



# MODULE 5

## TERRAINS D'ACTION

### DÉVELOPPEMENT DURABLE & GREEN MANAGEMENT

---



Économie productive et solidaire ? – L'exemple du défi climat



Quels indicateurs RSE ? – Le secteur aluminium



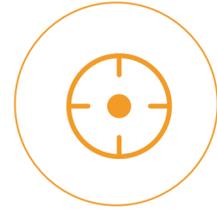
Stockage de déchets ultimes – Le cas de la radioactivité



Granulat et économie circulaire



De la ville intelligente à l'économie de connaissances



# OBJECTIFS DU MODULE

- 01** COMPRENDRE LES OPPORTUNITÉS ET LES RISQUES DES TIC
- 02** SE SITUER DANS LA VISION DE LA VILLE INTELLIGENTE
- 03** DÉCRYPTER LES ENJEUX DES EMPLOIS DU FUTUR
- 04** NAVIGUER LES TENSIONS ENTRE RISQUES ET OPPORTUNITÉS
- 05** SAVOIR ÊTRE UN ACTEUR DE LA DÉMOCRATIE COGNITIVE
- 06** SAVOIR PARTAGER L'ESPOIR DES SOCIÉTÉS PROSPÈRES ET SOLIDAIRES





# PARTIE 1

---

## ÉCONOMIE PRODUCTIVE ET SOLIDAIRE ? L'EXEMPLE DU DÉFI CLIMAT

- 1.1 Les enjeux socio-économiques du changement climatique
- 1.2 L'engagement international autour du changement climatique
- 1.3 Le défi climat : distribution de causes et de conséquences
- 1.4 Opportunités de la lutte contre le changement climatique





# LES ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES



DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

## Le changement climatique

Le changement climatique, dû à l'augmentation des niveaux atmosphériques de gaz à effet de serre, est un risque avéré pour l'habitat humain planétaire. Ces GES provoqueraient :



Une modification des flux thermiques océaniques, des courants et du couplage dynamique atmosphère-océans.



Une augmentation du niveau des mers.



Des épisodes météorologiques extrêmes (sécheresses, inondations, cyclones...).



Des changements écologiques - déserts, forêts, pêcheries, toundra, ressources en eau.



Des aléas graves pour l'agriculture.



## Les coûts de l'inaction sur le climat

L'estimation des pertes économiques engendrées par le changement climatique est complexe :

\$

**LES COÛTS DIRECTS** liés aux impacts physiques des catastrophes - destruction ou dommages causés à des bâtiments, à des infrastructures...

\$

**LES COÛTS INDIRECTS** liés aux pertes en vies humaines, en accroissement de la morbidité, en destruction du patrimoine culturel et naturel, etc...



## Le Rapport Stern

Un rapport de 700 pages, réalisé en 2006 par l'économiste Nicholas Stern, s'est attelé à une évaluation globale de l'ensemble des impacts du CC à l'échelle mondiale.

\$

Il estime que le CC pourrait coûter à l'économie mondiale jusqu'à 5 500 milliards d'euros.

\$

Cela représente entre 5 et 20% du PIB mondial.



**Tous les pays seront affectés, surtout les plus pauvres.**

**Il y a des incertitudes concernant la complexité de systèmes et les échelles temporelles.**

**Néanmoins, les résultats sont robustes dans leurs grandes lignes.**

**Et, plus on attendra et plus les coûts seront élevés.**

## L'enjeu d'adaptation aux effets du CC

Les **politiques d'atténuation** s'attaquent aux causes du CC ; les **mesures d'adaptation** sont destinées à aider les populations à en surmonter les conséquences.

**Les sociétés s'adaptent... en modifiant les pratiques agricoles, en se déplaçant, en élevant des digues ou en construisant des maisons sur pilotis, en récupérant l'eau de pluie, en modifiant des normes de construction...**



L'enjeu d'adaptation est reconnu par des états PED vulnérables depuis les années 1980. Cela a constitué une pierre d'achoppement pendant la COP 21.



# L'ENGAGEMENT INTERNATIONAL



**AUTOUR DU CHANGEMENT CLIMATIQUE**

## Le CNUCC et les COP

La **CONFÉRENCE MONDIALE SUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DÉVELOPPEMENT** en 1992 à Rio, a débouché sur la **Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques** (CNUCC), soumise à l'ensemble des pays de la planète.



La COP rassemble la totalité des pays signataires, « **LES PARTIES** » **À LA CONVENTION** et regroupe les activités de coordination de la politique globale.

La COP se réunit chaque année.

## La COP-21 Paris, 2015

La COP 21 a eu lieu à Paris en décembre 2015.



La COP sollicite l'expertise scientifique du **GROUPE INTERGOUVERNEMENTAL D'EXPERTS SUR L'ÉVALUATION DU CLIMAT** (GIEC en anglais).



Le 5<sup>ème</sup> rapport de 2014 (produit par plus de 800 scientifiques) a servi de base à l'Accord de Paris.

Dans le cadre de la COP 21, la communauté internationale s'est fixée comme objectif de limiter le réchauffement planétaire à +1,5 degrés par rapport à l'ère industrielle.



## Points forts de l'Accord de Paris

L'Accord de Paris repose (contrairement à l'accord de Kyoto en 1987) sur une approche **bottom-up** laissant à chaque pays la responsabilité de définir ses propres objectifs et instruments.



**Cette situation présente des risques, mais aussi une opportunité d'expérimentation de différents mécanismes et de nouveaux schémas de coopération.**

Elle favorise une approche multi-stakeholders en incluant d'autres acteurs, à d'autres échelles, que les seuls gouvernements - entreprises, territoires, régions, métropoles, ONG, citoyens.



# LE DÉFI CLIMAT

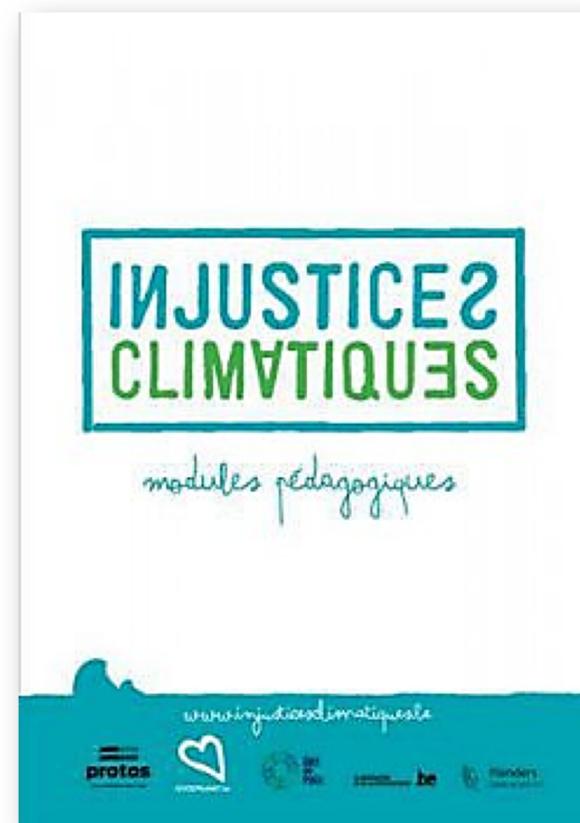


**DISTRIBUTION DE CAUSES ET DE CONSÉQUENCES**

## Distribution inégale des causes et coûts

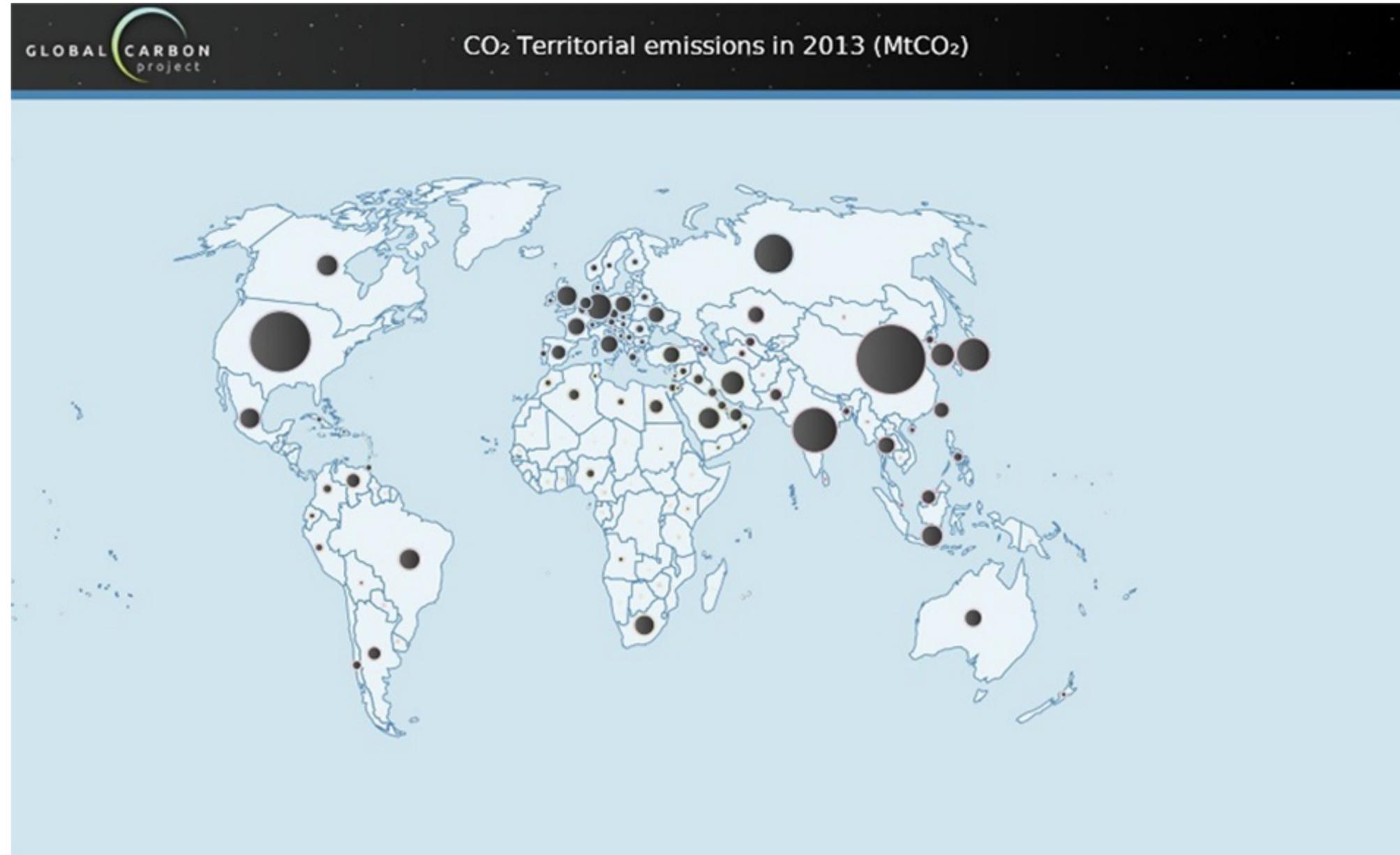
Les émissions GES sont largement dues aux activités économiques des pays « industrialisés ».

Plus récemment, certains des pays « émergents » (ex. : La Chine) contribuent de rythme croissant.

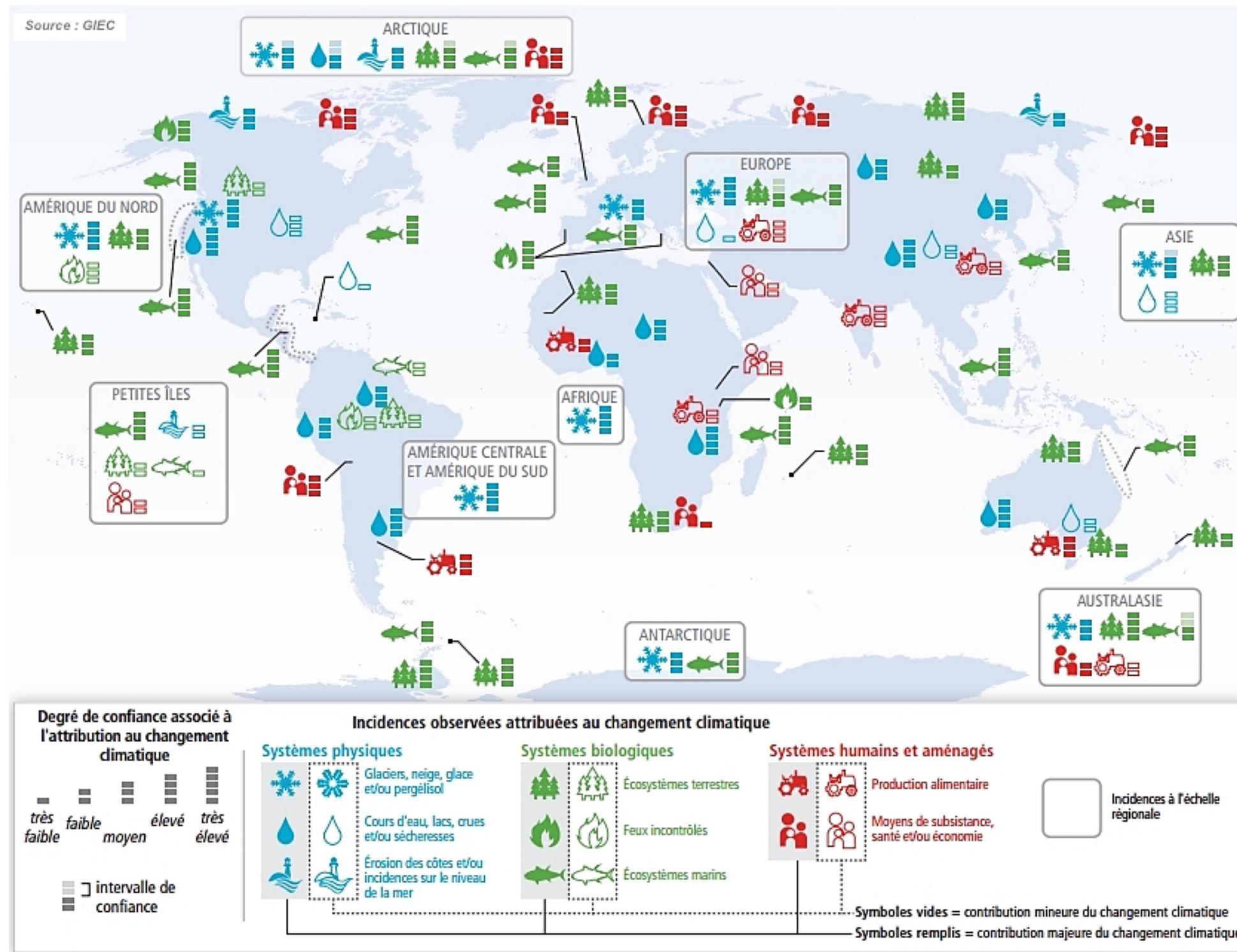


Les PED et, surtout les pays tropicaux peu industrialisés (ex. : en Afrique de l'Ouest) contribuent très peu mais sont très vulnérables aux conséquences du CC et ce sont eux qui ont le plus besoin de capacités pour s'y adapter.

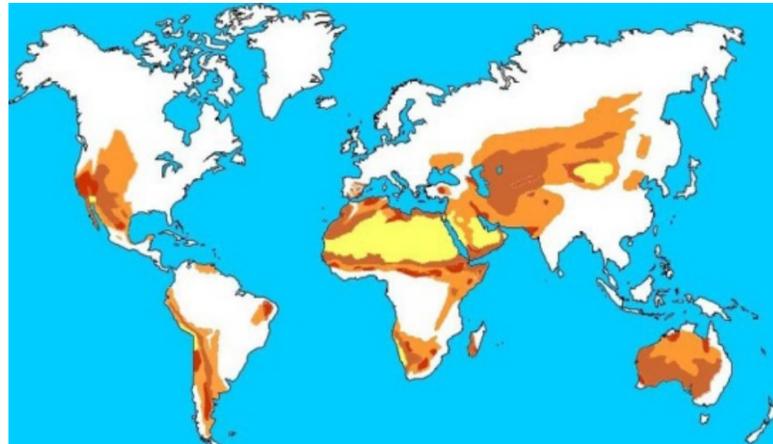
# Emissions CO<sub>2</sub> par pays dans le monde



# Répartition géographique - Impacts CC



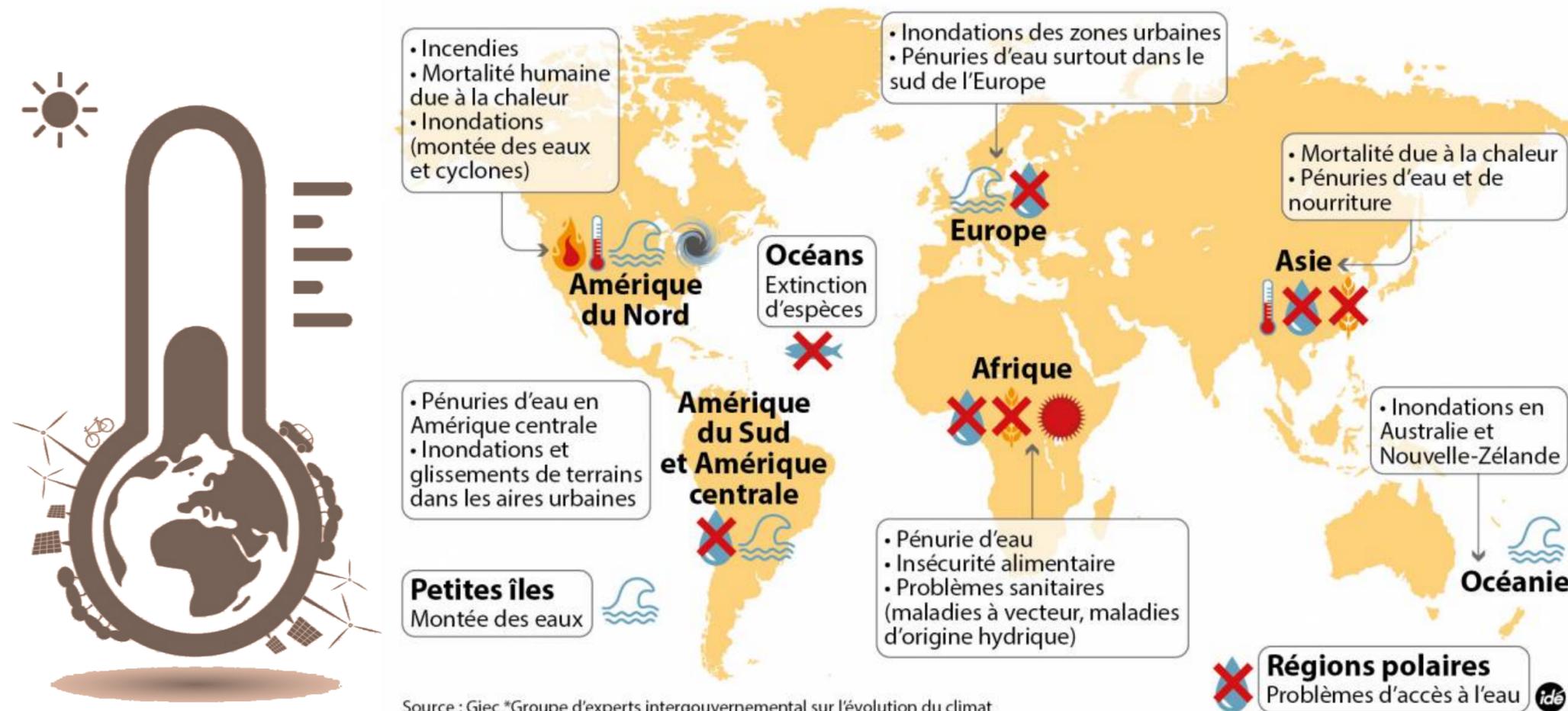
# Répartition géographique - impacts CC



## LES IMPACTS DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Les prévisions du rapport 2014 du Giec groupe 2 (géographes, biologistes, économistes, sociologues, politologues, psychologues)

### Risques-clés en 2100 :



## Enjeux de responsabilité et de bénéfice

Si l'on considère la responsabilité en relation avec les contributions historiques, les **pays émergents** doivent se mobiliser avec les **pays développés** dans le but de préserver le « **PATRIMOINE MONDIAL** » qu'est le climat.



Cela signifie, qu'il faut avant tout déployer des **politiques d'atténuation**.

Les PED et, notamment, les pays tropicaux peu industrialisés, bénéficieraient des actions d'atténuation du CC.



# OPPORTUNITÉS DE LA LUTTE



**CONTRE LE CHANGEMENT CLIMATIQUE**

## La “Décarbonisation” de l'Économie

Résoudre l'équation du financement des politiques d'atténuation du CC, implique :

- ⊕ d'augmenter les flux financiers vers les investissements « **SOBRES EN CARBONE** »,
- ⊕ mais également, de réduire les investissements dans les activités « **INTENSES EN CARBONE** ».

