

Outils et méthodes d'évaluation des impacts, typologie et revue critique

Jean-Philippe Waaub

Département de géographie

Directeur du GEIGER

Directeur du GERAD, Équipe E2G

École d'été SIFEE-IEPF, 21 juin 2012

Plan de présentation

1. Les termes de référence de l'étude d'impact de projet
2. Démarche d'élaboration de l'ÉIE
3. Types de méthodes et modèles
4. Aide à la décision

Remerciements: Luc Valiquette, Gilles Côté

1. Les termes de références de l'étude d'impact de projet

- Notions de base de l'ÉIE
- Définitions
- Impacts sur l'environnement
- Impacts cumulatifs
- Caractéristiques générales de l'ÉIE

Notions de base (ÉIE)

DÉFINITION

Évaluation des impacts sur l'environnement

...est un processus qui consiste à définir, à prévoir, à évaluer et à atténuer les répercussions biophysiques, sociales et autres de projets d'aménagement et d'activités physiques, avant que des décisions et des engagements majeurs soient pris.

(Sadler 1996, p.15)

Notions de base (ÉIE)

DÉMARCHE D'ÉIE

Établir les liens entre le projet (sources d'impact), les modifications induites par sa réalisation sur les composantes des milieux physique, biologique et humain et leurs impacts au regard de problématiques spécifiques (enjeux)

Notions de base (ÉIE)

MODIFICATION D'UNE COMPOSANTE *Versus* IMPACT

La modification décrit un changement matériel et l'impact sa signification au regard d'une problématique spécifique

EXEMPLE:

Déboisement de 100km² de forêt (CHANGEMENT)

- biodiversité
- protection d'une zone désignée sensible
- approvisionnement forestier à l'échelle locale
(IMPACT)
- viabilité économique d'une pourvoirie

} (IMPACT)

Notions de base (ÉIE)

TABLEAU DES IMPACTS PAR ENJEU

ENJEU	SOURCE D'IMPACT	COMPOSANTE DU MILIEU BIOPHYSIQUE TOUCHÉE	COMPOSANTE DU MILIEU HUMAIN TOUCHÉE	IMPACT DES MODIFICATIONS
Développement économique				
Maintien des activités économiques relatives à l'exploitation des ressources halieutiques dans l'estuaire de la rivière X	Modification du débit du cours d'eau <i>Changement des caractéristiques chimico-physique de l'eau de l'estuaire</i>	Ressources halieutiques exploitées ou à fort potentiel d'exploitation commerciale <i>Déplacement des populations de poissons</i>	Pêche commerciale <i>Baisse des prises dans les secteurs affectés</i>	Rentabilité des entreprises dans le secteur des pêches <i>Diminution du chiffre d'affaires (%) liées à la baisse des prises, à l'augmentation des coûts pour trouver d'autres sites d'approvisionnement</i>

Notions de base (ÉIE)

TABLEAU DES PERFORMANCES PAR ENJEU

ENJEU	DESCRIPTEUR D'IMPACT	VARIABLES D'ÉVALUATION			ÉVALUATION (importance)
		Intensité	Étendue	Durée	
Maintien et/ou développement des activités économiques existantes	Rentabilité des entreprises dans le secteur des pêches <i>Diminution du chiffre d'affaires (%) liées à la baisse des prises, à l'augmentation des coûts pour trouver d'autres sites d'approvisionnement</i>	Faible	Moyenne	Longue	Moyenne

Notions de base (ÉIE)

TABLEAU DES PERFORMANCES

ENJEU	SOURCE D'IMPACT	IMPACT	MESURE ATTÉNUATION / MAXIMISATION	IMPACT RÉSIDUEL
Maintien et/ou développement des activités économiques existantes	1. 2. 3.	1. Pêche commerciale 2. Récrétotourisme 3. Transport maritime	1. 2. 3. 4.	Moyen Faible Moyen
Retombées économiques du projet	1. 2.	1. 2.	1.	Faible Fort
Relations intercommunautaires	1.	1.	1. 2. 3.	Moyen Moyen Faible

Définition des concepts

Évaluation

Processus d'examen d'une question, d'une situation impliquant des discussions, des pourparlers, des tractations avec une confrontation de points de vue (Leduc et Raymond, 2000)

Effet

Description d'un événement qui est la **conséquence objective de l'action envisagée** (l'activité), le déboisement d'une surface de territoire, par exemple (Veuve, 1988)

Impact

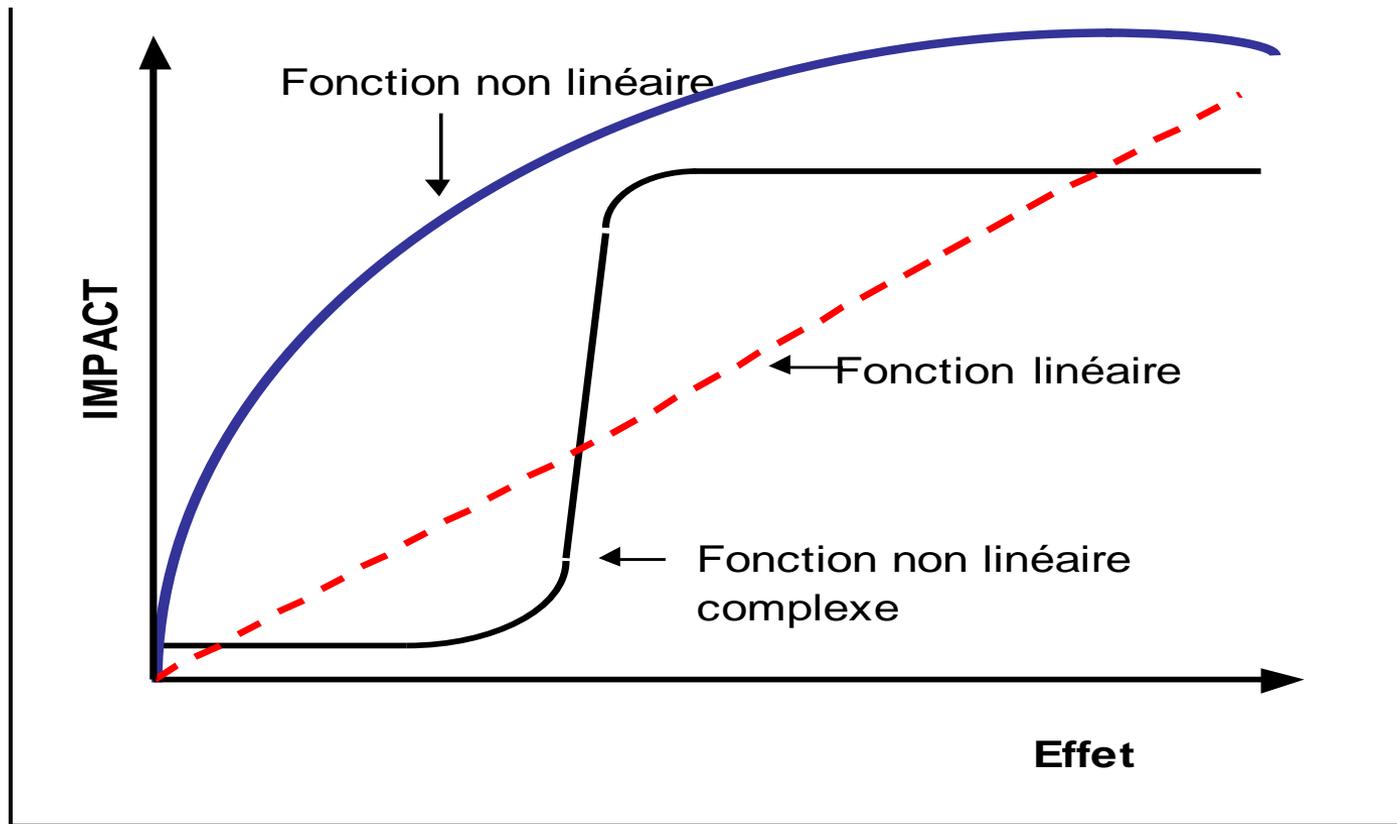
Représente la **transposition subjective d'un effet environnemental sur une échelle de valeur**; il est donc le résultat d'une comparaison entre deux états: un état qui résulte de l'action envisagée et un état de référence (Veuve, 1988)

Définition des concepts

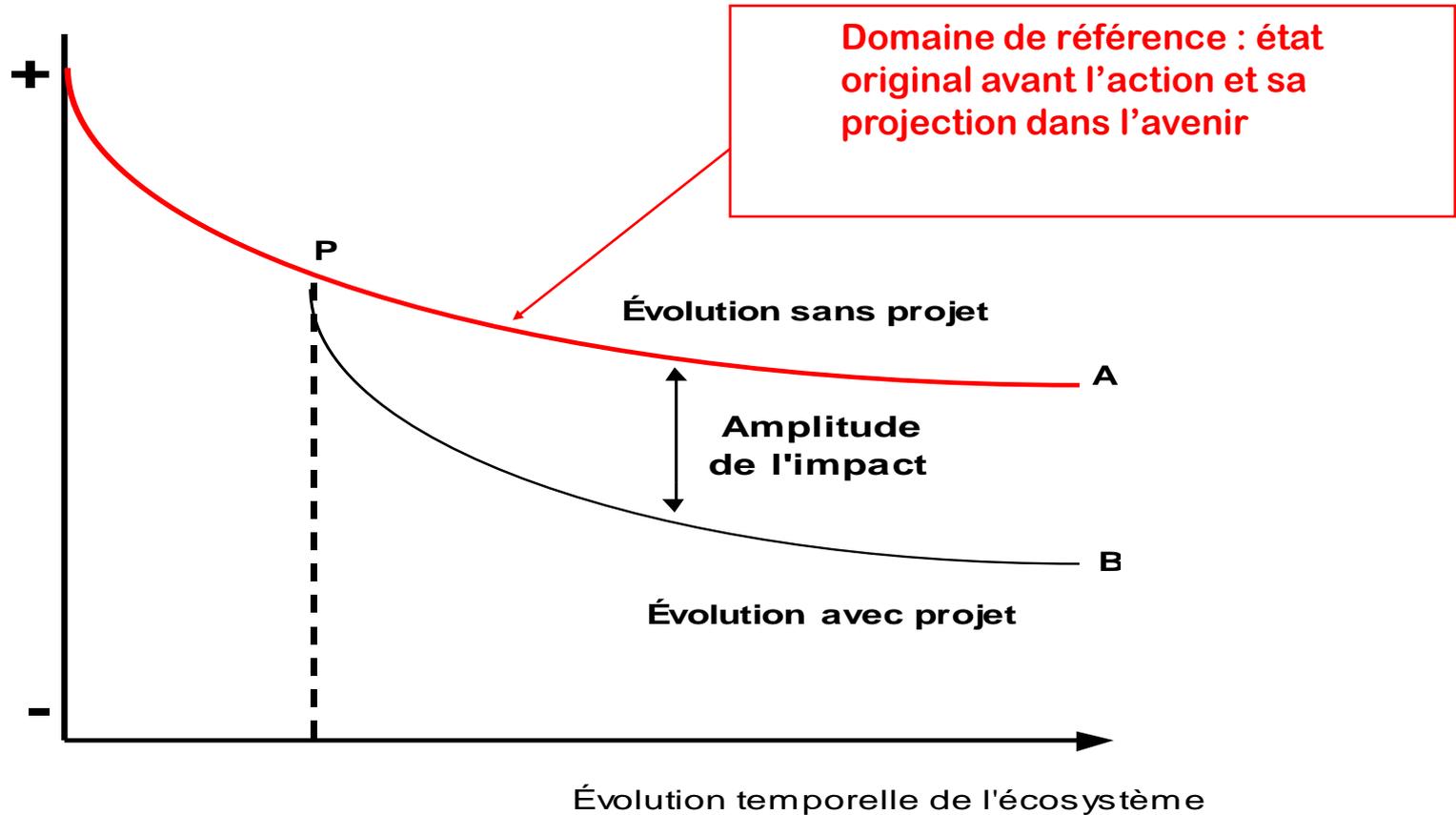
Environnement «Ensemble des composantes biophysiques et socioculturelles du milieu, en interaction avec un organisme ou ensemble d'organismes vivants»

ÉIE «Processus d'identification, d'examen d'évaluation et de négociation de l'ensemble des effets écologiques, économiques sociaux, sanitaires, esthétiques et culturels d'un projet sur son milieu d'insertion »

