

La détermination des unités fonctionnelles d'un territoire, première étape pour appliquer l'analyse de cycle de vie à l'échelle territoriale

Guillaume Junqua, Juliette Cerceau, Catherine Gonzalez

▶ **To cite this version:**

Guillaume Junqua, Juliette Cerceau, Catherine Gonzalez. La détermination des unités fonctionnelles d'un territoire, première étape pour appliquer l'analyse de cycle de vie à l'échelle territoriale. Environnement, Ingénierie & Développement, 2012, N°62 - Novembre 2012, pp.3-8. 10.4267/dechets-sciences-techniques.2508 . hal-03171157

HAL Id: hal-03171157
https://hal.science/hal-03171157

Submitted on 16 Mar 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

La détermination des unités fonctionnelles d'un territoire, première étape pour appliquer l'analyse de cycle de vie à l'échelle territoriale

JUNQUA Guillaume[1*], CERCEAU Juliette[1], GONZALEZ Catherine[1]

1 Centre LGEI, Ecole des Mines d'Alès, 6 avenue de Clavières, 30319 Alès Cedex France
* Auteur/s à qui la correspondance devrait être adressée : Guillaume.Junqua@mines-ales.fr

RÉSUMÉ

La mise en œuvre de la méthodologie d'analyse de cycle de vie (ACV) appliquée à l'échelle d'un territoire est un challenge.
Un territoire est par essence multifonctionnel et complexe. Dégager des fonctions territoriales, première étape pour appliquer l'ACV à l'échelle territoriale, participe donc à ce processus de définition collective de la complexité territoriale, et par là même dessine les contours d'une action collective cohérente avec les enjeux territoriaux réels et perçus. L'ACV doit être utilisée pour identifier les points critiques à améliorer et ainsi à comparer différents scénarios de développement territorial.
Ainsi, cet article pose les premiers jalons de la déclinaison territoriale de l'ACV en identifiant plusieurs méthodologies possibles pour la définition des unités fonctionnelles. Ces différentes solutions peuvent être classées selon deux grandes approches descendantes ou ascendantes.
Ces approches et solutions seront analysées à travers le prisme de différents critères (facilité d'identification, de mise en œuvre, commanditaire de l'étude, prise en compte des différents sous-systèmes,…).

Mots clés : Territoire, Unité Fonctionnelle, Analyse de Cycle de Vie

ABSTRACT

The implementation of the life cycle analysis methodology (LCA) applied at a regional scale is a challenge.
A territory is by nature complex and multifunctional. Identify territorial functions, the first step for applying LCA at the territorial level, participates in the process of collective definition of territorial complexity, and thereby draws the outlines of a coherent collective action with real and perceived territorial issues. LCA should be used to identify environmental hotspots and to compare different scenarios of land planning.
Thus, this article proposes several possible methodologies for the definition of territorial functional units. These solutions can be classified into two main bottom-up or top-down approaches.
These solutions will be analyzed through different criteria (facility of identification and implementation, customer, consideration of the different subsystems, ...).