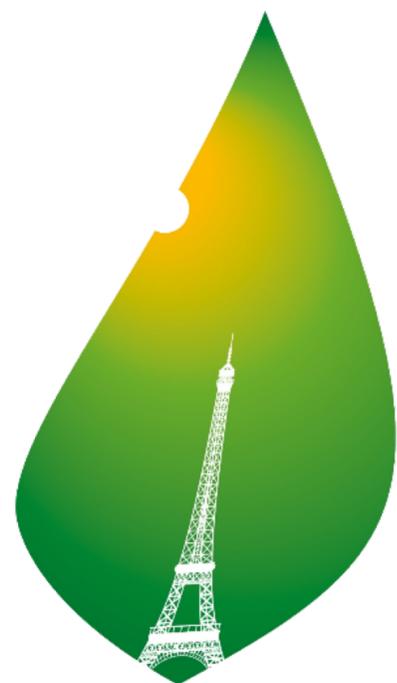
Cela aura pour conséquence un ralentissement de l'exploitation du charbon disponible et des ressources d'hydrocarbures (pétrole, gaz de schiste...).



## Un prix pour les émissions GES ?

Pour rendre « rentables » les politiques d'atténuation, il faudrait que les GES (le CO<sub>2</sub> et d'autres) soient dotés d'un prix :

- ➔ **soit** le paiement d'une charge pour leur émission
- ➔ **soit** l'obtention d'un revenu pour leur capture ou leur recyclage...



COP21 • CMP11

**PARIS 2015**

UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

Ce point, qui lie intimement **la transition énergétique** avec **l'économie circulaire**, a cependant été absent des discussions officielles de la COP 21. Car, l'obligation :

- 1 de paiement pour les émissions GES et,
- 2 directement ou indirectement de la rémunération des « services » de leur capture ou réinsertion dans les boucles industrielles et écologiques,

n'est pas encore recevable, pour beaucoup de pays, aujourd'hui

## Des bénéfices "externes"

Les politiques d'atténuation des émissions GES et de capture/recyclage des GES, sont susceptibles de produire, en plus de l'évitement de dommages, beaucoup d'autres avantages qui ne sont pas toujours pris en compte dans les évaluations de coûts :

- ✓ Encouragement à l'éco-innovation
- ✓ Opportunités de réforme fiscale
- ✓ Créations d'emplois
- ✓ Transition vers une meilleure sécurité énergétique
- ✓ Des impacts bénéfiques sur la santé



## Un “jeu d’acteurs” complexe

La prise de conscience d’une transition inéluctable, est encore inégale selon les pays et selon les secteurs.

Sur la question de la « décarbonisation », on voit, de manière prévisible, une gamme de positionnements :



### DÉNÉGATION ET LOBBYING NÉGATIF

Exemple

Global Climate Coalition



### UNE STRATÉGIE PROACTIVE

Exemple

World Business Council of Sustainable Development



wbcsd

## La transition en marche...

La décision pendant 2017, par le POTUS Donald Trump de répudier l'Accord de Paris, fait partie de ce jeu d'acteurs.

La « **DÉCARBONISATION** » est désormais perçue par nombre d'entreprises comme une opportunité majeure d'innovation et d'activité.



Ces entreprises sont demandeuses d'un effort de **COORDINATION INTERNATIONALE** afin de :

- ✓ Maîtriser des risques et éviter les situations de paralysie.
- ✓ Empêcher le déplacement d'émissions GES (*dumping environnemental*) par certain(e)s entreprises / pays.

## Climat et prospérité

L'objectif global des politiques climatiques est d'assurer la compatibilité des activités économiques avec les capacités de la Biosphère. On affiche comme compléments :



La performance et l'efficacité des secteurs d'activité, typiquement « privés », 'productifs' des biens et services réclamés par des membres de la société.



La performance et l'efficacité des secteurs (industriels ou écologiques) assurant les "services publics" de la capture et/ou recyclage de « carbone » et d'autres GES – services qui sont structurellement essentiels pour la prospérité de la société au sein de la Biosphère.

**Le défi de gouvernance est celui de faire émerger une véritable « complicité » entre acteurs publics et privés, en poursuite de cette solidarité à la fois écologique et intergénérationnelle.**



# PARTIE 2

## QUELS INDICATEURS RSE ? LE SECTEUR ALUMINIUM

- 2.1 Retours sur l'expérience de l'étude EAA-C3ED
- 2.2 Quels indicateurs autour de la RSE ? - Méthodologie
- 2.3 Un dialogue efficace ? Vers une diversité représentative
- 2.4 Mobiliser les acteurs RSE dans le secteur aluminium
- 2.5 La RSE - Engagement d'efficacité et de solidarité





# RETOUR SUR L'EXPÉRIENCE



DE L'ÉTUDE EAA-C3ED

## RSE et DD

### RAPPEL



Le concept émergent de Responsabilité Sociale d'Entreprise (RSE) impose de nouvelles exigences aux dirigeants d'entreprises et notamment la nécessité d'un « **TRIPLE BILAN** » des performances économiques, sociales et environnementales.



Cette **OBLIGATION SUBSTANTIVE** s'accompagne d'une **EXIGENCE PROCÉDURALE** : celle des nouvelles formes de dialogue social en tant que contribution au reporting d'entreprise, à la définition de stratégie et à la prise de décision.

## 3 modèles sociétaux de la RSE

1

**La RSE est assurée par négociation permanente entre salariés et direction de l'entreprise (ou la filière) cadrée par l'Etat**, afin de garantir de bonnes conditions d'emploi et d'avantages sociaux.

2

**Substitution de l'entreprise à l'Etat en matière de responsabilité sociétale.** En accord avec les notions de libéralisme économique, la négociation et des accords directs se font entre les entreprises et la société civile.

3

**Une RSE mise en place de manière concertée avec l'ensemble des parties prenantes** (entreprises, Etat, société civile dans sa diversité...). Les formes de la RSE et leur traduction sont définies dans un partenariat social accepté par toutes les parties prenantes.

**Dans le modèle 3, l'Etat intervient plus fortement que dans le 2, mais en tant que partenaire et non plus comme arbitre (comme dans le 1).**

## L'étude EAA-C3ED

**Notre cas d'école :**

**L'intégration des enjeux environnementaux et sociétaux  
dans les stratégies d'entreprise :  
Considérations pour un système d'indicateurs RSE**

***Une étude par le C3ED, 2002-2004***

*Aluminium for Future Generations*



## Les 6 terrains de l'étude

### 1ère Phase (2002), sur 3 sites pilotes en France

-  **Pechiney** : spécialisé dans la production de fil machine, plaques et lingots - St-Jean-de-Maurienne, Savoie.
-  **Corepa SNC** (une filiale de CFF Recycling) : spécialisé dans le tri et la préparation des ferrailles d'aluminium - Ile de France.
-  **Building & Construction Systems** (une filiale du groupe Alcoa Europe) : spécialisé dans la fabrication de bandes ou tôles prélaquées et de panneaux multicouches prélaqués et composites – Merxheim, Alsace.

### 2ème Phase (2003-2004), sur 3 sites d'autres pays européens

-  **Hydro Aluminium** : spécialisé dans le laminage – Grevenbroich, nord-ouest de l'Allemagne.
-  **Metra** : spécialisé dans la production d'une multitude de produits extrudés - Rodengo Saiano, nord de l'Italie.
-  **Alcan** : fonderie – Lochaber, est de l'Écosse, UK.



# QUELS INDICATEURS AUTOUR DE LA RSE ?

---

MÉTHODOLOGIE

## Quels indicateurs pour la RSE ?

-  Quelle procédure de sélection d'indicateurs pour une évaluation satisfaisante des performances de RSE à l'échelle d'un site ?
-  Un indicateur proposé sur un site donné peut-il avoir une application appropriée sur un autre site (→ comparabilité entre sites) ?
-  Quelle importance accorder à l'histoire d'un site, à la géographie, à la culture du pays de l'entreprise et de l'environnement législatif ?
-  Quelle priorité concéder à une sélection d'indicateurs qui seraient « génériques » ?
  - 1** Largement applicables sur différents sites ?
  - 2** Pertinents à des échelles organisationnelles supérieures ?  
*Exemple : contextes législatifs et reporting aux échelles de l'entreprise, du secteur ou d'un territoire.*

## Informer l'action collective

### UN JEU D'INDICATEURS DEVRAIT...

...signaler (ou renforcer, etc.) l'existence ou la création des formes institutionnelles plausibles et convaincantes pour la coordination des actions de tous les acteurs concernés ("stakeholders") pour une solution juste et acceptable dans la poursuite des objectifs du développement durable... de l'entreprise et de la société.



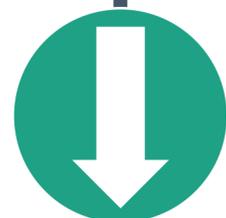
## Méthodologie

### Bottom-Up / Top-Down

La méthodologie pratiquée dans l'étude C3ED/EAA privilégie l'interface entre :



...des approches dites "**BOTTOM-UP**" (d'en bas) reposant sur l'appréciation des préoccupations exprimées par les parties prenantes au cours de leurs parcours individuels, et



...des analyses dites "**TOP-DOWN**" (d'en haut) faisant appel à des classifications académiques ou professionnelles, notamment internationales, en matière de RSE.

## Structurer les regards sur la diversité

### RECONNAISSANCE DES SPÉCIFICITÉS DE SITE



Quels sont les facteurs sociaux, géographiques, technologiques (etc.) qui influent sur les sites où un indicateur RSE proposé peut être appliqué de façon pertinente (ou pas) ?

### DIVERSITÉ DES PARTIES PRENANTES



Le reporting sur la RSE doit inclure des procédures pour le dialogue entre les parties prenantes qui permet une compréhension commune des préoccupations des différentes parties prenantes.

### REPRÉSENTATION DES ENJEUX DE PERFORMANCE RSE



L'utilisation de catégories « agréées » d'enjeux pour regrouper les indicateurs RSE peut garantir un socle commun pour les dialogues entre parties prenantes et pour le reporting sur la RSE.



# UN DIALOGUE EFFICACE ?



**VERS UNE DIVERSITÉ REPRÉSENTATIVE**

## Structurer l'évaluation RSE

Dans une évaluation multi-acteurs et multicritères de la performance RSE d'une entreprise, **CHAQUE SITE D'ACTIVITÉ OU FUTURE ACTIVITÉ** sera à évaluer :

1

par une gamme de **STAKEHOLDERS** qui portent, chacun, leur jugement.

2

en se référant à une gamme d'**ENJEUX** ou de critères de qualité-performance-responsabilité.

## Les Enjeux de Performance (EAA)

Économie	Social	Environnement	Institutionnel
Compétitivité	Conditions de travail Santé et sécurité	Utilisation de ressources (National/Européen)	Système de gestion environnementale
Salaires et avantages	Perspectives d'emploi et relations des employés	Utilisation de ressources – Global (Echange international)	Stratégie / politique de RSE
Revenus et Bénéfices	Communications internes	Emissions et impacts	Relations dans la chaîne d'approvisionnement
Production (Physique)	Relations avec les communautés	Utilisation du produit (cycle de vie)	Source: European Aluminium Association (EAA) & C3ED ©

## Les Acteurs de la RSE



### LES PARTIES PRENANTES INTERNES

dont les employés, mais aussi la direction de l'entreprise et les actionnaires non-employés, tous ayant des intérêts économiques directs dans l'entreprise



### LES PARTIES PRENANTES EXTERNES « TRADITIONNELLES »

identifiées comme les partenaires de l'activité de l'entreprise (fournisseurs, clients, banques, etc., ayant une signification commerciale pour l'entreprise)

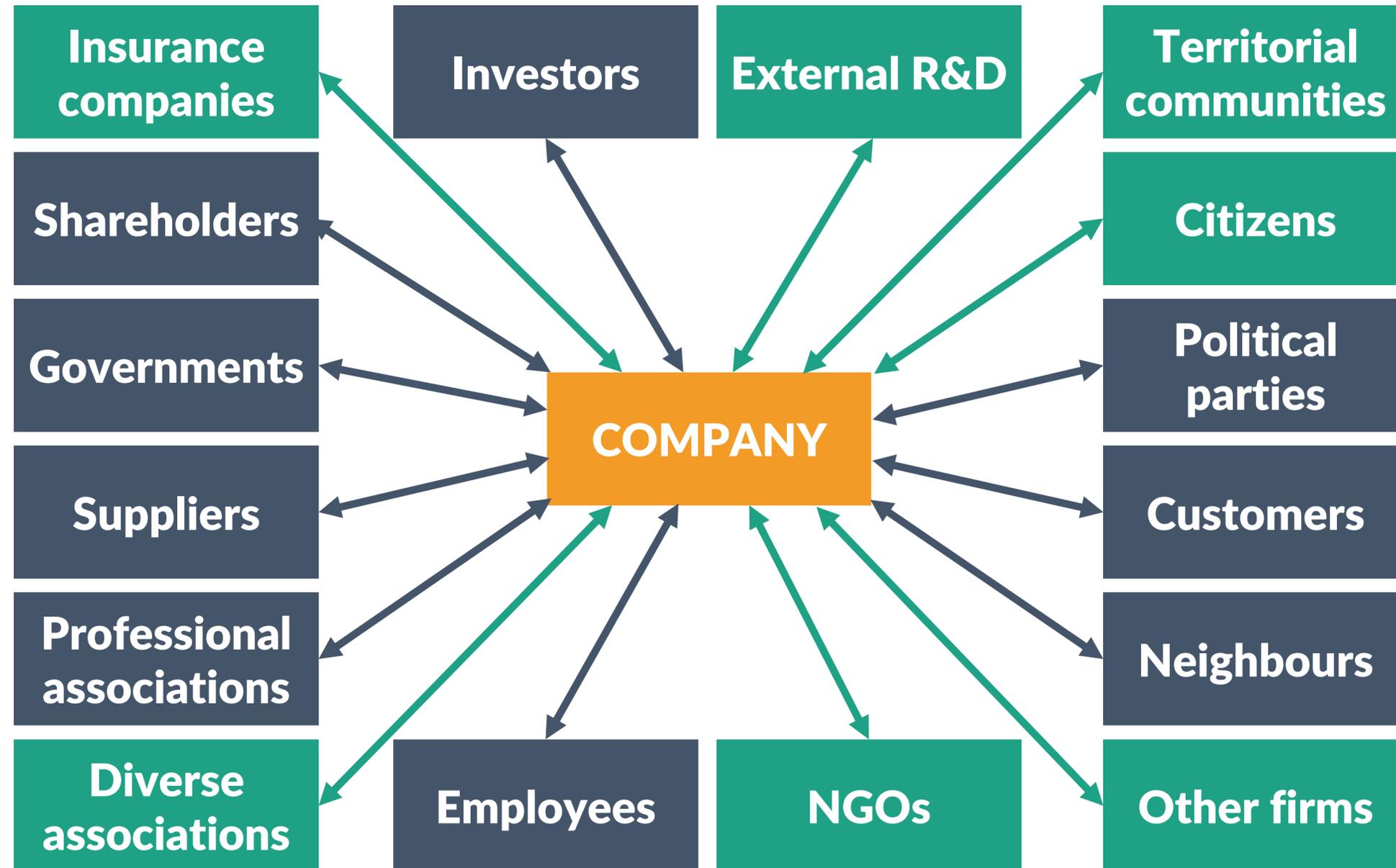


### LES PARTIES PRENANTES EXTERNES ÉLARGIES

en tant que partenaires de dialogue (ONGs, associations, entreprises partenaires, autorités locales. C'est-à-dire, tous les groupes qui ont un intérêt ou des exigences concernant la performance d'une usine, d'une entreprise ou d'un secteur industriel).

## Les parties prenantes « externes »

Extended Stakeholder Model for Sustainable Development Strategies



■ Traditionally recognized stakeholders

■ Extended stakeholder categories

## Regards Croisés : Évaluation Multi-Acteur x Multicritères

Une évaluation “équilibrée” de la performance RSE pour une entreprise nécessite :

- ⊕ D'une part, de s'adresser à l'ensemble des **ENJEUX DE PERFORMANCE**.
- ⊕ D'autre part, d'assurer la prise en compte de cette diversité des enjeux par l'ensemble **DES PARTIES PRENANTES**.

Pour garder une certaine « parcimonie », nous proposons un schéma de regards croisés :

- ⊕ Chaque catégorie d'acteur :
  - ⊕ ...peut sélectionner un nombre limité d'indicateurs,
  - ⊕ ...pour chacun des enjeux RSE.

Chaque indicateur sélectionné, porte un **POIDS** et une **VALEUR** pour contribuer à un signal composite pour la cellule (Acteur **x** Enjeu).

# Schéma simplifié d'évaluation

## MOBILISATION DES INDICATEURS PAR CELLULE

X		ENJEUX			
		Econ	Soci	Env	Gouv
ACTEURS	X				
	Interne (entreprise)				
	Externe 'Trad'				
	Externe 'Élargi'				
Agences de régulation					



# **MOBILISER LES ACTEURS RSE**



**DANS LE SECTEUR ALUMINIUM**

## 6 étapes pour mobiliser les indicateurs RSE

1

Identifier **les parties prenantes** dans et autour de l'entreprise.

2

Identifier **les enjeux** de performance et de communication.

3

Établir une base de données des « **indicateurs candidats** » jugés pertinents pour l'un ou l'autre aspect de veille ou d'évaluation.

4

Sélectionner parmi les « indicateurs candidats », un nombre limité qui recouvre la **gamme d'enjeux** pour la **gamme de stakeholders** et la **gamme de sites ou de scénarii** en question.

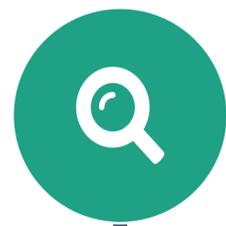
5

Harmoniser les jeux d'indicateurs afin de s'assurer d'une visibilité et d'un équilibre à travers toutes les facettes du système (notamment l'équilibre **spécifique-générique**, mais aussi des considérations multi-échelle).

6

**Composer et partager** des synthèses des résultats.

## Sources des Indicateurs RSE



**Identification directe à travers un processus de consultation des parties prenantes.**



**Des concepts d'indicateurs fournis par les fédérations du secteur, des agences internationales...**



**Des informations que l'entreprise utilise pour un objectif autre que le reporting sur la RSE.**



**Evaluation des concepts d'indicateurs identifiés ou utilisés sur d'autres sites.**

## Indicateurs pour enjeux économiques

### COMPÉTITIVITÉ

- EC 1-01 : Montant des investissements d'innovation
- EC 1-02 : Dépendance des clients, fournisseurs, marchés, taux de change
- EC 1-03 : Coût moyen de l'énergie
- EC 1-04 : Risque ; client, fournisseur, technique, coût de la main d'œuvre
- EC 1-05 : Niveaux de salaires dans le secteur de l'aluminium
- EC 1-06 : Quantités d'aluminium consommées par tête (EAA)
- EC 1-07 : Montant des prélèvements (EAA)

### SALAIRES ET AVANTAGES

- EC 2-01 : Avantages économiques et autres accordés aux salariés
- EC 2-02 : Équité de salaires et dividendes entre salariés

### REVENUS ET BÉNÉFICES

- EC 3-01 : Rentabilité
- EC 3-02 : Productivité
- EC 3-03 : Valeur ajoutée (EAA)
- EC 3-04 : Chiffre d'affaire total (EAA)

### PRODUCTION (PHYSIQUE)

- EC 4-01 : Production totale (EAA)

## Pertinence des indicateurs par site

### Les enjeux économiques

	PECH' (F)	ALCOA (F)	CFF (F)	GREV' (DEUT)	METRA (ITALIE)	ALCAN (UK)	EAA
EC 1-01				■			● ●
EC 1-02				■			
EC 1-03				■			
EC 1-04				■			
EC 1-05	■			■	■		
EC 1-06							● ●
EC 1-07							● ●
EC 2-01	■			■	■	■	
EC 2-02		■	■				
EC 3-01				■			
EC 3-02				■			
EC 3-03							● ●
EC 3-04							● ●
EC 4-01							● ●

## Indicateurs - enjeux sociaux

### COMMUNICATION INTERNE

#### **S 3-01 : Diffusion d'information en interne**

S 3-02 : L'information n'est pas communiquée dans la langue locale

#### **S 3-03 : Possibilité de dialogue avec le management**

### RELATIONS AVEC LES COMMUNAUTÉS

S 4-01 : Contribution de l'entreprise envers la communauté

S 4-02 : Implication des salariés auprès des communautés locales

S 4-03 : Emploi de personnes locales

S 4-04 : Communication / dialogue avec les acteurs locaux

S 4-05 : Renouvellement de la direction

S 4-06 : Échange d'information entre entreprises du secteur de l'aluminium

S 4-07 : Origines des employés

S 4-08 : Implication de l'entreprise en dehors de la région

S 4-09 : Nombre de fusions - acquisitions

# Pertinence des indicateurs par site

## La dimension Sociale

S 1-01	■			■	■	■	●●
S 1-02	■	■	■	■	■	■	●●
S 1-03	■						●●
S 1-04		■		■	■		
S 1-05	■			■	■		
S 1-06					■		
S 1-07						■	
S 2-01	■	■	■	■	■		
S 2-02	■			■			
S 2-03	■	■	■		■	■	
S 2-04	■	■	■	■	■	■	●●
S 2-05	■	■	■		■		
S 2-06					■		
S 2-07					■	■	
S 2-08				■	■	■	
S 2-09				■			●●
S 3-01	■	■	■	■	■	■	
S 3-02		■			■		
S 3-03	■	■	■	■	■	■	
S 4-01	■	■		■	■	■	●●
S 4-02	■	■		■		■	
S 4-03	■	■		■	■	■	
S 4-04	■	■	■	■	■	■	●●
S 4-05	■					■	
S 4-06					■		
S 4-07					■		
S 4-08						■	
	PECH	ALCOA	CFF	GREV	METRA	ALCAN	EAA

## Exemples des indicateurs « d'en bas »

Des indicateurs sur les conditions de concertation à l'intérieur ou à l'extérieur de l'entreprise :

 **'Quel pourcentage d'employés ont été sollicités sur une question et quels ont été les résultats' ?**

 **'Fréquence des visites du site par le président du groupe'**

Sur le plan environnemental :

 **'Existence d'incitations et de récompenses pour les initiatives et innovations du personnel'.**

Au niveau des relations avec les fournisseurs, les parties prenantes proposent :

 **'La proportion de contrats d'emplois de courte durée/temporaires par rapport à la main d'œuvre totale'.**

## Exemples des préoccupations locales

Sur le plan social, on constate les indicateurs :

-  **'Nombre d'employés originaires de la communauté du site'**
-  **'Taux d'emploi de jeunes locaux durant l'été'**
-  **'Fréquence des nouvelles concernant l'entreprise dans les lettres d'informations des autorités territoriales'**
-  **'Taxes locales payées par l'entreprise en proportion de l'ensemble des revenus de la ville ou de la région d'accueil'**

Pour la dimension environnementale, on note :

-  **'Mauvaises odeurs (signalées par des plaintes de la communauté locale)'**
-  **'Surface de terrain réhabilité comparée à la surface de terrain endommagé (référence historique locale)'**

## Indicateurs communs (6 sites & EAA)



### Performance Économique

Le niveau des salaires absolus et relatifs (EC1-05)



### Performance Sociale

Les informations sur les accidents (S1-02)

Les programmes de sécurité (S1-01)

Les offres de formation (S2-04)

Les relations avec la communauté locale (S4-01, S4-04)



### Performance Environnementale

Les émissions de gaz à effet de serre (EV3-06)

La consommation d'eau et d'énergie (les EV1)

les rejets de fluorine spécifiques au processus (EV3-Q3, EV3-04)



### Aspects Institutionnels

Les certifications d'installation (IN1-05)

La déclaration d'engagement vers la soutenabilité (IN2-08)

## “Mis-matches” entre sites & EAA

### Performance Économique



Les parties prenantes sur le site insistent sur les avantages non financiers des employés (EC2-01, EC2-02, et S2-03).