L'impact sur l'environnement



L'impact sur l'environnement



Impacts sur l'environnement: réflexions

- Les domaines de référence
 - État de référence
 - Horizon de référence
 - Territoire de référence
- Impacts et domaines de compétence
 - Environnementaux (plus ou moins au sens large)
 - Sociaux
 - Sur la santé
 - Économiques
 - Cumulatifs

Impacts cumulatifs

- Les effets que la réalisation du projet, combinée à l'existence d'autres ouvrages ou à la réalisation d'autres projets ou activités, est susceptible de causer à l'environnement
- Méthodologie développée par l'ACÉE
- Dans le rapport, section distincte ou dans chaque section concernée, au choix de l'auteur

Impacts cumulatifs

1. Choix des CVE : composantes valorisées de l'environnement ayant des impacts résiduels
2. Choix d'une zone d'étude pour chaque CVE
3. Sélection des projets passés, présents & futurs
4. Nature & importance des impacts des projets sélectionnés sur les mêmes CVE
5. Mesures d'atténuation pour réduire les IC
6. Importance des IC résiduels sur les CVE

Caractéristiques générales de l'étude d'impact (1 de 3)

- Instrument de planification
 - intégrer les préoccupations environnementales de la conception à la réalisation du projet
 - concevoir un projet s'harmonisant bien à l'environnement
 - éviter des modifications coûteuses une fois le projet réalisé

Caractéristiques générales (2 de 3)

- Prise en compte des facteurs environnementaux
 - balayage des composantes du milieu naturel et du milieu humain susceptibles d'être affectées par le projet
 - analyse des relations entre les facteurs influençant
 - les écosystèmes
 - les ressources
 - la qualité de vie

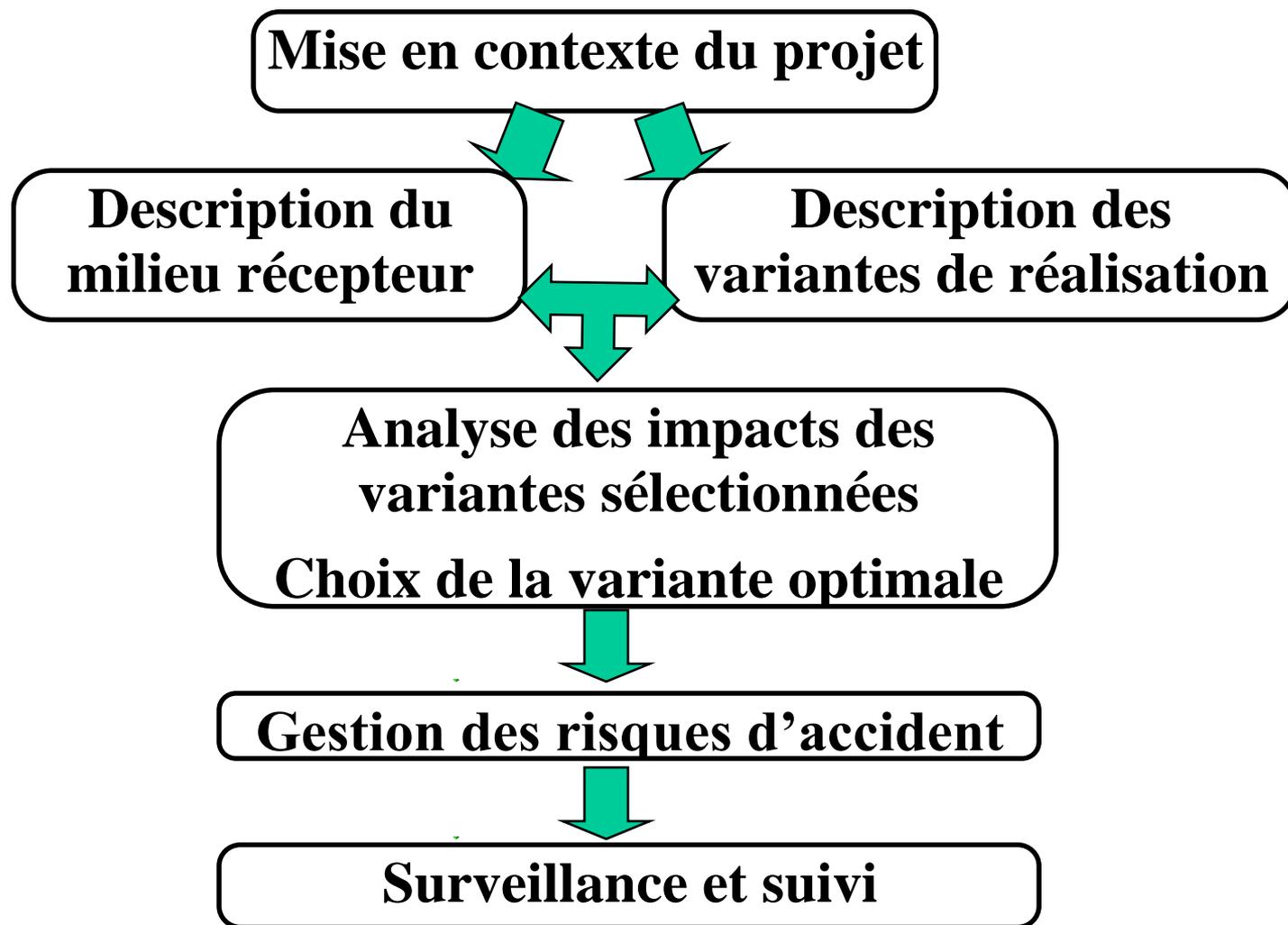
Caractéristiques générales (3 de 3)

- Moyen de rendre compte des préoccupations des parties prenantes
- Exercice de synthèse de l'information
 - détermination des facteurs subissant un impact important
- Recherche des facteurs décisionnels

2. Démarche d'élaboration de l'ÉIE

- Contexte
- Milieu récepteur
- Variantes
- Analyse et choix
- Surveillance et suivi

Démarche d'élaboration d'une étude d'impact



Mise en contexte du projet

- Présenter le projet et l'initiateur
- Contexte et raison d'être du projet
 - objectifs
 - problèmes
 - facteurs sociaux
 - préoccupations des parties prenantes
 - contraintes écologiques
 - exigences techno-économiques et administratives
 - politiques gouvernementales
- Solutions de rechange
- Solution retenue

Description du milieu récepteur

- Délimitation de la zone d'étude
- Description des composantes
 - avant la réalisation du projet
 - des milieux naturel et humain
 - relations entre les composantes
 - selon les impacts anticipés
 - raisons du choix des composantes
 - exercice factuel
 - inventaires

Zone d'étude

- déterminée en fonction de l'étendue des impacts appréhendés
- limites justifiées
- peut être morcelée selon plusieurs zones ou axes

Sélection des composantes à étudier

- Sélection et portée de la description selon :
 - degré d'influence du projet sur la composante
 - valeur de la composante
- Critères pour estimer l'importance d'une composante
 - sensibilité par rapport à l'aménagement proposé
 - dimension et aire d'influence
 - rareté ou unicité
 - perte de diversité
 - valeur pour la population
 - perte de moyens de subsistance
 - reconnaissance à caractère formel

Description des variantes de réalisation

- Identification des variantes possibles
 - faisabilité technique
 - faisabilité économique
 - capacité à répondre aux besoins
 - performance environnementale (a priori)
- Sélection des variantes réalisables
 - avantages et inconvénients
 - présentation des critères techniques, économiques et environnementaux
- Description des variantes sélectionnées

Caractéristiques des variantes (1 de 2)

- plan d'ensemble des composantes du projet
- activités d'aménagement
- activités de construction
- déblais et remblais
- eaux de ruissellement et drainage
- émissions atmosphériques
- déchets
- mesures de protection (sols, eaux, atmosphère, faune et flore)

Caractéristiques des variantes (2 de 2)

- installations de chantier ou temporaires
- bâtiments et structures permanentes
- infrastructures et installations connexes
- modes d'exploitation, procédés et équipements
- matières premières et additifs
- rejets
- mesures d'utilisation rationnelles et de conservation des ressources
- plans de fermeture
- calendrier et coûts

Analyse des impacts des variantes sélectionnées

- Objectif : comprendre comment la réalisation ou l'exploitation de chaque variante affectera le milieu, ses ressources et ses habitants
- Contenu
 - identification des impacts (effets et impacts)
 - évaluation des impacts
 - atténuation des impacts
 - justification du choix de la variante préférable
 - synthèse du projet et compensation des impacts résiduels

Identification des impacts

- vise à décrire les relations entre le projet et les impacts
- réfère à des critères et à des méthodes
 - aussi objectifs que possible
 - aussi factuels que possible
 - quantification et qualification
- explication du raisonnement
- reproductibilité

Critères d'identification des impacts

- nature (source produit impact)
- intensité, ampleur, degré de perturbation
- étendue
- durée

Autres critères

- fréquence
- niveau d'incertitude
- probabilité
- effet d'entraînement

Évaluation de l'importance des impacts

- comporte un jugement de valeur
- varie selon
 - degré de changement des composantes du milieu (étendue, durée, intensité)
 - valeurs sociales, culturelles, économiques, esthétiques
 - danger pour la santé
- réfère à une méthodologie

Critères d'évaluation de l'importance des impacts

- critères d'identification des impacts
- critères associés à la ressource
 - sensibilité ou vulnérabilité
 - unicité ou rareté
 - valeur accordée par la population
- risques à la santé ou la sécurité

Atténuation des impacts

- vise la meilleure intégration possible du projet au milieu
- proposition de mesures pour les impacts de chaque variante

Justification du choix de la variante préférable

- Bilan comparatif des variantes
 - impacts résiduels
 - coûts
- Choix de l'initiateur, selon
 - impacts
 - coûts
 - objectifs du projet

Synthèse du projet et compensation des impacts résiduels

- modalités de réalisation et d'exploitation
- localisation cadastrale, statut de propriété, conformité aux réglementations
- mesures de compensation des impacts résiduels négatifs importants

Programmes de surveillance et de suivi

- Surveillance
 - assure le respect des mesures environnementales envisagées dans l'étude d'impact et des lois et règlements
- Suivi
 - suit l'évolution de certaines composantes du milieu
 - vérifie la justesse de la prévision de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation

3. Types de méthodes et modèles

- Définitions
- Historique
- Méthodes d'expertise
- Modèles et systèmes
- Méthodes cartographiques
- Modèles
- Méthodes comparatives
- Méthodes en usage au Québec

"L'absence de réflexion critique sur le mode d'évaluation et surtout sur le mode d'agrégation de ces évaluations introduit des biais méthodologiques d'autant plus dangereux qu'ils sont occultes"

Jean Simos

Évaluer l'impact sur l'environnement

Définitions (1 de 3)

- les techniques sont des outils qui permettent la prévision, la détermination de l'importance absolue ("magnitude") de chacun des impacts ou des types d'impact
- les techniques sont aussi appelées "méthodes de prévision", "expertises scientifiques (et techniques)"
- il est clair que les techniques sont extrêmement variées, chacune étant référée à une discipline

Définitions (2 de 3)

- la méthode est l'énoncé des étapes à suivre, dans un certain ordre, pour atteindre un but donné
- les méthodes abordent l'évaluation de l'information sur les impacts potentiels
- elles permettent de déterminer l'importance relative des impacts dans une approche où les différentes disciplines scientifiques ne peuvent plus être sollicités puisque il s'agit de les transcender et de comparer ce qui, au regard de chacune d'elles est incomparable.

Définitions (3 de 3)

- les méthodes sont des instruments qui permettent la détermination de la signification des impacts, de leur importance ou de leur coût aux yeux de la société, permettant d'aboutir à une liste des impacts significatifs. Ces méthodes sont liées à la fonction décisionnelle de l'évaluation environnementale

Historique (1 de 5)

USA

- En 1969, la section 102(2)(B) de la NEPA prévoyait que chaque agence fédérale devait, en concertation avec la CEQ, développer des méthodes et des procédures
- Les méthodes d'évaluation environnementale reposent sur l'identification de trois phases successives dans l'analyse environnementale et sont souvent liées, de manière presque univoque, à chacune d'entre elles :
 - l'identification minutieuse et complète des impacts sur chacun de attributs de l'environnement
 - la mesure des ces impacts et la quantification
 - leur synthèse pour définir l'impact global d'un projet ou de chacune de ces options et les méthodes de comparaison et d'agrégation

Historique (2 de 5)

- on demande aux méthodes d'agrégation des impacts de soutenir des décisions rationnelles et objectives en fournissant une réponse sur l'acceptabilité d'une multiplicité d'impacts
- plus la diversité initiale est grande, plus ces méthodes apparaissent indispensables pour aboutir à une présentation qui favorise la prise d'une décision et plus, en conséquence, ces méthodes influencent les conclusions finales des études.

