



Institut Mines-Télécom



Analyse de cycle de vie

Application à l'aménagement du territoire

Guillaume Junqua

Ecole des mines d'Alès, Centre LGEI
Futuring Cities, 07 octobre 2014

Aménagement du territoire

Contexte



■ Multiplicité de documents de planification relevant du code de l'urbanisme et du code de l'environnement

Plans de gestion et de prévention des déchets

Chartes des parcs naturels régionaux

SRCE

Plan d'action pour le milieu marin

Directives et schémas régionaux d'aménagement des forêts domaniales et des forêts des collectivités et de gestion sylvicole des forêts privées

PLU

Chartes des parcs nationaux

SCoT

Schémas régionaux de climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE)

Schémas régionaux de raccordement au réseau des énergies renouvelables

PPRT

PPRI

Plans de prévention et de gestion des déchets

Schémas départementaux des carrières

Document stratégique de façade

Documents de planification soumis à évaluation des incidences Natura 2000

Contrats de développement territorial

Plans de déplacements urbains

Schéma national d'infrastructure et de transport (SNIT)

Programmes d'action pour la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole

SDAGE et SAGE

Schémas de mise en valeur de la mer

Contexte

■ Directive « Plans et programmes » 2001/42/CE

- Evaluation stratégique des incidences sur l'environnement

■ Objectifs

- Intégrer les enjeux liés aux milieux naturels dans l'élaboration des documents
- Cohérence entre les différents documents
- Anticiper le développement d'un territoire

■ Mesures concernées: évitement, réduction, compensation



Comment qu'on fait??

- **Existant: uniquement des recommandations méthodologiques générales**
 - Caractérisation de l'état initial
 - Evaluation des impacts du document
 - Concertation

 - Exemple des pratiques

- **Mais... pas de méthodologie ni d'outils réellement formalisés pour réaliser l'évaluation environnementale de ces documents**

Démarche de recherche

- **Limitation du champ d'investigation**
 - Limitation aux documents type PLU ou SCoT

- **Définition des objectifs**
 - Diagnostic initial
 - Comparaison de différents scénarios de développement
 - Evaluation exhaustive de l'ensemble des impacts environnementaux directs ou indirects générés par le territoire
 - Notion de Responsabilité Totale (Eder et Narodoslowsky, 1999)

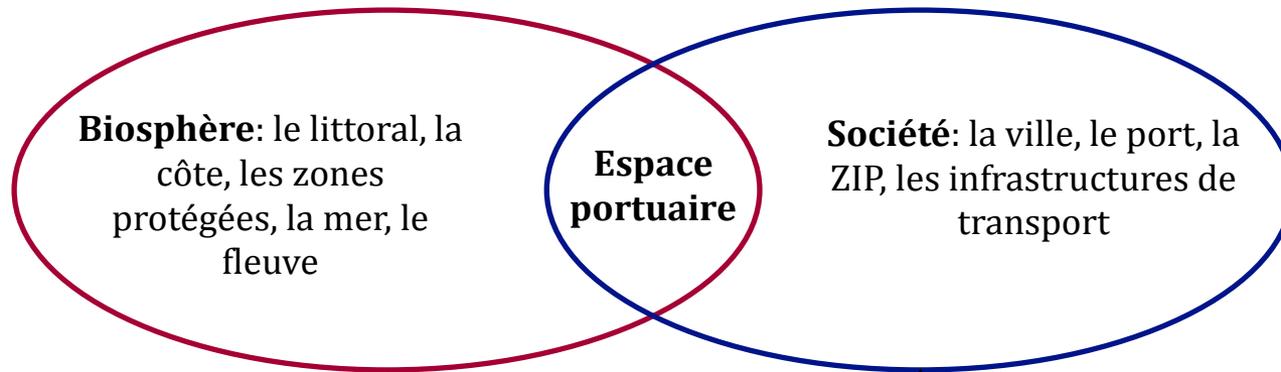
- **Recensement et analyse des différentes méthodologies imaginables**

