives en sciences sociales : Revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, 7(1), pp 89-103.
- O'CONNOR M., DOUGUET J-M., MORLAT C. (2014), « "G4U" : Un système d'évaluation de la performance de la filière granulats en Ile-de-France. Tentative de croisement des enjeux et des objectifs de performance », *Rapport AGREGA v1.2, Rapport de Recherche REEDS*, Rambouillet, REEDS - UVSQ, RRR n° 2014-42.
- O'CONNOR M. (2006), « Deliberative sustainability assessment: Multiple scales, multiple stakeholders, multidisciplinary and multiple bottom lines - A methodological study for Work Package WP6 of the SRDTOOLS Project "Methods

and tools for evaluating the impact of cohesion policies on sustainable development" ». Guyancourt, C3ED, UVSQ: 72.

O'CONNOR M. (2007). « Deliberative Sustainability Assessment with the on line kerDST Deliberation Support Tool », *Cahier du C3ED N°07-03*, janvier 2007.

ORLEAN A. (dir.), (2015), *A quoi servent les économistes s'ils disent tous la même chose ? Manifeste pour une économie pluraliste*, Les liens qui Libèrent.

RICHARD J. (2012), *Comptabilité et développement durable*, Economica.

SEN A.K. (1970), *Collective Choice and Social Welfare*, Holden-Day.

STAHEL W.R. (1986), « The Functional Economy: Cultural and Organizational Change' », in 'Hidden innovation', *Science & Public Policy*, London, Vol 13 No 4, August.

STIGLITZ J.E., SEN A., FITOUSSI J.P. (2009), « Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social ».

UNPG (2011), « Carrières et granulats à l'horizon 2030, pour un approvisionnement durable des territoires », *Livre Blanc*, Union nationale des producteurs de granulats.

UNPG (2012), « Situation, enjeux et perspectives du transport et de la distribution des granulats ».

UNPG (2012), « Evaluation des impacts environnementaux potentiels de la production de granulats en France ».

ZELEM M-C., BESLAY C., (dirs), (2015), *Sociologie de l'énergie. Gouvernance et pratiques sociales*, Paris, Ed CNRS., coll. Alpha.