Keyswords : *Territory, Functional Unit, Life Cycle Analysis*

1. INTRODUCTION

1.1 Territoires et territoires portuaires

La notion de « territoire » a fait l'objet d'une appropriation par les géographes, les sociologues, les ethnologues, les économistes, les ingénieurs, les hydrogéologues,…, du fait d'une interprétation « multidisciplinaire » qui peut en être faite. Plus globalement, le territoire ne peut être compris comme une réalité indépendante de l'acteur, scientifique ou non, qui l'observe, le pense, le façonne. En d'autres termes, le territoire spatial ne devient réalité géographique qu'à travers un processus social, individuel ou collectif, d'objectivation [Noucher'07]. Moine en a donné une vision systémique qui reflète cette complexité et la multifonctionnalité du territoire : « le territoire est un système complexe évolutif qui associe un ensemble d'acteurs d'une part, l'espace géographique que ces acteurs utilisent, aménagent et gèrent d'autre part » [Moine'06]. Il fait intervenir comme sous systèmes, non seulement le système de l'espace géographique approprié par l'homme, mais aussi le système des représentations de l'espace géographique (passé et futur) par les différents acteurs territoriaux et le système de ses acteurs en interrelation ayant une action consciente ou inconsciente sur l'espace géographique [Moine'06].
Les territoires portuaires peuvent aisément s'inscrire dans une telle définition constructiviste, d'autant plus qu'ils ont la spécificité d'avoir des interactions fortes à la fois avec d'autres territoires proches (leur hinterland ou aire d'influence) et des territoires lointains d'outre mer. Thierry Baudouin [Baudouin'07] relève le terme « glocal », usité par les asiatiques pour exprimer cette « intrication du global et local ». Ces interactions peuvent être matérielles (flux de matières, de passagers), mais aussi immatérielles (flux financiers par exemple). De plus, un territoire portuaire peut se définir dans son interface ville/port, ayant des « échelles spatiales et temporelles différentes » [Charlier'07], avec des visions d'aménagement contrastées. Cette complexité et multifonctionnalité géographique du territoire portuaire se transpose également sur une échelle spatiale et temporelle conduisant à une approche dynamique du territoire qui traduit une perpétuelle évolution des activités portuaires. C'est ainsi que l'on peut introduire la notion de cycle de vie d'un territoire : en effet, les territoires portuaires et les activités qui y sont implantées suivent un cycle de vie, intégrant des « phases de création, puis de croissance, de maturité, d'obsolescence et enfin d'abandon » →→

[Charlier'07]. De plus, les territoires portuaires ont des cycles de vie, de nouvelles activités pouvant se développer sur les zones délaissées ouvrant sur un nouveau cycle de vie de croissance et décroissance [Charlier'07].
L'enjeu majeur du territoire portuaire aujourd'hui consiste à apporter une réponse à la question : quel scénario de développement peut permettre de maîtriser et réduire les impacts environnementaux et sanitaires tout en maximisant les retombées économiques et sociales du territoire portuaire ?

1.2 L'Analyse de Cycle de Vie comme réponse aux enjeux territoriaux

Au début du 21ème siècle, le développement des zones portuaires doit donc tenir compte de multiples contraintes. La prise en considération des attentes de différents acteurs territoriaux, qui placent ces contraintes à des ordres de priorité différents, explique, pour bonne part, l'intérêt croissant des territoires portuaires à se doter de nouveaux outils, tels que l'écologie industrielle et l'évaluation environnementale. S'intégrant de plus en plus dans la stratégie et les modes de management des territoires portuaires, ces outils innovants permettent 1/d'identifier de nouvelles activités afin de valoriser certains flux pouvant avoir un impact environnemental (chaleur, déchets, gaz ayant un potentiel énergétique,…) 2/ de (co)construire des scénarios de développement, de préférence par une démarche d'intelligence territoriale impulsant la mise en réseau des acteurs pour fluidifier la circulation de l'information et des compétences [François'08], 3/ d'évaluer les avantages/inconvénients sociaux, économiques et environnementaux des différents scénarios afin de pouvoir les comparer 4/ de prendre une décision, de préférence collégiale et partagée. Parmi les outils d'évaluation environnementale, l'Analyse de Cycle de Vie se révèle pertinente quant à son application à l'échelle territoriale. Loiseau et al. [Loiseau'11] ont réalisé une analyse comparative de différentes méthodes applicables sur un territoire et montrent l'intérêt de l'ACV. Pour autant, la déclinaison territoriale de la méthodologie de l'ACV ne va pas sans soulever un certain nombre de questions pour la recherche. Ainsi, la clé de voute d'une ACV, outre une définition claire des objectifs et du périmètre de l'étude, concerne la définition des fonctions d'un système (pour un produit, le service rendu), le choix d'une unité fonctionnelle, qui est la « traduction d'une problématique (enjeux) en termes techniques (unité fonctionnelle) » [Grisel'04]. L'unité fonctionnelle doit être clairement définie, cohérente avec les objectifs de l'étude, mesurable, quantifiable et additive. Si la méthodologie de l'ACV a une conception relativement claire et définie de l'unité fonctionnelle, reste à savoir comment définir une fonction, et donc une unité fonctionnelle, pour un territoire dont on a perçu la complexité, la multifonctionnalité et la dynamique d'évolution. Toute contribution à une définition d'une unité fonctionnelle d'un territoire participe ainsi à la déclinaison territoriale de l'analyse de cycle de vie. Si cet enjeu apparaît primordial pour le développement de l'ACV et sa déclinaison sur des objets gagnant en complexité, du produit, au process et au territoire, il se révèle d'autant plus important qu'il participe à l'articulation entre les outils d'écologie industrielle et d'évaluation environnementale. Une démarche d'écologie industrielle peut modéliser différents scénarios de développement qui seront ensuite évalués par l'ACV sur la base de cette unité fonctionnelle. Cette articulation, dont on a vu qu'elle était nécessaire pour doter les autorités territoriales d'outils pour répondre aux nouveaux enjeux de développement durable, trouve une clé de jointure à travers la notion de fonction territoriale : en se dotant d'une telle notion, l'ACV jette un premier pont avec l'approche fondamentale territoriale de l'écologie industrielle. En travaillant cette approche fonctionnelle du territoire, l'écologie industrielle contribue à mieux définir le périmètre dans lequel elle s'inscrit [Junqua'11]. Ainsi, cette unité fonctionnelle constitue une interface entre écologie industrielle et ACV comme réponse combinée aux enjeux territoriaux.