- **Adaptation de la méthode sélectionnée**

- **Application sur un cas d'étude simplifié**

- **Validation sur un cas d'étude réel**

Un environnement propice, l'espace portuaire

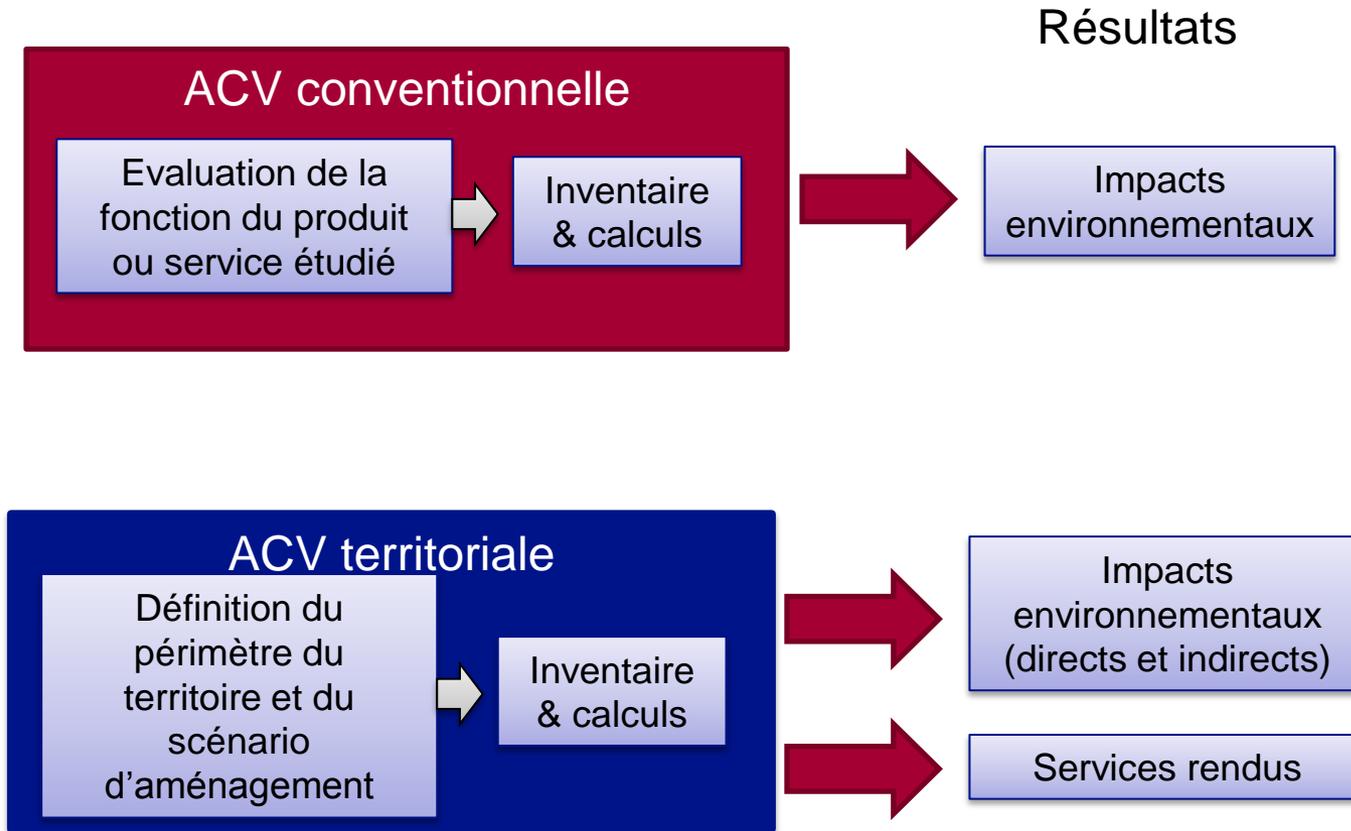


« Spatial and temporal context for jointly determined socio-economic and ecological systems on a co-evolutionary development path » (Turner, 2000)

Une méthodologie: l'ACV

- **Méthodologie normée (ISO 14 04x)**
- **Utilisée depuis 25 ans pour l'écoconception de produits et de services**
- **Mais... comment l'adapter à ces documents de planification??**
 - De l'évaluation d'objets monofonctionnels à des objets ayant une pluralité de fonctions
 - Problématique de collecte des données nécessaires

Adaptation de la méthodologie d'Analyse de cycle de vie



Travaux réalisés dans le cadre de la thèse d'Eléonore Loiseau au sein d'ELSA

Comment identifier les fonctions ou services rendus?

