

Objectif d'une EE

EES: bonnes pratiques

- ▶ Prendre en compte tous les avis
- ▶ Commencer tôt dans le cycle du projet
- ▶ Préparer des Termes de Référence adaptés à chaque type de projet et à chaque contexte géographique
- ▶ Déterminer un calendrier de réalisation de l'EIE et d'exécution des mesures.
- ▶ Traiter les impacts majeurs en priorité
- ▶ Recueillir toutes les données techniques
- ▶ Soumettre le rapport à l'avis de l'opinion publique

Principes d'une EE

- ▶ L'ÉE est un **processus systématique** destiné à **identifier, prévoir et évaluer** les effets sur l'environnement d'activités ou de projets. On applique ce processus avant de prendre des décisions et des engagements importants. L'environnement concerné est conçu au sens large.
- ▶ Chaque fois qu'il le faut, les effets sociaux, culturels et sur la santé sont également pris en compte.
- ▶ Dans la pratique de l'ÉE, l'accent est mis sur la prévention, la réduction ou la compensation des effets néfastes du projet. Le but est de :
- ▶ Fournir aux décideurs des informations sur les conséquences des activités projetées pour l'environnement
- ▶ Promouvoir le développement durable en prenant des mesures de réduction ou de renforcement adéquates.
- ▶ Démarche continue , progressive, sélective, itérative,
- ▶ Continuité: à tous les stades du projet

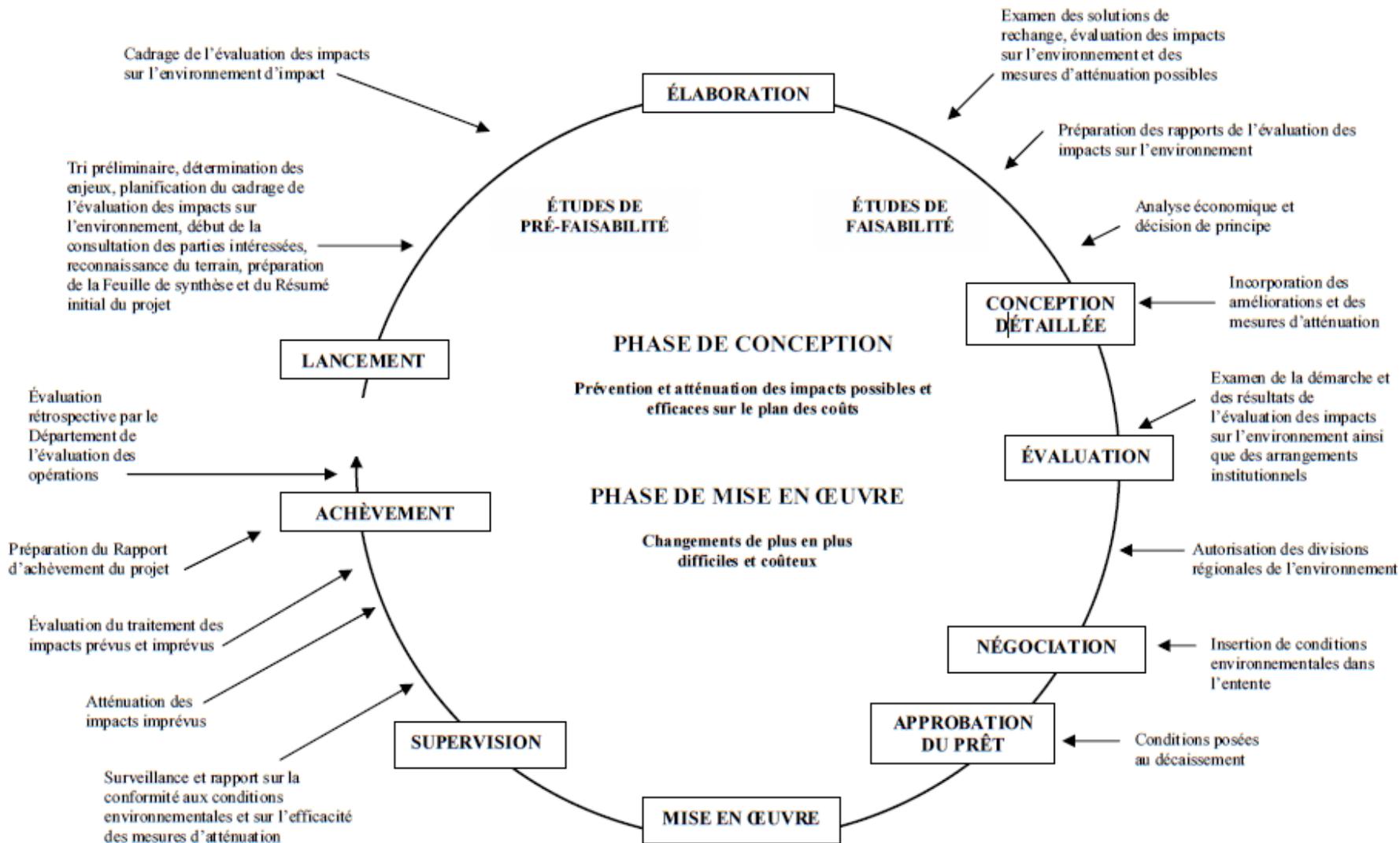
Principes d'une EE

- ▶ Progressive: le niveau de détail et de précision croissant
- ▶ Sélective et non exhaustive: aller à l'essentiel, les enjeux les plus pertinents
- ▶ Itérative: évaluer en permanence la pertinence des choix,
- ▶ Proportionnalité: budget argent et temps limité, dépend des enjeux, de la complexité e l'emplacement, de la quantité/qualité des données, du contexte institutionnel, réglementaire et socio-culturel
- ▶ Proportionnalité : Etat initial proportionnel aux impacts prévisibles
- ▶ Progressivité (va et vient durant l'étude)
- ▶ Participative et concertée
- ▶ Evolutive dans le temps (horizon de l'étude)
- ▶ Dynamique/non figée et statique : prend en compte les évolution naturelles de l'environnement (sans projet)
- ▶ Continuité avec les autres études
- ▶ Systémique versus analytique : comprendre les interactions plus que comprendre le fonctionnement
- ▶ Itérative