Historique (3 de 5)

- ces méthodes sont entachées de la volonté d'exhaustivité et de la tentation de proposer une approche "objective" qui évacue les dimensions subjectives, c'est-à-dire politiques de l'évaluation environnementale.
- certains auteurs parlent ainsi du "foisonnement du début des années 70" qui sera suivi d'une profonde désillusion sur les méthodes et d'une "longue période de stagnation"

Historique (4 de 5)

France

- "l'obstacle méthodologique est [...] une des difficultés majeures que rencontrent les différents agents concernés par les études d'impact ..."
[POUTREL, 1977]
- la méthode n'est plus conseillée par l'autorité qui contrôle le processus d'évaluation environnementale, elle relève des organismes (grands promoteurs ou sociétés d'études qui interviennent comme consultants)

Historique (5 de 5)

- dans les années 80, les interventions prendront une seule forme : celle de guides thématiques pour éclairer les promoteurs dans chacun des domaines
- la question de la méthode est donc déplacée par rapport au contexte qui prévalait aux États-Unis

Méthodes pionnières

- McHarg (1968)
- Léopold (1971)
- Sorenson (1971)
- Holmes (1972)
- Batelle (1972)

3. Types de méthodes et modèles

Méthodes d'expertise

(identification des paramètres)

- Listes de contrôle
- Enquêtes
- Fiches d'impact
- Méthodes ad hoc

- l'identification supplante l'évaluation
- autant un effort de synthèse qu'un processus d'analyse

Méthodes d'expertise

Listes de contrôle

Caractéristiques

- > identification des paramètres à considérer, sans les apprécier
- > intégrées dans les autres méthodes d'identification ou d'évaluation
- > spécifiques à des types de projet

Avantages

- > relative simplicité
- > rapide identification des paramètres à prendre en compte
- > expertise antérieure utilisée

Inconvénients

- > aide mémoire peut être incomplet
- > absence d'interrelations entre causes, effets et impacts
- > absence d'évaluation des impacts

Liste de contrôle d'activités

Tiré de Leduc et Raymond

Études techniques	<input type="checkbox"/>
Arpentage et signalisation	<input type="checkbox"/>
Acquisition des emprises	<input type="checkbox"/>
Déboisement et reboisement	<input type="checkbox"/>
Installation de chantiers	<input type="checkbox"/>
Signalisation	<input type="checkbox"/>
Excavation, forage et creusage	<input type="checkbox"/>
Dragage et travaux maritimes	<input type="checkbox"/>
Passage des cours d'eau	<input type="checkbox"/>
Modification de tracés	<input type="checkbox"/>
Infrastructures routières	<input type="checkbox"/>
Transport et circulation	<input type="checkbox"/>
Érection de bâtiments	<input type="checkbox"/>
Installation des équipements	<input type="checkbox"/>
Pose des conduites	<input type="checkbox"/>
Lignes électriques, téléphone, etc...	<input type="checkbox"/>
Entreposage de matériaux	<input type="checkbox"/>
Disposition des déchets	<input type="checkbox"/>
Présence des ouvrages	<input type="checkbox"/>
Réseau AEP	<input type="checkbox"/>
Réseau d'assainissement	<input type="checkbox"/>
Matériel et équipement	<input type="checkbox"/>
Systèmes de traitement E.P.	<input type="checkbox"/>
Système de traitement d'eaux usées	<input type="checkbox"/>
Transport/gestion de produits chimiques	<input type="checkbox"/>
Gestion de la production d'eau	<input type="checkbox"/>
Gestion des déchets solides, liquides (boues)	<input type="checkbox"/>
Contrôle et suivi de la qualité	<input type="checkbox"/>
Disposition et réutilisation	<input type="checkbox"/>
Sécurité et intervention d'urgence	<input type="checkbox"/>

Figure 5.1 Liste de contrôle des activités

Méthodes d'expertise

Enquêtes

Caractéristique

- Recherche de consensus progressif à l'aide de questionnaires successifs
- Les questionnaires subséquents au premier
 - synthétisent les résultats obtenus
 - demandent aux personnes consultées si elles révisent leur position
 - permettent de formuler de nouvelles questions
- Les personnes consultées ne se rencontrent pas
- Utilisée pour pondérer des critères

Avantages

- Recherche d'une solution dans des situations conflictuelles
- Minimise les aspects subjectifs

Inconvénients

- Temps requis, coût
- Nécessite des attitudes non conflictuelles si les personnes questionnées sont réunies

Méthodes d'expertise

Fiche d'impact

Caractéristique

- présentation de l'activité source d'impact, des critères d'identification et d'évaluation de l'impact
- complément indispensable d'autres approches d'évaluation (matrices, méthodes cartographiques)

Avantages

- permet de retrouver sous forme synthétique l'information relative à un impact

Inconvénients

- vision incomplète de l'évaluation des impacts d'un projet
- absence d'interrelations entre les impacts

Fiche d'impact

Activité source de l'impact :
Élément de l'environnement potentiellement affecté :

DESCRIPTION DE L'IMPACT POTENTIEL

Nature de l'impact :

Durée :
Intensité :
Étendue :
Autre critère :
Autre critère :

ÉVALUATION DE L'IMPACT POTENTIEL

Valorisation de l'élément affecté :

Contrainte légale :

Préoccupation publique exprimée :

Importance de l'impact potentiel :

Élevée

Faible

ATTÉNUATION DE L'IMPACT

ÉVALUATION DE L'IMPACT RÉSIDUEL

Méthodes d'expertise

Méthodes ad hoc

Caractéristiques

- les évaluateurs indiquent le sens et la nature des impacts anticipés
- développées à partir du jugement et de l'expérience
- font de plus en plus appel à de multiples méthodes
- généralement applicables à un seul cas

Avantages

- permet de retrouver sous forme synthétique l'information relative à un impact

Inconvénients

- vision incomplète de l'évaluation des impacts d'un projet
- absence d'interrelations entre les impacts
- pas de règle pour déterminer l'importance relative des différentes répercussions sur l'environnement

Présentation finale des résultats d'une approche ad hoc

Évaluation de l'impact Éléments de l'environnement	Évaluation de l'impact									
	PAS D'EFFET	EFFET POSITIF	EFFET NÉGATIF	BÉNÉFIQUE	DOMMAGEABLE	INDÉTERMINÉ	COURT TERME	LONG TERME	RÉVERSIBLE	IRRÉVERSIBLE
FAUNE			X			X	X			
ESPECES MENACÉES	X									
VÉGÉTATION NATURELLE			X			X			X	
VÉGÉTATION INTRODUITE	X									
NIVELLEMENT DU SOL			X			X		X		X
CARACTÉRISTIQUES DU SOL	X									
DRAINAGE NATUREL	X									
EAU SOUTERRAINE		X		X						
NUISANCES SONORES			X				X			
PAVAGE						X				
ACTIVITÉS RÉCRÉATIVES	X									
QUALITÉ DE L'AIR			X		X			X		X
ESTHÉTIQUE DU PAYSAGE	X									
ESPACE OUVERT			X		X			X		X
SANTÉ ET SECURITÉ	X									
VALEURS ÉCONOMIQUES		X		X				X		
ÉDIFICES PUBLICS						X	X	X		
SERVICES PUBLICS	X									
CONFORMITÉ/ PLANS RÉGIONAUX		X		X				X		

Source : Leduc et Raymond (1999)

Figure 5.4 Présentation finale des résultats d'une approche Ad Hoc
Source : Traduit et adapté de Rau, 1980

Méthodes d'expertise

Directive

- Description
 - dérivée des méthodes ad hoc
 - dresse un plan des éléments que devrait traiter l'étude d'impact
 - élaborée pour un projet particulier ou pour une catégorie de projets
- Caractéristiques
 - se situe plus au niveau de la table des matières de l'étude d'impact (les guides techniques sont plus appropriés pour la description des impacts)
 - constitue une liste de contrôle

Méthodes d'expertise

Directive

- Caractéristiques (suite)
 - permet de focaliser sur certains impacts
 - qualité varie selon le degré de consultation lors de sa conception
- Inconvénient
 - difficulté de cibler le niveau de précision de l'information pour estimer les impacts, dû à son caractère hâtif (avant l'étude d'impact)
 - équilibre difficile à trouver entre la qualité et l'efficacité (directive particularisée à un projet)
 - les principes de méthode y restent largement implicites

Méthodes d'expertise

Guide

- Description
 - liste exhaustive, aides-mémoire pour s'assurer qu'aucun impact n'a été oublié. C'est alors un instrument d'identification simple des composantes de l'environnement pouvant être affectés par le projet
- Caractéristiques
 - pas de liens directs entre les causes et les effets, entre le projet particulier et son environnement
 - réservées à l'identification des impacts

3. Types de méthodes et modèles

Modèles et systèmes

(mise en relation des composantes du projet et des impacts potentiels sur les éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés)

- Matrices
- Réseaux
- Modèles et modélisation

(conduit à une appréciation de l'impact)

(positif – négatif) (fort – faible)

Modèles et systèmes

Matrices

- aussi appelées grilles ou tableaux synoptiques
- description
 - mettent en relations
 - activités comprises dans le projet (ses composantes)
 - liste de contrôle des impacts potentiels sur les éléments de l'environnement susceptibles d'être affectés par le projet
 - appréciation de l'impact
 - qualitative :
 - impacts positifs ou négatifs
 - faibles, moyens et (très) forts
 - quantitative

Modèles et systèmes

Matrices

- Caractéristiques
 - présentation synthétique
 - permettent une double lecture
 - habituellement, seuls les effets directs sont analysés
 - méthode bien adaptée pour les pré-études d'impact
- Utilisation
 - fréquente au Québec

Matrice de Léopold

- Grille à double entrée (groupes d'activités et catégories d'éléments)
 - 101 activités humaines
 - 86 éléments de l'environnement
- 8600 cases d'interactions possibles
 - Intensité de l'impact (de 1 à 10, + ou -, hors contexte d'insertion)
 - Importance relative de l'impact (de 1 à 10) selon le contexte d'insertion)
 - Impact global : produit des deux cotations
- Avantages
 - approche systématique des impacts de projets complexes
 - présentation compréhensible
- Inconvénients
 - étendue de l'échelle de cotation
 - impacts secondaires non pris en compte
 - liste des éléments humains incomplète
 - ne tient pas compte des aspects temporels, spatiaux et des impacts cumulatifs

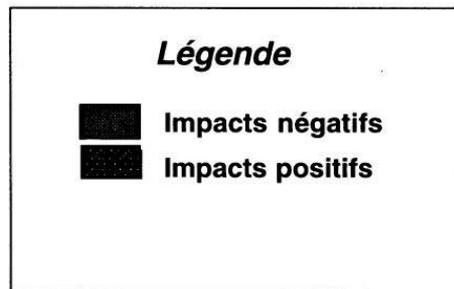
Matrice des impacts d'un projet à Hawaï

Source : Leduc et Raymond (1999)