Approche “Top-down”

■ Fonctionnaliste

- Fonction = Fonction ou missions réglementaires définissant le territoire en plusieurs zones ou leur champ d'action territorial
- Fonction = Activité économique définissant le territoire dans sa dimension économique et d'emploi

• Sociologique (besoins humains)

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

• Systémique (écologie urbaine, industrielle, territoriale)

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

Approche “Bottom-up”

• Intelligence territoriale ou collective

- 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

• Collecte des représentations territoriales des d'acteurs locaux ou des « stakeholders »

- 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

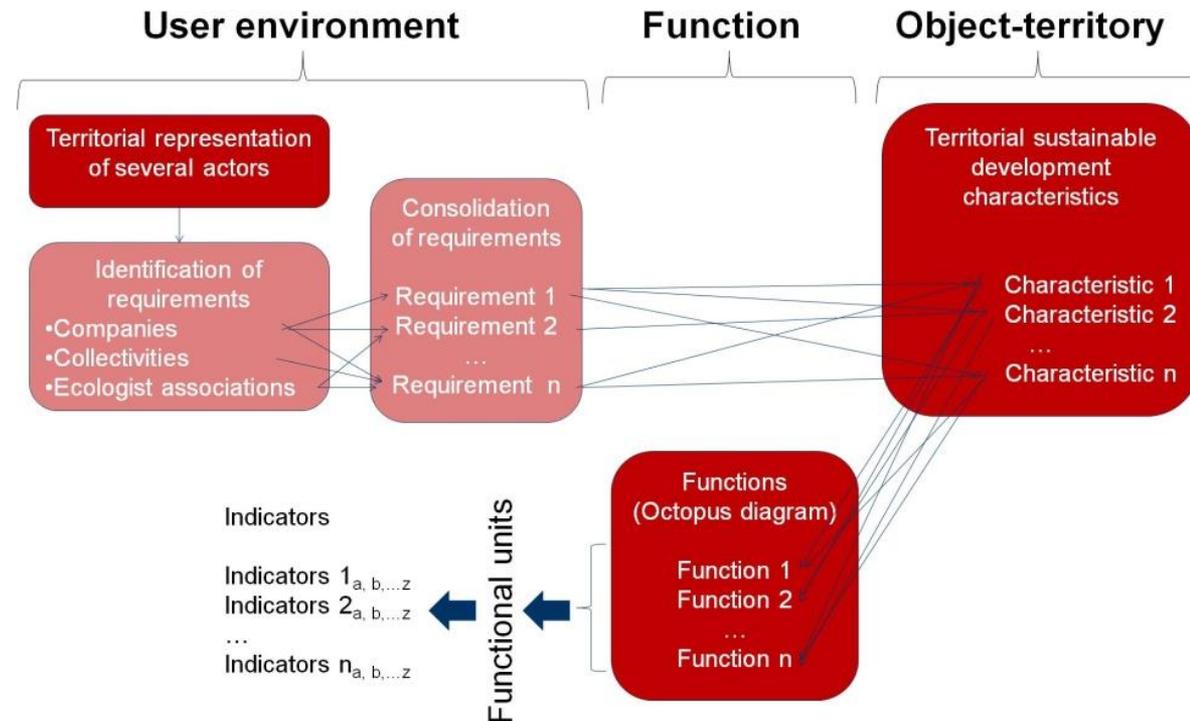
Junqua et al. 2012

Approche « bottom-up »

Partir d'une représentation partagée du territoire

Dumoulin et al., 2011

- Réalisé à partir des avis de différents acteurs territoriaux qui se sont exprimés lors d'un débat public
- Analyse croisée de ces besoins
- Classement de ces besoins selon un référentiel de type développement durable
- Identification des fonctions (diagramme pieuvre)