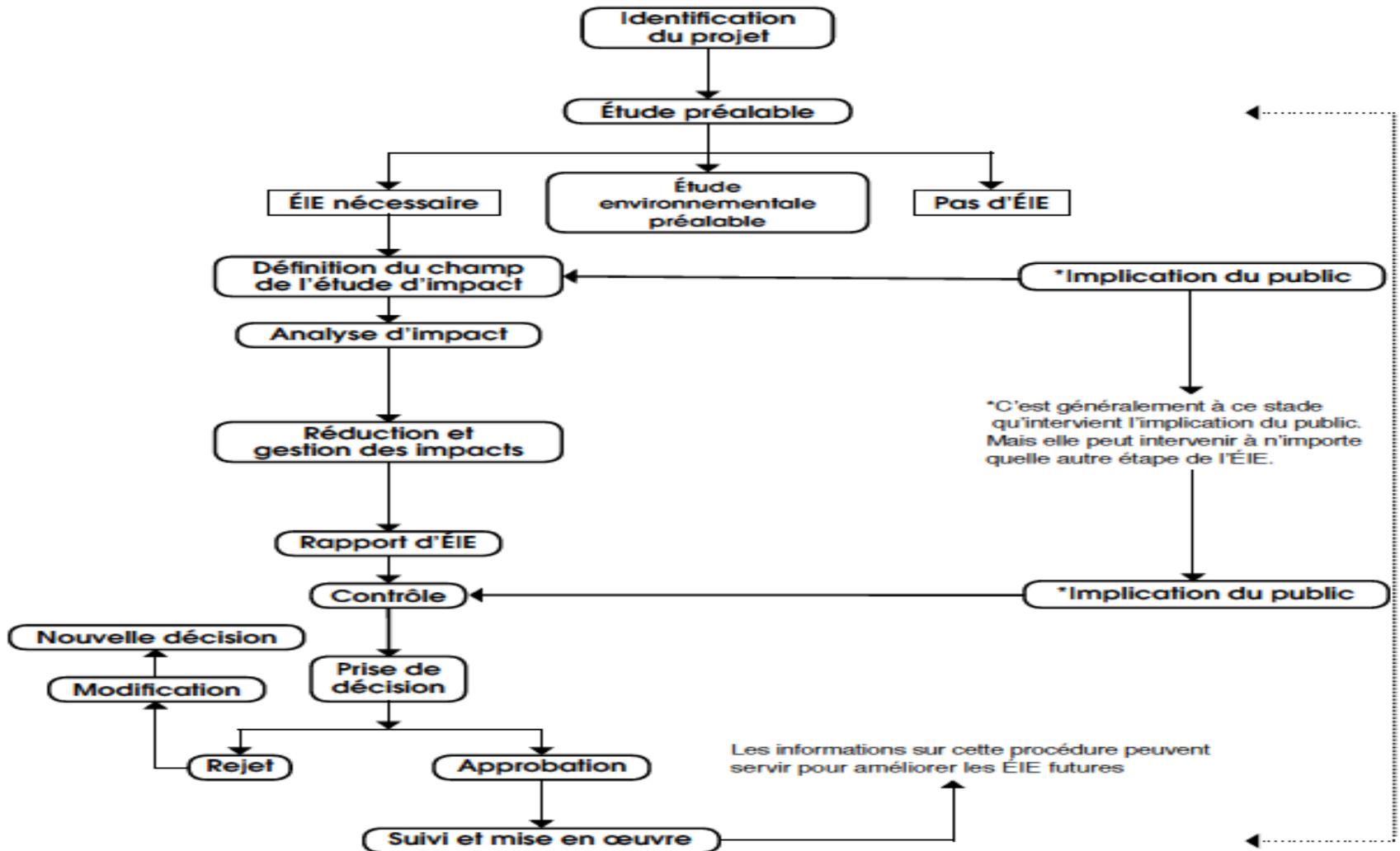
Principes d'une EE

Principes directeurs des bonnes pratiques de l'EIES

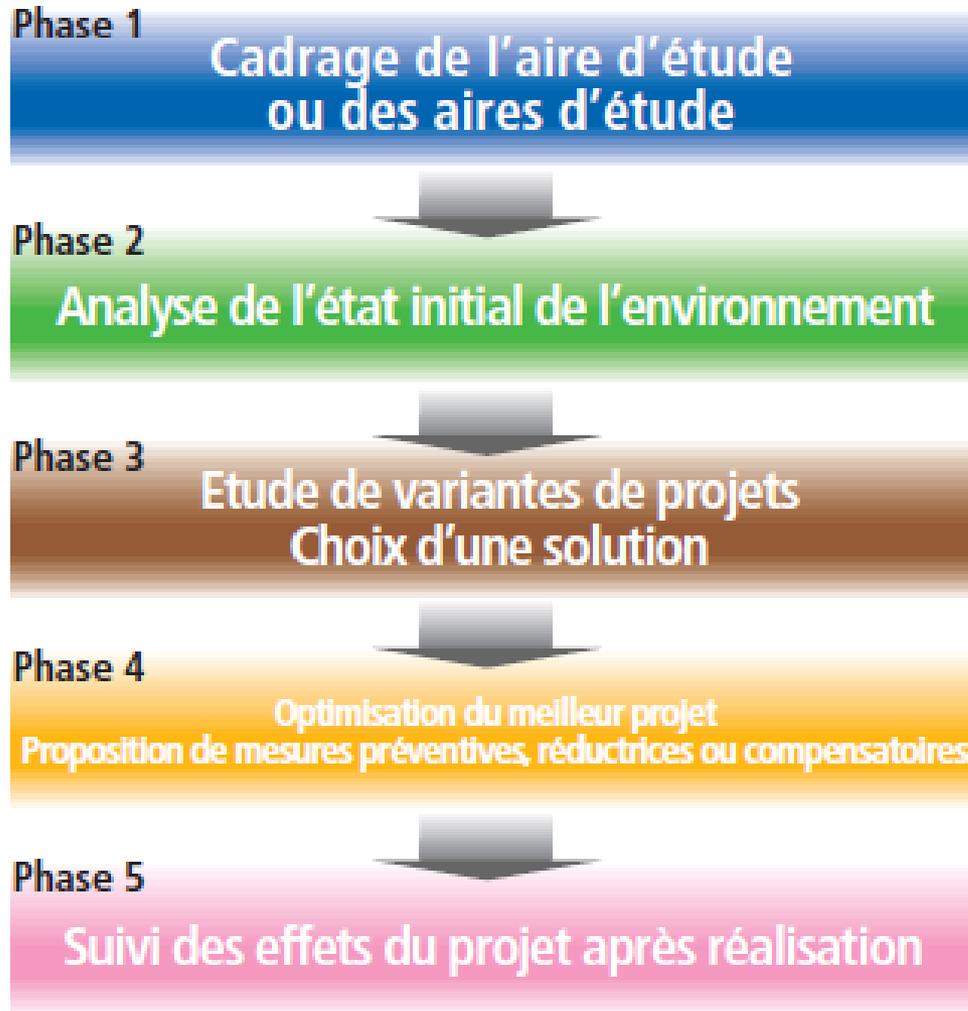
- ▶ Déterminée: atteindre son objectif qui consiste à éclairer la prise de décision et à assurer un degré adéquat de protection de l'environnement et de la santé humaine.
- ▶ Intégrée: intégrer les liens entre différents milieux
- ▶ Focalisée: se concentrer sur les impacts environnementaux importants et prendre en considération les problèmes qui comptent.
- ▶ Flexible - s'ajuster aux réalités, aux problèmes et au contexte du projet examiné.
- ▶ Participative - permettre d'informer et d'impliquer le public concerné, de prendre clairement en considération sa contribution et ses préoccupations.
- ▶ Méthodique: Le processus doit permettre de prendre en considération toutes les informations, alternatives, impacts et mesures.
- ▶ Transparente – être claire, bien comprise et ouverte, avec une procédure de notification suffisamment précoce, la possibilité de consulter les documents et un registre public des décisions prises et de leurs motivations.
- ▶ Rigoureuse – utiliser les « meilleures méthodologie applicables » pour traiter les impacts et les problèmes étudiés.
- ▶ Pratique – identifier les mesures de réduction d'impact efficaces et réalisables.
- ▶ Crédible – être réalisée avec professionnalisme, rigueur, objectivité, impartialité, de façon équilibrée et équitable.
- ▶ Efficace – son coût pour les initiateurs de projet doit être le plus faible possible et compatible avec les besoins de l'étude et ses objectifs.



Étapes d'une EE



Etapes d'une EE



Dialogue avec les
partenaires
institutionnels
de l'environnement,
les associations
et la population

Organisation et déroulement de l'EES

Processus de l'EIE

- ▶ **Etude préalable des projets-** Décider si et à quel niveau il y a lieu de réaliser une EIE
- ▶ **Etude de champ-** Identifier les problèmes importants et rédiger les termes de référence
- ▶ **Analyse de l'impact;** Prévoir les effets d'une proposition et évaluer leur importance
- ▶ **Réduction-** Préparer des mesures destinées à prévenir, réduire ou compenser mes impacts
- ▶ **Rédaction** le rapport EIE: Préparer les informations nécessaires à la prise de décision
- ▶ **Prise de décision:** Approuver ou rejeter les propositions
- ▶ **Suivi:** suivre , gérer et contrôler les impacts
- ▶ **Participation:** Informer et consulter le public

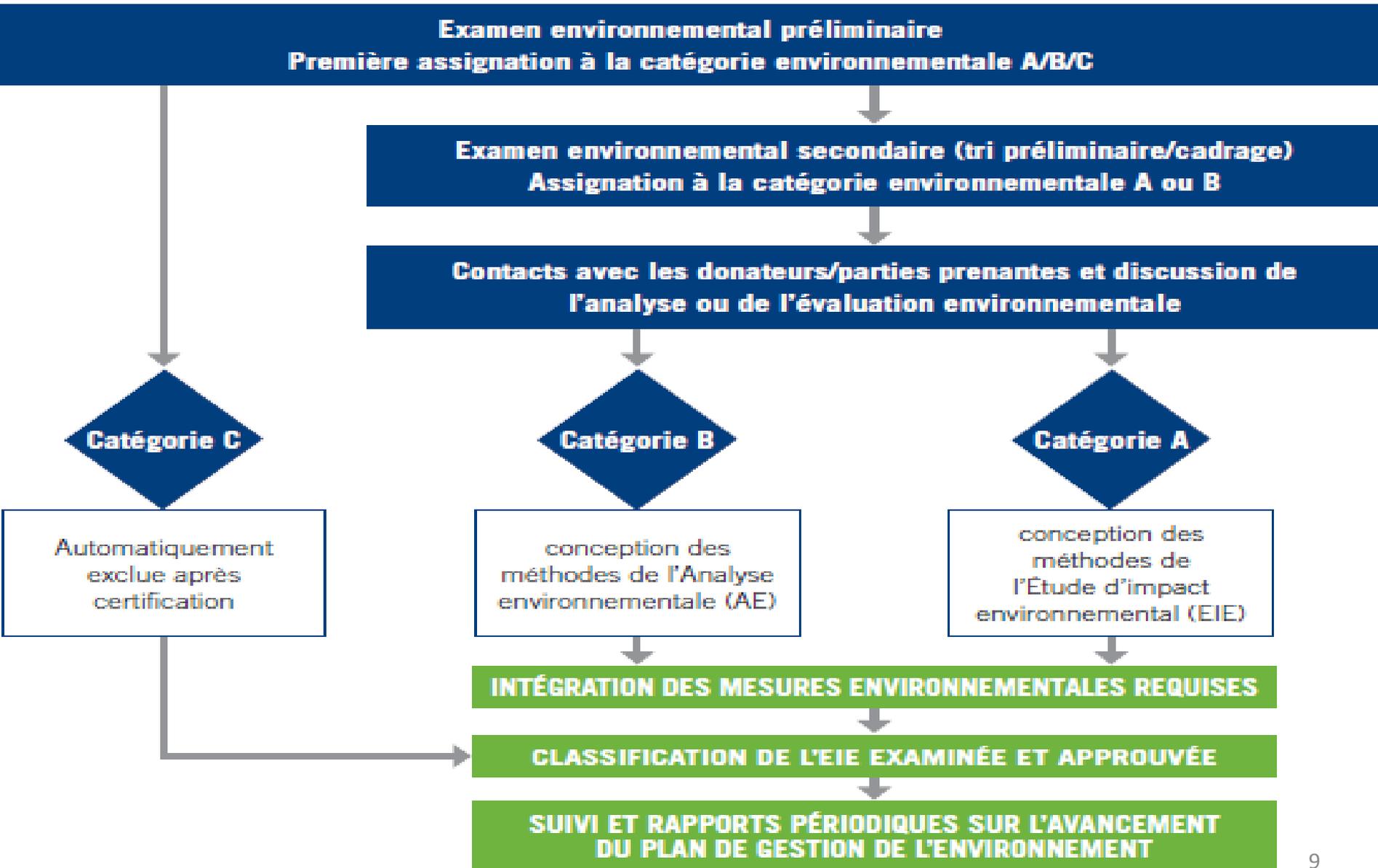
Ecueils à éviter

- ▶ Des données qui ne concernent pas les décisions à prendre
- ▶ Mesures des variables importantes mais à des moments inappropriés
- ▶ Oublier des variables essentielles

Coûts de réalisation d'une EIE

- ▶ Etude < 10% du coût de l'étude du Projet
- ▶ Mise en œuvre <1% investissement

Screening (Tri et Sélection)



Critères liés au site et à l'environnement

Les critères suivants sont importants pour déterminer les effets significatifs:

- ▶ Capacité d'assimilation de l'environnement (résilience)
- ▶ Fragilité de l'environnement (sensibilité des milieux)
- ▶ Normes, standards et objectifs environnementaux
- ▶ Occupation et utilisation des terres
 - ▶ Proximité d'une zone à statut de sauvegarde (protégé)
 - ▶ Paysage qui a une valeur particulière (*ex ante*)
 - ▶ Abondance et qualité des ressources naturelles
 - ▶ Identification des enjeux sociaux, écologiques, sanitaires...