		ACTIVITÉS SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER DES IMPACTS											
		PÉRIODE D'ACTIVITÉ				EFFETS DES ACTIONS COMPLÉTÉES							
		Relocalisation résidentielle	Relocalisation des commerces	Démolition, nivellement, construction	Période transitoire (usage temporaire)	Nouveaux services	Nouveaux bâtiments résidentiels	Nouveaux bâtiments commerciaux	Stationnement	Parcs et espaces verts	Préservation historique	Modification des voies routières	
ÉLÉMENTS PHYSIQUES	Sol et géologie	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	
	Réseau d'égoûts	—	—	○	○	○	○	○	—	—	—	○	
	Aqueduc	—	—	○	○	○	○	○	—	—	—	○	
	Végétation	—	—	○	○	—	○	○	—	○	—	—	
	Faune	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—	
	Qualité de l'air	—	—	○	—	—	○	○	○	○	○	—	
	Occupation voisine du sol	—	—	○	○	—	○	—	—	○	○	—	
	Évacuation eaux de pluies	—	—	○	○	○	○	○	—	○	—	○	
	Systèmes de transport	Routier	—	○	○	○	○	○	○	○	—	—	○
		Public	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—
Piéton		○	○	○	○	—	○	○	○	○	—	—	
Terrains vacants	—	—	—	—	—	○	○	○	○	—	—		
ÉLÉMENTS SOCIO-ÉCONOMIQUES	Demande de services	○	○	○	○	—	○	○	—	—	○	○	
	Taxe de base	—	—	—	○	○	○	○	○	—	—	—	
	Santé et sécurité	—	—	○	○	○	○	○	—	○	○	○	
	Vie de quartier	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	—	
	Habitants	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	
	Écoles publiques	—	—	○	○	—	○	—	—	○	○	—	
	Services de police	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
	Services d'incendies	○	○	○	○	○	○	○	○	—	—	—	
ÉLÉMENTS ESTHÉTIQUES	Panorama	—	—	○	○	—	○	○	○	○	○	—	
	Structures historiques	—	—	○	○	○	—	—	—	○	○	—	
	Qualité du paysage	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	
	Caract. du quartier	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	—	

Figure 6.3 Matrice des impacts d'un projet de renouvellement urbain à Pauahi, Hawaï
Source : Adapté de U.S. Department of Housing and Urban Development, 1974

Matrice type d'interactions Potentielles



ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX			CONSTRUCTION										EXPLOITATION ET ENTRETIEN									
			Aménagement des sites		Infrastructures et équipements																	
MILIEU BIOPHYSIQUE	Hydrologie	Cours d'eau	A	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
		Eaux souterraines	B																			
		Qualité des eaux	C																			
		Régime hydrodynamique	D																			
		Ruissellement/ infiltration/ bilan	E																			
	Géologie et dépôts de surface	Forme et relief	F																			
		Nature des dépôts	G																			
	Climatologie et air ambiant	Qualité de l'air et odeurs	H																			
		Bruits/ vibrations	I																			
	Biologie	Faune terrestre, aquatique et avienne	J																			
		Flore terrestre et aquatique	K																			
		Écosystème	L																			
	MILIEU HUMAIN	Cadre socio-économique	Démographie/ déplacement/ migration	M																		
			Coutumes/ traditions	N																		
			Qualité de vie/ santé/ hygiène	O																		
			Activité économique	P																		
		Utilisation du sol et paysage	Espace urbain et équipement	Q																		
Espace agricole			R																			
Espace forestier			S																			
Récréo-touristique/ patrimoine	T																					
Aire d'extraction et d'enfouissement	U																					
Composition du champ visuel	V																					

Source : Leduc et Raymond (1999)

Présentation comparative d'une même matrice

		ACTIVITÉS SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER DES IMPACTS											
		PÉRIODE D'ACTIVITÉ		EFFETS DES ACTIONS COMPLÉTÉES									
		Relocalisation résidentielle	Relocalisation des commerces	Démolition, nivellement, construction	Période transitoire (usage temporaire)	Nouveaux services	Nouveaux bâtiments résidentiels	Nouveaux bâtiments commerciaux	Stationnement	Parcs et espaces verts	Préservation historique	Modification des voies routières	
ÉLÉMENTS PHYSIQUES	Sol et géologie	★	★	★	★	★	★	★	★	●	★	★	
	Réseau d'égoûts	★	★	○	○	●	●	●	★	★	★	●	
	Aqueduc	★	★	○	○	●	●	●	★	★	★	●	
	Végétation	★	★	○	○	★	●	●	★	●	★	★	
	Faune	★	★	★	★	★	★	★	★	○	★	★	
	Qualité de l'air	★	★	○	★	★	○	○	○	●	●	★	
	Occupation voisine du sol	★	★	○	○	★	●	★	★	●	●	X	
	Évacuation eaux de pluies	★	★	○	○	●	●	●	★	●	★	●	
	Systèmes de transport	Routier	★	○	○	○	●	●	●	★	★	★	●
		Public	★	★	○	○	★	X	X	X	★	X	X
Piéton		○	○	○	○	★	●	●	●	X	X	X	
Terrains vacants	★	★	★	★	★	●	○	○	●	X	X		
ÉLÉMENTS SOCIO-ÉCONOMIQUES	Demande de services	●	●	●	○	★	●	●	★	★	●	●	
	Taxe de base	★	★	★	○	●	●	●	●	★	X	★	
	Santé et sécurité	★	★	○	○	●	●	●	★	●	●	●	
	Vie de quartier	○	○	○	○	★	●	●	●	●	●	X	
	Habitants	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	X	
	Écoles publiques	★	★	○	○	★	●	★	★	●	●	X	
	Services de police	○	○	○	○	●	●	●	●	X	★	X	
	Services d'incendies	○	○	○	○	●	●	●	●	X	●	X	
ÉLÉMENTS ESTHÉTIQUES	Panorama	★	★	○	○	★	●	○	○	●	○	★	
	Structures historiques	★	★	○	○	●	★	★	X	●	●	★	
	Qualité du paysage	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	X	
	Caract. du quartier	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	X	

Figure 6.2(a)

		ACTIVITÉS SUSCEPTIBLES DE PROVOQUER DES IMPACTS											
		PÉRIODE D'ACTIVITÉ		EFFETS DES ACTIONS COMPLÉTÉES									
		Relocalisation résidentielle	Relocalisation des commerces	Démolition, nivellement, construction	Période transitoire (usage temporaire)	Nouveaux services	Nouveaux bâtiments résidentiels	Nouveaux bâtiments commerciaux	Stationnement	Parcs et espaces verts	Préservation historique	Modification des voies routières	
ÉLÉMENTS PHYSIQUES	Sol et géologie	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	
	Réseau d'égoûts	—	—	●	●	○	○	○	—	—	—	○	
	Aqueduc	—	—	●	●	○	○	○	—	—	—	○	
	Végétation	—	—	●	●	—	○	○	—	○	—	—	
	Faune	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—	
	Qualité de l'air	—	—	●	—	—	●	●	●	○	○	—	
	Occupation voisine du sol	—	—	●	●	—	○	—	—	○	○	—	
	Évacuation eaux de pluies	—	—	●	●	○	○	○	—	○	—	○	
	Systèmes de transport	Routier	—	●	●	●	○	○	○	○	○	—	○
		Public	—	—	●	●	—	—	—	—	—	—	○
Piéton		●	—	●	●	—	○	○	○	○	—	—	
Terrains vacants	—	—	—	—	—	○	●	●	○	—	—		
ÉLÉMENTS SOCIO-ÉCONOMIQUES	Demande de services	○	○	○	●	—	○	○	—	—	○	○	
	Taxe de base	—	—	—	●	○	○	○	○	—	—	—	
	Santé et sécurité	—	—	●	●	○	○	○	—	○	○	○	
	Vie de quartier	●	●	●	●	—	○	○	○	○	○	—	
	Habitants	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	—	
	Écoles publiques	—	—	●	●	—	○	—	—	○	○	—	
	Services de police	●	●	●	●	○	○	○	○	—	—	—	
	Services d'incendies	●	●	●	●	○	○	○	○	—	—	○	
ÉLÉMENTS ESTHÉTIQUES	Panorama	—	—	●	●	—	○	○	●	○	●	—	
	Structures historiques	—	—	●	●	○	—	—	—	○	○	—	
	Qualité du paysage	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	—	
	Caract. du quartier	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	—	

Figure 6.2(b)

Figure 6.2 Présentation comparative d'une même matrice

Source : Traduit et adapté du US Department of Housing and Urban Development, 1974.

Source : Leduc et Raymond (1999)

Modèles et systèmes

Réseaux

- Description
 - fonctionnent à partir d'une liste des activités projetées pour établir les relations de cause à effet
 - les séquences causes-effets qui engendrent les impacts sont analysées
 - les impacts peuvent être classés selon qu'ils sont directs ou indirects, primaires ou secondaires
- Caractéristiques
 - tiennent compte du caractère dynamique des impacts
 - permettent de prendre en compte les synergies
 - constituent une ébauche de modélisation

Modèles et systèmes

Réseaux

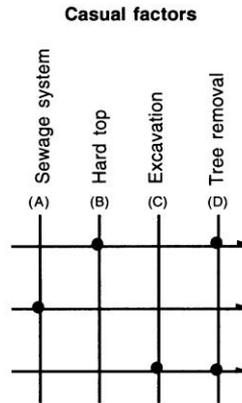
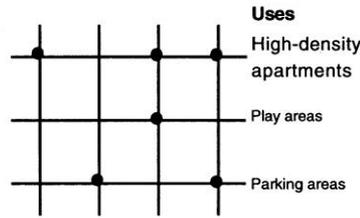
- Caractéristiques
 - l'arbre des impacts montre bien la globalité des interventions sur l'environnement et leur dynamique
 - point de départ d'une évaluation des impacts : une quantification est proposée pour chacun des nœuds et ces valeurs sont cumulées, pour chaque branche, pour arriver à la sommation finale de tous les impacts
- Avantages
 - impacts secondaires et tertiaires
- Inconvénients
 - pas d'évaluation de l'importance de l'impact
 - devient vite très complexe
 - le niveau d'incertitude lié au calcul de chaque nœud devient plus élevé que la valeur calculée
 - demande des efforts considérables pour acquérir les données et faire la modélisation

Réseau de Sorenson

- Réseau de matrices
 - Interactions entre activités et effets
 - Liens entre effets anticipés et conditions initiales du milieu
 - Interactions entre conditions initiales et conditions finales du milieu
- Avantages
 - tient compte des impacts indirects et secondaires
 - tient compte des mesures d'atténuation
- Inconvénients
 - limité à des projets de faible envergure
 - pas d'évaluation de l'importance des impacts

Major land use type: residential

Représentation du réseau de Sorenson 5.10



Possible adverse impacts

Initial conditions	Consequent conditions	Effects
Increased surface runoff (E)	Flooding (H)	Gulying & erosion (k)
Pollution of ground water (F)	Degradation of water supply (I)	Health hazard (L)
Removal of topsoil (G)	Decreased fertility (J)	Death of flora (M)