2. METHODOLOGIES POUR LA DEFINITION D'UNE UNITE FONCTIONNELLE TERRITORIALE

Cette définition est basée sur la représentation individuelle de l'espace géographique (passé et futur) par les différents acteurs territoriaux, ouvrant aussi la voie à la co-construction d'un réseau de représentations voire d'une représentation commune issue de la confrontation des différentes représentations individuelles. Indexée à la dynamique du territoire, cette représentation peut aussi être amenée à évoluer dans le temps, au fur et à mesure du cycle de vie du territoire. Une fonction territoriale découlant de la représentation n'est donc pas figée, dépend du territoire étudié, mais aussi de la représentation de l'acteur ou de l'interaction des représentations de différents acteurs. Et c'est de cette représentation individuelle ou partagée que peut aboutir la formalisation d'une ou plusieurs fonctions. Les fonctions ainsi définies n'ont pas forcément vocation à refléter de manière « universelle » les performances d'un territoire. Parmi les modes de définition de (ou des) unité(s) fonctionnelle(s) d'un territoire, deux approches peuvent être définies, selon que l'on s'attache à la représentation de l'espace géographique d'un seul acteur s'inscrivant dans un cadre préexistant (dite approche descendante) ou à la construction d'une représentation collective partant de la pluralité des représentations des acteurs locaux (dite approche ascendante) :

- Une approche descendante, basée sur des études scientifiques ou techniques socioéconomiques, d'aménagement du territoire, agronomiques ou environnementales, des référentiels existants (INSEE, DATAR, PLU,…), ou sur des missions définies administrativement. Ce type d'approche découle essentiellement d'une vision du territoire réduite à l'appropriation de l'espace géographique par l'homme ;
- Une approche ascendante, qui peut mettre l'accent sur les formes de représentation du territoire par les différents acteurs et sur leurs interrelations conscientes ou inconscientes visant à définir ou co-construire une représentation partagée. Ce type d'approche, en prenant en compte la multiplicité de points de vue des acteurs est certainement plus complète, mais peut être d'une mise en œuvre plus délicate, en fonction de l'éloignement entre les différents points de vue et de la capacité de dialogue des acteurs.

3. RESULTATS

L'approche multifonctionnelle de la définition de fonctions et d'unités fonctionnelles du territoire, dans sa dimension descendante et ascendante, est appliquée au cas spécifique des territoires portuaires, permettant de mettre en évidence les contributions de ces développements à la déclinaison de la méthodologie d'analyse de cycle de vie au sein des territoires et d'en définir les limites.

3.1 Approches descendantes

3.1.1 Fonctions dérivées d'une conception urbaniste et d'aménageur fonctionnaliste

Les fonctions identifiées par cette approche ancrée dans une conception urbaniste et d'aménagement fonctionnaliste nécessitent d'analyser leur historique afin de voir comment elles se sont progressivement constituées à partir de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle afin de rationaliser le développement urbain. Boutaud [Boutaud'04] en fait une présentation intéressante que nous allons synthétiser dans les paragraphes suivants.