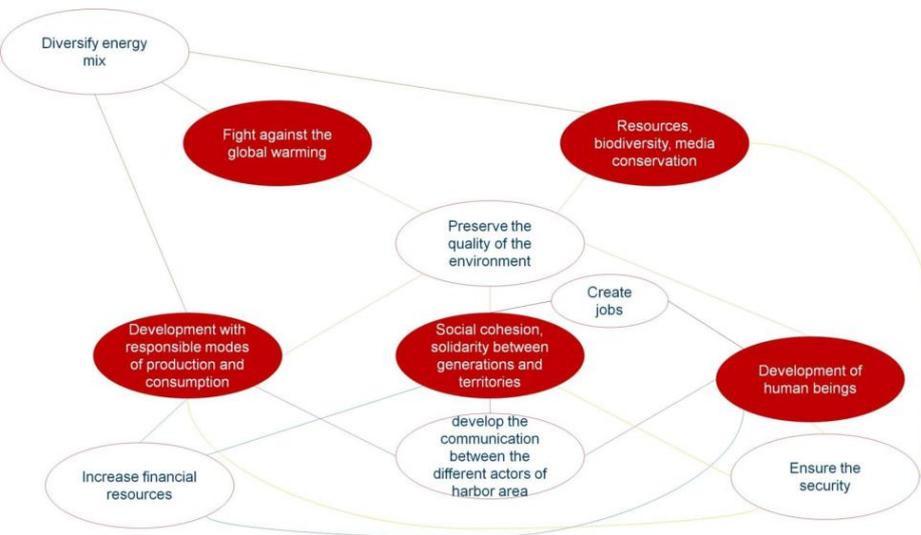


Fonction = Représentation partagée des réponses apportées par le territoire aux enjeux de développement durable, définissant le territoire dans son interaction entre l'activité humaine et l'environnement.

Approche « bottom-up »

Définition des fonctions puis des indicateurs

Dumoulin et al., 2011



- **Créer des emplois**
 - Plusieurs indicateurs possibles
- **Accroître les ressources financières**
 - Plusieurs indicateurs possibles
- **Diversifier le mix énergétique**
 - Plusieurs indicateurs possibles
- **Préserver la qualité de l'environnement**
 - Plusieurs indicateurs possibles
- **Maitriser les risques**
 - Quel indicateur?
- **Développer la communication entre acteurs de la ZIP**
 - Quel indicateur?

Collecte de données

Caractérisation des flux de matière et d'énergie

Croisement de différentes méthodologies

Prise en compte de la totalité des activités humaines et non pas seulement de certaines activités de production

Habitants

Touristes

Consommation

Agriculture

Pêche

Aquaculture

ICPE (incluant carrières)

Autres industries
manufacturières

Activités portuaires

Construction

Activités tertiaires
présentielles

Activités tertiaires non
présentielles

Production

Caractérisation des flux de matière et d'énergie

Croisement de différentes méthodologies

■ Analyse de flux de matière et d'énergie

- Flux directs liés à certaines activités de production uniquement (ICPE, carrières, grandes unités, déchets, assainissement)

■ Tables Entrées/Sorties

- Flux directs liés à certaines activités de consommation (nourriture, biens et services)
- Flux indirects sur les autres secteurs d'activités

■ Bases de données d'inventaire d'ACV

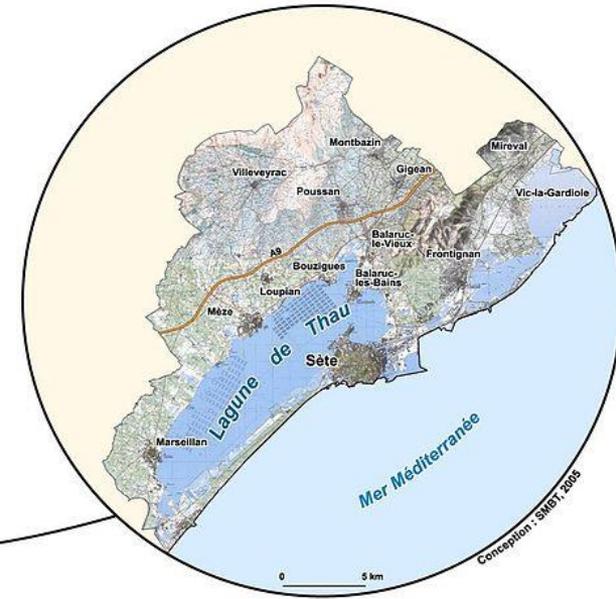
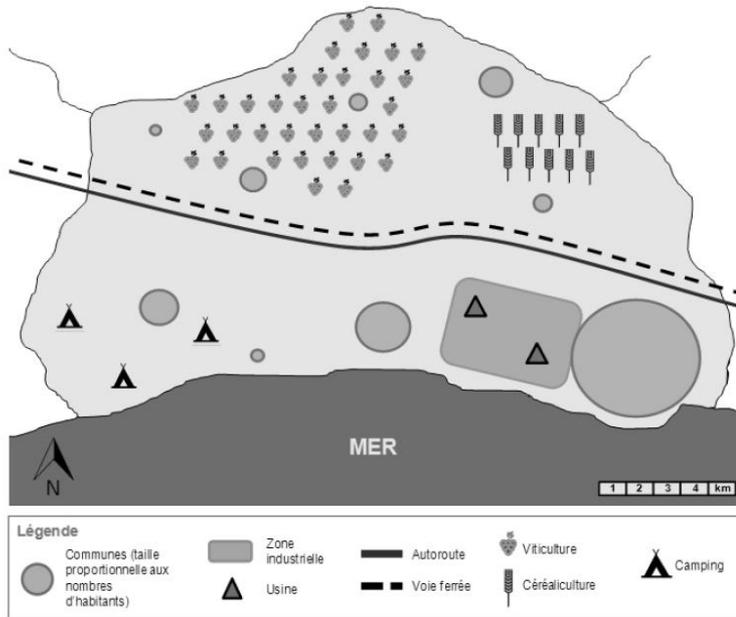
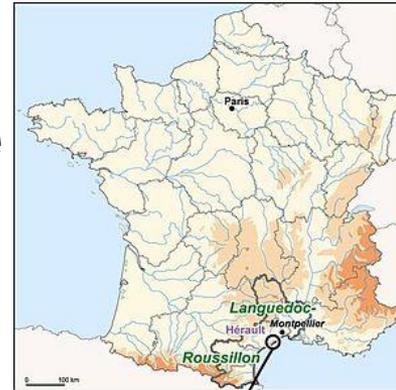
- Flux directs et indirects liés aux activités de consommation (transports, déchets, assainissement)
- Flux directs et indirects liés aux activités de production