Etude préalable approfondie- Informations nécessaires pour les décideurs

- ▶ Description du projet
- ▶ Conditions et caractéristiques de l'environnement
- ▶ Politique de planification et objectifs applicables
- ▶ Identification des impacts potentiels
 - ▶ Intérêt et préoccupation du public

Screening (Tri et Sélection)

Etude préalable- contenu

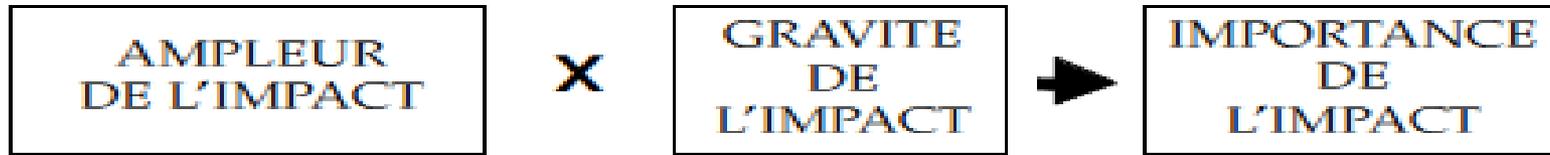
- ▶ Description du Projet
- ▶ Examen Alternatives
- ▶ Préoccupation de la population locale
- ▶ Revue de l'état de l'environnement (enjeux, sensibilités, risques...)
- ▶ Identification préliminaire des Impacts potentiels
- ▶ Mesures de réduction potentielles

L'Etude Préalable est réalisée soit par le Maitre d'Ouvrage soit par un consultant.

Analyse des Impacts

10

Evaluation de l'importance de l'impact



L'importance de l'impact dépend de deux paramètres:

- ▶ normes et valeurs seuils locales (ne couvre pas tous les domaines)
- ▶ Seuil d'acceptabilité (résilience, absorption...).

Exemple: Rejets (Banque Mondiale)

Les rejets de déchets d'un projet ne doivent pas excéder les capacités d'assimilation de l'environnement local pour pouvoir être absorbés sans que cela entraîne des dégradations inacceptables de ses capacités d'absorption futures ou d'autres fonctions.

Analyse des Impacts

Exemples de tests de seuil d'acceptabilité

Niveau d'acceptabilité	Seuil d'impact potentiel
Inacceptable	Dépasse le seuil légal (norme de qualité)
Inacceptable	Elève le niveau de risque pour la santé publique et la sécurité au-delà des seuils qualitatifs ou quantitatifs (par ex., dans certains pays, accroissement de 1 pour 1 million du nombre des décès annuels)
Inacceptable	Extinction d'espèces biologiques, perte de la diversité biologique, habitat critique, espèces rares et en danger
Généralement inacceptable	Conflit avec les politiques environnementales en vigueur et les plans d'utilisation des sols
Généralement inacceptable	Diminution ou disparition de populations d'espèces en danger, zone écologique fragile
Généralement inacceptable	Perte à une grande échelle de capacités de production de ressources renouvelables
Acceptable seulement avec des mesures de minimisation, atténuation, gestion	Mesures destinées à combattre des maladies biologiques, des parasites, des animaux sauvages, des plantes nuisibles
Acceptable seulement avec des mesures de minimisation, atténuation, gestion	Prélèvement d'espèces en danger ou rares
Acceptable seulement avec des mesures de minimisation, d'atténuation, gestion	Disparition partielle d'habitats menacés
Généralement acceptable	Disparition partielle d'habitats ou d'espèces non menacées
Généralement acceptable	Modification du paysage sans endommager l'esthétique de sites importants
Généralement acceptable	Rejets clairement inférieurs aux capacités d'absorption de l'environnement concerné

Analyse des Impacts

Principaux critères de référence pour l'évaluation de l'importance

- ▶ Les principaux critères de référence pour l'évaluation de l'importance sont :
 - Les normes, lignes directrices et objectifs environnementaux ;
 - l'inquiétude du public (en particulier en ce qui concerne la santé et la sécurité) ;
 - la preuve (établie par des scientifiques et des professionnels) que le projet entraînera :
 - » la disparition de ressources ou l'interruption de fonctions écologiques précieuses ;
 - » un impact négatif sur les valeurs sociales, la qualité de vie et les conditions de subsistance ; et rendra des terres et ressources naturelles impropres à l'exploitation.

- ▶ Les principes directeurs de détermination de l'importance sont notamment :
 - utiliser les procédures et lignes directrices du pays ;
 - adapter les autres critères pertinents ou identifier des critères de référence à l'aide de cas similaires ;
 - attribuer une importance selon des critères rationnels et défendables ;
 - se montrer cohérent dans la comparaison des alternatives ; et
 - motiver les valeurs attribuées.

Analyse des Impacts

10

Principaux critères de référence pour l'évaluation de l'importance

- ▶ On peut réaliser un test d'importance en se posant trois questions :
 - » Y a-t-il des impacts résiduels ?
 - » Si oui, sont-ils susceptibles d'être importants ?
 - » Si oui, quelle est la probabilité que ces effets se produisent effectivement ? (élevée, moyenne, faible)
- ▶ Les critères qui permettent de déterminer si un impact est important ou non sont, notamment :
 - la détérioration de l'environnement ;
 - les impacts sociaux qui résultent, directement ou indirectement, des changements environnementaux ;
 - le non-respect des normes, lignes directrices et objectifs environnementaux ; et
 - la probabilité et l'acceptabilité des risques.
- ▶ Les critères d'évaluation des impacts nuisibles sur les ressources naturelles, les fonctions écologiques ou les zones protégées sont notamment :
 - amoindrissement de la diversité des espèces ;
 - disparition ou fragmentation de l'habitat d'espèces animales et végétales • disparition de populations d'espèces rares ou menacées ;
 - atteinte à l'intégrité du système écologique, aux capacités de résistance ou à la santé, par ex.
 - interruption de la chaîne alimentaire ;
 - déclin de la population de certaines espèces ;
 - altération de l'équilibre entre prédateurs et proies.

Analyse des Impacts

Principaux critères de référence pour l'évaluation de l'importance

► Les critères d'évaluation des impacts sociaux nuisibles qui résultent de changements biophysiques sont, notamment :

- les risques pour la santé et la sécurité humaines, en raison par ex. de rejets chimiques toxiques ou persistants ;
- le déclin d'espèces ou de ressources qui ont une valeur commerciale ou particulière au plan local, par ex. poissons, forêt, terres arables ;
- la disparition de zones ou de composantes de l'environnement qui ont une valeur esthétique, culturelle ou de loisirs particulière ;
- le déplacement de populations, par ex. lors de la construction de barrages ;
- la perturbation de communautés locales en raison de l'afflux de travailleurs temporaires, par ex. pendant la phase de construction ; et
- la pression sur les services publics, les transports et les infrastructures.

Évaluation de l'importance des impacts et évaluation des risques

► L'approche basée sur le risque peut servir à évaluer l'importance des effets cumulatifs et des degrés de changement qui affectent l'écosystème.

– Cependant, on peut définir des règles empiriques qualitatives pour les pertes ou changements cumulatifs ; par exemple en limitant l'assèchement de zones humides à 25 % de la zone ou à une autre proportion considérée comme nécessaire pour préserver les fonctions essentielles de régulation du débit ainsi que l'habitat aquatique et celui des oiseaux.

Analyse des Impacts

Evaluation de l'importance des impacts et évaluation des risques

- ▶ Dans la pratique, les impacts sont susceptibles d'être importants si :
 - ils sont étendus dans l'espace et dans le temps ;
 - ils sont intenses de par leur concentration ou du point de vue des capacités d'assimilation ;
 - ils excèdent ou sont proches des seuils environnementaux en vigueur
 - ils ne sont pas conformes aux politiques environnementales, aux plans d'utilisation des sols et aux stratégies de développement durable ;
 - ils affectent des zones sensibles sur le plan écologique ou des éléments du patrimoine
 - affectent le mode de vie de la communauté, l'usage traditionnel des terres et les valeurs locales.

Evaluation 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

Analyse des Impacts

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

Les sources d'impact

- ▶ Période d'exploration ou de pré-aménagement:
 - ▶ proposition de mesures pour les impacts de chaque variante
 - ▶ Études préliminaires
 - ▶ Exploration
 - ▶ Acquisitions
 - ▶ Arpentage et signalisation
 - ▶ Chantiers temporaires
 - ▶ Aménagement des accès, transport et circulation
 - ▶ Déboisement

Les sources d'impact

▶ Période de construction

▶ proposition de mesures pour les impacts de chaque variante

Activités d'aménagement et de construction et les opérations prévues (déboisement, forage, excavation,

Dynamitage).

▶ creusage, remblayage, franchissement de cours d'eau, enlèvement du sol arable, utilisation machinerie lourde, d'herbicides, de pesticides, démolition...).

▶ Les déblais et remblais (volume, provenance, transport, entreposage, élimination)

▶ Les eaux de ruissellement et de drainage (collecte, contrôle, dérivation, élimination)

▶ Émissions atmosphériques (nature, quantité...)

▶ Déchets (volumes et modes d'élimination)

Les sources d'impact

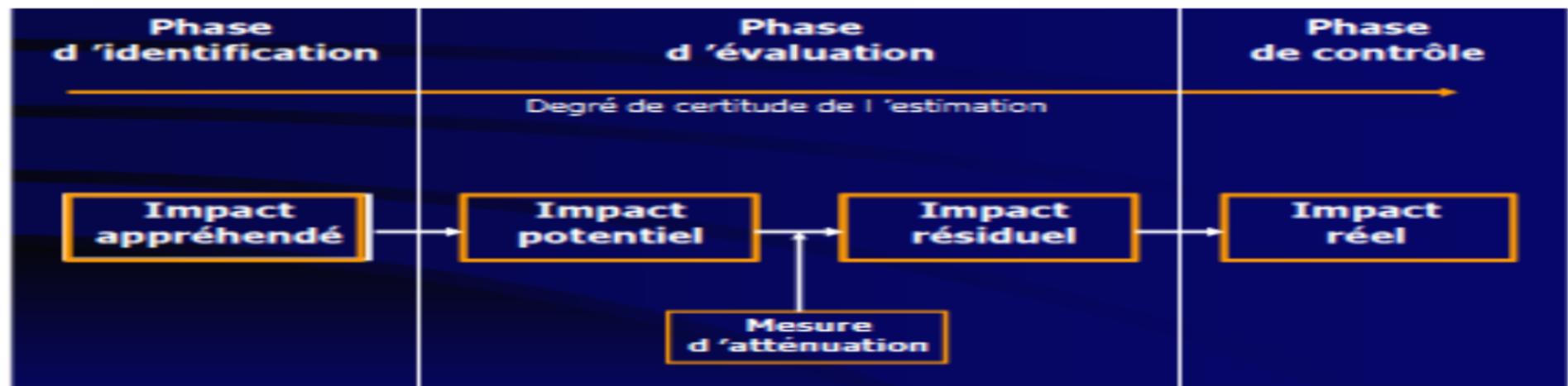
- ▶ **Période de construction**
- ▶ Les installations et structures temporaires (chemins d'accès, points de raccordement, aires d'entreposage,
- ▶ parcs pour la machinerie, installations sanitaires, hébergement du personnel, cafétéria, bureaux, stationnement, ...)
- ▶ Bâtiments et autres structures permanentes et installations connexes (routes, voies ferrées, ports, aéroports,
- ▶ Prises d'eau, garages et entrepôts, aires de réception et d'expédition, de manipulation et d'entreposage...)