La révolution industrielle a entraîné une migration importante des personnes vers les villes, lieux dont l'activité industrielle s'intensifiait et se densifiait. Cependant, le développement des villes restait anarchique, avec comme seule fonction majeure le développement économique. Le courant des « progressistes », a ainsi considéré un « humain-type » étant défini par des « besoins-types », transposé en grandes fonctions urbaines (habitat, travail, culture, loisir, communication). La conséquence a été en particulier la mise en œuvre des mesures hygiénistes et d'assainissement à partir des années 1880 pour rendre la ville plus « vivable ». Ce courant progressiste, à l'origine de l'urbanisme moderne et fonctionnaliste, a ensuite développé une conception de la ville selon des préceptes importés de l'industrie, le fordisme et le taylorisme, proposant une structuration de la ville selon de grandes fonctions, et avec comme objectif un rendement maximum.

Ceci a été formalisé par la Charte d'Athènes (années 1930), qui vise à organiser la ville en grandes zones, connectées entre elles par des moyens de circulation permettant d'accélérer les flux de matière et d'énergie. Cette Charte propose 4 grandes fonctions qui sont habiter, travailler, se récréer et circuler. Cette vision de la ville moderne aura en particulier des applications à grande échelle après la seconde guerre mondiale, lors de la reconstruction des villes. Par la suite, une différenciation s'effectue entre fonctions de base (habiter,…) et des fonctions organisationnelles (organiser/rationaliser), aboutissant en 1967 à une loi d'orientation foncière en France donnant des outils de planification urbaine (SDAU, POS puis le PLU). La notion de « territoire » est introduite par cette loi, qui le définit comme l'agrégation de zones monofonctionnelles. La destination générale des sols est ainsi définie.

Par ailleurs, certaines structures, telles que les Grands Ports Maritimes, les Syndicats d'agglomération nouvelle, les Syndicats mixtes... ont des missions définies par la réglementation et qui permettent d'en tirer des fonctions.

L'analyse de cycle de vie d'un territoire peut donc s'inspirer de cette approche fonctionnaliste du territoire afin de définir des fonctions territoriales et de les transcrire en unités fonctionnelles propres à l'évaluation environnementale de l'impact des territoires.

Fonction = Fonction ou missions réglementaires définissant le territoire en plusieurs zones ou leur champ d'action territorial

3.1.2 Fonctions dérivées des sciences économiques

Afin de faciliter l'organisation et la connaissance des activités économiques, plusieurs classifications ont été proposées. Elles permettent un traitement statistique des informations et de comparer les activités économiques de différents espaces géographiques (villes, départements, régions, pays). Par exemple, l'INSEE classe les activités marchandes et non marchandes selon les catégories suivantes « Agriculture, sylviculture et pêche », « Industrie », « Construction », « Commerce, transports et services divers », « Administration publique, enseignement, santé, action sociale ».

Ces activités peuvent être décomposées en branches d'activités plus précises. Ces activités ou branches d'activités pourraient être assimilées à des fonctions.

L'analyse de cycle de vie du territoire, conçu dans sa dimension fondamentalement anthropique et anthropisée au travers de ces activités économiques, peut donc s'inscrire dans cette définition des fonctions économiques d'une ville.

Fonction = Activité économique définissant le territoire dans sa dimension économique et d'emploi

→→

3.1.3 Fonctions dérivées de la classification des besoins essentiels

La littérature scientifique et grise permet de recenser bon nombre de classifications des besoins essentiels à la personne humaine. Par exemple, la Pyramide de Maslow différencie les besoins en besoins physiologiques (se nourrir, par exemple), de sécurité, d'appartenance, d'estime et d'accomplissement.

Les fonctions territoriales pourraient donc être vues comme la traduction de la réponse du territoire à ces besoins.

Fonction = Services répondant aux besoins essentiels l'homme définissant le territoire dans sa dimension proprement anthropique et anthropocentrée.

3.1.4 Fonctions dérivées d'une vision écosystémique

En travaillant l'analogie entre système anthropique et système industriel, le territoire peut être défini comme un écosystème complexe, comparable aux écosystèmes biologiques. Un écosystème n'a pas de but en soi. Tout comme le territoire, c'est un objet dont les fonctions vont être révélées par l'observateur, à partir de son système de référence et de préférences. Ainsi, les recherches menées en écologie pour définir les fonctions de l'écosystème biologique peuvent inspirer la recherche de fonctions proprement territoriales. Parmi ces recherches, De Groot et al. [De Groot'02] ont proposé une typologie anthropocentrée afin de classer, décrire et estimer (monétairement) les fonctions fournies par les écosystèmes naturels et semi-naturels. 23 fonctions ont été proposées et classées en 4 catégories différentes (fonctions de régulation, d'habitat, de production et d'information).