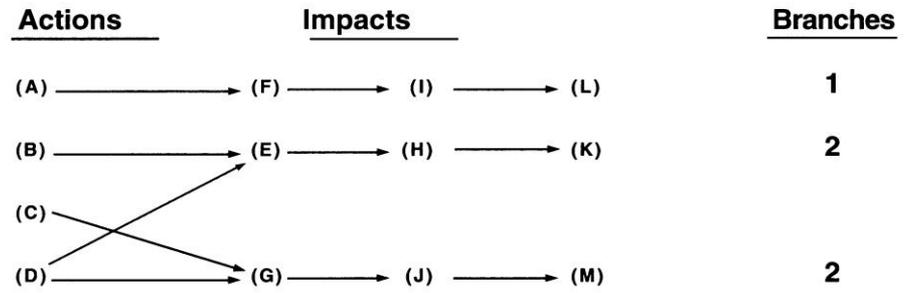
Corrective actions

Place intermittent flower beds
Plant shrubs

Control mechanisms

Building code

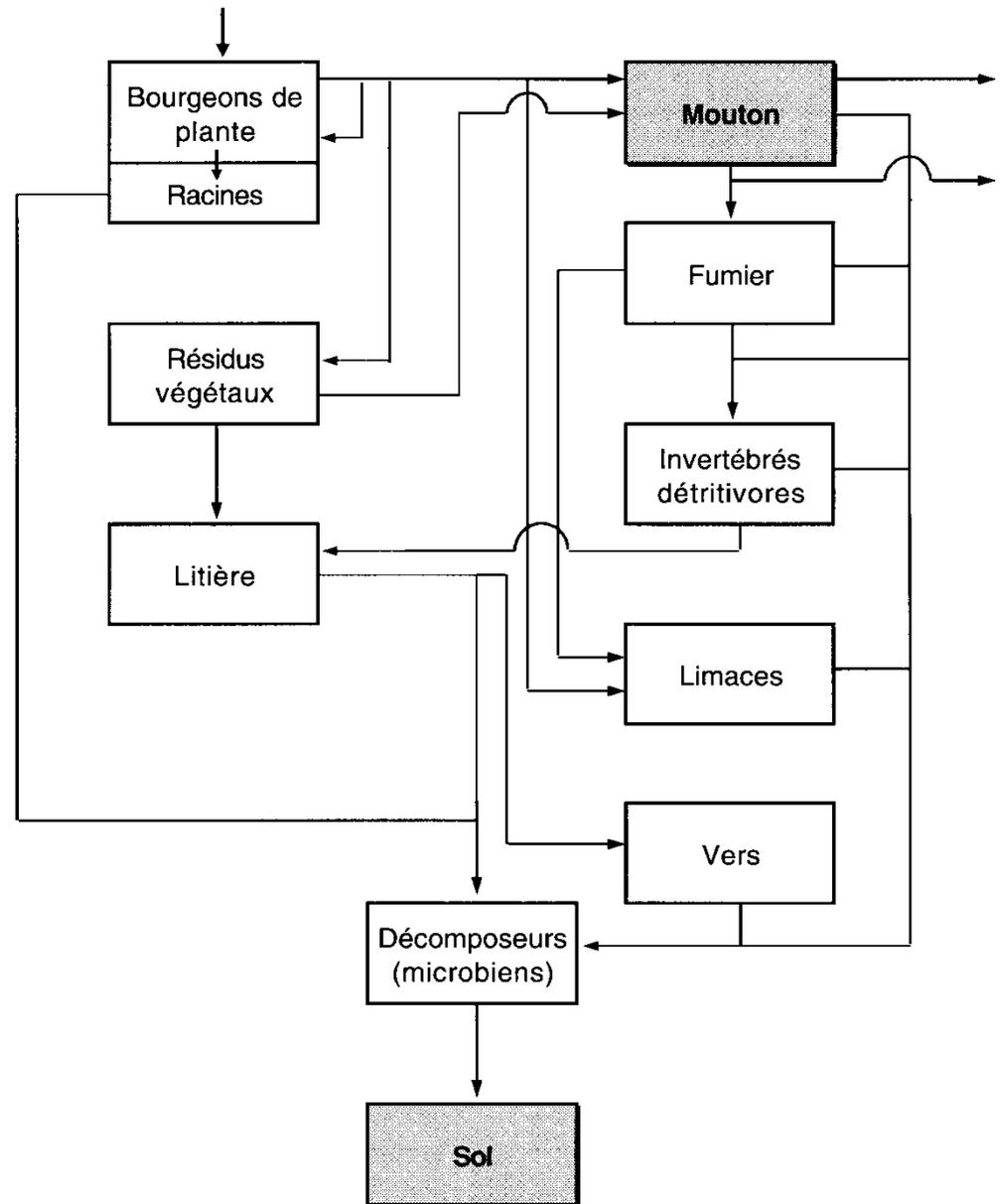
(a)



(b)

* Les lettres entre parenthèses de la partie (b) correspondent aux items de la partie (a)

Réseau des interactions d'un système pastoral



Source : Leduc et Raymond 1999

3. Types de méthodes et modèles

Méthodes cartographiques

(permettent d'aboutir à un document de synthèse qui met en évidence les potentialités et les contraintes du milieu sur lesquels les travaux sont envisagés)

- Superposition cartographique
- Emploi de photos, vidéos, illustrations
- Systèmes d'information géographique (SIG)
- Simulations visuelles 3D

Méthodes cartographiques

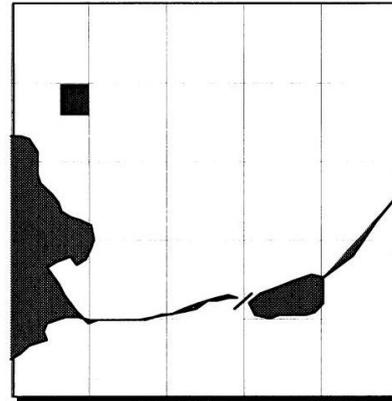
- Description
 - reposent sur la superposition de cartes de base et de cartes thématiques sur les différents paramètres de l'environnement
 - permettent d'aboutir à un document de synthèse qui met en évidence les potentialités et les contraintes du milieu sur lequel des travaux sont envisagés
 - mettent au premier plan la notion de facteur limitant
 - les cartes de synthèse permettent aussi d'identifier les zones sensibles et parfois leur niveau de sensibilité.

Méthodes cartographiques

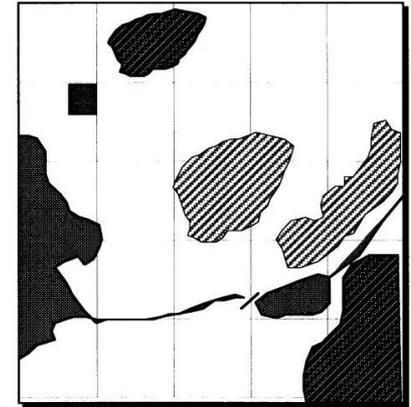
- Utilisation

- bons outils pour l'aménagement spatial (grands aménagements ou sélection de couloirs)
- approche performante dans la mesure où il existe une information géographique de qualité (composantes physiques, écologiques, esthétiques, sociales et économiques, etc.) et facilement mobilisable à des échelles identiques
- n'intègre pas les données socio-économiques et ne permet pas de pondérer les critères
- utilisées avec d'autres méthodes permettant d'évaluer les impacts

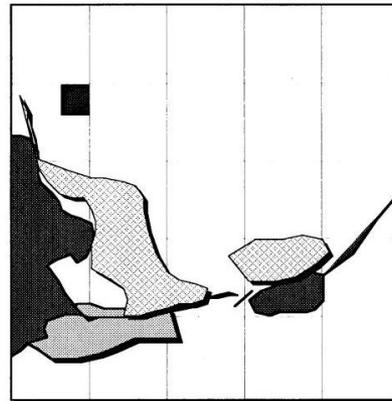
Superpositions cartographiques à la McHarg



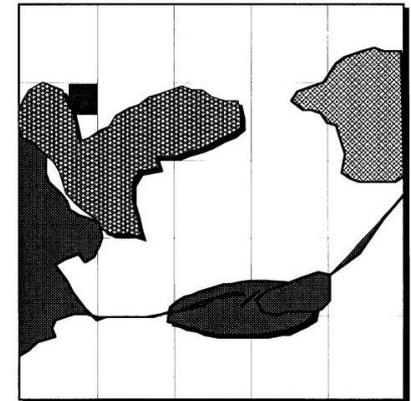
a) Carte de base à trame spatiale



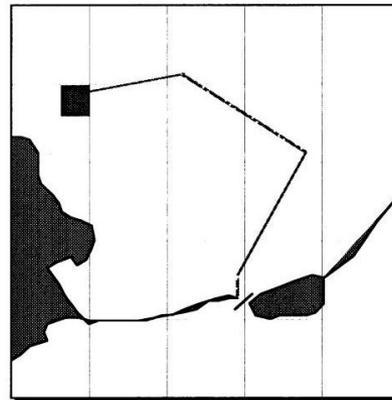
b) Régions montagneuses



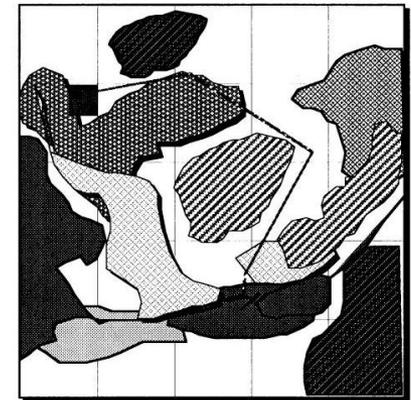
c) Zones récréatives



d) Zones d'agriculture intensive



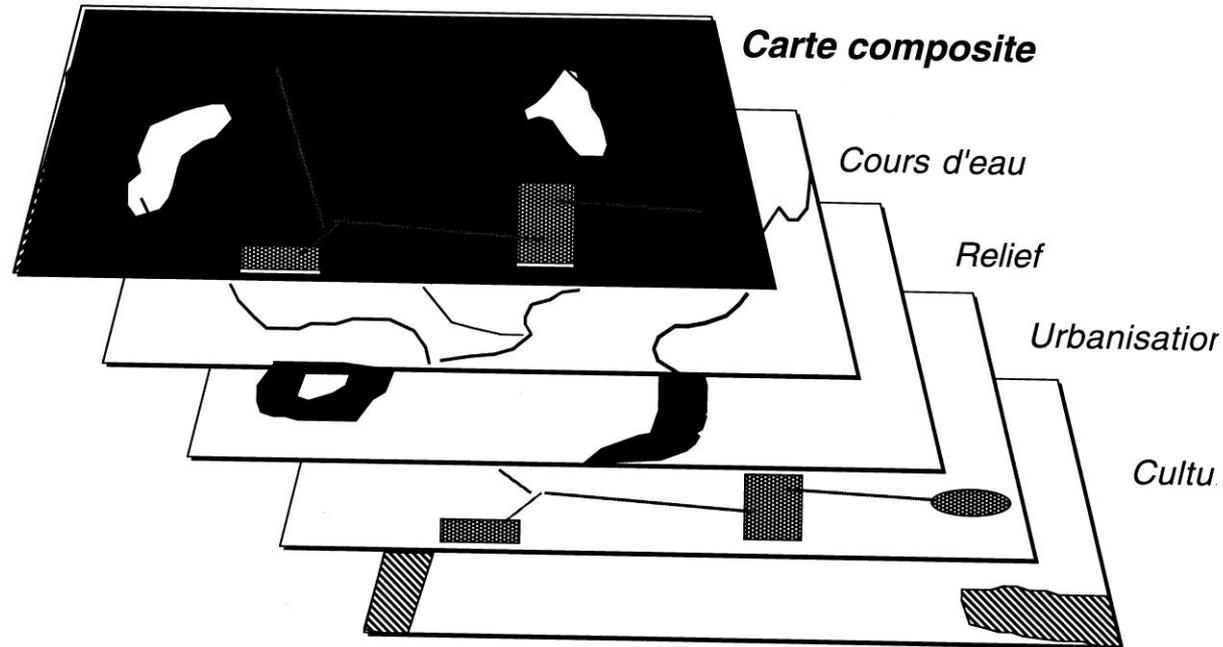
e) Infrastructures projetées



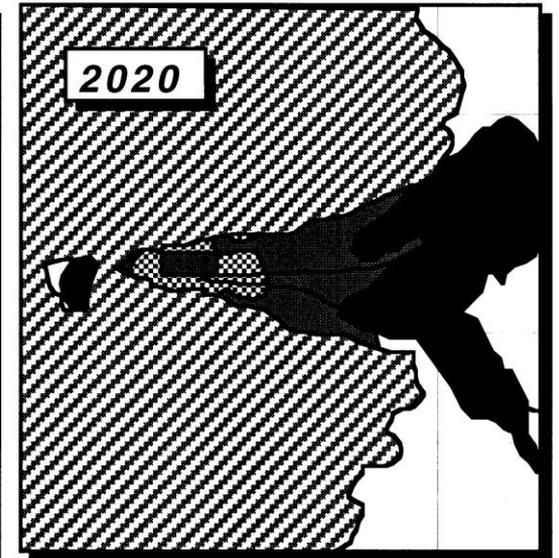
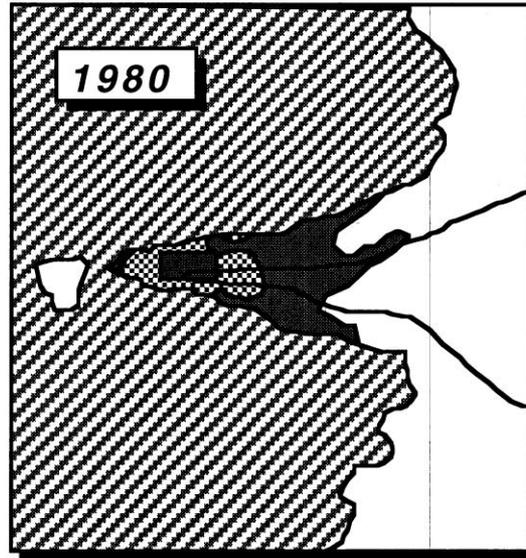
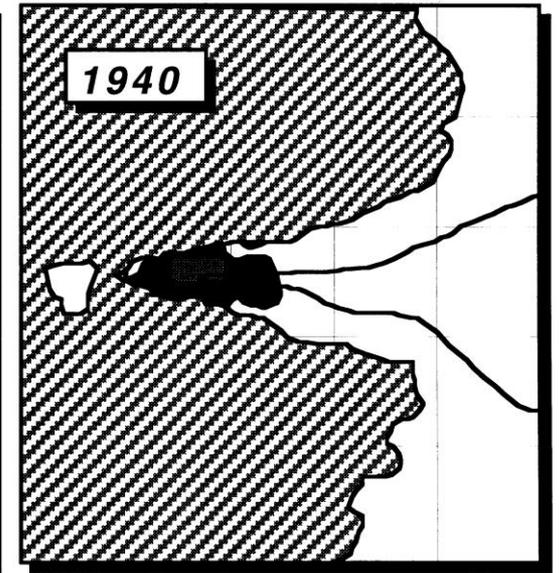
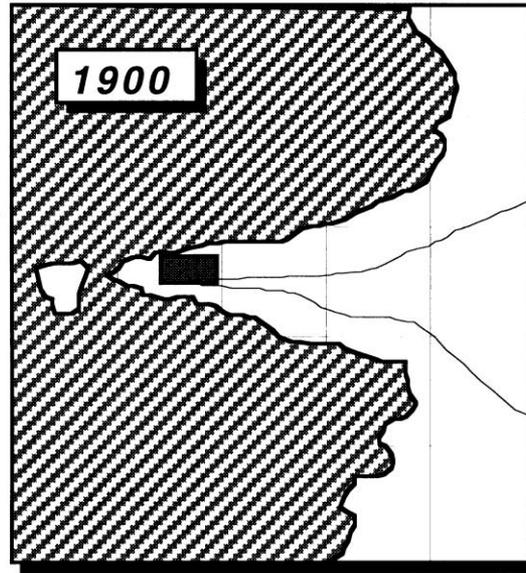
f) Carte synthèse du tracé