Cas d'étude

Présentation du cas modèle

■ Modèle simplifié du territoire de l'étang de Thau

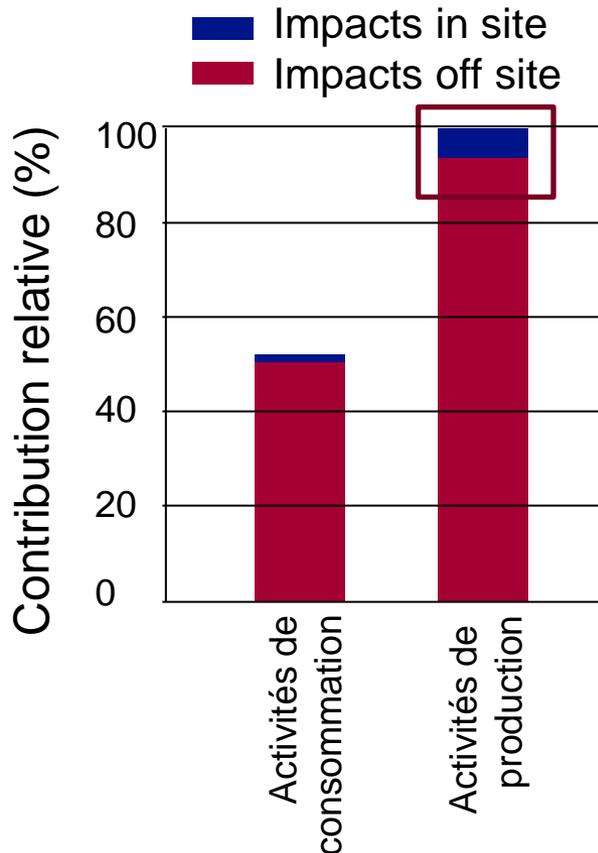


Loiseau et al., 2012, 2013

Diagnostic de l'existant

Caractérisation et priorisation des impacts

Dommages sur la santé humaine



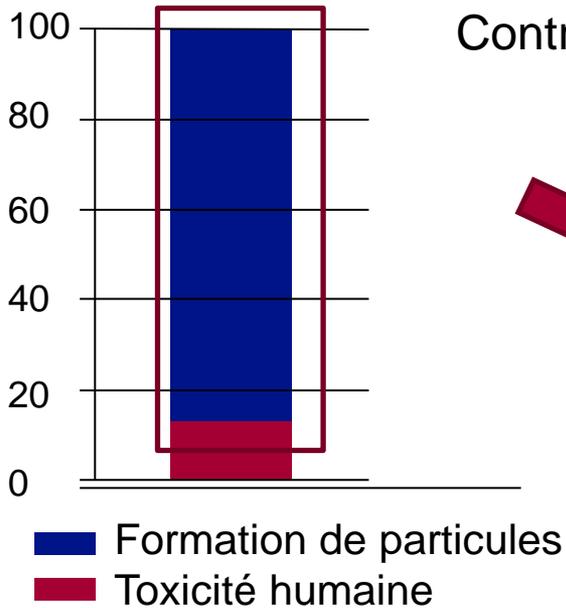
Activités de production plus fortement contributions aux dommages sur la santé humaine que les activités de production