- ▶ **Période d'exploitation**
- ▶ Activités et modes d'exploitation (entretien des ouvrages, des aménagements et des installations...)
- ▶ Les procédés et équipements (les schémas de procédé, les bilans de masse pour les étapes de production et de gestion des déchets, schémas de circulation des eaux...)

Analyse des Impacts

10

Les impacts



Descriptions des impacts

► Altération de la qualité des eaux de surface:

Variation de DBO, T°, pH, MES, O₂ dissous, matières organiques, traces de substances toxiques (métaux lourds, pesticides...), bactéries, virus, etc....

► Modification de la faune et de son habitat:

Structure, densité et composition des populations et des peuplements, surfaces disponibles, diversité, richesse, fécondité, taux de reproduction, espèces rares et menacées, etc...

► Modification de la santé et des conditions de vie

Disponibilité de l'eau potable, dispensaires, médecins, infirmières, taux de prévalence des maladies infectieuses, taux de survie infantile, espérance de vie, etc...

Analyse des Impacts

Identification des impacts

- ▶ Description
- ▶ Caractérisation

Intensité ou ampleur ou amplitude

Étendue ou portée

Durée

Fréquence

Probabilité

Effet d'entraînement

Activité:
Élément:

Description de l'impact

[Empty box for description of the impact]

Évaluation de l'impact potentiel

	Forte	Moyenne	Faible
Durée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Intensité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Portée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Importance de l'impact	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mesures d'atténuation

[Empty box for mitigation measures]

Évaluation de l'impact résiduel

	Forte	Moyenne	Faible	Nulle
Durée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Intensité	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Portée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Impact résiduel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Mesures de compensation

[Empty box for compensation measures]

Analyse des Impacts

Intensité	Portée	Durée	Importance	
Forte	Nationale	Longue	Majeure	
		Moyenne	Majeure	
		Courte	Majeure	
	Régionale	Longue	Majeure	
		Moyenne	Moyenne	
		Courte	Moyenne	
Locale	Longue	Majeure		
	Moyenne	Moyenne		
	Courte	Mineure		
Moyenne	Nationale	Longue	Majeure	
		Moyenne	Moyenne	
		Courte	Moyenne	
	Régionale	Longue	Moyenne	
		Moyenne	Moyenne	
		Courte	Moyenne	
	Locale	Longue	Moyenne	
		Moyenne	Moyenne	
		Courte	Mineure	
	Faible	Nationale	Longue	Majeure
			Moyenne	Moyenne
			Courte	Mineure
Régionale		Longue	Moyenne	
		Moyenne	Moyenne	
		Courte	Mineure	
Locale		Longue	Mineure	
		Moyenne	Mineure	
		Courte	Mineure	

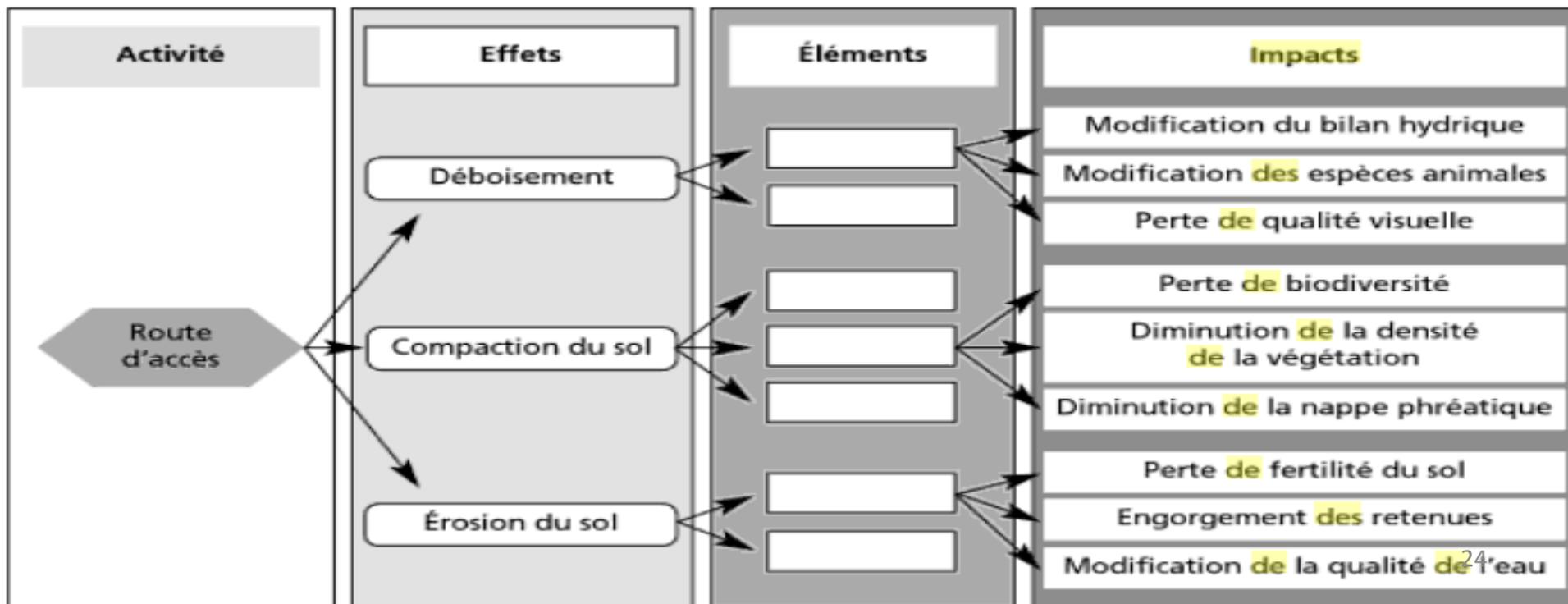
		Importance absolue		
		<i>Majeure</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Mineure</i>
Valeur environnementale	<i>Forte</i>	Majeure	Majeure	Moyenne
	<i>Moyenne</i>	Majeure	Moyenne	Mineure
	<i>Faible</i>	Moyenne	Mineure	Mineure

Analyse des Impacts

Les méthodes d'identification des impacts

- ▶ check-lists
- ▶ matrices
- ▶ réseaux
- ▶ superposition et systèmes d'information géographique (SIG)
- ▶ systèmes experts
- ▶ jugement professionnel

Les méthodes d'identification des impacts



Analyse des Impacts

Exemple de Checklist

Paramètres physicochimiques	<input type="checkbox"/>	Biodiversité	<input type="checkbox"/>
Paramètres microbiologiques	<input type="checkbox"/>	Agricole, forestier et pastorale	<input type="checkbox"/>
Ruissellement/Infiltration/Perméabilité	<input checked="" type="checkbox"/>	Zone touristique et de loisir	<input checked="" type="checkbox"/>
Régime hydrodynamique	<input checked="" type="checkbox"/>	Site archéologique, historique ou rituel	<input checked="" type="checkbox"/>
Régime morphosédimentologique	<input type="checkbox"/>	Site à accès contrôlé	<input type="checkbox"/>
Qualité du sol/Pédologie	<input type="checkbox"/>	Zone urbaine/préurbaine	<input type="checkbox"/>
Modelé du terrain/Géomorphologie	<input checked="" type="checkbox"/>	Migration/Nomadisme	<input checked="" type="checkbox"/>
Caractéristiques d'ingénierie du sol	<input checked="" type="checkbox"/>	Coutumes/Traditions	<input checked="" type="checkbox"/>
Physicochimique	<input type="checkbox"/>	Démographie	<input type="checkbox"/>
Matières particulaires et en suspension	<input checked="" type="checkbox"/>	Potabilité/Disponibilité de l'eau	<input checked="" type="checkbox"/>
Température/Ensoleillement	<input type="checkbox"/>	Santé	<input type="checkbox"/>
Évapotranspiration/Évaporation/Humidité	<input checked="" type="checkbox"/>	Protection civile/Taux d'accidents	<input checked="" type="checkbox"/>
Précipitations	<input checked="" type="checkbox"/>	Emploi/Revenus	<input checked="" type="checkbox"/>
Vents	<input checked="" type="checkbox"/>	Circulation	<input checked="" type="checkbox"/>
Odeurs	<input checked="" type="checkbox"/>	Équipements collectifs	<input type="checkbox"/>
Bruits/Vibrations	<input checked="" type="checkbox"/>	Coûts des services	<input checked="" type="checkbox"/>
Structure/Densité/Composition	<input type="checkbox"/>	Développement local	<input type="checkbox"/>
Productivité/Succession	<input type="checkbox"/>	Caractéristique du paysage	<input type="checkbox"/>
Espèces rares ou menacées	<input checked="" type="checkbox"/>	Confort public et bien-être	<input checked="" type="checkbox"/>
Habitat	<input checked="" type="checkbox"/>	Services collectifs	<input type="checkbox"/>
Ressources énergétiques et matérielles	<input type="checkbox"/>		

Analyse des Impacts

10

Démarches systémiques: Modèles et Systèmes

- ▶ Matrices
- ▶ Réseaux
- ▶ Modèles et modélisation

Objectifs:

- ▶ Analyse détaillée des interactions
- ▶ Utilisée dès le début de l'EIE (Etude préalable et champs de l'étude)
- ▶ Présentation synthétique (visualisation synthèse des résultats)

MATRICES

L'évaluation des impacts peut être qualitative ou quantitative.