### Performance Sociale



Les parties prenantes sur les sites soulignent l'importance de la **communication interne** (S3-01, S3-02, S3-03) et les avantages du **dialogue interne-externe** entre l'entreprise et ses fournisseurs, la communauté et les agences de réglementation (IN3-01, IN3-02, IN3-03).

### Performance Environnementale



Sur les sites, les parties prenantes ont mis l'accent sur la **pollution sonore** (EV3-06), sur la **circulation** (EV3-07), et sur des **émissions spécifiques** au processus, les problèmes de santé et de gestion des déchets (ex. : les résidus toxiques liés à la peinture).



L'EAA propose des informations sur l'utilisation de matières brutes et de produits (EV3-26 à 28, EV4-01 à 03).



# LA RSE



**ENGAGEMENT D'EFFICACITÉ ET DE SOLIDARITÉ**

## Faciliter le Dialogue...

Le croisement des perspectives « d'en bas » et « d'en haut » permet aux parties prenantes, avec **leurs préoccupations spécifiques** par site, de voir comment leurs interrogations particulières (et parfois très localisées), peuvent être...

1

...intégrées dans les catégories génériques de responsabilité sociétale.

2

...considérées comme exemples des classes de problèmes évoqués par la communauté internationale.

## Combien d'indicateurs ?

RAPPEL : Pour une évaluation "équilibrée", il faut:



S'adresser à la gamme des **ENJEUX DE PERFORMANCE**.



S'assurer d'une voix pour la gamme des **PARTIES PRENANTES**.

Supposons (à titre d'exemple) :

4 grandes catégories d'acteurs...



...s'adressant à 15 Enjeux RSE



...en mobilisant 5 indicateurs par cellule.



$4 \times 15 \times 5 = 300$  signaux  
(avec vraisemblablement des doublons...)

Imposons ensuite une « négociation » pour chaque enjeu, avec:

Au moins 1 indicateur « agréé »  
par cellule

Chaque Acteur ayant au moins 1  
« spécifique » par cellule.



Nous aurons (au maximum)  
**75 indicateurs**  
à savoir 5 indicateurs par enjeu.

**PRINCIPE DE DIVERSITÉ REPRÉSENTATIVE**

# Schéma de Diversité Représentative

## MOBILISATION DES INDICATEURS POUR UN SITE DONNÉ

X	ENJEUX				
	X	Econ	Soci	Env	Gouv
ACTEURS	Interne (entreprise)				
	Externe 'Trad'				
	Externe 'Élargi'				
	Agences de régulation				

## Dimensions de Comparaison

La démarche de dialogue entre parties prenantes moyennant les indicateurs, est ensuite applicable à :



### **La comparaison de sites ou d'entreprises**

(pour un secteur industriel donné - par exemple le secteur aluminium).

On peut appliquer un principe de « diversité représentative » pour s'assurer d'une visibilité des différences par site sans être noyé par une pluie d'indicateurs.

Également, on peut envisager :



### **La comparaison de scénarii**

(de choix technologique, d'investissement, de localisation territoriale...)



### **La comparaison entre secteurs industriels**

Chaque axe de comparaison (entre scénarii, entre secteurs, etc.) est analogue à une comparaison "entre sites".

## Une démarche économe et équilibrée

➔ **LES ENTREPRISES ET LES AGENCES DE RÉGULATION NE DISPOSENT QUE DE RESSOURCES LIMITÉES.**

➔ **LES CITOYENS ET D'AUTRES PARTIES PRENANTES NE DISPOSENT QUE DE TEMPS LIMITÉ.**

Il convient dans un premier temps d'évaluer et de mobiliser les catégories d'informations **existantes**.

⊕ On peut imaginer un Reporting RSE largement basé sur les catégories d'informations existantes et disponibles au niveau de l'usine et à partir de sources connues (communauté locale, autorités régulatrices, statistiques nationales ou sectorielles).

⊕ Si des **lacunes** sont identifiées, on peut combler les « trous » avec des indicateurs provenant :

- 1) des mesures sur site,
- 2) des recherches par l'entreprise,
- 3) des processus de dialogue entre les parties prenantes.



# PARTIE 3

## STOCKAGE DE DÉCHETS ULTIMES : LE CAS DE LA RADIOACTIVITÉ

- 3.1 Le « revers » de la prouesse technologique
- 3.2 L'expérience originale de Port Hope
- 3.3 Quel modèle social pour la gestion de déchets radioactifs ?
- 3.4 Capacité, efficacité, solidarité : les multiples critères de qualité





# LE “REVERS”



DE LA PROUESSE TECHNOLOGIQUE

## Les déchets radioactifs

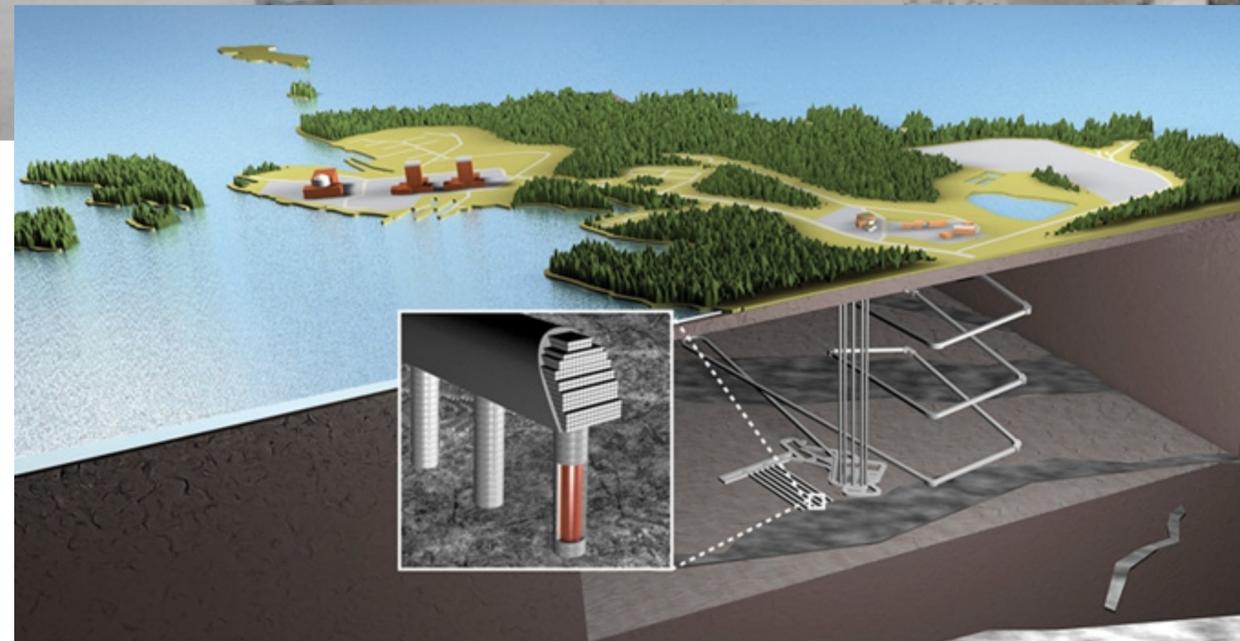
### Responsabilité & équité intergénérationnelle

Par accord international, chaque pays est responsable, chez lui, de l'entreposage définitif de ses déchets nucléaires.

-  Il nous faut dissocier notre responsabilité du passé de nos choix énergétiques du futur.
-  Des pays, comme l'Allemagne, qui ont fait le choix d'arrêter leurs centrales nucléaires, sont néanmoins confrontés à la question de l'entreposage longue durée de leurs déchets HA et MAVL déjà produits.
-  Il n'existe pas, à ce jour, d'autres solutions qui seraient plus fiables que celle de l'enfouissement profond.
-  Pour la France, les 2/3 des déchets nucléaires concernés par le futur centre de stockage **Cigéo** sont déjà produits et sont aujourd'hui entreposés en surface en attendant de refroidir.
-  D'autres exemples : Les USA, la Finlande...



# Le futur centre de stockage ONKALO



## Cigéo - Quelques dates clés



**1991**

**Loi « Bataille »**

Relative aux recherches sur la gestion des déchets radioactifs confiées à l'ANDRA.  
*Créée à cette occasion en indépendance des producteurs de ces mêmes déchets.*

**2006**

Après un débat du parlement, qui retient le stockage des déchets réversibles profonds  
des deux types de déchets nucléaires mentionnés ci-dessus.

**2011**

Parution du décret autorisant l'ANDRA à la poursuite de ces travaux.

**2018**

Le décret d'autorisation sera accordé ou non,  
en fonction des résultats scientifiques et des débats.

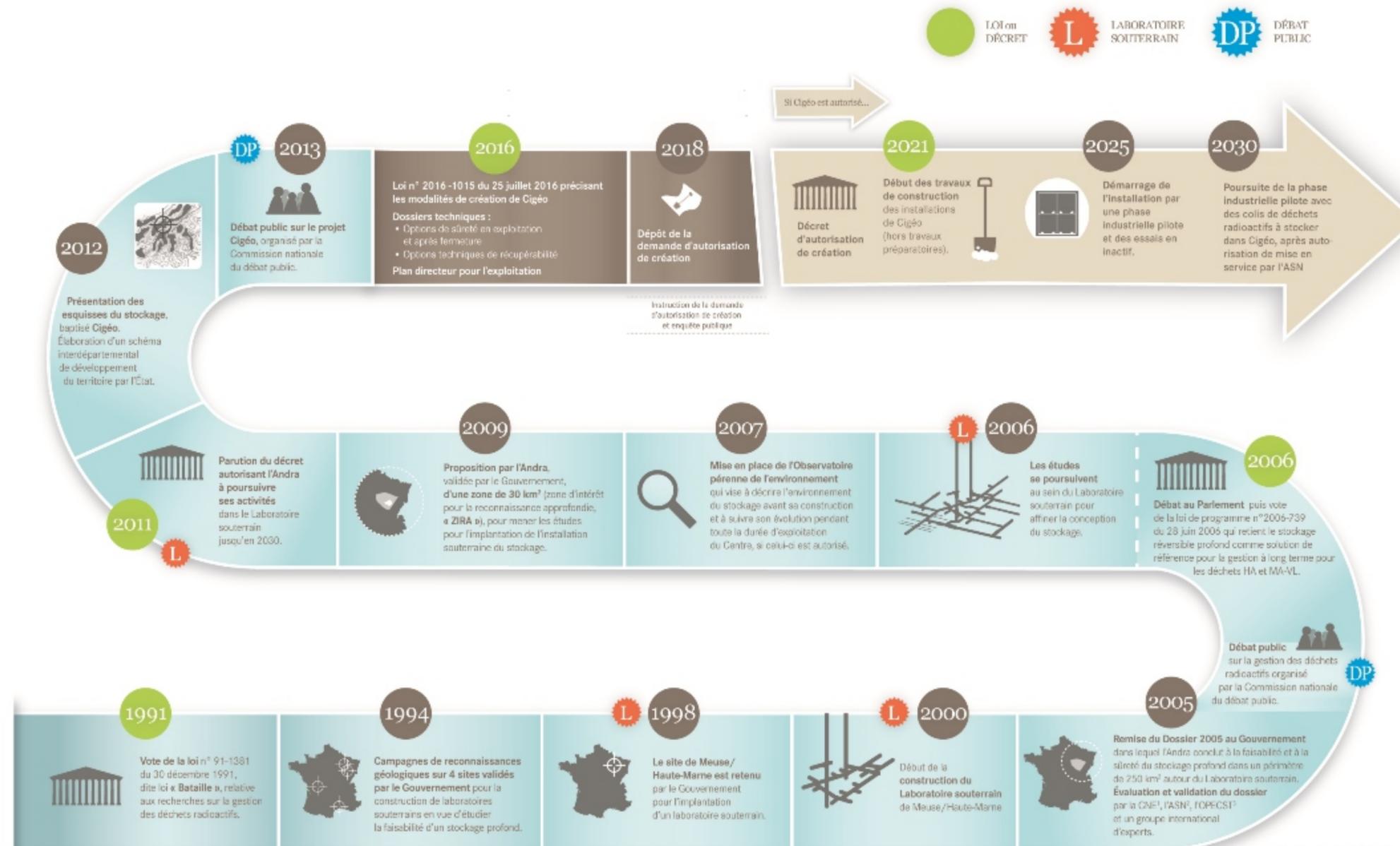
**2020-2025**

Début des travaux ou non.

**Horizon 2025**

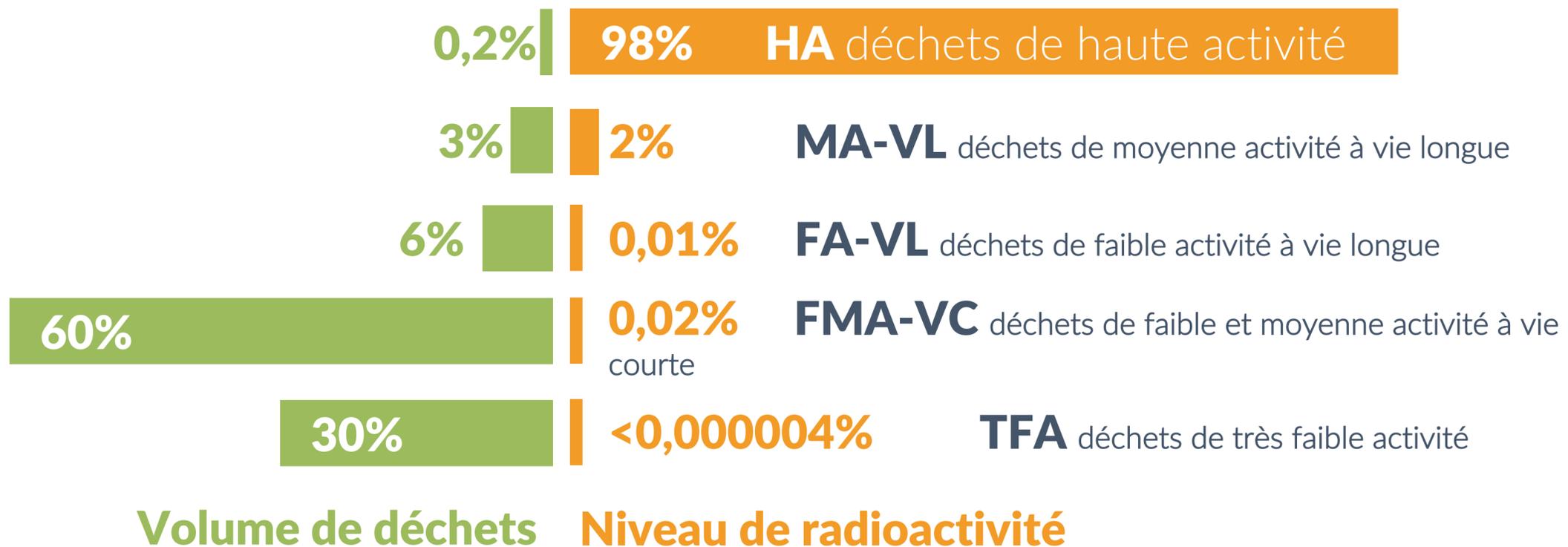
**DÉMARRAGE DE L'INSTALLATION PAR UNE PHASE INDUSTRIELLE PILOTE...**

# Le Projet Cigéo en France - Centre industriel de stockage géologique



<sup>1</sup>Commission nationale d'évaluation  
<sup>2</sup>Autorité de sûreté nucléaire  
<sup>3</sup>Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques

## La “clientèle” du Cigéo



## L'héritage radioactif de Port Hope

Des communes sur les rives du lac Ontario ont été contaminées par des déchets faiblement radioactifs, issus des activités industrielles passées d'enrichissement du radium et de l'uranium.



Plus de 50 ans après, les communes de Port Hope et des alentours avaient décidé de reconstruire une relation sociale - et sociétale - avec leurs déchets.

Après 20 ans de discussions, l'agglomération de Port Hope insiste désormais sur la contamination locale comme étant sa « propriété », en allant jusqu'à la considérer comme une responsabilité historique qu'elle revendique comme faisant partie de son identité.



# L'EXPÉRIENCE ORIGINALE



DE PORT HOPE

## La solution préférée de Port Hope

Le concept de gestion des déchets retenu par l'agglomération, formalisé sous le nom de Port Hope Initiative, consista à aménager les déchets radioactifs en tumulus ou en tertres funéraires.



Les déchets radioactifs empilés, et « recouverts » de façon appropriée, constituent des éléments du paysage, désormais intégrés dans la vie quotidienne de la communauté.

Les déchets deviennent un élément distinctif d'un « parc à thème », trouvant une vocation d'attraction touristique plutôt qu'un repoussoir.

## Leçons méthodologiques

**TROIS COMPOSANTES** d'une solution au problème de la surveillance et la gestion des déchets nucléaires :

1

Une **EXPERTISE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**, avec l'application et le maintien des connaissances scientifiques et la compétence technique pour maîtriser les expositions des êtres vivants à la radioactivité.

2

Une **CONSTRUCTION DES RELATIONS SOCIALES/SOCIÉTALES** avec le site, en envisageant et en inventant, en termes sociaux et symboliques, comment les communautés concernées vont coexister et interagir avec les sites, les risques, les déchets, etc.

3

Un **PARTENARIAT ÉCONOMIQUE/POLITIQUE**, qui permettrait de mobiliser les savoirs et les ressources adéquats à l'implémentation d'une stratégie de surveillance et gestion.

## Le “lien social” avec les déchets

Depuis les années 1950, l'orthodoxie pour les déchets radioactifs a été leur confinement et leur élimination (provisoire et permanente) par l'action compétente d'une autorité publique, conforme au précepte « **HORS DU REGARD DU PUBLIC DONC HORS DE LA PENSÉE DU PUBLIC** ».

Le confort et la sécurité du public seraient assurés par des moyens techniques, implémentés par une autorité déléguée, dont la tâche est d'assurer le confinement des éléments nocifs en dehors du corps de la société.

Les controverses depuis les années 1970 montrent cependant une certaine **MÉFIANCE** devant l'affirmation selon laquelle les déchets se tiendront tranquilles (pour des milliers d'années).