Fonction = Services répondant aux besoins essentiels l'homme définissant le territoire dans son interaction entre l'homme et l'écosystème naturel.

3.2 Approches ascendantes

Les approches ascendantes ont pour objectif de proposer une représentation du territoire partagée par les différents acteurs locaux. Elle peut être coopérative (plusieurs acteurs ayant une représentation partielle du territoire partagent leurs points de vue) ou collaborative (un acteur unique rassemblent les différentes représentations territoriales des acteurs par l'analyse documentaire). Coopérative ou collaborative, les deux approches permettent de tirer une représentation des fonctions partagées par l'ensemble des acteurs, ou du moins approchant un optimal à travers un processus de partage et de négociation.

3.2.1 . Intelligence territoriale et collective

« [l'intelligence territoriale] est la science qui a pour objet le développement durable des territoires et qui a pour sujet la communauté territoriale » [Girardot'08]. Elle s'est développée à partir de 1989 en diffusant et partageant certains outils ayant pour but de favoriser un développement territorial via un « partenariat de développement » associant différents acteurs locaux (collectivités, entreprises, associations). Cette boite à outils nommée « Catalyse » répond à plusieurs enjeux, à savoir :

- Définir les besoins des personnes ;
- Identifier les ressources matérielles et humaines disponibles sur le territoire et évaluer si elles suffisent à satisfaire ces besoins ;
- Identifier les paramètres influençant ces besoins et l'adaptation des ressources à ces derniers.

Ainsi, la définition de ces besoins peut permettre d'identifier des fonctions communes.

L'intelligence collective permet de passer de l'approche collaborative à l'approche coopérative. Elle peut se définir comme « la capacité d'un groupe de personnes à collaborer pour formuler son propre avenir et y parvenir en contexte complexe » [Noubel'07], les différents acteurs territoriaux pouvant représenter un tel groupe. Elle « a pour objet l'étude et l'optimisation des propriétés émergentes intérieures-subjectives et extérieures-objectives des collectifs, et ce dans le but d'augmenter leur capacité d'existence, d'évolution et de plénitude. Ce faisant, elle invente les outils d'une gouvernance universelle (globale, locale, transversale, transculturelle…) tout en développant aussi des savoir-faire pratiques et immédiats pour les organisations d'aujourd'hui à travers une éthique de la collaboration ». La mise en œuvre de ce type de démarche peut donc permette de définir des fonctions territoriales partagées.

Fonction = Services répondant aux besoins partagés de manière coopérative ou collaborative par les différents acteurs territoriaux, définissant le territoire dans sa dimension anthropique et anthropocentrée.

3.2.2 Recueil des formes de représentation des différents acteurs pour analyse

Ce dernier point peut être réalisé à partir de questionnaires, de documents issus, par exemple, de débats publics permettant de recueillir les formes de représentations de différents acteurs territoriaux et d'en dégager des fonctions partagées [Junqua'11].

Fonction = Représentation partagée des réponses apportées par le territoire aux enjeux de développement durable, définissant le territoire dans son interaction entre l'activité humaine et l'environnement.

4. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

Ces approches sont très différentes. L'exhaustivité ne pourra être obtenue. Par conséquent, leur mise en œuvre nécessite un cadrage clair des objectifs et du périmètre de l'étude d'ACV, qui doit être défini dans ses dimensions spatiales et temporelles, mais aussi en fonction des objectifs propres du commanditaire (dimensions culturelles, environnementales, sociales, économiques, mais aussi agronomiques, systémiques,…). Les processus engagés peuvent répondre à des questionnements d'aménageur, de gestionnaire ou scientifiques ou être intégrés dans une approche plus participative prenant en compte de manière active ou passive les représentations des différents acteurs (Tableau 1).

La facilité d'identification des fonctions doit aussi être prise en compte. De plus, les unités fonctionnelles dérivant des fonctions doivent être aisément mesurables et additives. Dans ce cadre les conceptions urbaines et économiques permettent souvent d'avoir des données existantes et facilement accessibles. La mise en œuvre dépend du type de fonctions proposées et de leur nombre. La prise en compte des différents sous systèmes du territoire est aussi différente selon le type d'approche utilisé. Le sous système relatif aux interrelations des acteurs ne peut être pris en compte que dans le cadre d'une approche descendante.
En termes de perspectives, les prochains travaux visent à traduire ces fonctions en unités fonctionnelles puis à agréger ces unités fonctionnelles sous la forme d'un indicateur unique et d'explorer les conséquences de cette définition fonctionnelle sur la déclinaison de la méthodologie ACV sur les territoires.