Source : Leduc et Raymond 1999

Démarche type de la méthode de superposition cartographique



Évolution temporelle par superposition Cartographique



Source : Leduc et Raymond 1999

3. Types de méthodes et modèles

Modèles

- Modèles mathématiques
- Modèles logiques
- Modèles de simulations
- Modèles géométriques
- Modèles de structures de données
- Modèles d'intelligence artificielle

Modèles

Bien que les modèles soient couramment utilisés pour prédire un type particulier d'impact (dispersion atmosphérique, cône de diffusion, sédimentation), ils relèvent plutôt du domaine des études disciplinaires et sont difficilement utilisables pour analyser l'ensemble des impacts d'un projet

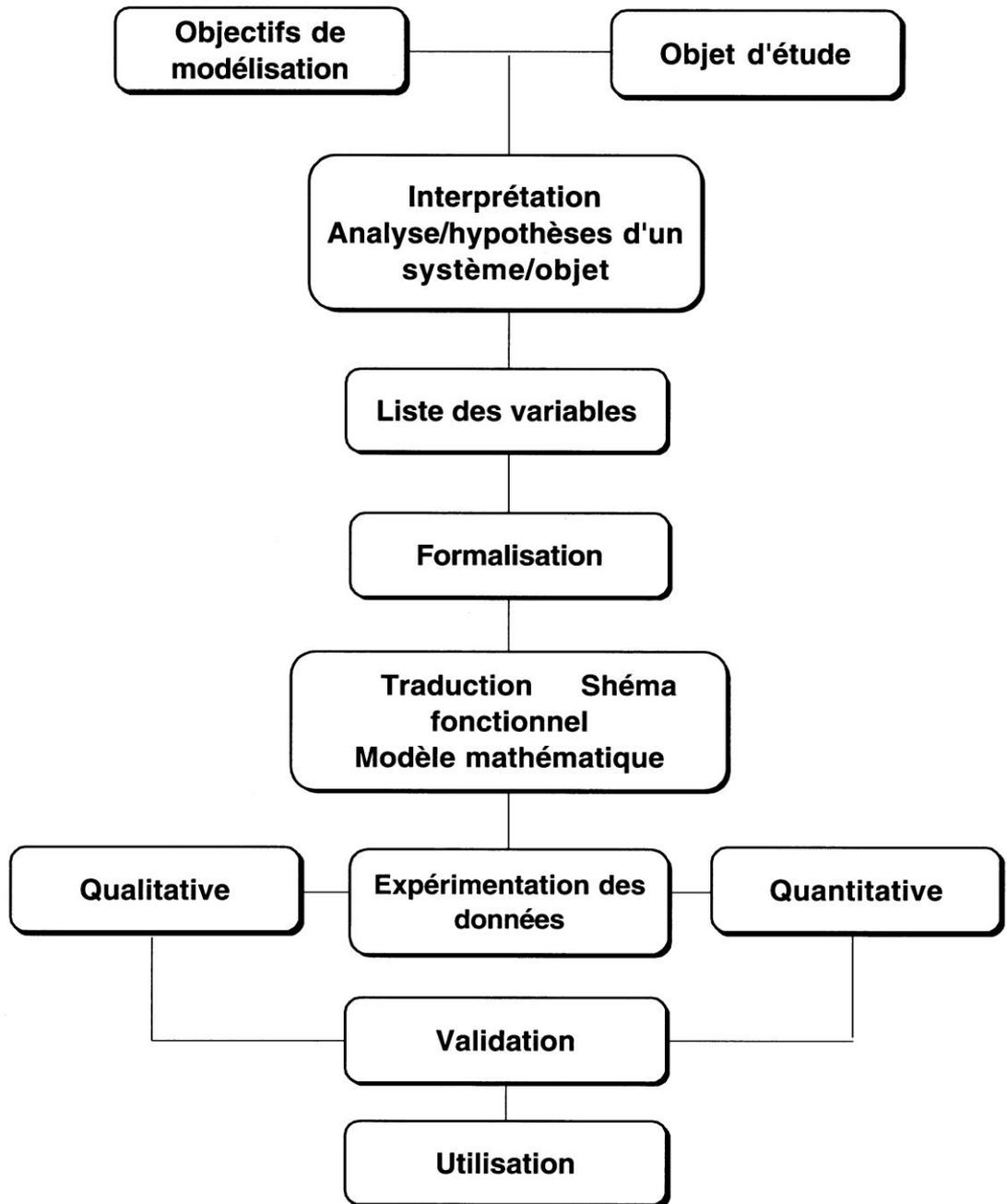
- Avantages
 - fort utiles dans leur discipline d'origine
- Inconvénients
 - lourds et coûteux
 - peu compréhensibles par la population

3. Types de méthodes et modèles

Modèles utilisés en ÉIE

- dispersion atmosphérique
- hydrologiques et hydrodynamiques
- de qualité de l'eau
- érosion et sédimentation
- nappes d'hydrocarbures et de gaz naturel
- analyse de risque
- biologiques

Modélisation mathématique d'un système biologique (Pavé)



Source : Leduc et Raymond 1999

3. Types de méthodes et modèles

Méthodes comparatives unicritères

- **Un seul critère de comparaison**
- **Objectif : comparaison de variantes**
- **Elles servent généralement à pondérer les éléments**
- **Inconvénients**
 - pas de valeur de référence unique pour certains paramètres
 - sous-estimation de la globalité des enjeux en cause
 - démarche peu compréhensible pour le public
- **Deux ensembles de méthodes**
 - numériques
 - économiques

Méthodes numériques

- Objectif : normaliser les impacts sur une base comparable
- Coûteux en temps et en moyens
- Difficulté d'établir les pondérations

Méthode de Batelle

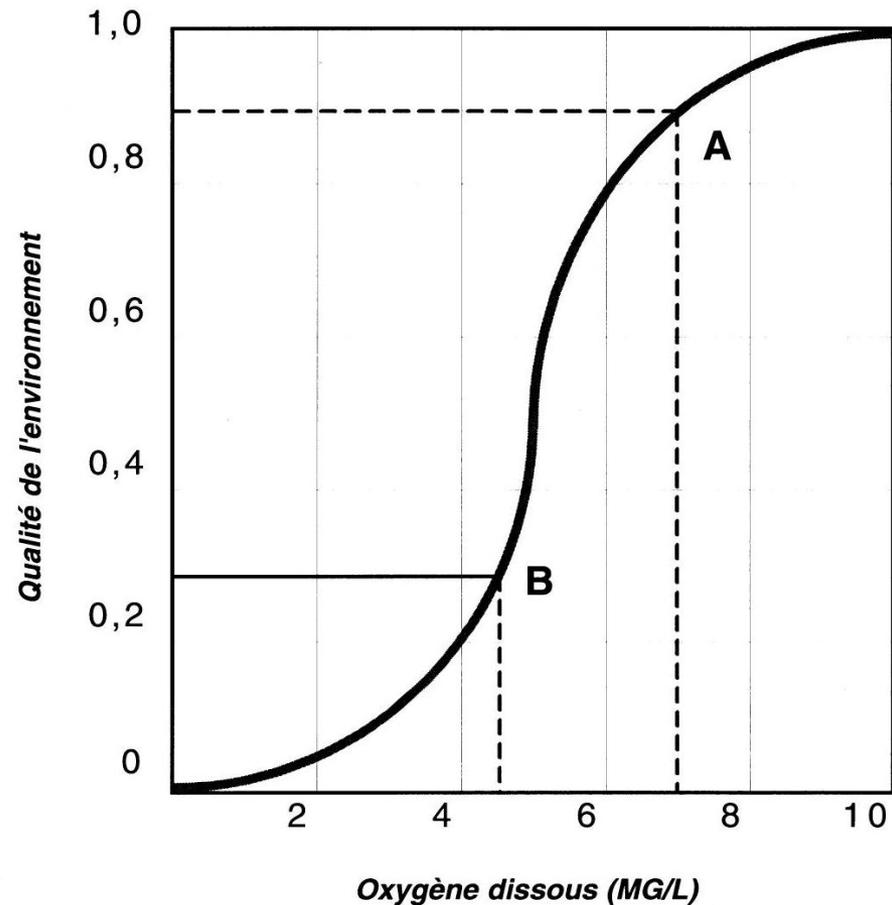
- Deux étapes
 - déterminer l'importance des impacts
 - élaboration de courbes de qualité reliant les paramètres de l'environnement à des cotes variant de 0 à 1
 - calcul de l'importance de l'impact $EQI = EQI_{\text{avec projet}} - EQI_{\text{sans projet}}$
 - distribuer la valeur relative des éléments affectés par ces impacts (à l'aide de liste d'éléments pondérés)
 - 78 indicateurs d'environnement
 - somme des valeurs de ces 78 éléments = 1000 unités PIU
- Conjugaison de ces étapes dans un indice
 - pour chaque indicateur : $EIU = EQI * PIU$
 - impact global du projet : ΣEIU

Méthode de Batelle

- Inconvénients
 - apparente rationalité
 - paramètres pertinents pour les seuls projets en milieu hydrique
 - agrégation de catégories différentes de paramètres
 - dissimulation de la présence d'un impact majeur
 - méthode non explicite quant à la nature des impacts
 - impacts indirects non considérés
 - inexplicable au public
- Avantages
 - valeur pédagogique indéniable
 - approche rigoureuse et systématique, reproductible
 - permet de comparer des variantes

Courbe de qualité d'un paramètre (utilisation de la méthode Delphi)