Nombreux sont ceux qui **NE FONT PAS CONFIANCE AUX EXPERTS** quand ils annoncent que, bien confinés, les déchets se tiendront effectivement tranquilles.



# QUEL MODÈLE SOCIAL

?



**POUR LA GESTION DE DÉCHETS RADIOACTIFS**

## Quel modèle social ? – Par questions

1

Existe-t-il, au niveau du site, une reconnaissance officielle d'un risque résiduel ou d'un problème de contamination lié aux déchets ?

2

**Si oui**, y a-t-il une surveillance active du site ou, une telle surveillance est-elle programmée ?

3

**Si oui**, y a-t-il une interaction publique en cours ou en projet, en tant que dimension du processus de surveillance ?

4

**Si oui**, la « responsabilité historique » constitue-t-elle une caractéristique de l'identité publique ou de l'utilisation du site ?

5

**Si oui**, quels types d'activités sont principalement associés aux déchets ?

ex. : activités d'intérêt public comme l'éducation, la formation ou la recherche ; ou des activités privées lucratives telles que les loisirs ou le tourisme.

6

**Dans tous les cas**, quel statut socio-économique, ou prestige, est-il accordé au processus de surveillance ?

## Paradigmes du lien social avec les déchets

- La séquence [Q1 oui, Q2 non] pourrait signifier l'identification d'un site « orphelin » (**maison hantée, ville fantôme, etc.**).
- La séquence [Q1 oui, Q2 oui, Q3 non] conduirait au concept de site à l'écart ou isolé, avec un accès restreint - comme un site naturel dangereux, une décharge d'ordures ménagères, un entrepôt de stockage de matières dangereuses ; ou, **un mausolée** et sur un autre plan, **un hôpital, asile ou établissement de soins...**
- La séquence [Q1 oui, Q2 oui, Q3 oui, Q4 non] conduit à des **suggestions d'utilisations « ordinaires »** du site, c'est-à-dire de production industrielle ou forestière, des activités de loisirs (comme un parcours de golf), qui ne reposent en rien (ou n'exploitent pas) sur le statut « contaminé » du site.
- La séquence [Q1 oui, Q2 oui, Q3 oui, Q4 oui] amène à des **suggestions d'utilisations du site qui exploitent la responsabilité historique ou un trait distinctif du site.**

### Exemple

Une utilisation commerciale pour le tourisme ou les loisirs, qui jouent sur l'identité du site (ex. : pelouse de golf qui s'éclaire la nuit...), ou des installations comme un sanctuaire ou un temple, des équipements éducatifs qui s'inspirent de l'héritage.

## Zoom sur la dimension sociale

De nombreux commentateurs ont proposé des variations du thème de **SANCTUAIRE** pour la gestion de déchets hautement radioactifs.



L'attrait : le caractère « éternel » de la tâche des gardiens ; le statut prestigieux de la tâche de gardien ?

Le concept de **MAISON DE REPOS** ou d' **HOSPICE** apporte une gamme très différente de connotations :

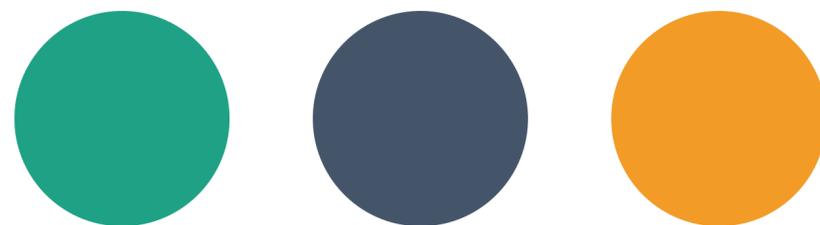


Patience, compassion, soins méticuleux et attentionnés, lassitude, peut-être même deuil, colère et tristesse - avec la souffrance de la longue condamnation à veiller sur des résidents vieillissants.

L'option du **PARC À THÈMES**, déjà illustré par le cas de Port Hope (Ontario), offre encore une série distincte de profils d'emplois et de relations sociales...

### QUE CHOISIR ?

**Animateur dans un parc à thèmes ; Gardien de nuit ; Infirmière dans une maison de repos ; Moine/ingénieur dans un sanctuaire?**



**CAPACITÉ**  
**EFFICACITÉ**  
**SOLIDARITÉ**



**LES MULTIPLES CRITÈRES DE QUALITÉ**

## Construire un processus de dialogue

- ① Faire paraître clairement les différentes options d'action.
- ② Assurer une identification explicite des parties prenantes concernées et la mise en place d'un cadre institutionnel à l'intérieur duquel auront lieu les échanges d'informations et d'opinions.
- ③ Exprimer clairement les critères de justification d'un choix (le choix de stratégie de traitement et de gestion des déchets radioactifs ou de surveillance d'un site contaminé) ; la variété de critères étant le reflet de la diversité des préoccupations sociétales.



## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité

1

Les responsabilités des parties en présence sont-elles attribuées convenablement ?

2

Les responsabilités à court terme envers les « parties tiers » sont-elles convenablement traitées ?

3

Les responsabilités à long terme vers d'autres parties ont-elles été convenablement traitées ?

4

Le savoir-faire technique et la science des systèmes disponibles ont-ils été mobilisés ?

5

La solution est-elle économiquement viable ?

6

Est-ce que la solution augmente le prestige de la communauté d'accueil et les autres parties prenantes - étroitement associées au site des résidus/déchets ?

## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité (1/6)

**1**

**Les responsabilités des parties en présence sont-elles attribuées convenablement ?**

### Exemple

- Application du principe d'autonomie / responsabilité nationale (prendre soins de ses propres déchets à l'échelle nationale).
- Application du principe de pollueur-payeur.
- Expression claire et en respect des conditions réglementaires locales, nationales et internationales.

## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité (2/6)

2

**Les responsabilités à court terme envers les « parties tiers » sont-elles convenablement traitées ?**

### Exemple

- Sécurité sanitaire pour les travailleurs et le public sur le site et ses abords.
- Sécurité contre les attaques et agressions internes ou externes.

## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité (3/6)

3

### Les responsabilités à long terme vers d'autres parties ont-elles été convenablement traitées ?

#### Exemple

- Un principe de soutenabilité, de responsabilité intergénérationnelle (ne pas laisser à d'autres ce que l'on n'est pas capable de gérer soi-même).
- Une caractérisation en profondeur des risques / incertitudes / futures contingences (en référence à des substances dangereuses, des ouvrages d'ingénierie, l'environnement vivant et les évolutions sociétales futures).
- Une application d'une quelconque version du principe de précaution.
- La base des connaissances nécessaires (transmission des archives, savoir-faire spécialisé, savoirs locaux) possède-t-elle de bonnes chances de stabilité à long terme pour une surveillance compétente ?

## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité (4/6)

4

**Le savoir-faire technique et la science des systèmes disponibles ont-ils été mobilisés ?**

### Exemple

- Analyse rigoureuse des risques d'exposition (en termes techniques, médicaux et sociologiques).
- Normes de bonnes pratiques (fiabilité technique, simplicité...).
- Procédures de suivi de l'ensemble du spectre des risques / incertitudes / contingences futures identifiés.

## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité (5/6)

5

### La solution est-elle économiquement viable ?

#### Exemple

- Les coûts immédiats de la surveillance sont-ils supportables, étant donné les ressources disponibles ?
- Une image claire des transactions [compromis] et relations entre la décontamination et la surveillance.
- Quelle est la relation coût-efficacité des solutions concernant la réduction des risques identifiés ?
- Les principaux coûts financiers sont-ils remis à plus tard ?
- Existe-t-il des perspectives raisonnables de mobilisation des ressources pour la prévision des coûts de la surveillance à long terme ?

## Fondamentaux éthiques de la surveillance de la radioactivité (6/6)

6

**Est-ce que la solution augmente le prestige de la communauté d'accueil et les autres parties prenantes - étroitement associées au site des résidus/déchets ?**

### Exemple

- Un partenariat viable entre parties prenantes à l'échelle locale et nationale (ex. : accord sur le partage des responsabilités ; mandat légal pour l'activité de surveillance ; accord sur les bases de financement des différentes composantes des coûts, etc.).
- Les spécificités du site sont-elles clairement mises en évidence ?
- Les compétences locales sont-elles clairement mises en évidence ?
- Il existe un cadre bien défini pour l'implication des parties prenantes dans le contrôle et la [revue] de la surveillance.
- Des liens avec les activités éducatives et de formations à l'échelle locale ou au-delà.

## Le cri du cœur



Que nous soyons anti ou pro nucléaires, qu'importe...

Ce sont nos grands parents, nos parents, nous-mêmes, et nos enfants qui avons été, sommes et serons utilisateurs de l'énergie nucléaire pour encore un certain nombre d'années.

Nous sommes tous responsables de ces déchets au regard des générations futures qui ne recourront plus à cette forme d'énergie.

## Responsabilité & PPP Partenariat Public-Privé

Les déchets radioactifs sont bien “coûteux” si, et dans la mesure où, la société tâche de les rendre durablement “ultimes” !

Cela met en exergue, la nécessaire complémentarité entre :

L'exigence de performance et d'efficacité d'un secteur d'activité “productif” des biens et services réclamés par des membres de la société.

ET

L'exigence de performance et d'efficacité d'un secteur d'activité fournissant des “services publics” – ici la veille sur les déchets « entreposés » – qui sont structurellement essentiels pour la prospérité de la société.



**COMMENT S'ASSURER DE LA  
« COMPLICITÉ »  
ENTRE PUBLIC ET PRIVÉ ?**



# PARTIE 4

---

## GRANULATS ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE

- 4.1 Le projet AGREGA
- 4.2 Construire la problématique
- 4.3 Informer les choix
- 4.4 Comparaison des scénarii
- 4.5 Vers une analyse intégrée





# LE PROJET AGREGA



# AGREGA

## Granulats pour le Grand Paris



Dans un objectif d'aide à la planification des enjeux futurs de la filière granulats à l'échelle des régions administratives : outil de simulation - pour une analyse prospective du marché des granulats sur les 30 prochaines années, 30 ans étant la durée maximale autorisée pour l'exploitation d'une carrière.



200 km de lignes automatiques, soit autant que le métro actuel, et 68 gares : le Grand Paris Express.

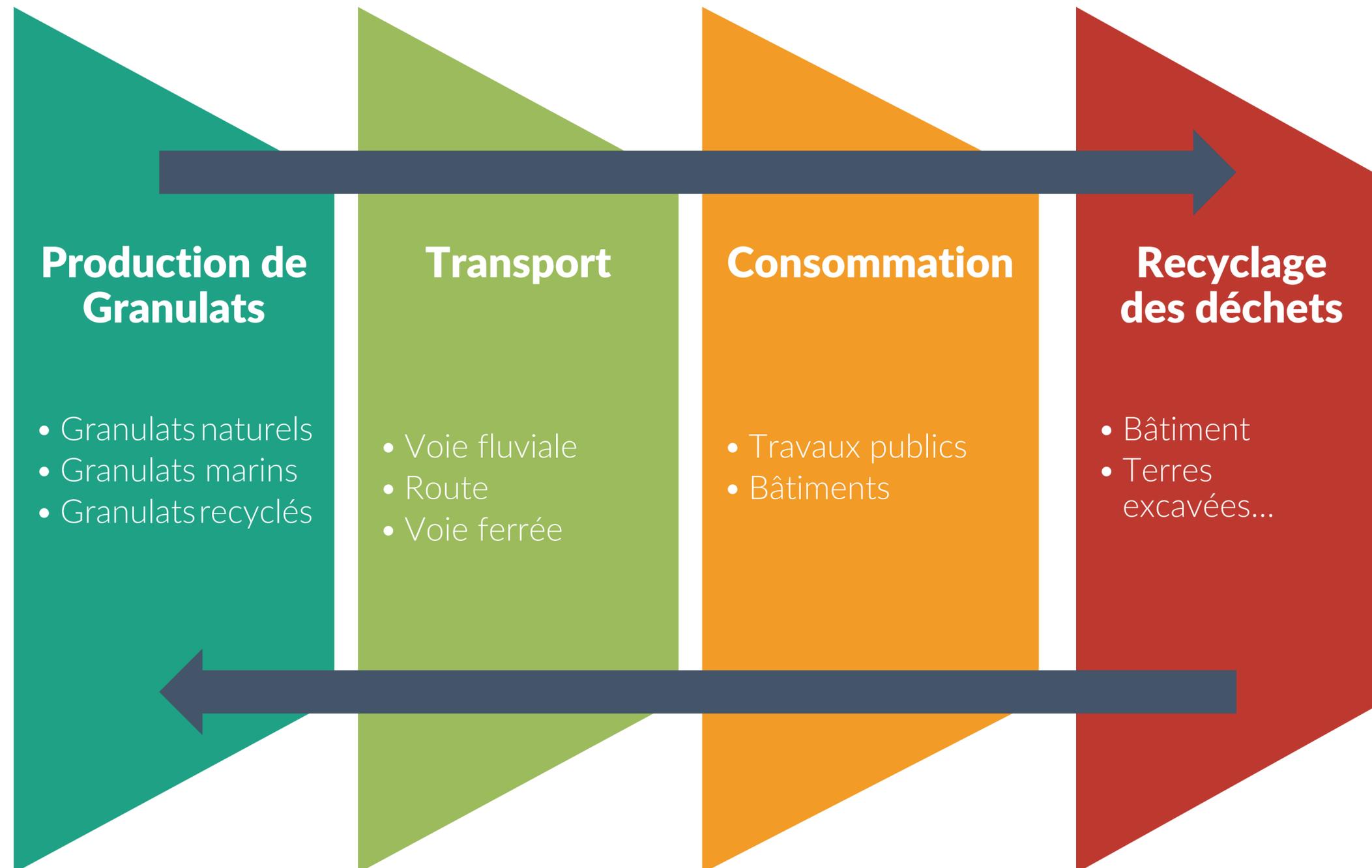


Question sur la réelle capacité d'approvisionnement en granulats et le maintien du taux d'approvisionnement de l'IdF (55%).

## La temporalité des travaux

Sélection de projets ferrés et horizons temporels de livraison	
Projets ferrés Grand Paris	2020
Mise en service d'Eole Prolongement du RER E à l'ouest	
Tram/Train Versailles-Massy-Evry	
Tangentielle Ouest Saint-Cyr-Achères	
Tangentielle Nord, Barreau de Gonesse et Tram/Train T14	
Tangentielle Nord d'Epina y à Sartrouville	2025
Tangentielle Ouest entre Achères et Cergy	
Ligne 15 Noisy-Champs-Nanterre et Pleyel-Rosny-Bois Perrier	
Lignes 16 et 17 entre Noisy-Champs-le Bourget, le Bourget-Gonesse et Pleyel-le Bourget	
Ligne 14 prolongée au Nord jusqu'à Pleyel et au Sud à Institut Gustave Roussy	2030
Ligne 18 Massy-Orly	
Ligne 17 Gonesse-Roissy puis le Mesnil-Amelot	
Ligne 15 Nanterre-Pleyel via La Défense, et Rosny-Champigny	
Ligne 18 Plateau de Saclay-Versailles	
Ligne 14 Institut Gustave Roussy-Orly	

## Analyse du cycle des granulats



## Vers une économie circulaire



1

Intensifier le recyclage en évaluant, même la possibilité de faire évoluer les normes actuelles vers l'incorporation des matériaux recyclés dans les bétons également (ce qui n'est pas possible actuellement), tout en considérant cependant les limites de cette initiative (cadrage des usages, évaluation du coût de manutention induit ...).

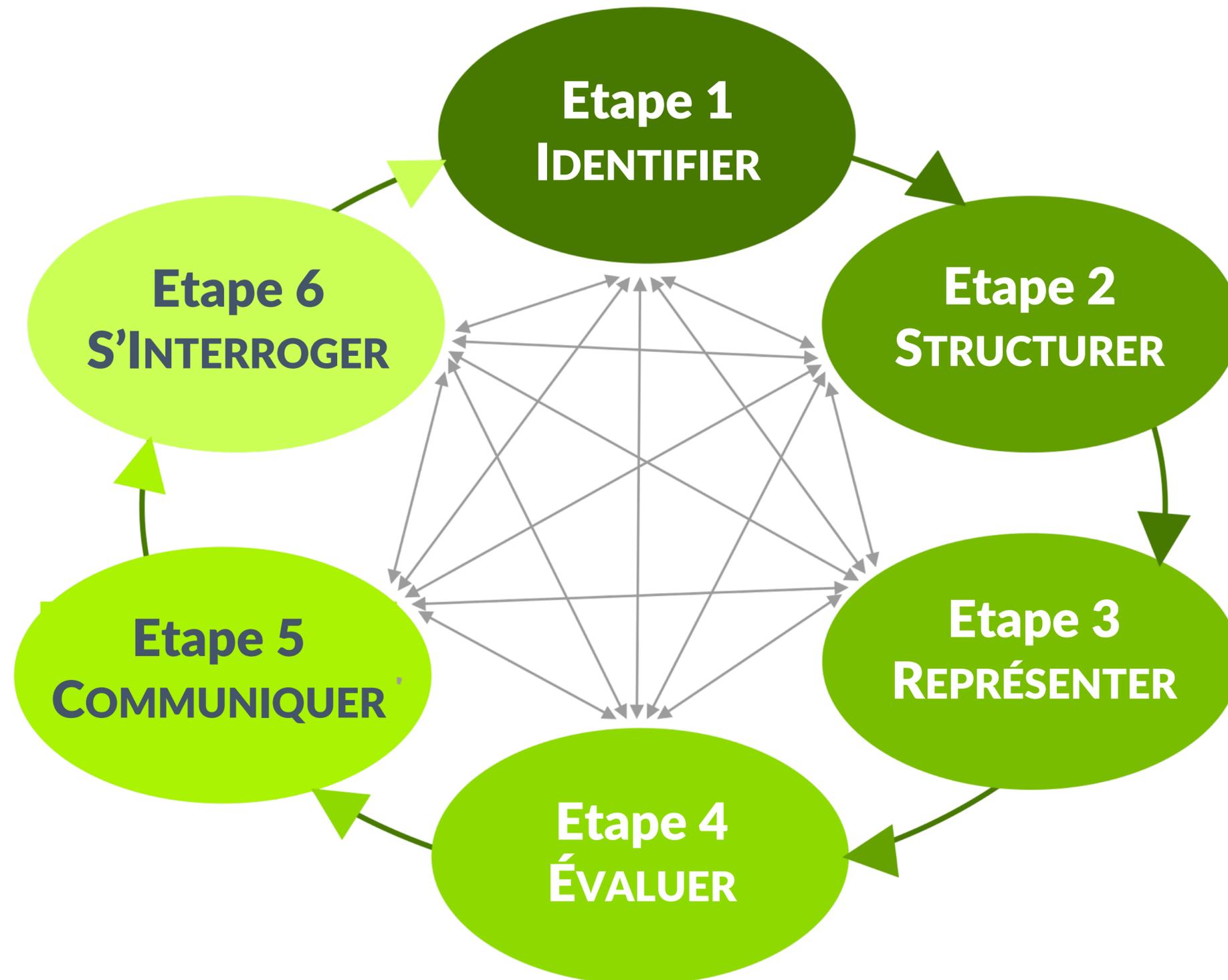
2

Renforcer l'utilisation des granulats naturels à faibles enjeux environnementaux et ce, pour satisfaire les besoins non couverts par l'intensification du recyclage.

3

Poursuivre le travail visant à une meilleure acceptabilité de l'activité auprès des élus et des riverains.