Parmi les matrices les plus utilisées:

- ▶ **Matrice de Leopold (1971):** permet d'identifier et d'évaluer les impacts:
86 éléments du milieu X 101 activités de projet = 8 686 cases
Chaque case représente un impact potentiel
Aide mémoire

Analyse des Impacts

INSTRUCTIONS

1. Identifier toutes les actions proposées (celles du haut de la matrice) qui font partie du projet.
2. Inscrire une diagonale dans chacune des cases où une action proposée peut avoir un impact sur un élément du milieu.
3. Une fois la matrice complétée, dans le coin gauche de chaque case, placer un chiffre s'échelonnant de 1 à 10 qui indiquera l'AMPLEUR de l'impact, c.à.d. son importance absolue (le chiffre 10 représente la plus grande ampleur tandis que le 1 représente la plus faible; il n'y a pas de zéro). Devant chaque chiffre placer un + si l'impact est bénéfique. Dans le coin droit de chaque case, placer un chiffre s'échelonnant de 1 à 10 qui indiquera l'IMPORTANCE de l'impact, à savoir son importance relative (p.ex., régional vs local).
4. Le texte qui accompagne la matrice devrait être une discussion des impacts les plus significatifs (les rangées et les colonnes ayant le plus grand nombre de cases marquées et les cases individuelles contenant les chiffres les plus élevés.

A. Modifications de régime

- a. Introduction de flore ou de faune exotiques
- b. Contrôles biologiques
- c. Modifications d'habitat
- d. Modifications du couvert du sol
- e. Modifications de l'hydrologie des eaux de surface
- f. Modifications du système d'écoulement des eaux
- g. Contrôle des cours d'eau/modification du débit
- h. Canalisation
- i. Irrigation
- j. Modifications du climat
- k. Brûlage
- l. Pavage
- m. Bruit et vibrations

B. Transformation du sol et construction

- a. Urbanisation
- b. Aires industrielles et constructions
- c. Aéroports
- d. Autoroutes et ponts
- e. Routes et sentiers
- f. Chemins de fer
- g. Câbles et monte-charge
- h. Lignes de transmission, pipelines et couloirs
- i. Barrières, y compris les clôtures
- j. Dragage et redressement des chenaux
- k. Revêtement des chenaux
- l. Canaux
- m. Barrages et digues
- n. Jetées, brise-lames, ports de plaisance...
- o. Installations en mer
- p. Équipements récréatifs
- q. Dynamitage et forage
- r. Déblai et remblai
- s. Tunnels et constructions souterraines

Actions proposées

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES	1. TERRE	a. Ressources minières
		b. Matériaux de construction
		c. Sols
		d. Caractéristiques du paysage
		e. Champs de force/rad. de fond
		f. Traits physiques exceptionnels
	2. EAU	a. De surface
		b. De mer
		c. Souterraine
		d. Qualité
		e. Température
		f. Réapprovisionnement
g. Neige, glace, pergélisol		

86 éléments de l'environnement

101 activités possibles

8686 interactions possibles

Section de la matrice de Léopold (partie supérieure)

(Source : Evaluation des impacts environnementaux, Gaétan A. Leduc, 2000)

Analyse des Impacts

10

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 et inconvénients de la Matrice de Léopold

AVANTAGES

- ▶ Approche systématique des impacts de projets complexes
- ▶ présentation compréhensible

INCONVENIENTS

- ▶ 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 de Léopold

Quatre types de matrice :

- 1.simple,
- 2.descriptive,
- 3.numérique,
- 4.à symboles.

Analyse des Impacts

10

Matrice de Léopold

Opération de chantier	Dragage hydraulique	Remblaiement et terrassement	Battage de pieux et palplanche	Nettoyage et vidange d'engins de chantier	Mise en place d'enrochement
Milieu marin					
Qualité des eaux et peuplements aquatiques					
-Augmentation de turbidité	❖	❖	❖		❖
- Pollution chimique	❖	❖			
- Pollution accidentelle				❖	

Exemple de matrice simple : Adaptation d'une portion d'une matrice élaborée pour la construction de ports de plaisance

Matrice Descriptive

Tableau : pour chacune des interactions, description de la nature, la grandeur l'importance de l'impact....

Analyse des Impacts

10

Matrice de Léopold/Matrice numérique

Contenu numérique des cellules, cotation de l'ampleur et de l'importance de l'impact

Intensité absolue de l'impact



Intensité relative de l'impact

Activités du projet Composantes de l'environnement	Autoroutes et ponts A	Excavation de surface B	Traitement du minéral C	Emplacement des résidus D
1. Qualité de l'eau		2 / 2	1 / 1	2 / 2
2. Erosion	2 / 2	1 / 1		2 / 2
3. Déposition et sédimentation	2 / 2	2 / 2		2 / 3
4. Espèces rares ou menacées	2 / 5	2 / 4	5 / 10	

Légende grandeur / importance

Exemple de matrice numérique : Adaptation d'une portion d'une matrice élaborée pour les mines de potasse

Analyse des Impacts

Matrice de Léopold/Matrice à symboles

Démontre que les impacts négatifs se concentrent lors des travaux préliminaires

- Légende**
- Impact mineur négatif
 - Impact majeur négatif
 - Impact mineur positif
 - Impact majeur positif
 - Impact non déterminé
 - Impact non appréciable

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
Sol et géologie	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—
Réseau d'égouts	—	—	●	●	○	○	○	—	—	—	○
Aqueduc	—	—	●	●	○	○	○	—	—	—	○
Végétation	—	—	●	●	—	○	○	—	○	—	—
Faune	—	—	—	—	—	—	—	—	●	—	—
Qualité de l'air	—	—	●	—	—	●	●	—	○	○	—
Occupation voisine du sol	—	—	●	●	—	○	○	—	○	○	—
Évacuation eaux de pluies	—	—	●	●	○	○	○	—	○	—	○
Systèmes de transport	Routier	●	●	●	○	○	○	○	—	—	○
	Public	●	●	●	●	—	—	—	—	—	—
	Piéton	●	●	●	●	○	○	○	○	—	—
Terrains vacants	—	—	—	—	—	○	○	—	○	—	—
Demande de services	○	○	○	○	—	—	—	—	—	—	○

Analyse des Impacts

Légende

■ Impacts négatifs

■ Impacts positifs

ÉLÉMENTS ENVIRONNEMENTAUX			ACTIVITÉS DU PROJET																	
			CONSTRUCTION										EXPLOITATION ET ENTRETIEN							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
			Études et aménagements préliminaires	Aquisition des emprises	Déboisement et reboisement	Installation de chantiers	Excavation, forage et creusement	Dragage et travaux maritimes	Modification de tracés et de routes	Transport et circulation	Bâtiments et équipements	Pose des conduites	Entreposage de matériaux	Disposition des déchets	Présences des installations	Procédés et traitement	Gestion des déchets et eaux usées	Sécurité/intervention d'urgence	Réfection des équipements	
MILIEU BIOPHYSIQUE	Hydrologie	Cours d'eau	A																	
		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																	

Analyse des Impacts

		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	Pays 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	
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	
Services d'incendies	○	○	○	○	●	●	●	●	X	●	X		
ÉLÉMENTS ESTHÉTIQUES	Panorama	★	★	○	○	★	●	●	○	●	○	★	
	Structures historiques	★	★	○	○	●	★	★	X	●	●	★	
	Qualité du paysage	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	X	
	Caract. du quartier	○	○	○	○	●	●	●	○	●	●	X	

		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	Pays 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	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	—	

Analyse des Impacts

Etapes d'utilisation de Léopold

Les étapes d'utilisation de la matrice de Léopold sont :

- identifier toutes les actions du projet (à partir du haut du tableau) ;
- pour chaque action, passer en revue les caractéristiques environnementales et mettre une ligne diagonale dans toutes celles qui peuvent avoir un impact.
- Pour chaque case marquée d'une ligne diagonale, évaluer l'ampleur de l'impact en fonction d'une échelle de 1 (valeur la plus basse) à 10 (valeur la plus haute) et inscrire la valeur attribuée en haut à gauche de chaque case (on peut ajouter un signe + pour les impacts positifs et un signe – pour les impacts négatifs).
- Inscrire en bas à droite de chaque case l'importance de l'impact (échelle de 1 à 10 également) (Cette évaluation doit être le résultat d'un travail de groupe sérieux).
- Rédiger des commentaires écrits sur les principaux impacts.