Source : Leduc et Raymond 1999



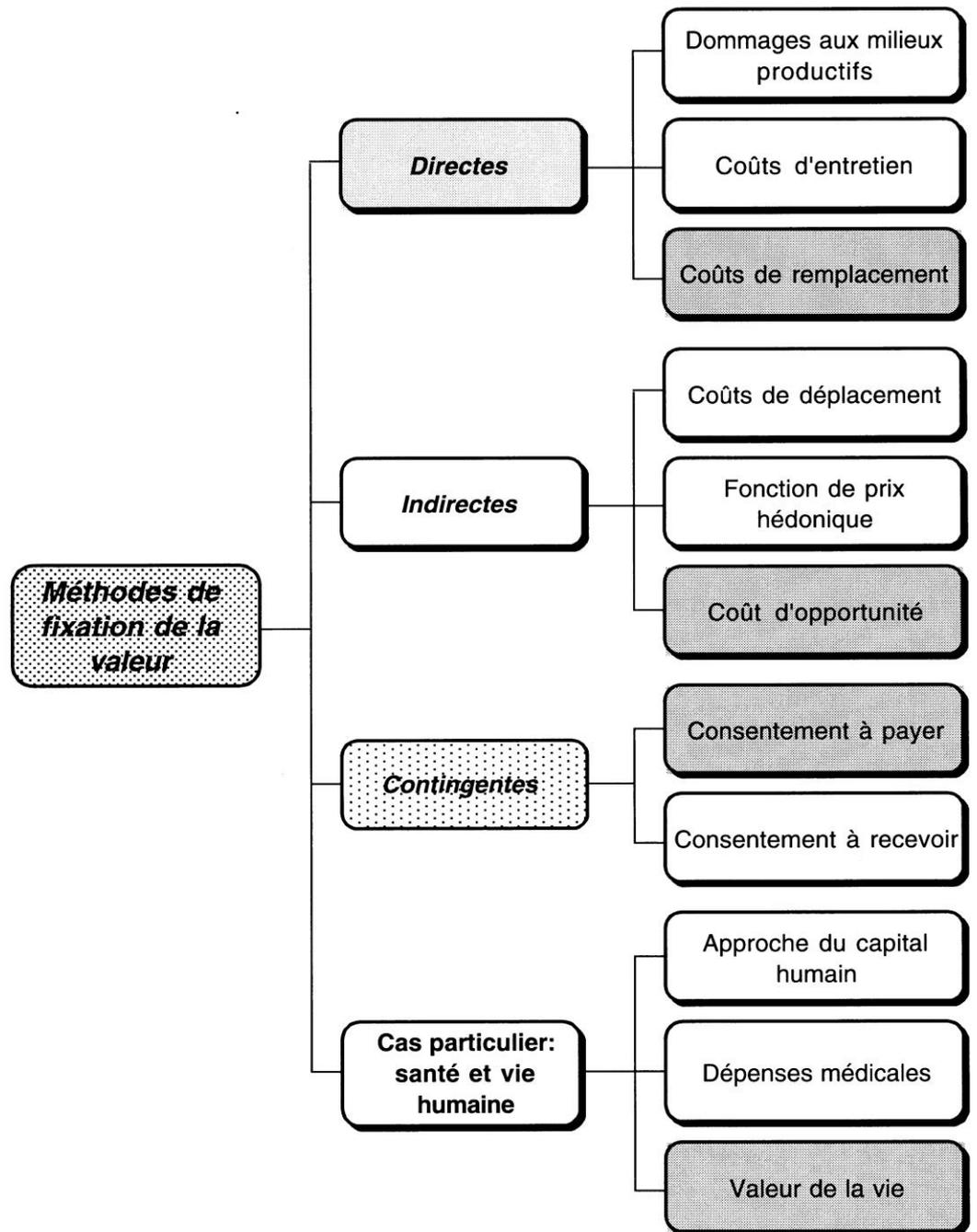
Mode d'emploi

Si la valeur de l'oxygène dissous (axe des x) varie du point A (7 mg/l) au point B (4,5 mg/l) suite à une activité quelconque, la valeur de la qualité de l'environnement (axe des y) variera conséquemment de la valeur 0,9 à 0,27. Dans ce cas, la valeur de l'impact est égale à - 0,63.

Méthodes économiques

- Objectif : normaliser les impacts sur une base comparable, soit le critère argent
- Inconvénients
 - pas de valeur économique pour la majorité des éléments de l'environnement (inconvenient très sérieux)
 - absence de prise en compte des coûts évités liés aux bénéfices
 - absence de prise en compte des générations futures
 - voir les inconvénients de la méthode Batelle
 - à n'utiliser qu'en complément d'autres méthodes

Méthodes économiques par fixation de la valeur



3. Types de méthodes et modèles

Méthodes comparatives multicritères

(utilisation de plusieurs critères pour comparer des variantes et des projets)

- Critère unique de synthèse
- Surclassement de synthèse

Méthodes comparatives multicritères

- Plusieurs critères sont utilisés pour comparer des variantes ou des projets
- Examen synthèse comparatif plutôt qu'une approche globale d'évaluation d'un projet
- Complémentaires à l'utilisation d'autres méthodes
- Les critères qualitatifs, plus incertains, peuvent influencer autant le résultat que les critères quantitatifs
- Deux types de méthodes
 - techniques ordinales
 - modèles multicritères

Méthodes comparatives multicritères

- **Avantages**

- présentation des résultats simples et facilement compréhensibles
- les jugements de valeur peuvent s'exprimer clairement
- facilement modifiables

Méthode d'ordonnancement de Holmes

- Objectif : déterminer le choix optimal entre diverses variantes
- simplification de la pondération entre différents impacts ou éléments de l'environnement par l'utilisation d'une hiérarchisation d'un nombre réduit de classes regroupant des paramètres d'égale importance
- permet d'intégrer des critères techniques et économiques à l'examen
- Trois étapes
 - choix et hiérarchisation des critères
 - positionnement des variantes
 - classement final des variantes

Matrice de Holmes

Source : Leduc et Raymond (1999)

<i>Classe de critères</i>		<i>#</i>	<i>Positions corespondantes de l'option</i>						
			1	2	3	4	5	6	7
I	4	A	B	C	D				
	12	D	C	B	A				
	17	A	D	C	B				
II	8		B	D	C	A			
	13		A	B	D	C			
	15		D	A	B	C			
	9		A	C	D	B			
	5		A	D	C	B			
III	18			C	B	D	A		
	19			C	A	B	D		
	14			A	D	B	C		
	11			A	C	D	B		
	7			D	B	C	A		
IV	1				B	D	A	C	
	2				A	B	D	C	
	6				D	A	B	C	
	8				D	B	C	A	
	10				C	A	D	B	
<i>Gains de position</i>		A	2	3	3	2	3	3	1
<i>des</i>		B	0	2	2	5	6	2	1
<i>options</i>		C	0	1	5	4	3	2	3
		D	1	2	3	7	3	3	0

Matrice détaillée de hiérarchisation (inspirée de Holmes)

<i>POSITION</i>		<i>Positions respectives des options</i>						
		1	2	3	4	5		
<i>CLASSES</i> <i>et CRITERES</i>								
1e	Critère 1	A	C	D	B	E		
	Critère 2	E	C	B	A	D		
	Critère 3	D	B	A	E	C		
2e	Critère 4		D	A	C	E	B	
	Critère 5		A	C	B	D	E	
	Critère 6		A	D	E	C	B	
3e	Critère 7			C	D	E	A	B
	Critère 8			D	B	C	E	A
	Critère 9			A	D	E	B	C
	Critère 10			A	E	D	B	C
				1	2	3	4	5

Source : Leduc et Raymond (1999)

Tableau du classement final des Alternatives

Options/ alternatives	Première importance	Deuxième importance	Troisième importance
A	143	211	4511
B	432	535	5244
C	225	324	1355
D	351	142	2123
E	514	453	3432

Source : Leduc et Raymond (1999)

Série d'indicateurs selon les éléments et les impacts choisis

<i>Éléments</i>	<i>Impacts potentiels</i>	<i>Indicateurs d'impacts</i>
MILIEU BIOPHYSIQUE		
Cours d'eau	Altération de la qualité des eaux de surface	Variation de DCO, pH, température, MES, oxygène dissout, matières organiques, DBO et traces de substances toxiques (Pb, Hg, etc.), ainsi que bactéries et virus.
	Modification de l'écoulement des eaux de surface et souterraines	Variation dans l'écoulement, le débit, la direction, la perméabilité et le bilan hydrique.
Qualité de l'air	Altération de la qualité de l'air.	Variation de l'émission de particules (pollens, cendres, poussières, fibres, etc.). Degré de perception olfactive.
Bruit	Altération de l'ambiance sonore	Variation de la fréquence ou de l'intensité sonore (dB).
Faune terrestre et aquatique	Altération de la végétation et de son habitat.	Variation de la structure, de la densité et de la composition des populations animales et végétales.
Flore terrestre et aquatique	Modification sur la faune et son habitat.	Variation du taux de croissance et de reproduction. Variation de l'aire de reproduction. Variation du taux de production primaire ou de la biomasse.
MILIEU HUMAIN		
Coutumes/traditions	Perturbation des coutumes et des traditions	Changement des coutumes des résidents.
	Déplacement de la population	Variation du coût des services (eau, électricité, etc.).
Activité économique	Modification de la santé et des conditions de vie	Fluctuation des taxes et des impôts. Présence de nouvelles entreprises. Mise en chantier de logements Variation de la consommation
	Domages causés aux routes et risques d'accidents	Variation de l'achalandage

Source : Leduc et Raymond (1999)

Modèles multicritères

- Ils suivent les mêmes principes que les méthodes ordinales
- Étapes (attention: mode expert ou mode participatif)
 - définition de la problématique et des scénarios (et des acteurs, parties prenantes...)
 - analyse des conséquences de chaque action
 - enjeux, critères
 - évaluation de chaque action sur les critères (tableau de performance)
 - modélisation des préférences
 - critères à retenir
 - agrégation des performances
 - importance relative des critères
 - synthèse multicritère
 - analyse de résultats
 - analyses de sensibilité et de robustesse

Modèles multicritères

- Grande capacité d'analyse et de traitement des données grâce à l'informatique (attention aux véritables enjeux)
- De plus en plus utilisés en EIE
- Inconvénients
 - Démarche partielle d'évaluation en ÉIE
 - Nécessitent la mobilisation de ressources humaines et financières
 - Nécessite du temps (possible dans le cadre ÉIE)
 - Nécessite un apprentissage pour être bien comprises

Modèle de jugement réflexif

STADE	MYTHE	NATURE DU SAVOIR	DEGRÉ DE CERTITUDE	JUSTIFICATION DES CROYANCES
I	Réalisme	Savoir directement accessible par les sens	Le savoir est une certitude absolue	Aucune
II	Dogmatisme - Mythe des experts	Savoir reçu	Le savoir est une certitude absolue, accessible parfois que par une autorité	Croyances non justifiées ou justifiées par une autorité
III-IV	Scepticisme et subjectivisme - Pensée égocentrique	Savoir subjectif	Savoir parfois incertain. Alors, mon opinion vaut la tienne.	Présence d'une argumentation idiosyncratique
V-VI	Relativisme procédural - Mythe de la méthode	Savoir procédural	Omniprésence de l'incertitude. Le savoir est fonction des perceptions de chacun. La méthode élimine les perceptions et garantit l'objectivité	Justification par le contexte et l'enquête. Certains peuvent choisir avec des critères personnels
VII	Relativisme global - Pensée réflexive	Savoir construit	Omniprésence de l'incertitude. On construit un réseau qui évolue avec le temps, établi et objectivé par la collaboration et le consensus de groupes scientifiques. Enquête pour construire une compréhension bien informée	Justification par les preuves factuelles, des arguments, des critères d'évaluation. La solution offerte est plus appropriée dans le contexte compte tenu de la compréhension que l'on a d'une situation

3. Types de méthodes et modèles

Méthodes en usage au Québec

- Méthodes descriptives
- Méthodes à critère unique de synthèse
- Méthodes multicritères en émergence

3. Types de méthodes et modèles

Méthodes en usage au Québec

(Méthode descriptive: dossier d'étude d'impact)

- Description du projet visé et ses variantes
- Identification des principaux effets économiques et environnementaux
- Identification des individus, groupes, écosystèmes et espaces touché
- Description des effets
- Identification des enjeux et des principaux problèmes