# La méta-méthode Integraal



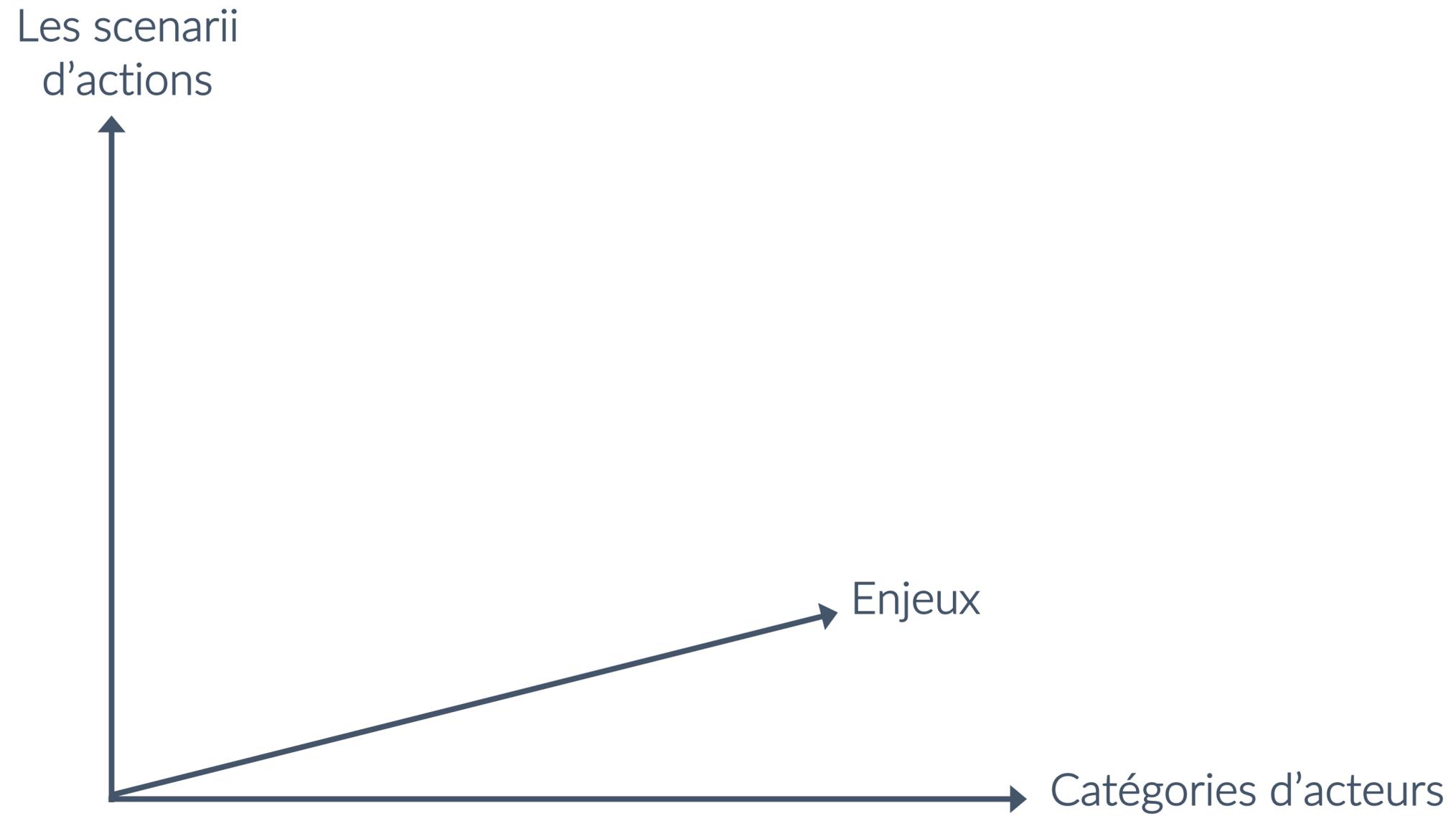


# CONSTRUIRE

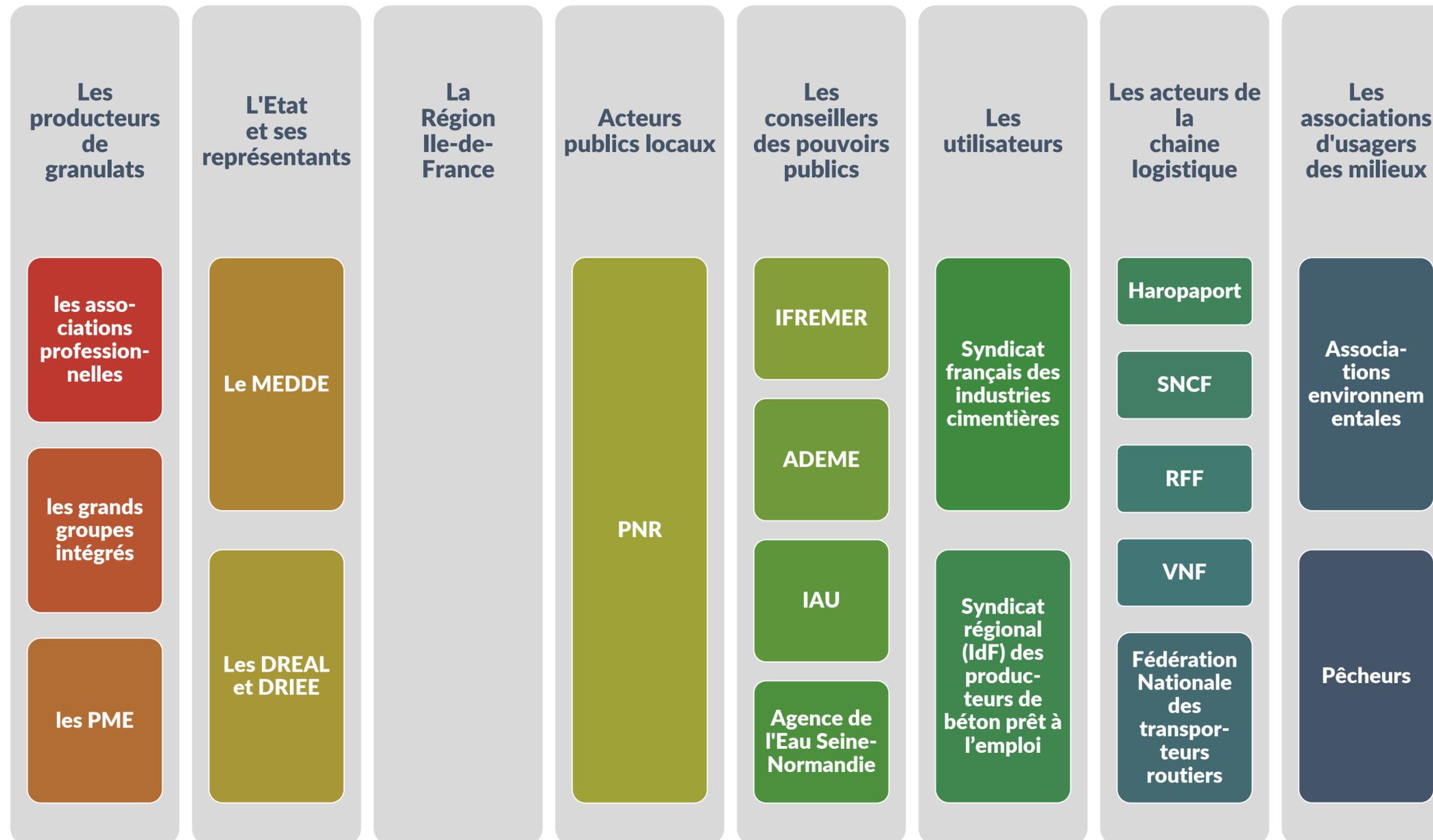


## LA PROBLÉMATIQUE

# Structurer le problème



# Les acteurs



## Les enjeux de performance

- 🔍 Répondre à la demande en granulats (ou en matériaux de construction ?)
- 🔍 Préserver les ressources en granulats
- 🔍 Préserver les milieux naturels
- 🔍 Limiter les nuisances, les désagréments pour les riverains
- 🔍 Livrer la ressource là où on en a besoin
- 🔍 Protéger la ressource en eau
- 🔍 Limiter la contribution au changement climatique, à la pollution
- 🔍 Maintenir des emplois
- 🔍 Garantir une sécurité et une qualité des ouvrages
- 🔍 Maintenir une certaine indépendance de la région Ile-de-France
- 🔍 Assurer une rentabilité économique

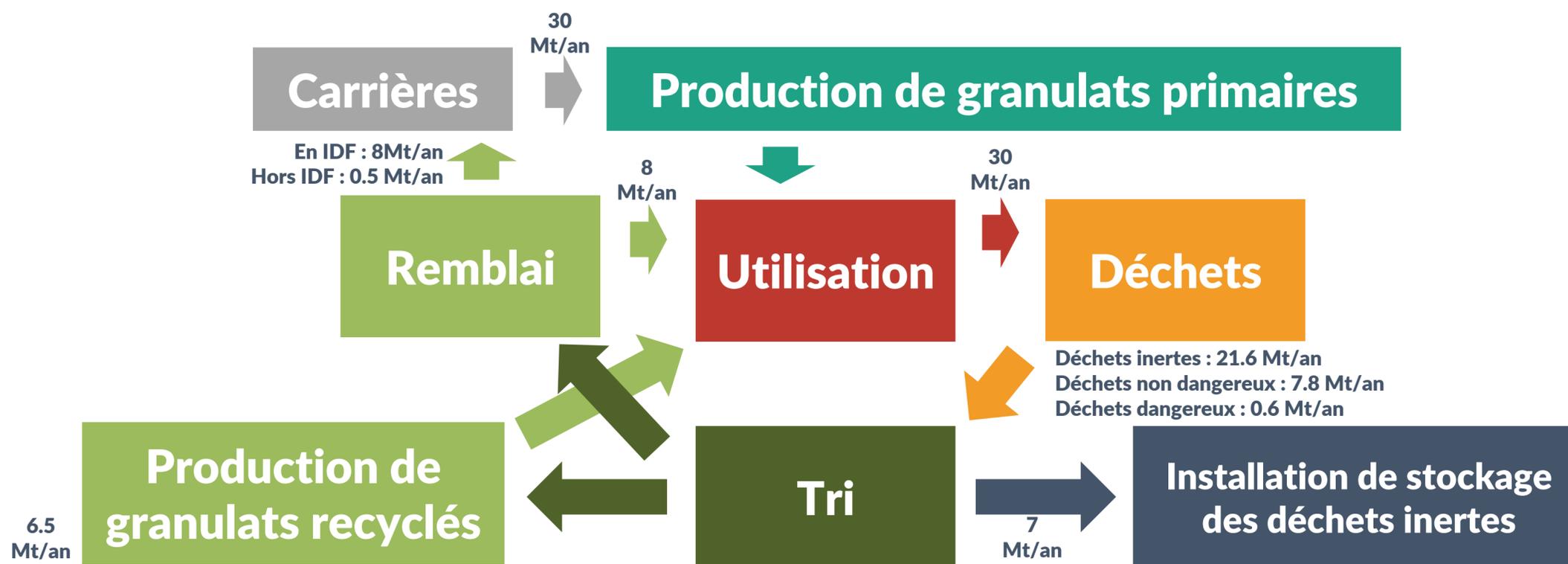
## Les scénarii

- 1 Aménagements de territoire autour du Grand Paris Express
- 2 **Grand Paris  
Une Métropole Durable**
- 3 Aménagements du Canal Seine Nord Europe
- 4 **Plateformes multimodales dans le transport des granulats et des déchets**
- 5 **Construction du Grand Paris et recyclage de déchets**

# Scénario 1

## Aménagements autour du Grand Paris Express

	G. Alluvionnaire	G. Roches massives et sablons	G. Marins	G. Recyclés	Total	Origine d'approvisionnement
Cercle 1 - IDF	6,2	3,8		6,5	16,5	55%
Autres provenances	4,4	8,9	0,2		13,5	45%
<b>Total</b>	<b>10,6</b>	<b>12,7</b>	<b>0,2</b>	<b>6,5</b>	<b>30</b>	<b>100</b>



# Scénario 2

## Grand Paris, une métropole durable

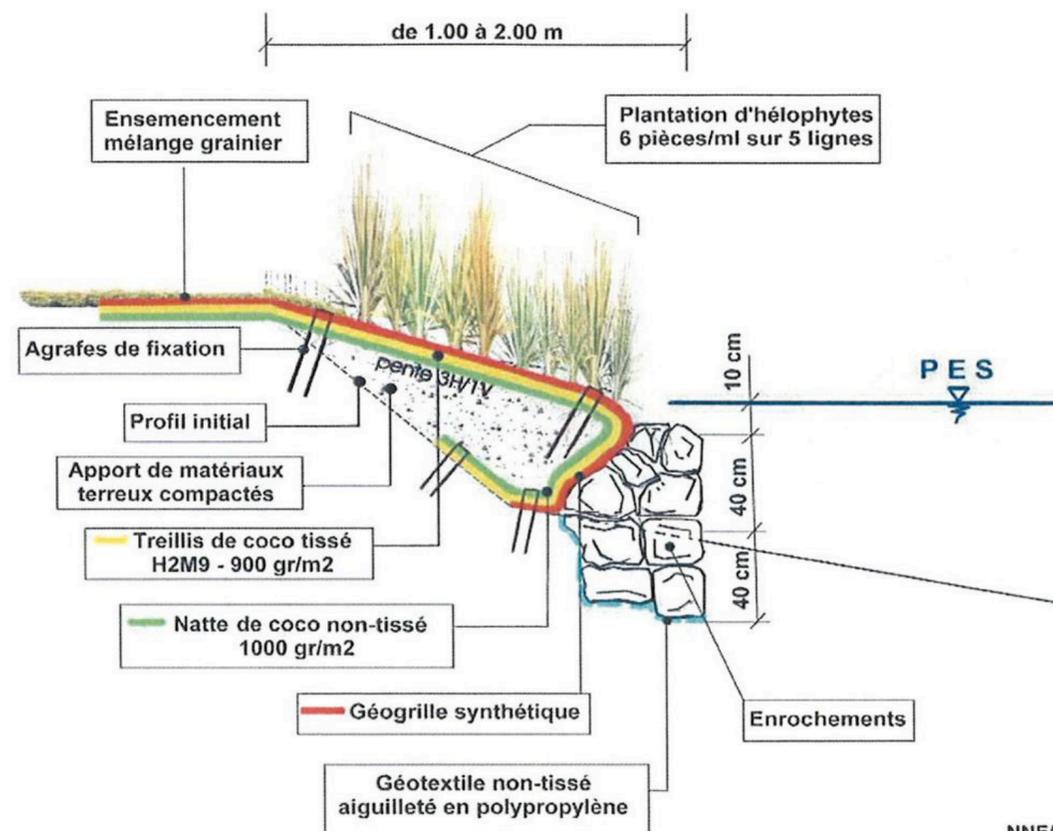
	G. Alluvionnaire	G. Roches massives et sablons	G. Marins	G. Recyclés	Total	% de dépendance
<b>Cercle 1 - IDF</b>	6,2	3,8		7,2 (+0,7Mt)	17,2	55%
<b>Autres provenances</b>	4,4	9,2 (+0,3Mt)	0,2		13,8	45%
<b>Total</b>	<b>10,6</b>	<b>12</b>	<b>0,2</b>	<b>7,2</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Sélection de projets potentiels et horizon temporel de livraison	
Ligne Ferroviaire fret Serqueux - Gisors	2020
Connexion fluviale de Port 2000	
Ecluse François 1 <sup>er</sup> / Port du Havre	
Village olympique JO Paris 2024	2025
Centre nautique JO Paris 2024	
Campus Paris Saclay	
Europacity	
Sites candidats «village global » exposition universelle 2025	
- Le Triangle de Gonesse	
- La Plaine de l'Ourcq	
- Paris Saclay	2030
- Confluence Marne et Seine	
- Val d'Eure	
CDG Express	
A 28/A13 - Bouclage Grand contournement Ile de France	
Finalisation Ligne nouvelle Paris-Normandie (LPLN)	2030
Gare LPLN La Defense	
Bouclage A 104 Ouest	
PN 154 Allaines - Dreux	

# Scénario 3

## Aménagements du Canal Seine Nord Europe

	G. Alluvionnaire	G. Roches massives et sablons	G. Marins	G. Recyclés	Total	% de dépendance
<b>Cercle 1 - IDF</b>	5,2 (-1Mt)	4		6,5	15,7	50,6%
<b>Autres provenances</b>	4,8 (+0,4Mt)	10,3 (+1Mt)	0,2		15,3	49,4%
<b>Total</b>	10	14,3	0,2	6,5	31	100





## Scénario 5

### Construction du Grand Paris et recyclage des déchets

	G. Alluvionnaire	G. Roches massives et sablons	G. Marins	G. Recyclés	Total	% de dépendance
Cercle 1 - IDF	6,5 (+0,3Mt)	4		8 (+1,5Mt)	18,5	58%
Autres provenances	3,5 (-1Mt)	8,8 (-0,5Mt)	0,2		12,5	42%
Total	10	12,8	0,2	8	31	100

- Une des régions approvisionnant l'Île de France a décidé de réduire d'1 Mt leur apport en granulats alluvionnaires.
- Le développement de la filière des granulats recyclés dans la fabrication des bétons est retenu pour répondre à cette variation de l'approvisionnement en granulats.
- L'incorporation des granulats recyclés pourrait atteindre, selon le PREDEC, 5.5 millions de tonnes par an à l'horizon 2020 et 6.5 millions de tonnes par an à l'horizon 2026.
- Du fait de la réduction de fourniture de granulats alluvionnaire d'une région, la capacité de production des granulats recyclés passera à 8 Mt en 2030 (l'augmentation de 1.5 Mt serait destinée à la production de béton).



# INFORMER LES CHOIX



# Les porteurs de connaissances

1.

## Les producteurs de granulats

- Les associations professionnelles
- Les grands groupes intégrés
- Les PME

2.

## L'Etat et ses représentants

- Le MEDDE
- Les DREAL et la DRIEE
- Les préfectures

3.

## La Région Ile-de-France

4.

## Les acteurs publics locaux

- Conseils généraux
- La Société du Grand Paris
- Communes et intercommunalités
- SCOT
- PNR
- Pays
- EPCI

5.

## Les conseillers des pouvoirs publics

- IFREMER
- ADEME
- IAU
- Agence de l'Eau Seine-Normandie

6.

## Les utilisateurs

- Fédération Nationale des Travaux Publics
- Union de la Maçonnerie et du Gros Œuvre
- Syndicat français des industries cimentières
- Syndicat régional (IdF) des producteurs de béton prêt à l'emploi
- Syndicat National des Entreprises de Démolition

7.

## Les acteurs de la chaîne logistique

- Haropa port
- SNCF
- RFF
- VNF
- Fédération Nationale des transporteurs routiers

8.

## Les associations d'usagers des milieux

- Associations environnementales

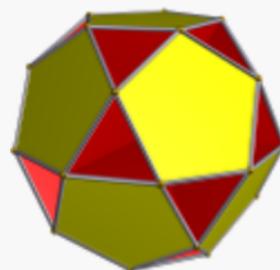
9.

## Les scientifiques

10.

## Représentants des usagers

# Le kiosque aux indicateurs



## Les KIKs (Kerbabel Indicator Kiosks)

### FILTERS

OPEN CLOSE

- PEOPLE >
- PLANET >
- PROCESS >
- PROFIT >
- PROPAGATION >
- DIMENSIONS OF SYSTEM ORGANISATION >
- ENVIRONMENTAL SERVICES >
- ENVIRONMENTAL ASSETS >
- ECOSYSTEM TYPE >
- SECTORS OF ECONOMIC ACTIVITIES >
- UNITS OF ACCOUNTING >

View

Edit

Crosslinks

Devel

### Coûts transport

Submitted by eplanete on Sat, 07/15/2017 - 21:33

**KIK:** AGREGA\_Scenarios

INFORMATION SOURCE AND STATUS ▾

**Source Creation:**

Manually by user from Deliberation Matrix (Ex-Post)