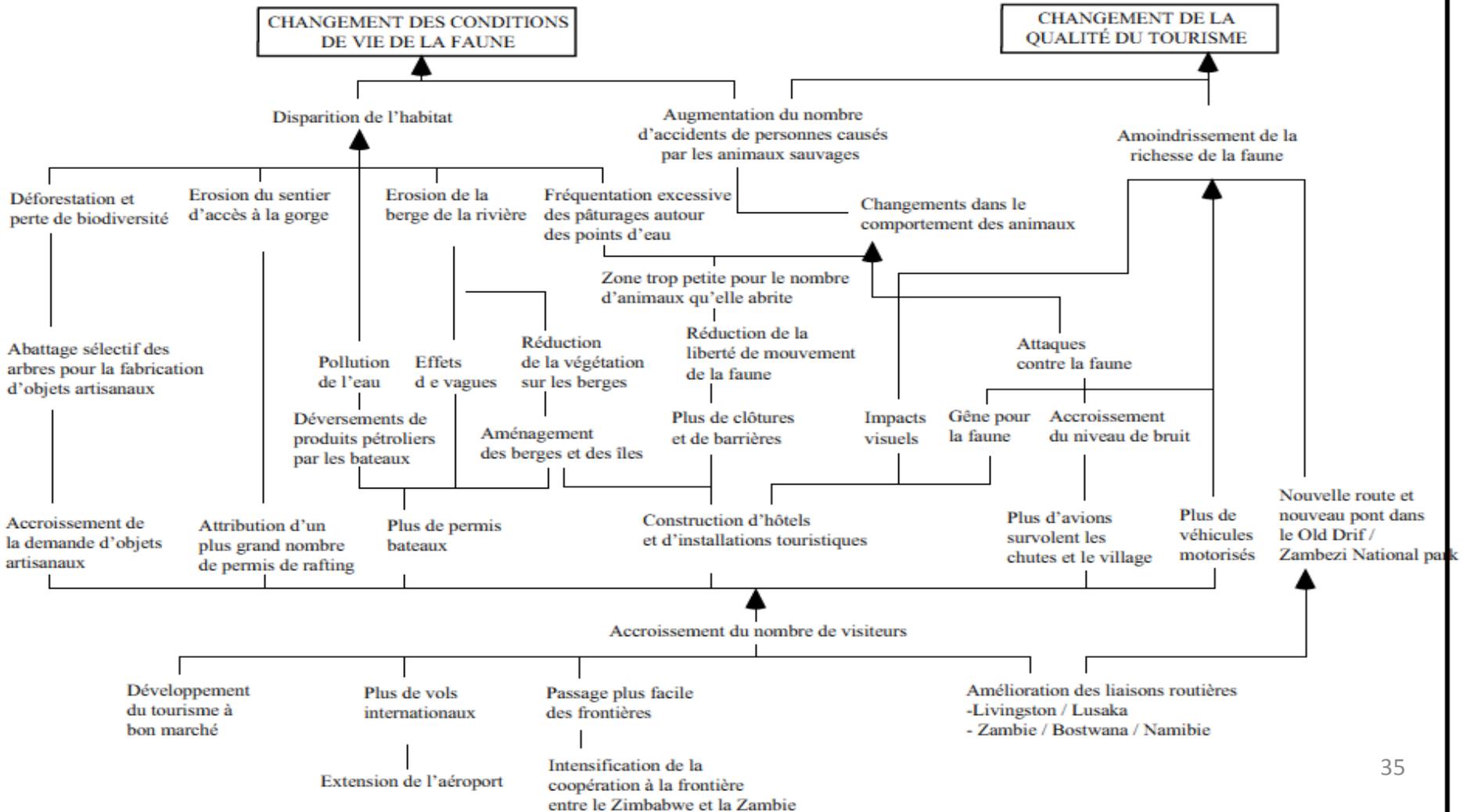
Exemple de réseau

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

Analyse des Impacts

Réseau illustrant les liens entre les impacts qui conduisent à des changements dans la qualité de vie, la faune et le tourisme (liés à l'accroissement du nombre des visiteurs)



Analyse des Impacts

10

Exemple de réseau

Caractéristiques

- ▶ tiennent compte du caractère dynamique des impacts
- ▶ permettent de prendre en compte les synergies
- ▶ constituent une ébauche de modélisation
- ▶ 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

Exemple de réseau/Avantages et inconvénients

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

Analyse des Impacts

10

Réseau de SORENSEN

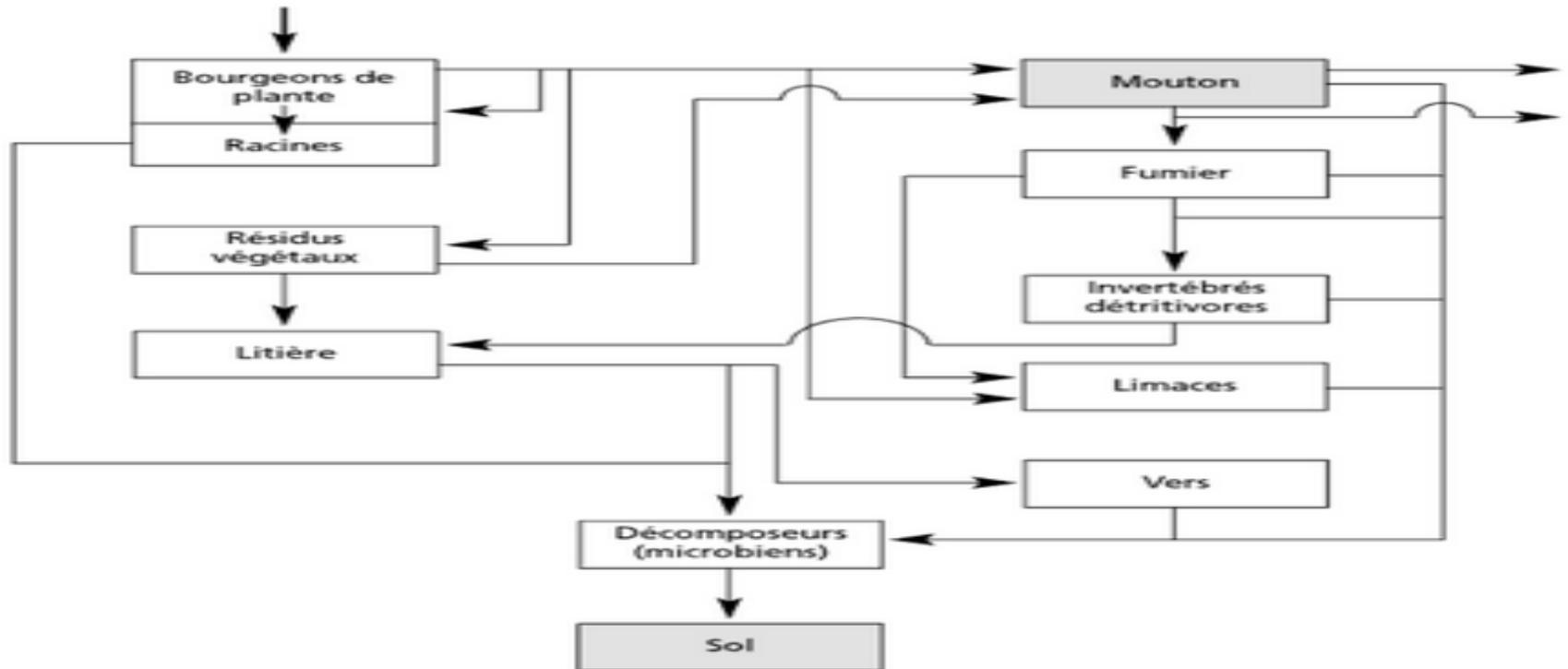
Réseau de matrices

- ▶ Interactions entre activités et effets
- ▶ Liens entre effets anticipés et conditions initiales du milieu
- ▶ Interactions entre conditions initiales et conditions finales du milieu
- ▶ Méthode en réseau : mise en évidence de l'interaction entre les divers paramètres et notamment les impacts secondaires et indirects
- ▶ Approche intermédiaire entre la matrice et le réseau de type « écologique »
- ▶ Réseau de matrice qui permet une modélisation du milieu réel qui tiendrait compte des effets dynamiques (temps)