3. Types de méthodes et modèles

Étude d'impact: structure de rapport

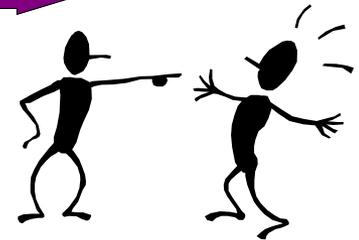
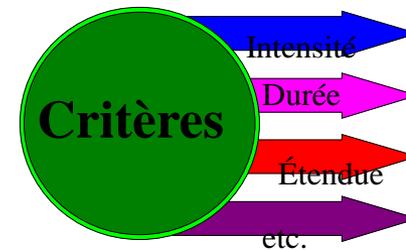
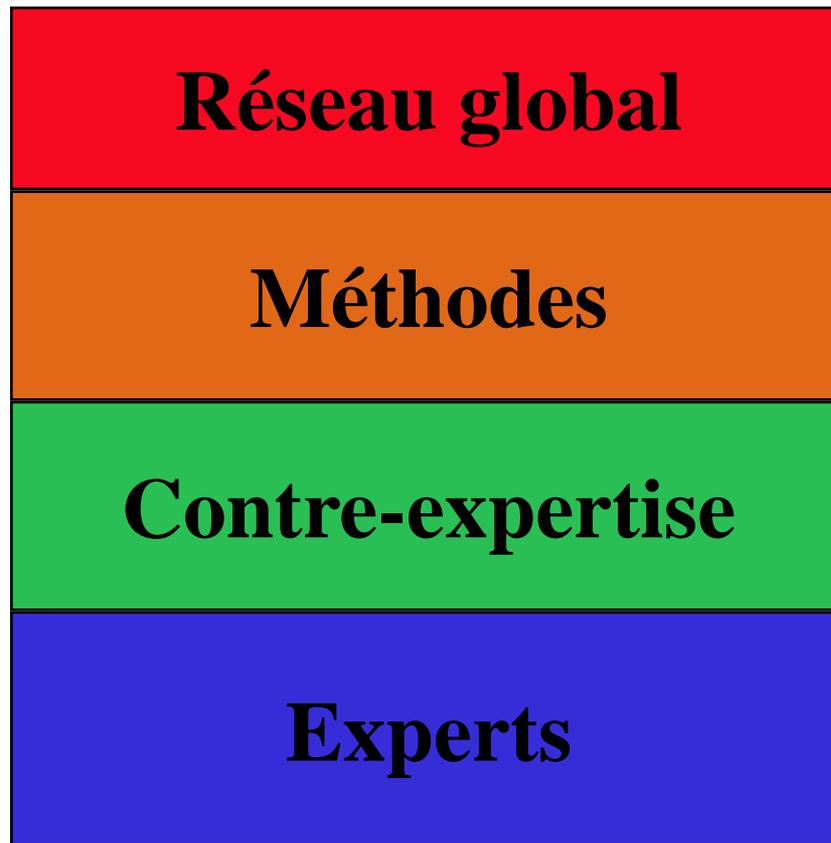
- Chapitre 1: mise en contexte du projet
- Chapitre 2: description du projet
- Chapitre 3: description du milieu récepteur
- Chapitre 4: analyse des impacts du projet
- Chapitre 5: risques technologiques, mesures de sécurité et plan des mesures d'urgence
- Chapitre 6: programme de suivi environnemental

4. Aide à la décision

- Experts
- Recommandations
- Décision

Comparaison de tracés

Évaluation d'impacts



Niveau 1 : Les experts

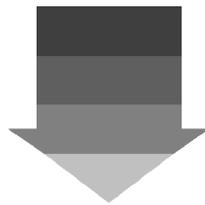
Inventaires, modèles, enquêtes



Estimer les impacts

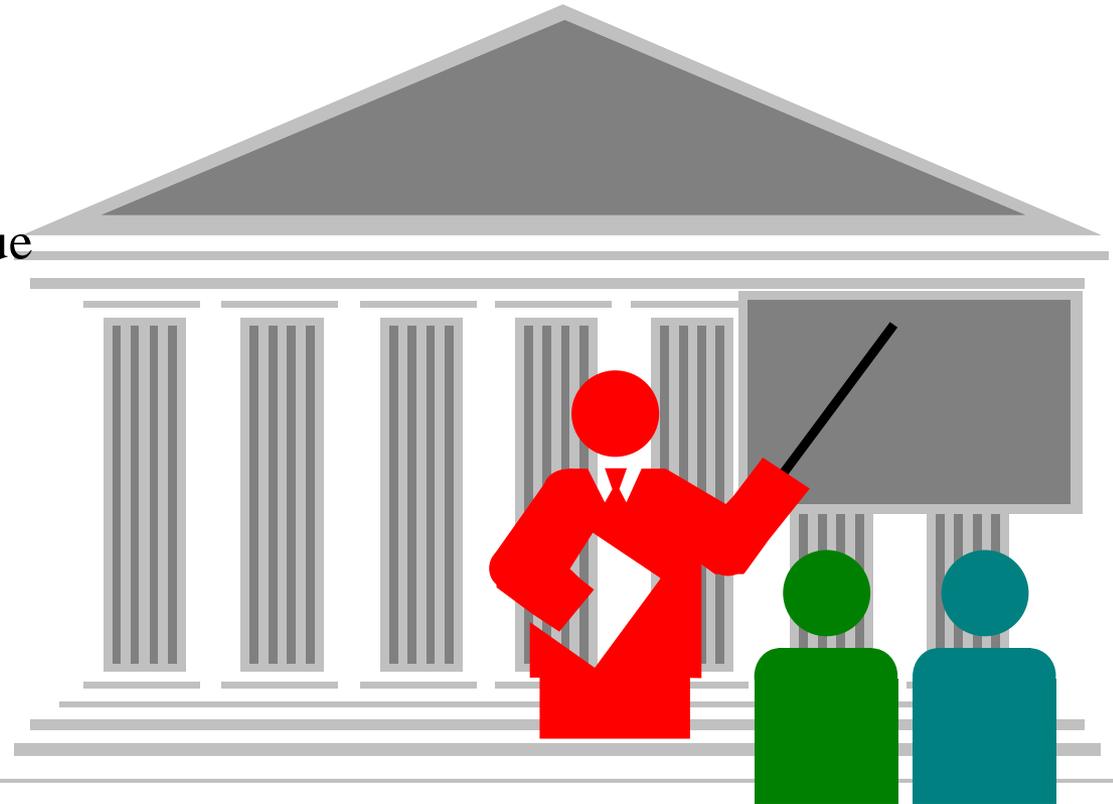
On fait des hypothèses sur ce
qu'il faut étudier

Le savoir est une certitude
absolue, accessible parfois que
par une autorité



Dogmatisme

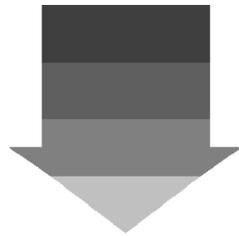
Mythe des experts



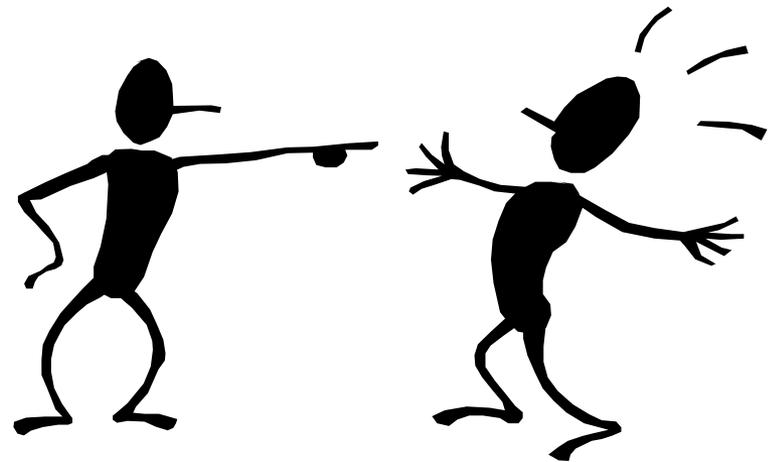
Niveau 2 : Contre-expertise

Remise en question de l'estimation des impacts par d'autres experts

Le savoir est parfois incertain
Pensée égocentrique



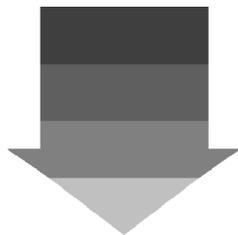
Scepticisme
Subjectivisme



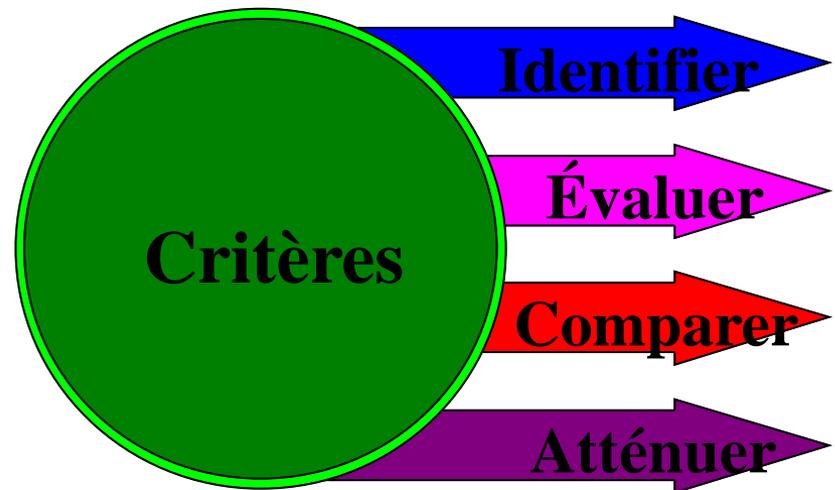
Niveau 3 : Méthodes

Utilisation d'une méthode afin d'évaluer les impacts

Omni-présence de l'incertitude
Le savoir est fonction des perceptions
La méthode veut éliminer les perceptions



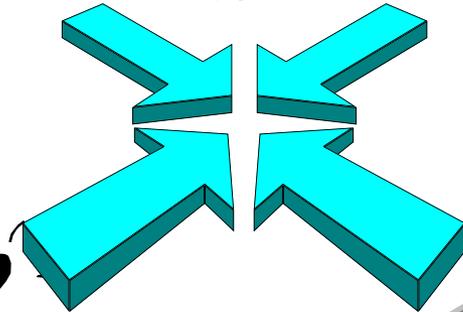
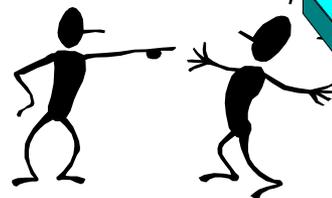
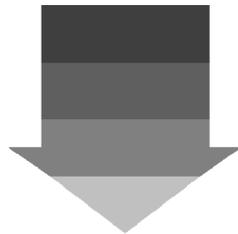
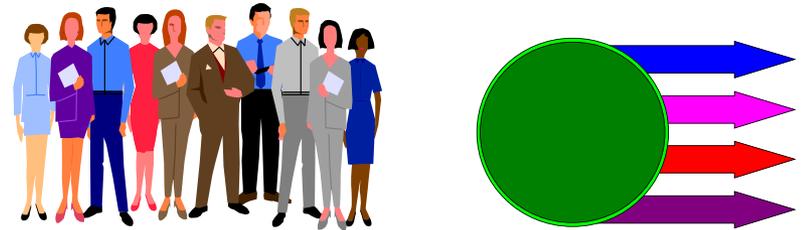
Mythe de la méthode



Niveau 4 : Réseau global

Omni-présence de l'incertitude : Construire une compréhension bien informée

On construit un réseau qui évolue avec le temps, objectivé par le consensus de groupes représentant des intérêts différents



Justification par des preuves factuelles, des critères d'évaluation. Recherche de la solution la plus appropriée dans le contexte compte tenu de la compréhension que l'on a d'une situation

Recommandations et décision

- **Recommandations**
 - dans l'étude d'impact
 - par l'organisme de contrôle
 - par les organismes consultés
- **Décision**
 - promoteur
 - gouvernement

Recommandations

- Dans l'étude d'impact, elles sont influencées par :
 - spécificités socio-culturelles
 - contexte démocratique
- Elles peuvent être effectuées à plusieurs étapes du processus d'évaluation

Portée des recommandations

- dimension technique
 - correctifs à une composante du projet
 - mesures d'atténuation
 - programme de suivi
- dimension scientifique
 - validité des résultats obtenus
 - méthodes employées
 - objets spécifiques
 - diversité écologique
- dimension politique
 - raison d'être du projet
 - préoccupations de la population
 - acceptabilité du projet

Décision

- Influencée par :
 - recommandations issues du processus d'EIE
 - autres sources et influences

Préoccupations
environnementales



Dimensions technique et
économique

Décision ultime

- Accepter le projet avec ou sans modifications
- Refuser le projet

La décision est tributaire des valeurs et des procédures de la société dans laquelle elle s'exerce

Décisions intermédiaires

- assujettissement du projet
- élaboration de la directive
- réalisation de l'étude d'impact
- analyse de la qualité de l'étude d'impact
- analyse de l'acceptabilité du projet
- consultations effectuées