KNOWLEDGE QUALITY ASSESSMENT ▾

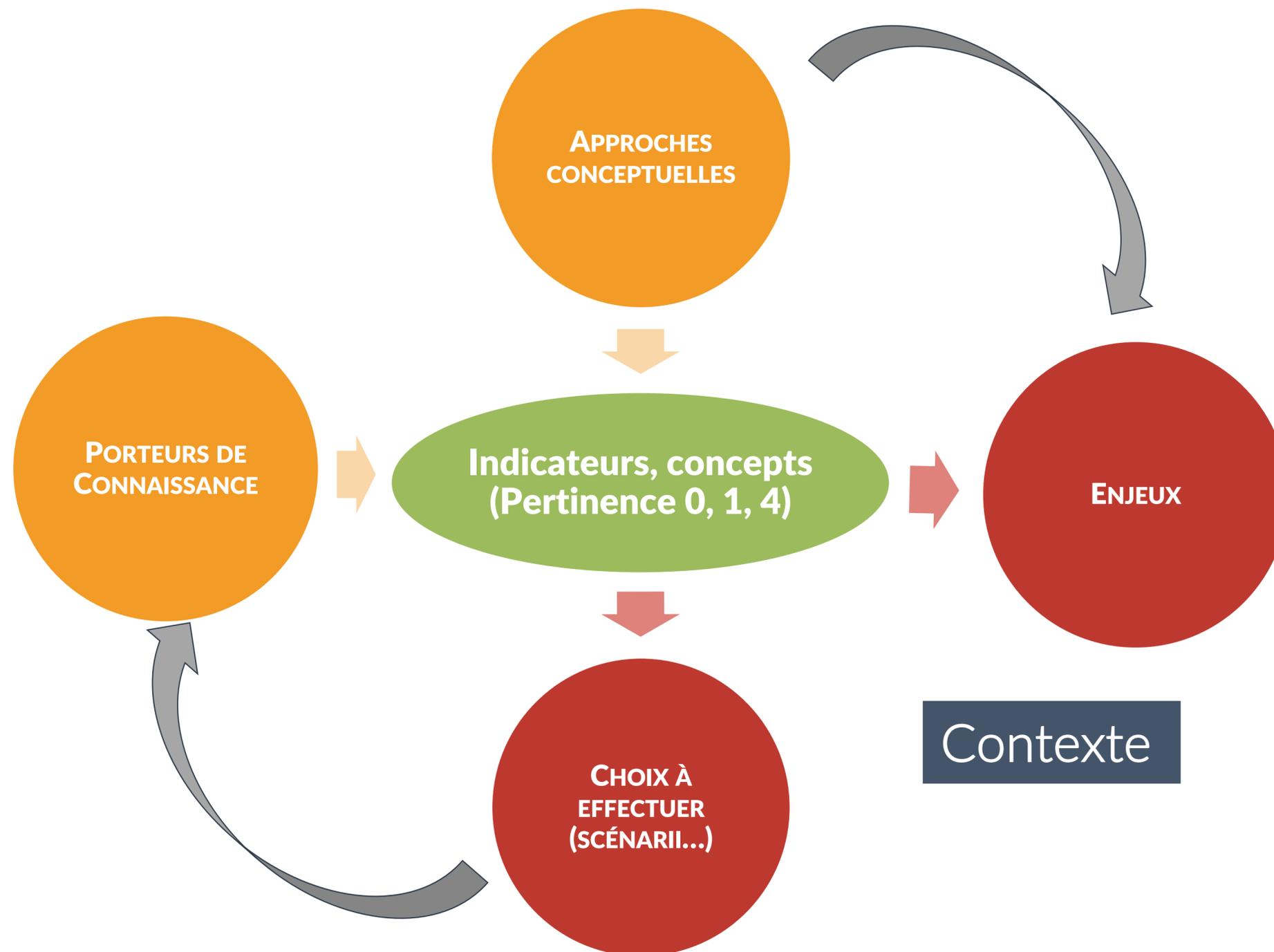
**NUSAP Profile:**

0

**Community:**

AGREGA

# La grille de représentation Entre offre et demande de connaissances



## Mobilisation de ces formes de connaissances



**Pour construire une représentation du risque associé à l'approvisionnement en granulats pour le Grand Paris**



**Pour l'évaluation (estimation) du risque à partir d'une approche multi-acteurs et multicritères**



**Pour la création de modèle de simulation**



**Pour l'évaluation - jugement - multi-acteurs et multicritères des scénarii d'approvisionnement**

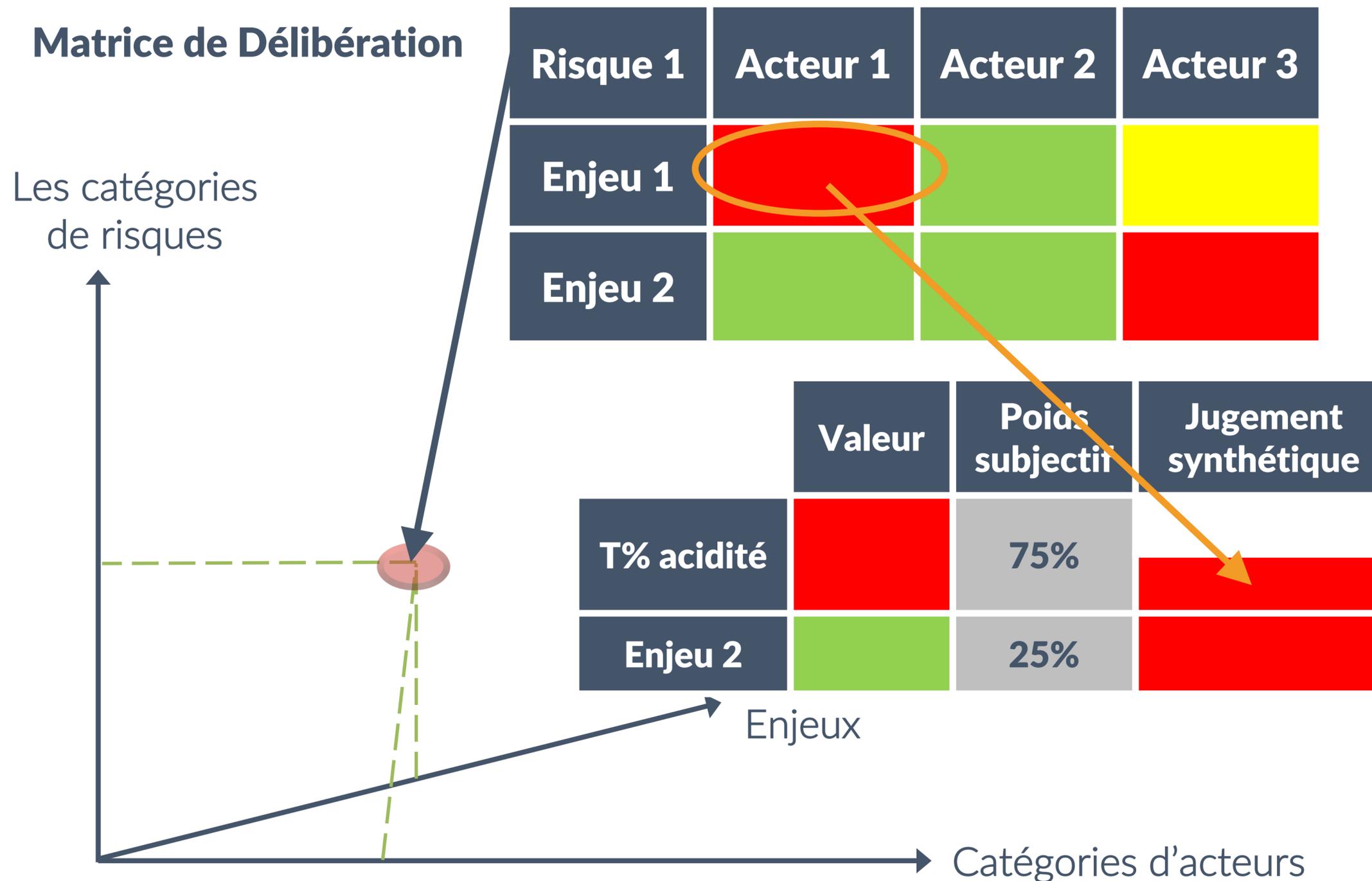




# COMPARAISON DES SCÉNARIIS



# Une évaluation multicritères et multi-acteurs pour comparer les scénarii



# Niveau 1

## Analyse des jugements « Couleur »

### Du point de vue d'un scénario : Scénario 1

	Scénario 1 : Grand Paris Express	Sc2: Métropole durable	Sc3: Canal Seine Nord Europe	Sc4: Plateformes multimodales	Sc5: "Zéro déchet"							
	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Chaîne	Utilisateu..	Producteur..	Pouvoirs	Conseiller..	Etat et
	<input checked="" type="checkbox"/>	lo.. <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	p.. <input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	re.. <input checked="" type="checkbox"/>					
Demande en.. <input checked="" type="checkbox"/>		Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Red	Red	Red	Green
Rentabilit.. <input checked="" type="checkbox"/>	Red	Green	Yellow	Red	Green	Red	Red	Green	Green	Red	Green	Blue
Prés. Res.. <input checked="" type="checkbox"/>		Red	Red	Red	Red	Red		Yellow	Green	Red	Red	Red
Emplois <input checked="" type="checkbox"/>		Green	Green	Red	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Red	Blue
Sécurité.. <input checked="" type="checkbox"/>		Green	Green	Red	Green	Red		Green	Red	Orange	Red	Orange
Livrer la .. <input checked="" type="checkbox"/>	Green	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Yellow	Green	Red	Red	Red
Limiter le.. <input checked="" type="checkbox"/>		Green	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red
Indépenda.. <input checked="" type="checkbox"/>	Red	Red	Green	Red	Green			Green	Green	Red	Red	Yellow
Prés. Mil.. <input checked="" type="checkbox"/>		Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Red	Green
Protéger .. <input checked="" type="checkbox"/>		Red	Red	Green	Green			Orange	Green	Red	Red	Yellow
Contributi.. <input checked="" type="checkbox"/>		Green	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Green

# Niveau 1

## Analyse des jugements « Couleur »

### Point de vue d'un enjeu : Demande en granulats

	Demande en granulats	Rentabilité économique	Prés. Ressources	Emplois	Sécurité et Qualité des ouvrages	Livrer la ressources	Limitier les nuisances					
	Contribution Changement Climatique	Indépendance IDF	Prés. Milieux Naturels	Protéger Eau								
	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Chaîne	Utilisateur..	Producteur..	Pouvoirs	Conseiller..	Etat et	
	<input checked="" type="checkbox"/>	lo..	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	p..	<input checked="" type="checkbox"/>	re..					
Scénario .. <input checked="" type="checkbox"/>		Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Red	Red	Red	Green
Sc2: Métr.. <input checked="" type="checkbox"/>		Green	Green	Red	Red			Green	Green	Green	Green	Green
Sc3: Canal.. <input checked="" type="checkbox"/>		Red		Red	Green	Green	Grey	Orange	Yellow	Yellow	Green	Green
Sc4: Plate.. <input checked="" type="checkbox"/>		Green			Red	Yellow		Green	Green	Yellow		
Sc5: "Zér.. <input checked="" type="checkbox"/>					Red	Green		Green	Yellow	Yellow	Red	

# Niveau 1

## Analyse des jugements « Couleur »

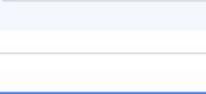
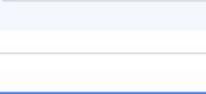
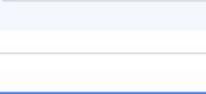
### Vue d'un acteur : Producteurs de Granulats

	Producteurs de granulats	Chaîne logistique	Collecteur de déchets et tri	Pouvoirs publics	Etat et représentants - DRIEE	Acteurs publics locaux	Utilisateurs de granulats - BPE	Producteurs de granulats - recyclés
	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats				
	Scénario .. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc2: Métr.. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc3: Canal.. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc4: Plate.. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc5: "Zér.. <input checked="" type="checkbox"/>			
Demande en.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit			
Rentabilit.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 		
Prés. Res.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit 		
Emplois <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit		
Sécurité.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit 		
Livrer la .. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit		
Limiter le.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit		
Indépenda.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit 	Switch to edit		
Prés. Mil.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit		
Protéger .. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit	Switch to edit 		
Contributi.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit 	Switch to edit		

# Niveau 2

## Analyse des arguments pour exprimer les jugements

### Deliberation Matrices

	Producteurs de granulats	Chaîne logistique	Collecteur de déchets et tri	Pouvoirs publics	Etat et représentants - DRIEE	Acteurs publics locaux	Utilisateurs de granulats - BPE																			
	Producteurs de granulats - recyclés	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats	Producteurs de granulats																			
	Scénario .. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc2: Métr.. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc3: Canal.. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc4: Plate.. <input checked="" type="checkbox"/>	Sc5: "Zér.. <input checked="" type="checkbox"/>																					
Demande en.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to view <b>+ Add</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Indicator</th> <th></th> <th>Judgement</th> <th>Weak</th> <th>Medium</th> <th>Strong</th> <th>Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Demande</td> <td>X +</td> <td>Favorable</td> <td colspan="3"></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Diversité des fourni..</td> <td>X +</td> <td>Favorable</td> <td colspan="3"></td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Indicator		Judgement	Weak	Medium	Strong	Weight	Demande	X +	Favorable				100	Diversité des fourni..	X +	Favorable				100	Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit
Indicator		Judgement	Weak	Medium	Strong	Weight																				
Demande	X +	Favorable				100																				
Diversité des fourni..	X +	Favorable				100																				
Rentabilit.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 				Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit																		
Prés. Res.. <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 				Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit																		
Emplois <input checked="" type="checkbox"/>	Switch to edit 	Switch to edit 				Switch to edit 	Switch to edit	Switch to edit																		

# Niveau 3

## Les indicateurs pertinents

Column 1:  Column 1 narrowed down to:  Column 2:  Restrict to indicator:

Toggle comments

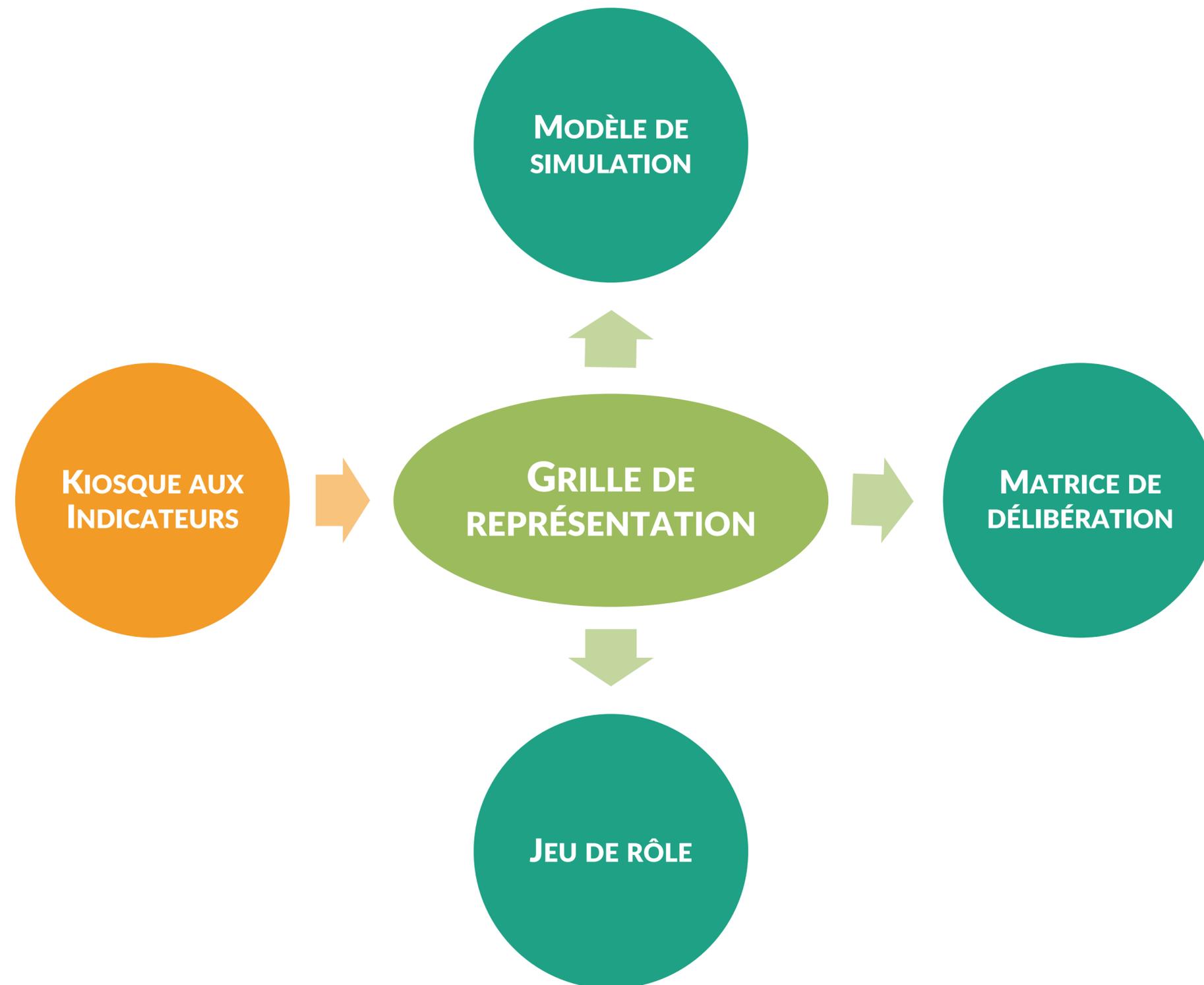
Indicator	Usage	Stakeholder	Object To Compare	Issue
Acceptabilité de l'i..	Défavorable (1x)	Producteurs de granulats	Scénario 1 : Grand Paris Express	Indépendance IDF
<b>Totals</b>	<b>0% Défavorable (1x)</b>	<b>Producteurs de granulats (1x)</b>	<b>Scénario 1 : Grand Paris Express (1x)</b>	<b>Indépendance IDF (1x)</b>
Acceptabilité de la ..	Favorable (1x)	Utilisateurs de granulats - BPE	Scénario 1 : Grand Paris Express	Prés. Ressources
	Favorable (1x)	Utilisateurs de granulats - BPE	Sc2: Métropole durable	Prés. Ressources
	Favorable (1x)	Producteurs de granulats	Scénario 1 : Grand Paris Express	Prés. Milieux Naturels
	Défavorable (1x)	Producteurs de granulats	Scénario 1 : Grand Paris Express	Limiter les nuisances
	Défavorable (1x)	Producteurs de granulats	Sc2: Métropole durable	Limiter les nuisances
	Mitigé (1x)	Etat et représentants - DRIEE	Scénario 1 : Grand Paris Express	Indépendance IDF
	Mitigé (1x)	Etat et représentants - DRIEE	Sc2: Métropole durable	Indépendance IDF
	Défavorable (1x)	Pouvoirs publics	Scénario 1 : Grand Paris Express	Limiter les nuisances
	Défavorable (1x)	Producteurs de granulats	Scénario 1 : Grand Paris Express	Indépendance IDF
	Défavorable (1x)	Producteurs de granulats	Scénario 1 : Grand Paris Express	Demande en granulats
	Défavorable (1x)	Producteurs de granulats	Sc2: Métropole durable	Demande en granulats
<b>Totals</b>	<b>100% Favorable (3x) , 83% Défavorable (6x) , 100% Mitigé (2x)</b>	<b>Utilisateurs de granulats - BPE (2x) , Producteurs de granulats (1x) , Producteurs de granulats (2x) , Etat et représentants - DRIEE (2x) , Pouvoirs publics (1x) , Producteurs de granulats (1x)</b>	<b>Scénario 1 : Grand Paris Express (7x) , Sc2: Métropole durable (4x)</b>	<b>Prés. Ressources (2x) , Prés. Milieux Naturels (1x) , Limiter les nuisances (3x) , Indépendance IDF (3x) , Demande en granulats (2x)</b>