Analyse des Impacts

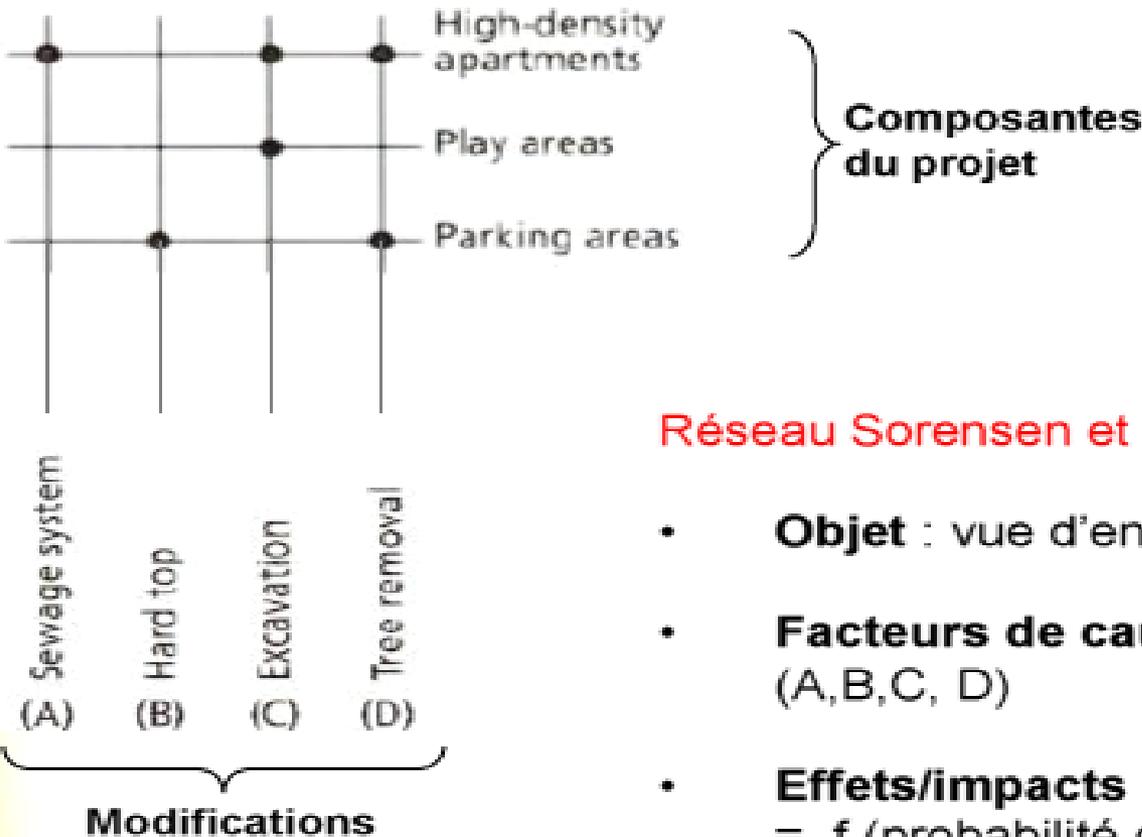
Réseau de SORENSEN

Réseau d'interaction d'un système pastoral



Analyse des Impacts

10



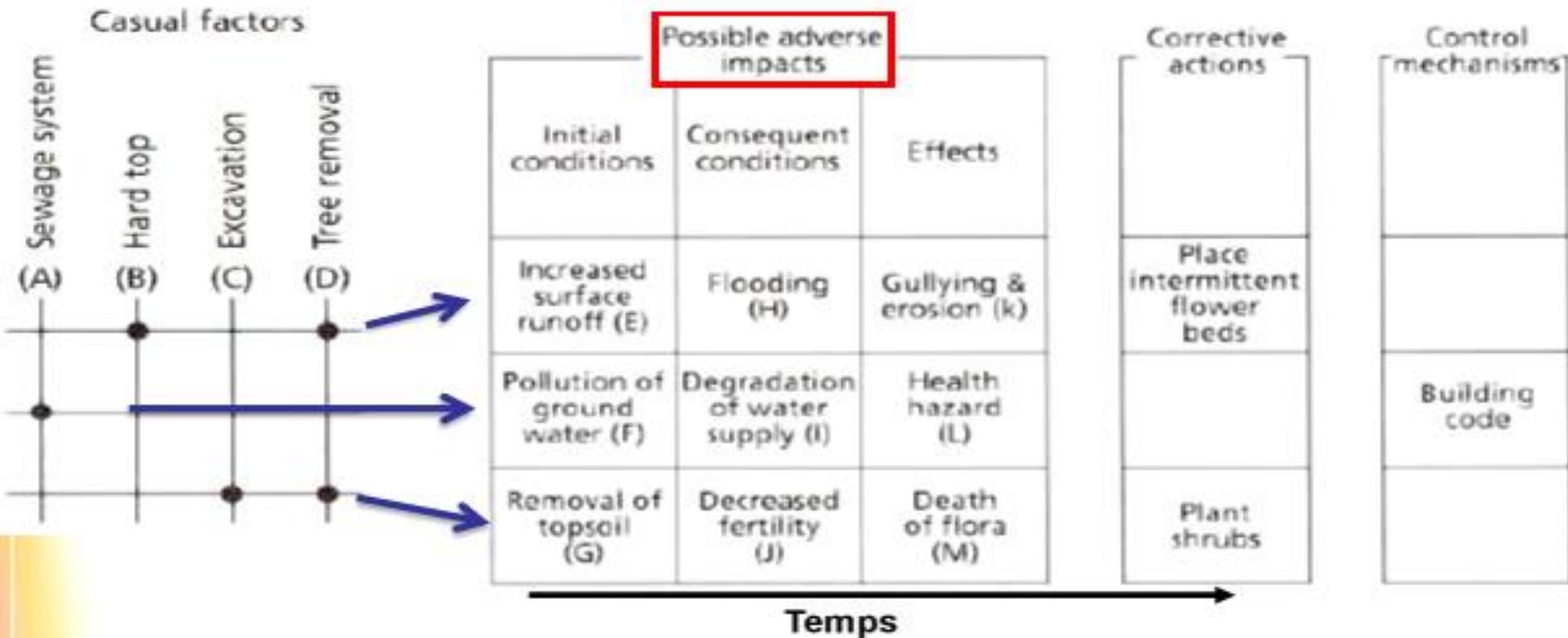
Réseau Sorensen et Rau (1971) = Cause → Effet

- **Objet** : vue d'ensemble des liens cause-effets
- **Facteurs de cause** : Activités liées au projet (A,B,C, D)
- **Effets/impacts** : appréhendés, potentiels, réel = f (probabilité d'occurrence) entre 0 et 1
Evaluation quantitative des impacts

du réseau de

Analyse des Impacts

10



Effets / impacts appréhendés en fonction des activités liées du projet

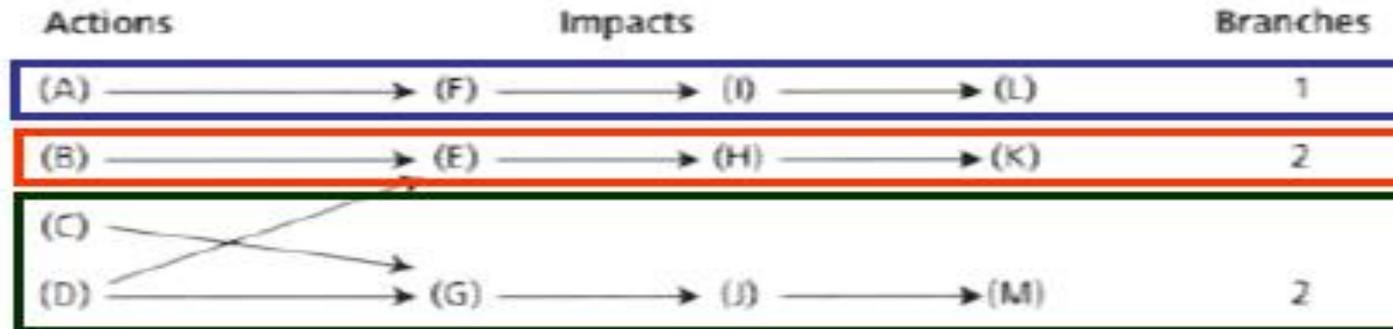
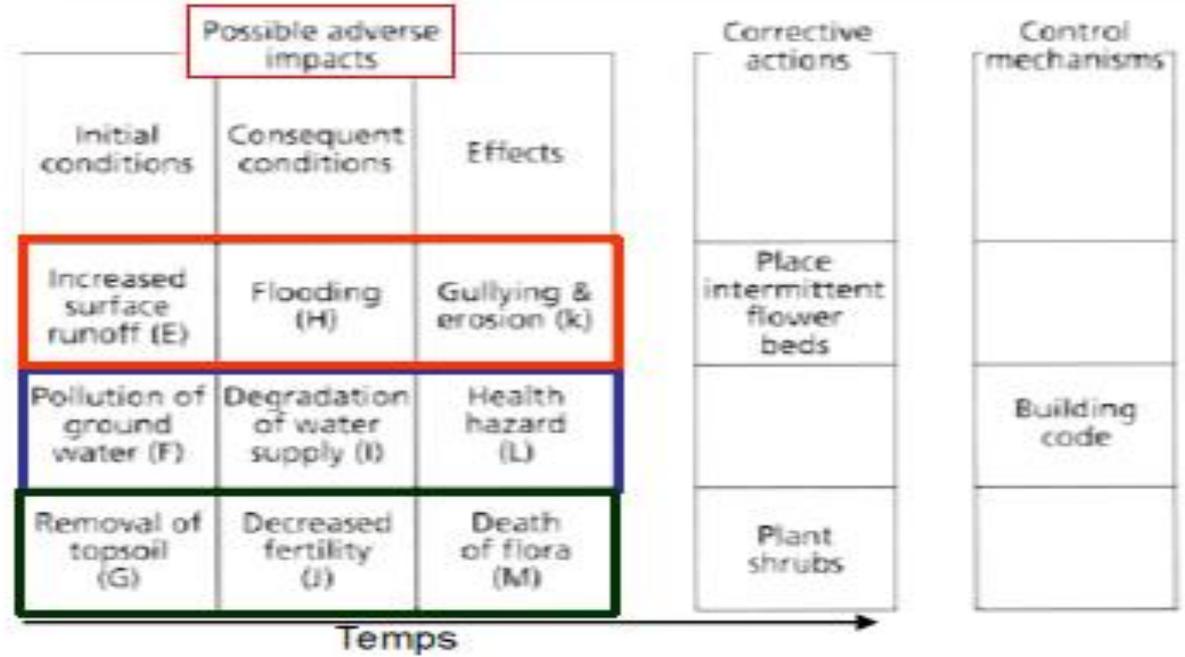
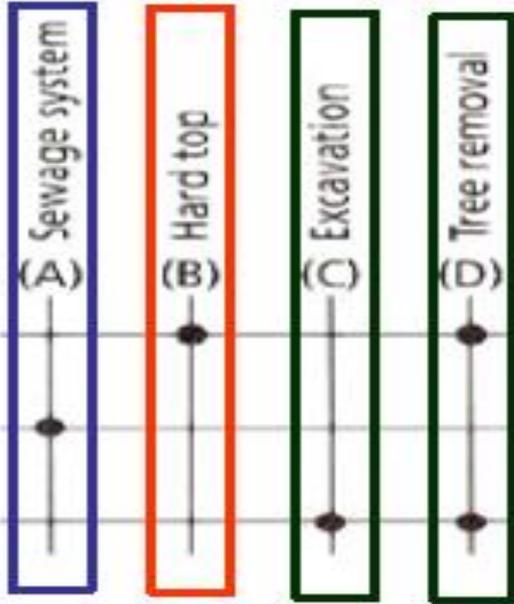
Eaux usées (A) ➡ **F = pollution eaux souterraines**

Augmentation surface de toiture (B) et défrichage (D) ➡ **E = augmentation ruissellement surface**

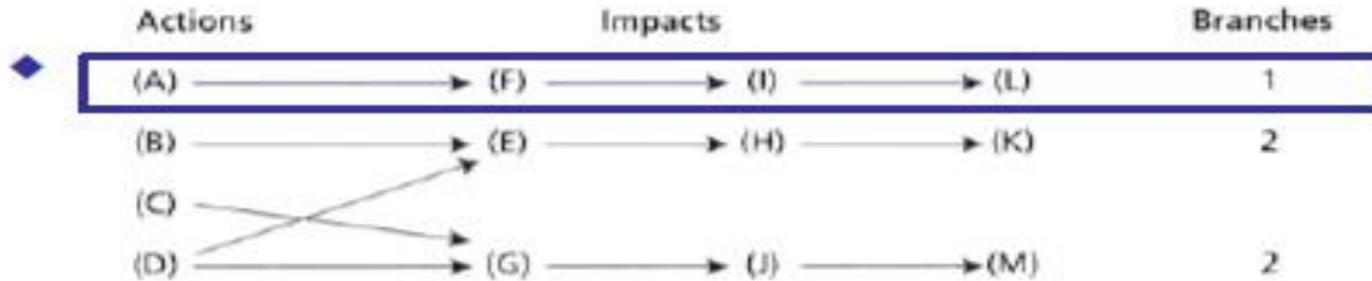
Excavation (C) et défrichage (D) ➡ **G = perte de la couche superficielle du sol**

Analyse des Impacts

Casual factors



Analyse des Impacts



Index de l'impact environnemental

Impacts	Évaluation de l'impact (intervalle de 1 à 10)		Probabilité d'occurrence	
	Magnitude	Importance		
E	5	3	B → E (0,8); D → E (0,7)	
F	2	5	A → F (0,5)	
G	3	4	C → G (0,3); D → G (0,4)	
H	4	5	E → H (0,7)	
I	2	9	F → I (0,6)	
J	2	5	G → J (0,8)	
K	3	7	H → K (0,7)	
L	2	10	I → L (0,9)	
M	1	6	J → M (0,8)	

Grand index du réseau

Branche 1	(2) (5) (0,5) + (2) (9) (0,6) + (2) (10) (0,9) = 33,8
Branche 2	(5) (3) (0,8) + (5) (3) (0,7) + (4) (5) (0,7) + (3) (7) (0,7) = 51,2
Branche 3	(3) (4) (0,3) + (3) (4) (0,4) + (2) (5) (0,8) + (1) (6) (0,8) = 21,1
Total du Grand index du réseau	33,8 + 51,2 + 21,2 = 106,2

Analyse des Impacts

Méthode de superposition cartographique

- ▶ 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.