Les impacts engendrés sur le territoire sont minimes par rapport à ceux engendrés sur d'autres territoires

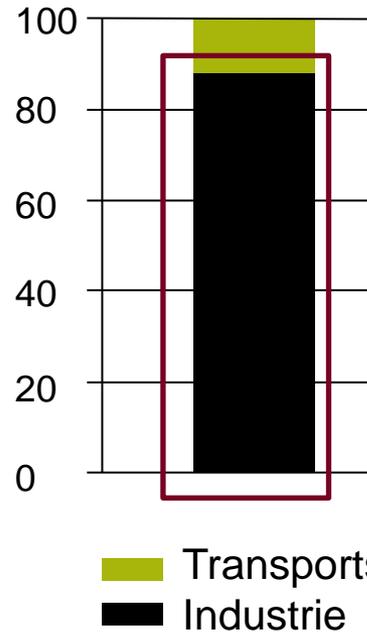
Loiseau et al., 2012

Diagnostic de l'existant

Caractérisation et priorisation des impacts



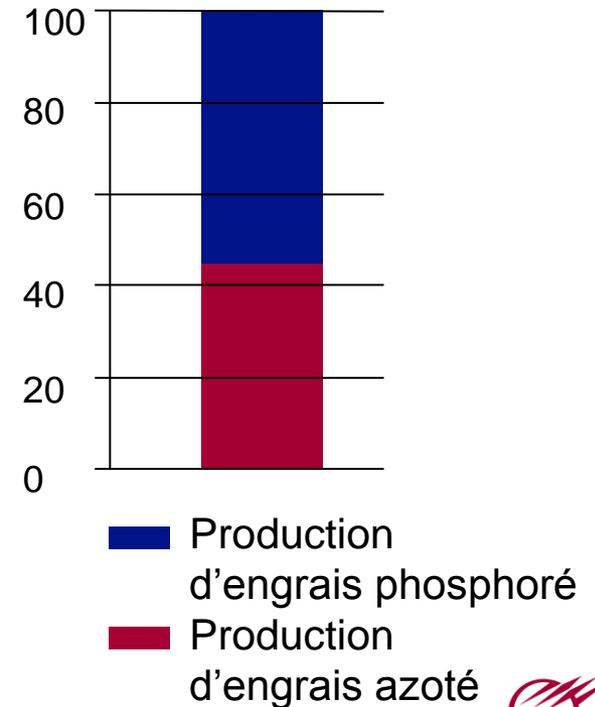
Contributions négligeables de l'impact formation d'ozone troposphérique et de l'impact des radiations ionisantes aux dommages sur la santé humaine



Impacts négligeables des services à l'impact formation de particules



Impacts négligeables des autres usines (production de polymère, de diester, carrière) à l'impact formation de particules



Loiseau et al., 2012

Cas réel de l'Etang de Thau

Comparaison de scénarios d'évolution

- **Scénario 1: « Business As Usual » ou « Thau, au fil de l'eau »**
- **Scénario 2: « Promouvoir le développement économique »**
- **Scénario 3: « Préserver le patrimoine écologique et culturel du Bassin de Thau »**