TABLE 1. Proposition de critères principaux guidant le choix du type d'approche à utiliser

Critères	Conception urbaniste et d'aménageur fonctionnaliste	Conception économique	Besoins essentiels	Vision écosystémique	Intelligence territoriale Intelligence collective	Recueil des formes de représentation et synthèse
Approche participative	*	*	*	*	***	**
Facilité d'identification des fonctions	***	***	***	***	*	**
Accessibilité des données	***	***	*	*	*	**
Mise en œuvre	***	***	**	**	*	**
Prise en compte des différents sous systèmes territoriaux	*	*	*	*	***	***

5. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BAUDOUIN T. Les territorialisations des villes portuaires en Europe. In : BRAS J-P. et ORANGE G. Coord. Les ports dans l'acte II de la décentralisation. Paris : L'Harmattan, 2007, pp. 171-184.

BOUTAUD A. Le développement durable : penser le changement ou changer le pansement ? Bilan et analyse des outils d'évaluation des politiques publiques locales en matière de développement durable en France : de l'émergence d'un changement dans les modes de faire au défi d'un changement dans les modes de penser. Thèse Science et Génie de l'Environnement. Saint-Etienne : École des Mines de Saint-Etienne, 2004, 414 p.

CHARLIER J. Introduction. In : Ville du Havre Coord. Faire la ville avec le port. Guide des bonnes pratiques.
Le Havre : Ville du Havre, 2007, pp.7-11.

DE GROOT R.S., WILSON M.A., BOUMANS R.M.J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Ecological Economics, 2002, vol. 41, n°3, pp.393-408.

FRANCOIS L. Intelligence territoriale : L'intelligence économique appliquée au territoire. Paris : Lavoisier Editions, 2008, 120 pages.

→ →

GIRARDOT J.J. Evolution of the concept of territorial intelligence within the coordination action of the European network of territorial intelligence. Res-Ricerca e Sviluppo per le politiche sociali [en ligne]. 2008, n° 1/2, pp. 11-29. Disponible sur www.intelligence-territoriale.eu/index.php/fre (consulté le 09.01.2012).

GRISEL L., OSSET Ph. L'analyse du Cycle de Vie d'un Produit ou d'un Service. Applications et mise en pratique. Paris : AFNOR, 2004, 357 p.

JUNQUA G., DUMOULIN F., CERCEAU J., et al. Toward a functional unit for harbor territories. In : Proc. of Ecotech and Tools Conference, Nov 2011, Montpellier, France. Montpellier : Cemagref, 2011, pp. 60.

LOISEAU E., JUNQUA G., ROUX Ph., BELLON-MAUREL V. Environmental assessment of a territory. An overview of existing tools and methods. Journal of Environmental Monitoring, 2012, accepté.

MOINE A. Le territoire comme un système complexe: un concept opératoire pour l'aménagement et la géographie. L'espace Géographique, 2006, vol. 35, 115-132.

NOUCHER M. Coproduction de données géographiques : pourquoi, comment et avec qui ? Conditions et démarche participative pour produire des données sur le territoire. In : BATTON-HUBERT M., JOLIVEAU T., LARDON S., Eds. Proc. of SAGEO 2007, juin 2007, Clermont-Ferrand, France [en ligne]. Clermont-Ferrand : Ecole des Mines de Saint-Etienne, 2007. Disponible sur : www.emse.fr/site/SAGEO2007/CDROM/CQFD03.pdf (consulté le 12.07.2012).

NOUBEL J-F. Intelligence Collective, la révolution invisible. The Transitioner [en ligne]. The Transitioner, 2007. Disponible sur : testconso.typepad.com/Intelligence_Collective_Revolution_Invisible_JFNoubel.pdf (consulté le 09.01.2012).

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'ensemble des membres du groupe de recherche ELSA (www.elsa-lca.org) pour leurs conseils et de la région Languedoc-Roussillon pour son soutien à ELSA.