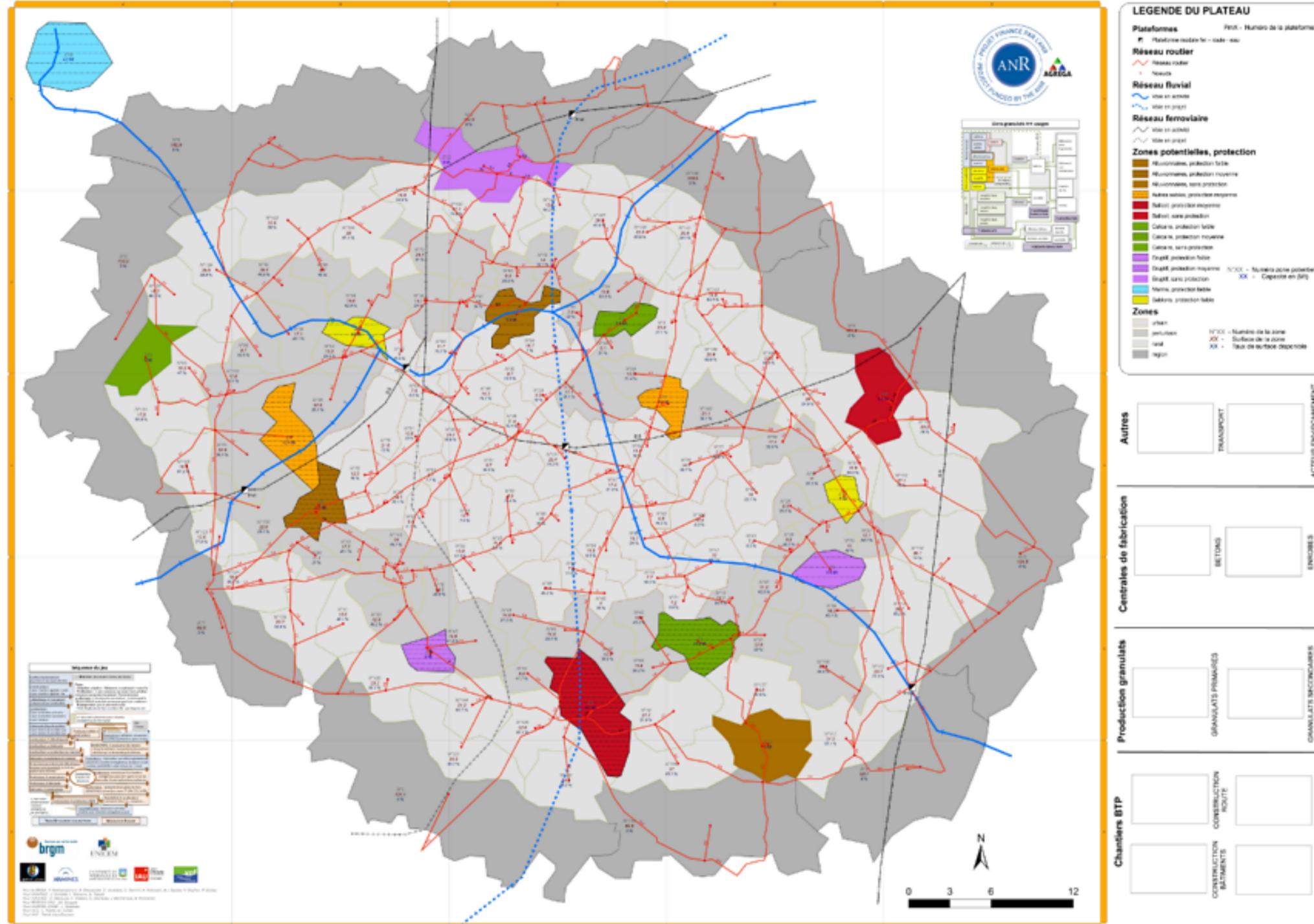
# VERS UNE ANALYSE INTÉGRÉE



## Démarche d'analyse intégrée des granulats



# Jeu de rôle AGREGA



# Modélisation (Système Multi-Agents)

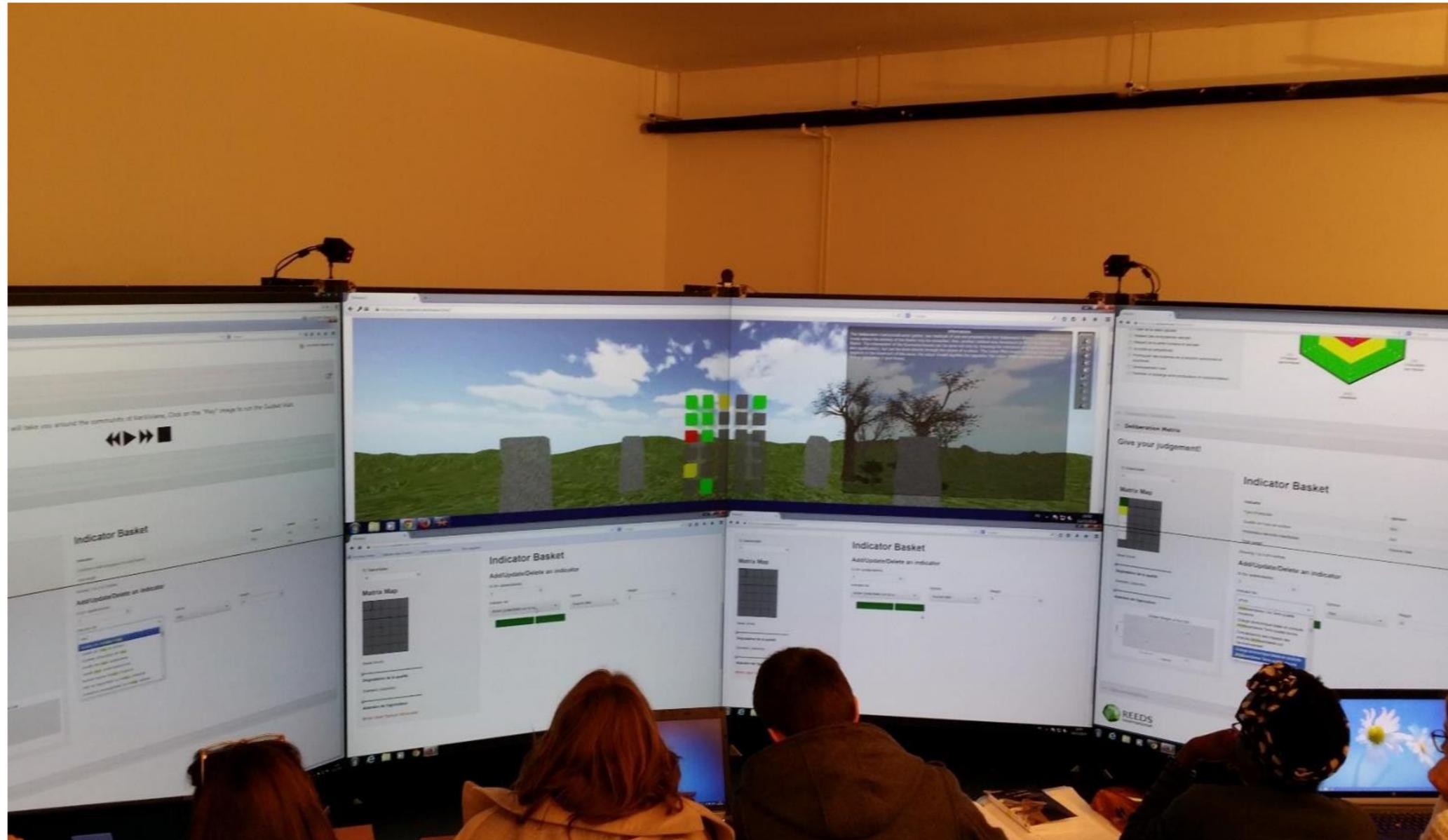
The screenshot displays a software interface for multi-agent simulation. The main window is titled "IS@TEM - D:\Documents\andriamasinoro\Travail\documents\csharp project\isatem project\isatem svn 0\trunk\AgregaIDF.isd". The interface is divided into several panels:

- Scenarios Explorer:** A tree view on the left containing 39 items, including "Map default settings", "Indicators setting", and numerous "ECT" (Economic Territory) locations such as "ECT Achères", "ECT Baille-en-France", "ECT Butte de la Gloriette", "ECT Butte d'Egrenay (Arboretum)", "ECT Cormeilles-en-Parisis", "ECT Grande Borne", "ECT La Butte d'Egrenay (Parcours s)", "ECT La Roche Turpin", "ECT Le Bois d'Egrenay", and "ECT Le Trou à Sable, la Pièce Madar".
- Map Display:** A central map showing a geographical area with a network of roads and rivers. Numerous small icons representing agents are scattered across the map.
- Simulation monitor:** A panel at the bottom left containing a play button, a stop button, and a refresh button. It displays "Date and Time" as "Jan 2004 [0 step]" and "Parameters" with "Time unit" set to "1 month(s)" and "Execution frequency" set to "0.300 s".
- Design Mode / Simulation Stopped:** A status bar at the bottom of the window.

# La Matrice de délibération : une évaluation multicritères et multi-acteurs pour comparer les scénarii

	Scénario 1 : Grand Paris Express	Sc2: Métropole durable	Sc3: Canal Seine Nord Europe	Sc4: Plateformes multimodales	Sc5: "Zéro déchet"							
	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Producteur..	Chaîne lo..	Utilisateu..	Producteur..	Pouvoirs p..	Conseiller..	Etat et re..	
Demande en..		Yellow	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Red	Red	Red	Green
Rentabilit..	Red	Green	Yellow	Red	Green	Red	Red	Green	Green	Red	Green	Blue
Prés. Res..		Red	Red	Red	Red	Red		Yellow	Green	Red	Red	Red
Emplois		Green	Green	Red	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Red	Blue
Sécurité..		Green	Green	Red	Green	Red		Green	Red	Orange	Red	Orange
Livrer la ..	Green	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Yellow	Green	Red	Red	Red
Limiter le..		Green	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Red	Red
Indépenda..	Red	Red	Green	Red	Green			Green	Green	Red	Red	Yellow
Prés. Mil..		Green	Green	Green	Red	Red	Red	Green	Green	Green	Red	Green
Protéger ..		Red	Red	Green	Green			Orange	Green	Red	Red	Yellow
Contributi..		Green	Red	Red	Green	Red	Green	Green	Yellow	Yellow	Red	Green

# Un espace délibératif MIRE (DIGISCOPE)





# PARTIE 5

---

## DE LA VILLE INTELLIGENTE À L'ÉCONOMIE DE CONNAISSANCES

- 5.1 TIC vertes & ICT for Green – Quels espoirs ?
- 5.2 La ville intelligente (Smart city)
- 5.3 TIC, éco-innovation, emplois du futur...
- 5.4 Formation et apprentissage collaboratif
- 5.5 Les TIC – Vecteurs de fracture ou d'intégration ?



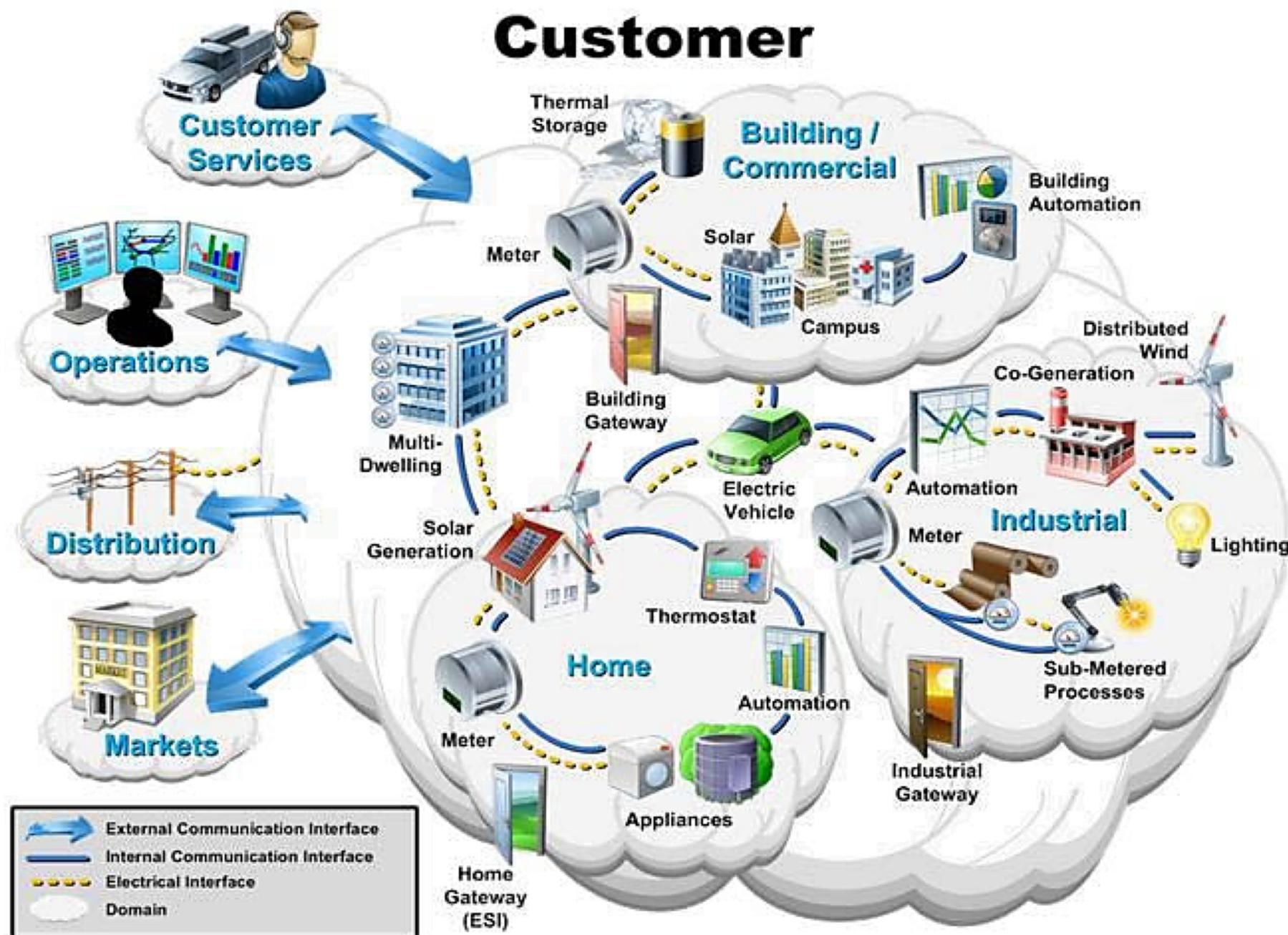


# TIC VERTES & ICT FOR GREEN

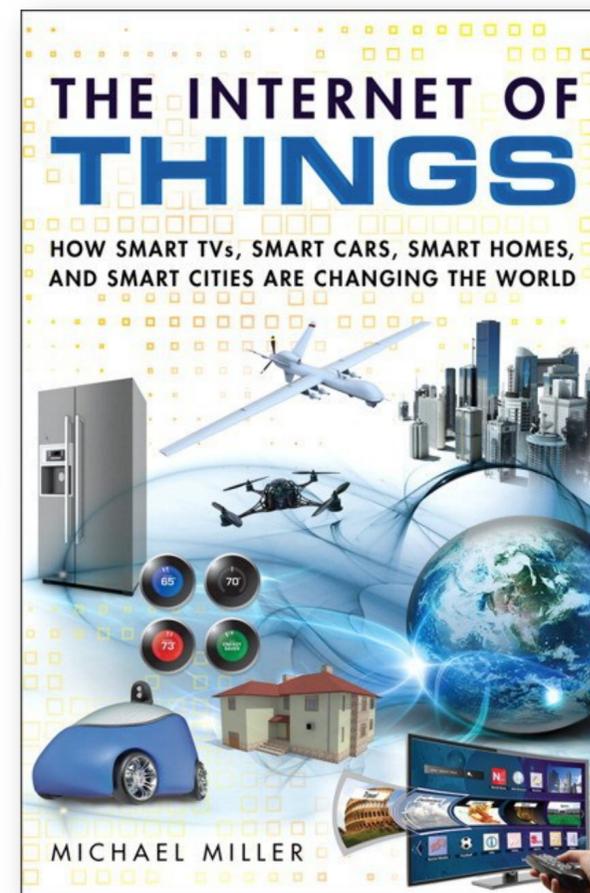
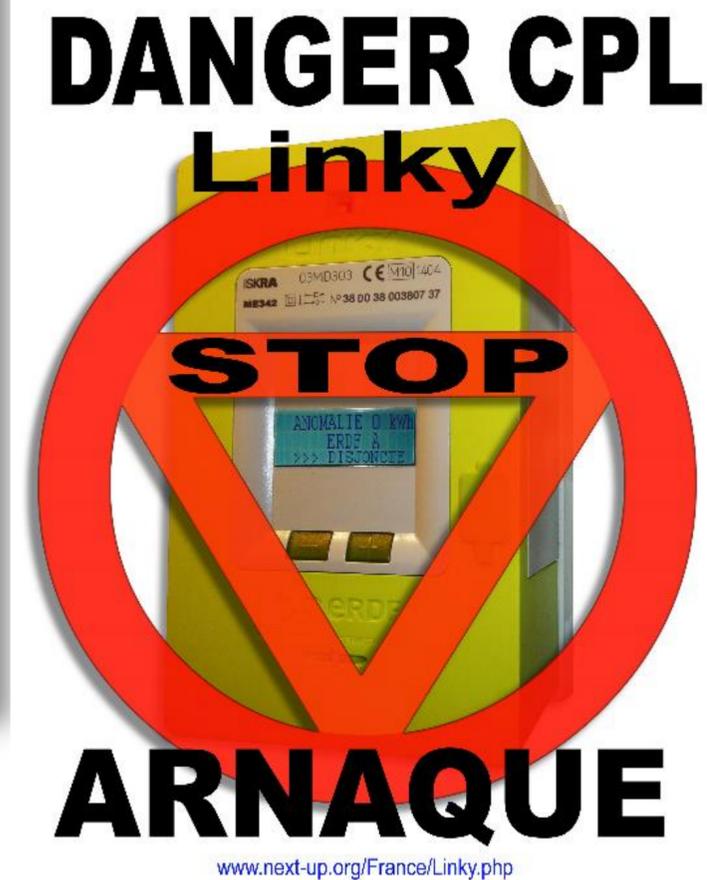
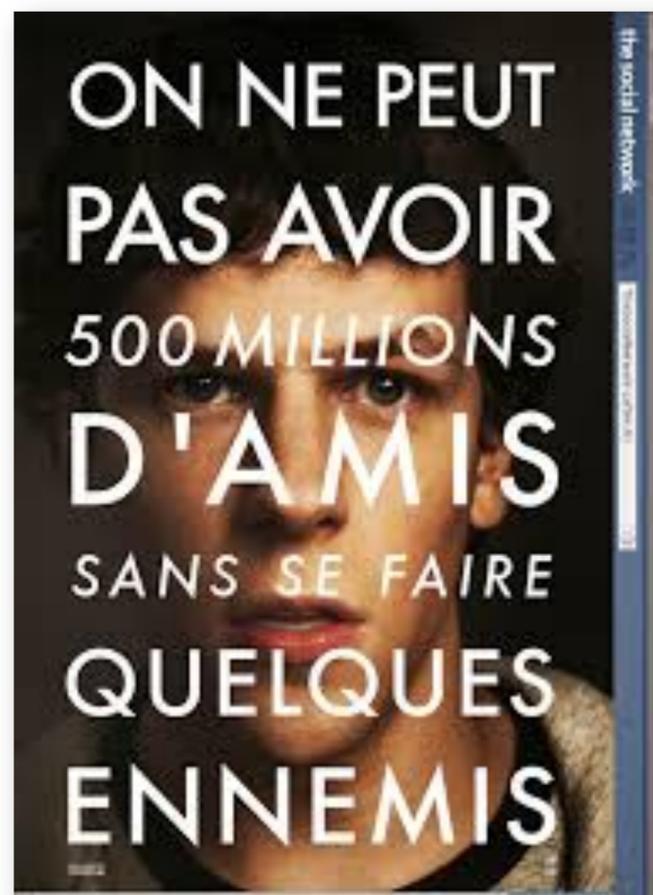
---

QUELS ESPOIRS ?

# L'économie "connectée"

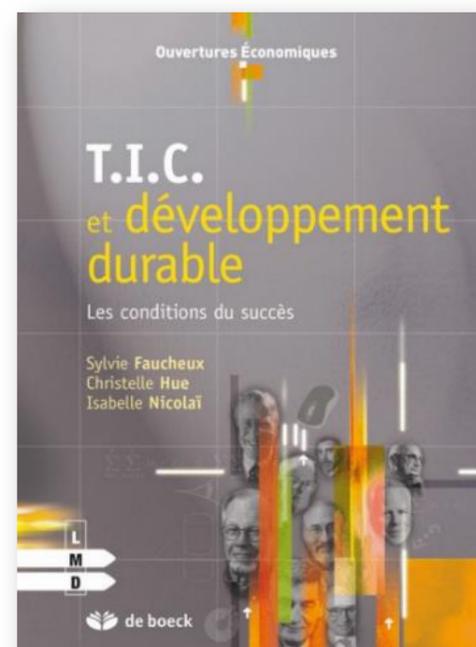
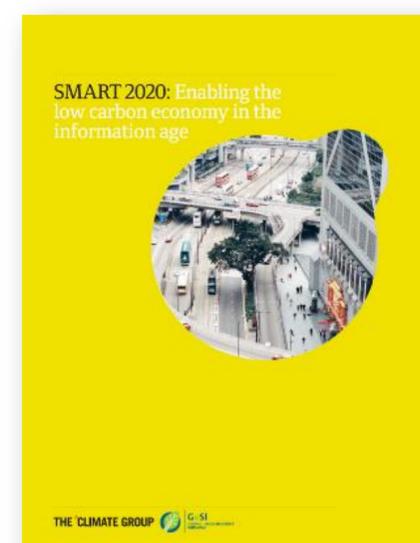
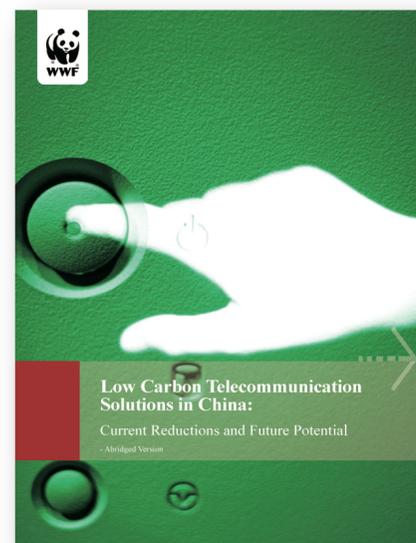


# ...Connected everything...



Sources:  
- <http://www.internetactu.net/2010/10/18/pdlit-the-social-network-ou-comment-filmer-les-nouveaux-maitres-du-monde/>  
- Résistance verte

## Pléthore de rapports TIC-DD



### Question

Les TIC, sont-elles nécessairement “vertes” ?

### Bonne réponse

Non, pas nécessairement...

### Commentaire

Les “data centres” à l'échelle mondiale sont déjà des consommateurs majeurs d'électricité...