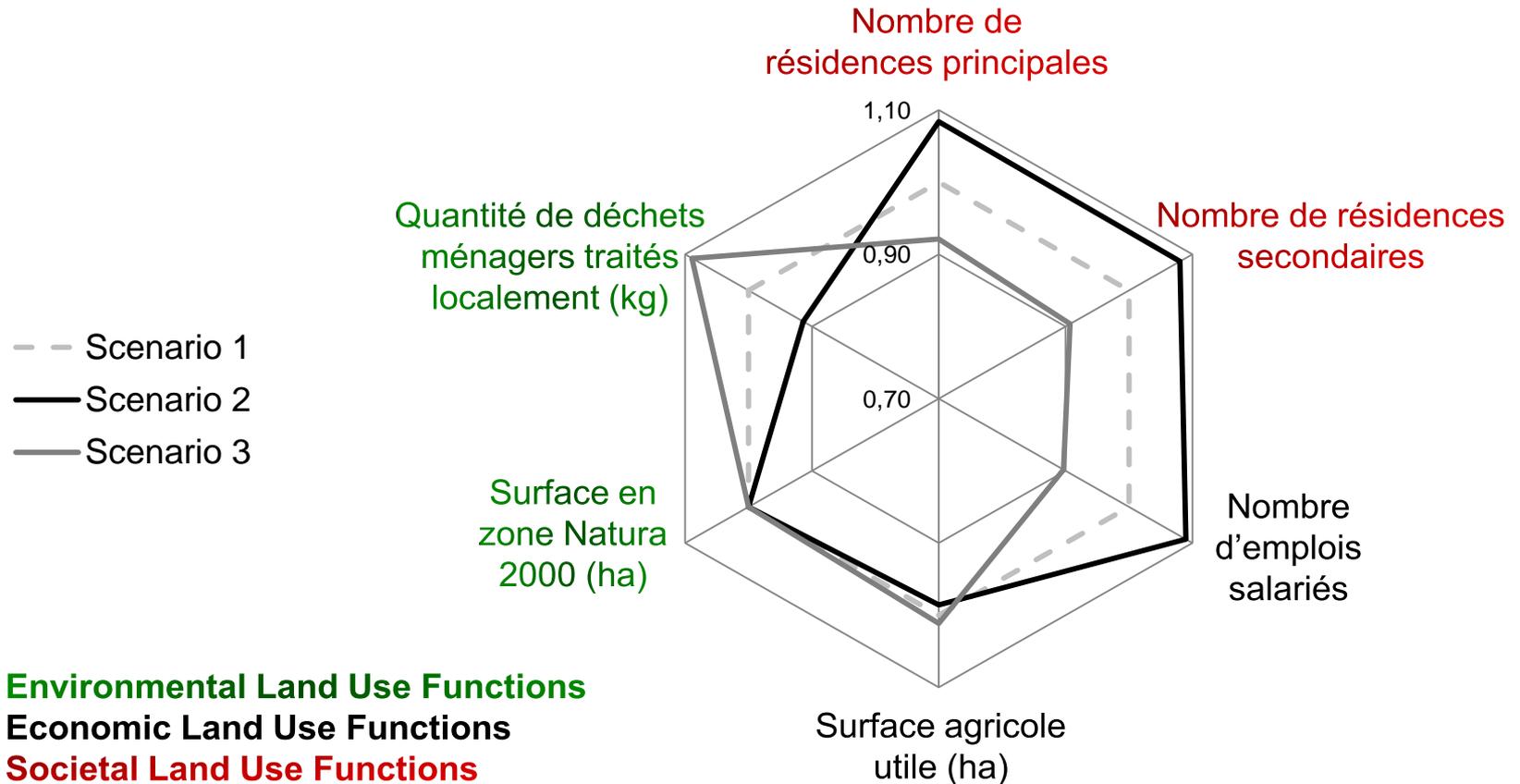


Loiseau et al., 2014, Loiseau, 2014

Comparaison de scénarios

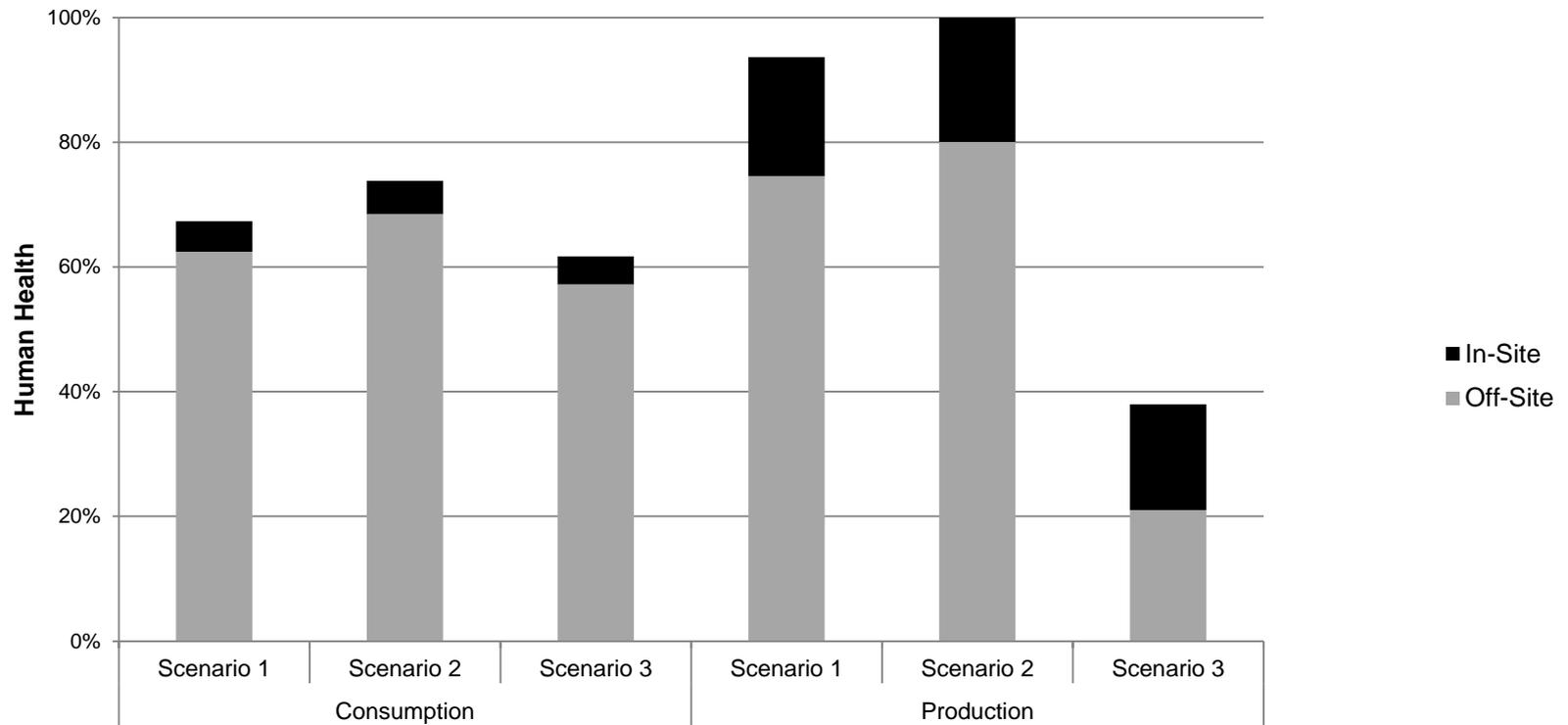
Services rendus

Loiseau et al., 2014, Loiseau, 2014



Comparaison de scénarios

Dommmages sur la santé humaine



Loiseau et al., 2014, Loiseau, 2014



Conclusion et perspectives

Conclusion

- **Permet d'évaluer la proportion entre impacts « in site » et impacts « off site »**
 - Identification du bon niveau d'intervention

- **Permet d'identifier les activités les plus fortement contributrices à un impact donné**

- **Permet d'évaluer et de comparer des scénarios d'évolution ou d'amélioration**
 - Conséquence des différents scénarios
 - Visualisation des transferts d'impacts
 - Support possible à la prise de décision

Perspectives

- **Comment favoriser une appropriation par les acteurs?**
 - Travaux sur l'appropriation des acteurs
 - Travaux plus généraux sur l'analyse des convergences et des divergences de points de vue d'acteurs

- **Aide à la planification territoriale**
 - Construction de scénarios de développement selon une démarche d'écologie industrielle et territoriale
 - Application à la future métropole Aix-Marseille-Provence (Projet EIT-MAMP)

- **Prise en compte de tendances long terme**
 - Transition socio-écologique vers une société bas carbone résiliente
 - Application à plusieurs territoires portuaires (Thèse Nicolas Mat)

- **Prise en compte d'évènements ponctuels de forte intensité**
 - Vulnérabilité de ce processus de transition socio-écologique
 - Application au pourtour de l'Etang de Berre (Projet Carnot M.I.N.E.S. PROTEE)



Institut Mines-Télécom



Des questions?

Guillaume.Junqua@mines-ales.fr



COLEIT 2014

COLLOQUE INTERDISCIPLINAIRE
SUR L'ÉCOLOGIE INDUSTRIELLE ET TERRITORIALE

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE DE TROYES - 9 ET 10 OCTOBRE 2014