**La stratégie “TIC pour verte” serait donc un “projet de société” ; elle n'a rien d'inévitable !**

## Les TIC et le DD

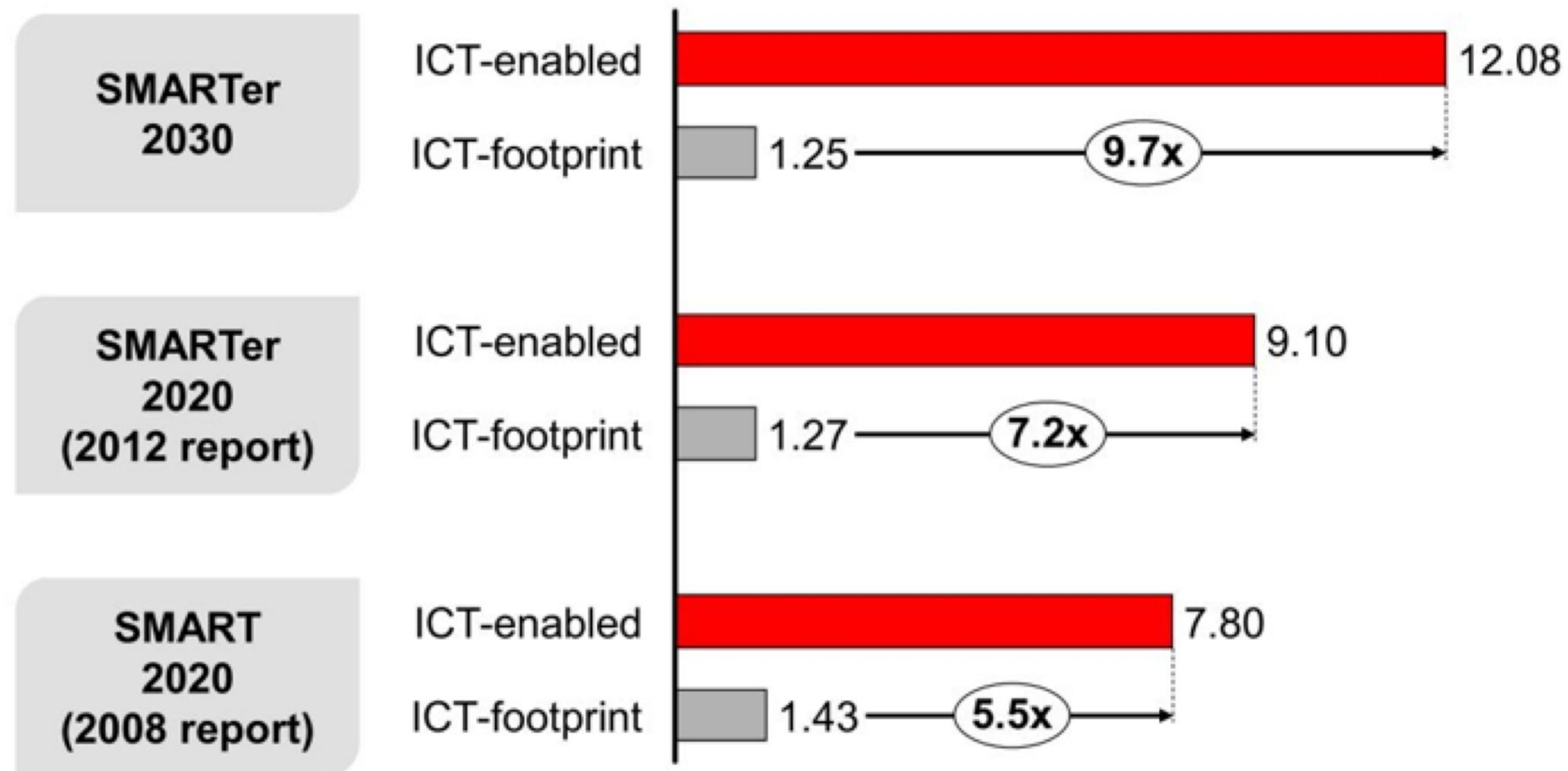


La **SILICON VALLEY** s'est massivement reconvertie depuis plus de 10 ans dans les Cleantech.

Certains parlent de **3ÈME RÉVOLUTION INDUSTRIELLE** pour qualifier le croisement entre développement durable et systèmes intelligents appliqués aux villes.

Depuis 2005 ont fleuri pléthore de rapports rapprochant **SYSTÈMES INTELLIGENTS** et **DD** dans leurs applications aux « Smart Cities ».

## Mobiliser les TIC pour réduire le CO<sub>2</sub>



Source: Source: WRI, IPCC, GeSI, SMARTer2020, Accenture analysis & CO2 models

Source GeSi : #SMARTer2030 – ICT Solutions for 21<sup>st</sup> Century Challenge

<http://smarter2030.gesi.org/>

Voir aussi : <http://www.cloud-experience.fr/cop21-le-role-des-tic/>

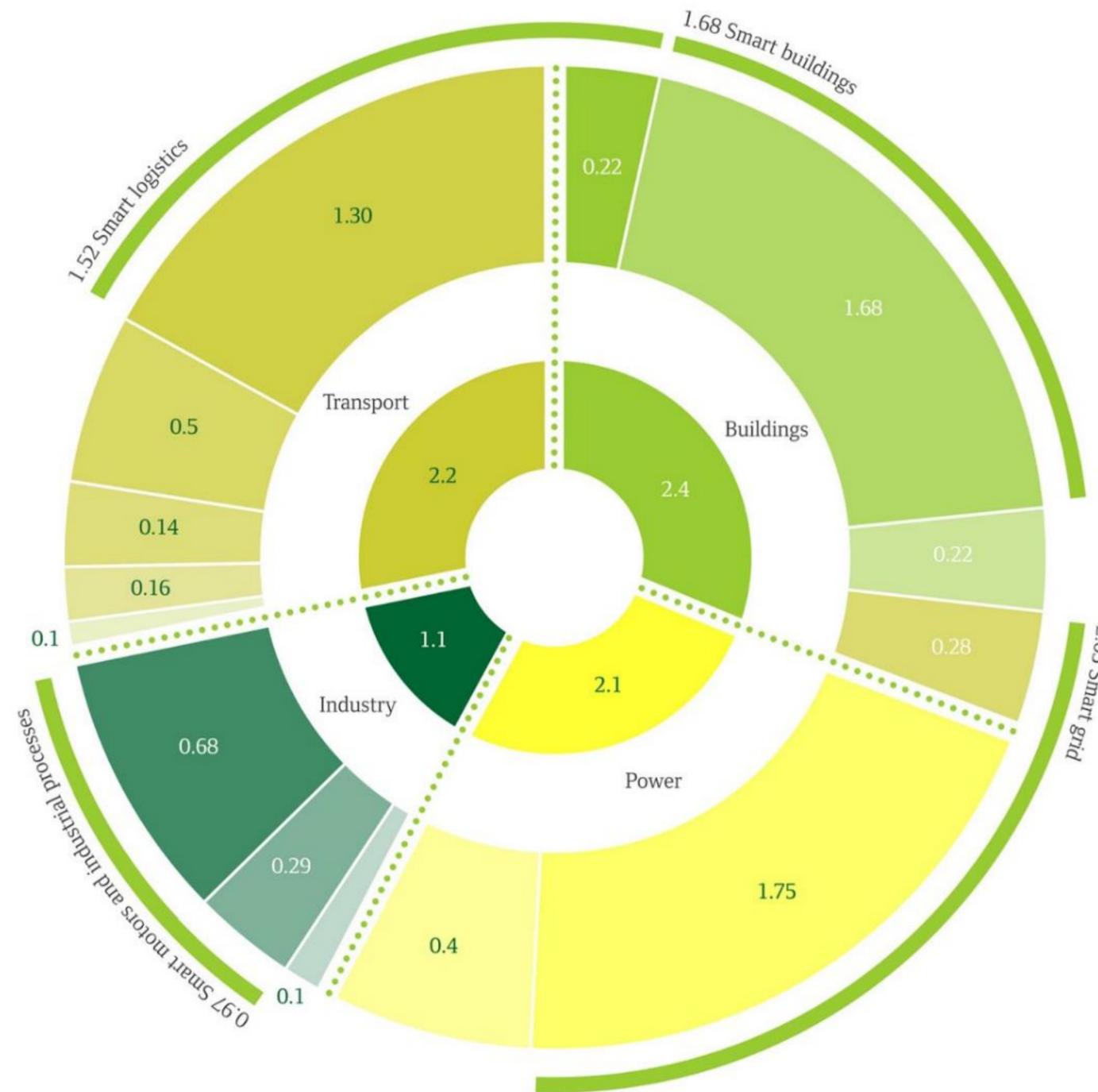
# Potentialités TIC pour réduire le CO<sub>2</sub>

GtCO<sub>2</sub>e

7.8 GtCO<sub>2</sub>e of ICT-enabled abatements are possible out of the total BAU emissions in 2020 (51.9 GtCO<sub>2</sub>e)

The SMART opportunities including dematerialisation were analysed in depth

- Industry**
  - Smart motors
  - Industrial process automation
  - Dematerialisation\* (reduce production of DVDs, paper)
- Transport**
  - Smart logistics
  - Private transport optimisation
  - Dematerialisation (e-commerce, videoconferencing, teleworking)
  - Efficient vehicles (plug-ins and smart cars)
  - Traffic flow monitoring, planning and simulation
- Buildings**
  - Smart logistics†
  - Smart buildings
  - Dematerialisation (teleworking)
  - Smart grid‡
- Power**
  - Smart grid
  - Efficient generation of power, combined heat and power (CHP)



Source : The Climate Group 2008

# La Mobilité Intelligente...

GPS Satellite



Wireless  
Communication

NextBus Data Center





# LA VILLE INTELLIGENTE



**SMART CITY**

## Enjeux écologiques de la ville

La moitié de la population mondiale vit actuellement dans les villes qui occupent seulement 2% de la surface de la terre.

**D'ici à 2050, la proportion pourrait atteindre 75%, avec d'importantes conséquences.**

En plus des questions énergétiques, les villes sont confrontées à de nouveaux problèmes (espace, eau, déchets, mobilité, financement, sécurité, etc...).



# Ville intelligente

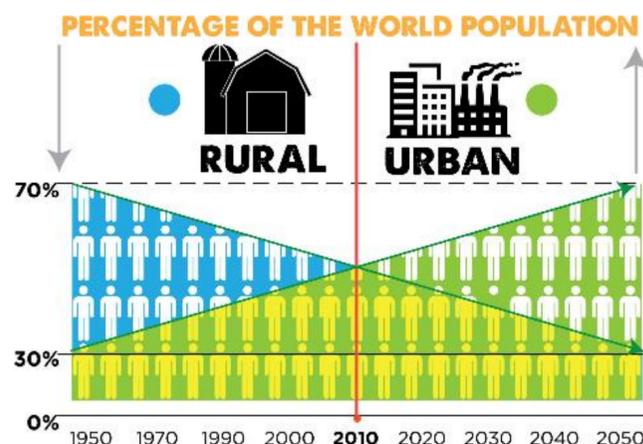
## Lieu d'éco-innovations

Selon les exercices internationaux de prospective, l'essentiel des futures éco-innovations seront liées aux avancées des applications des systèmes intelligents dans tous les secteurs, dont la principale intégration passe par la « **SMART CITY** ».





## “Découplage” des Smart Cities



Entre 1990 et 2010 les émissions de CO<sub>2</sub> ont augmenté de 45% principalement à cause de la croissance urbaine puisque les villes génèrent plus des trois quarts de ces émissions.

Les applications des systèmes intelligents aux villes sont cependant susceptibles de réduire de 15% les émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici 2020 (...) et plus largement de réduire l'empreinte écologique globale.

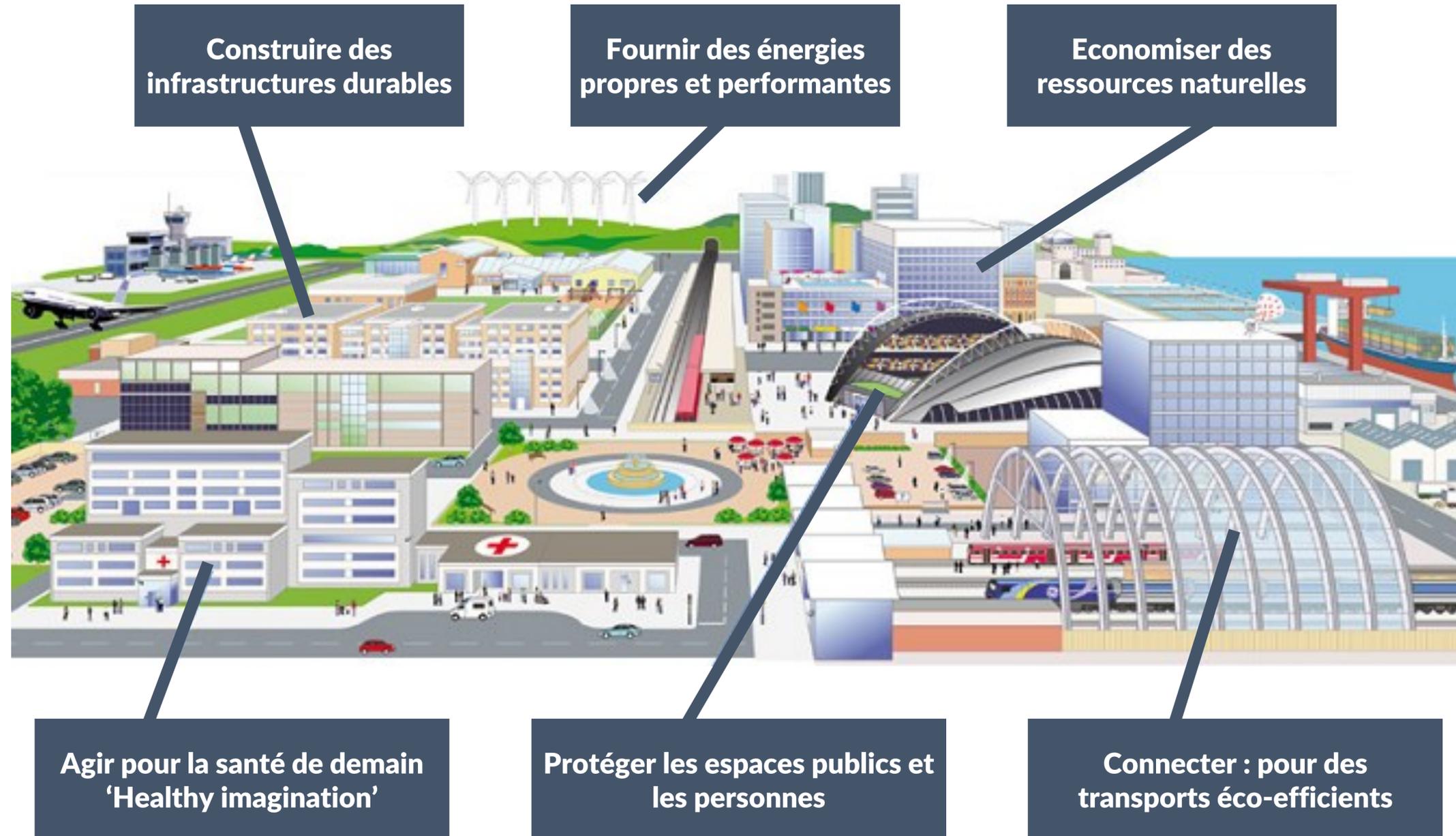




**TIC**  
**ECO-INNOVATIONS**  
**EMPLOIS DU FUTUR**

---

# La Smart City comme opportunité



## Enjeux d'emplois et de compétences

Le marché des **SMART CITIES** favorise déjà aujourd'hui une forte demande de ressources humaines.

Ce sera aussi la principale source des emplois du futur.



L'OIT (2012) table sur plus de **60 millions d'emplois** au niveau international.



L'UE (2014) parle de **20 millions nouveaux emplois** pour l'Europe d'ici 2030.

**...Avec un impact colossal sur les emplois d'aujourd'hui et sur tous les métiers traditionnels...**

## Création ou destruction d'emplois

**Il ne s'agit pas seulement de la création de nouvelles activités, mais aussi d'une transformation de tous les métiers.**

Durant la phase de transition des millions d'emplois peuvent être détruits s'il n'y a pas d'anticipation ni d'adaptation des compétences.





# FORMATION ET APPRENTISSAGE COLLABORATIF

---

## La nécessaire transformation éducative

### Favorisant une pédagogie par le projet

Les connaissances n'étant pas stabilisées, la formation doit pouvoir se faire en temps réel.

Le rôle du territoire comme support pédagogique.



## Une ingénierie éducative « ouverte »

### Favorisant la pluridisciplinarité et la transversalité

Les systèmes intelligents appliqués à la « Smart City » imposent des compétences collectives complexes issues de secteurs d'activités différents.

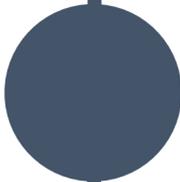
Il s'agit, par exemple pour les 'smart grids', d'articuler les compétences d'informaticiens, d'électriciens, d'énergéticiens ou encore de 'btpistes' dont les référentiels sont totalement différents.

Une smart city repose non seulement sur de la technologie mais aussi sur des services et donc sur les relations avec ses habitants : 'smart collaborative city'. D'où la nécessité de faire entrer les sciences humaines et sociales dans l'acquisition des compétences.

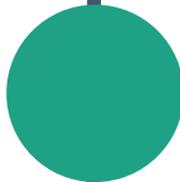


## Une ingénierie éducative « ouverte »

### Favorisant une pédagogie collaborative



Entre acteurs de la formation

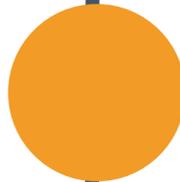


Entre acteurs de la formation et les entreprises

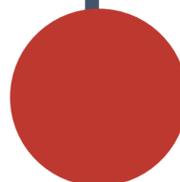


Entre acteurs de la formation, chercheurs entreprises et collectivités

### Favorisant une pédagogie « distancielle »



Des besoins colossaux en termes de formation tout au long de la vie



L'ampleur des compétences en jeu

## Décloisonnement et flexibilité

La pédagogie par projet implique la création de multiples salles de travail collaboratif où les étudiants, en dehors des cours, travaillent en petit groupes comme dans les **Learning Centers** qui sont au travail collaboratif ce que la bibliothèque est à l'étude individuelle.



## Décloisonnement et flexibilité



**CAMPUS D'AVENIR**  
**CONCEVOIR DES ESPACES**  
**DE FORMATION À L'HEURE**  
**DU NUMÉRIQUE**



# LES TIC



**VECTEURS DE FRACTURE OU D'INTÉGRATION ?**

## Les TIC pour verte ?

Pour situer les éco-innovations dans leur contexte socio-économique, territorial & écologique, il est nécessaire de comprendre la tension intrinsèque entre :

● **La PUISSANCE DÉSTABILISATRICE de l'innovation technologique, d'une part ; et**

● **Les orientations normatives de SOLIDARITÉ du développement durable, d'autre part.**



## Forces de déstabilisation

L'innovation technologique s'exprime, aujourd'hui, non pas dans une simple amélioration de quelques efficacités économiques et écologiques, mais davantage :

### Sur le plan environnemental :

**Dans la diffusion d'un COCKTAIL CHIMIQUE de centaines de milliers de différents types de molécules actives, libérées de partout dans la Biosphère ; et**

### Sur le plan social :

**Dans la "RÉVOLUTION NUMÉRIQUE" qui bouleverse au plus profondément les formes et les liens sociaux de nos sociétés.**

## Domination ou solidarités ?

Les TIC - comme les éco-innovations, les ENR et les stratégies de valorisation de déchets, peuvent être :

**Ou bien des forces d'exclusion, de domination et de fracture,**

**Ou bien les briquettes dans la réalisation des solutions écologiquement et socialement solidaires.**



## Forces de déstabilisation

**Des millions d'emplois actuels peuvent être détruits s'il n'y a pas d'anticipation / adaptation des compétences.**



« Il faut un engagement des politiques publiques pour soutenir ces changements....»

*Achim Steiner (PNUE)*



**TENDANCES MONDIALES DE L'EMPLOI 2014** - janvier 2014.



**La prise en compte des mutations induites par la transition écologique dans les formations professionnelles**  
- Cereq, France, novembre 2014.



**ÉVOLUTION COMPÉTENCES EMPLOIS CLIMAT**  
- rapport de la Région Ile de France, 2014.

## Enjeux Sociétaux

Une Smart City doit soutenir une conception vivante de la ville plaçant l'humain et la vie, via les services et les usages, au cœur des préoccupations.

**Il ne faut surtout pas limiter la « Smart City » à la standardisation et à l'automatisation des processus.**

Les « Smart Cities » doivent s'emparer de la dimension sociale du DD, en s'appuyant sur les opportunités des TIC pour favoriser la participation des citoyens dans les choix liés à leur épanouissement.

## Conditions d'une "Démocratie Cognitive"

### DU CÔTÉ DES SCIENTIFIQUES



Une éthique de l'autonomie qui met le savoir à l'abri de toute forme d'expropriation par les groupes de pression ou les moyens de communication, et un souci réel de mise en débat public des connaissances.

### DU CÔTÉ DU SYSTÈME ÉDUCATIF



La généralisation à tous de l'enseignement scientifique.

### DU CÔTÉ DU TECHNICIEN



Une plus grande ouverture aux aspects sociaux et éthiques des problèmes dont il a la charge : le rôle de l'expert dans cette perspective devant être moins de fournir des solutions toutes faites que de fournir une aide à la délibération en vue des solidarités à construire...

### DU CÔTÉ DE L'ÉTAT



La transparence des objectifs et des informations, et surtout l'acceptation de la pluralité de l'expertise comme instrument majeur de la démocratie

*Jacques Theys (1996)*

## Solidarités écologiques et intergénérationnelles



« Notre patrimoine est ce qui nous a été légué par nos ancêtres ou que nous avons accumulé.

Nous jouissons de notre patrimoine, nous le faisons fructifier ou le dilapidons.

**Enfin, c'est ce que nous pouvons transmettre aux générations futures. »**