Méthode de superposition cartographique- 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

Analyse des Impacts

10

Méthode de superposition cartographique

- ▶ vision globale pour la comparaison de tracés
- ▶ certains paramètres ne sont pas cartographiables

Emploi de photos, de vidéos et d'illustration

- ▶ caractérisation du milieu
- ▶ superposition photographiques
- ▶ facilite la communication
- ▶ intégration de l'aspect temporel
- ▶ les biais liés à la précision des données et aux traitements effectués pour construire le SIG ne sont pas évidents pour l'utilisateur
- ▶ **Présentation claire des résultats**
- ▶ coûteux, difficile à utiliser
- ▶ outil d'avenir
- ▶ superposition photographiques

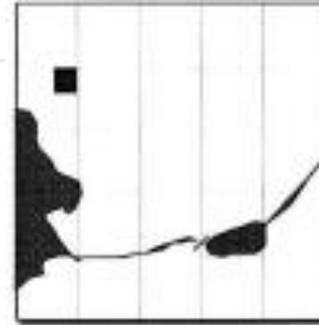
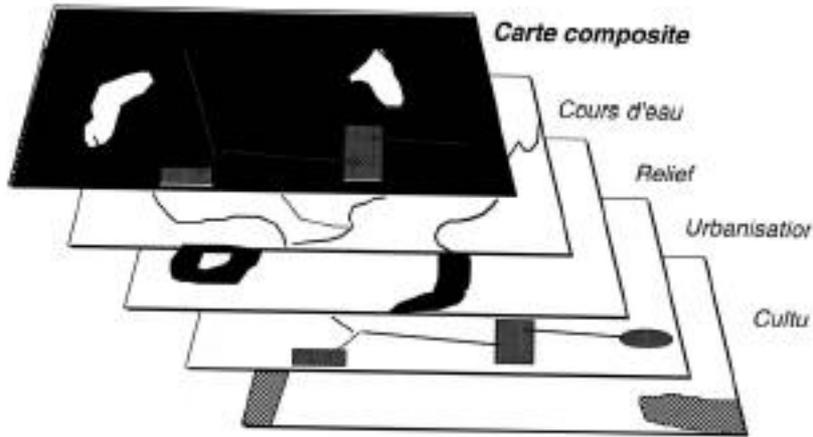
Inconvénients:

- ▶ pas d'évaluation des impacts
- ▶ Pas d'intégration
- ▶ N'indique pas les interactions existantes
- ▶ Pas de pondération des couches

→ Elle doit reposer sur des méthodes complémentaires d'évaluation

Analyse des Impacts

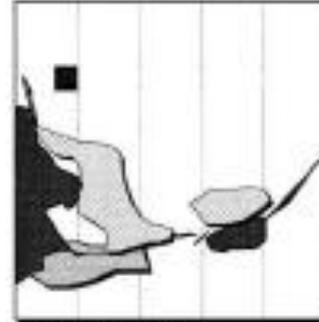
Méthode de superposition cartographique



a) Carte de base à trame spatiale



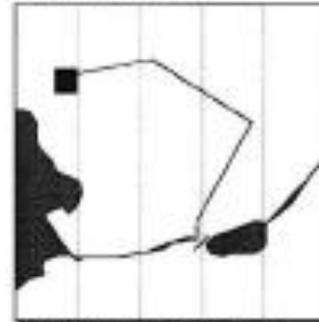
b) Régions montagneuses



c) Zones récréatives



d) Zones d'agriculture intensive



e) Infrastructures projetées

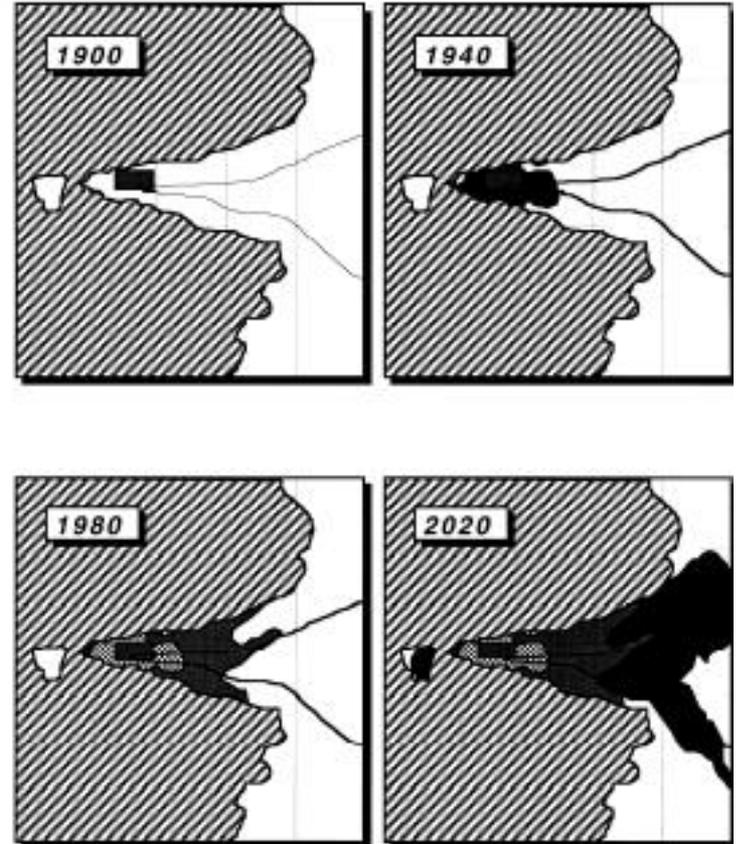


f) Carte synthèse du tracé

Analyse des Impacts

Méthode de superposition cartographique

Evolution temporelle par superposition
Cartographique



Analyse des Impacts

Le choix de la méthode d'ÉIE dépend

- ▶ du type et de la taille du projet
- ▶ du type d'alternatives envisagées
- ▶ de la nature des impacts potentiels
- ▶ des méthodes à disposition pour l'identification des impacts
- ▶ de l'expérience de l'équipe d'ÉIE
- ▶ des ressources disponibles – coût, informations, temps, personnel

	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Check-lists	<ul style="list-style-type: none"> • faciles à comprendre et à utiliser • utiles pour choisir le site et fixer les priorités • faciles pour établir un ordre et un poids relatif 	<ul style="list-style-type: none"> • ne distinguent pas les impacts directs des impacts indirects • ne font pas le lien entre les actions et les impacts • l'intégration de valeurs peut être sujette à controverse
Matrices	<ul style="list-style-type: none"> • établissent le lien entre actions et impacts • bonne méthode de présentation des résultats de l'ÉIE 	<ul style="list-style-type: none"> • difficile de distinguer entre impacts directs et indirects • peuvent conduire à compter deux fois certains impacts
Réseaux	<ul style="list-style-type: none"> • établissent le lien entre actions et impacts • utiles, dans leur forme simplifiée, pour détecter les impacts secondaires • traitent les impacts directs et indirects 	<ul style="list-style-type: none"> • peuvent devenir très complexes si on ne se contente pas d'une version simplifiée
Superposition	<ul style="list-style-type: none"> • facile à comprendre • localise et montre les impacts • bon instrument de localisation 	<ul style="list-style-type: none"> • peut être lourde • mal adaptée pour traiter de la durée et de la probabilité des impacts
SIG et systèmes experts informatisés	<ul style="list-style-type: none"> • excellents pour l'identification des impacts et l'analyse spatiale • utiles pour « expérimenter » 	<ul style="list-style-type: none"> • très dépendants des connaissances et des informations • souvent complexes et onéreux

Analyse des Impacts

Informations nécessaires pour l'état de référence environnemental

- ▶ conditions actuelles
- ▶ tendances actuelles et futures
- ▶ effets des projets déjà réalisés
- ▶ effets d'autres projets qui doivent être réalisés

Exemple d'impact sur l'environnement

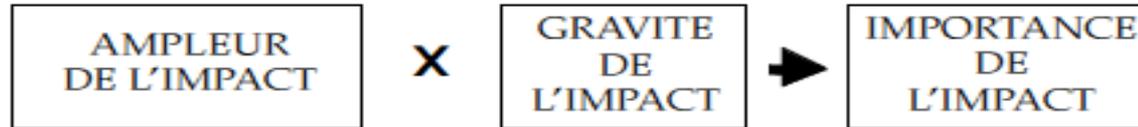
- ▶ conditions actuelles
- ▶ tendances actuelles et futures
- ▶ effets des projets déjà réalisés
- ▶ effets d'autres projets qui doivent être réalisés
- ▶ conditions actuelles
- ▶ tendances actuelles et futures
- ▶ effets des projets déjà réalisés
- ▶ effets d'autres projets qui doivent être réalisés

Exemples de grilles d'évaluation des impacts

Polycopié 302-306

Analyse des Impacts

Evaluation de l'importance de l'impact



L'importance de l'impact dépend de deux paramètres:

- ▶ normes et valeurs seuils locales (ne couvre pas tous les domaines)
- ▶ Seuil d'acceptabilité (résilience, absorption...).

Exemple: Rejets (Banque Mondiale)

Les rejets de déchets d'un projet ne doivent pas excéder les capacités d'assimilation de l'environnement local pour pouvoir être absorbés sans que cela entraîne des dégradations inacceptables de ses capacités d'absorption futures ou d'autres fonctions.

L'analyse des impacts – Objectif

▶ Objectif : comprendre comment la réalisation ou l'exploitation de chaque variante affectera le milieu, ses ressources et ses habitants.

▶ Contenu

- identification des impacts
- évaluation des impacts
- Atténuation des impacts
- justification du choix de la variante préférable
- synthèse du projet et compensation des impacts résiduels

Analyse des Impacts

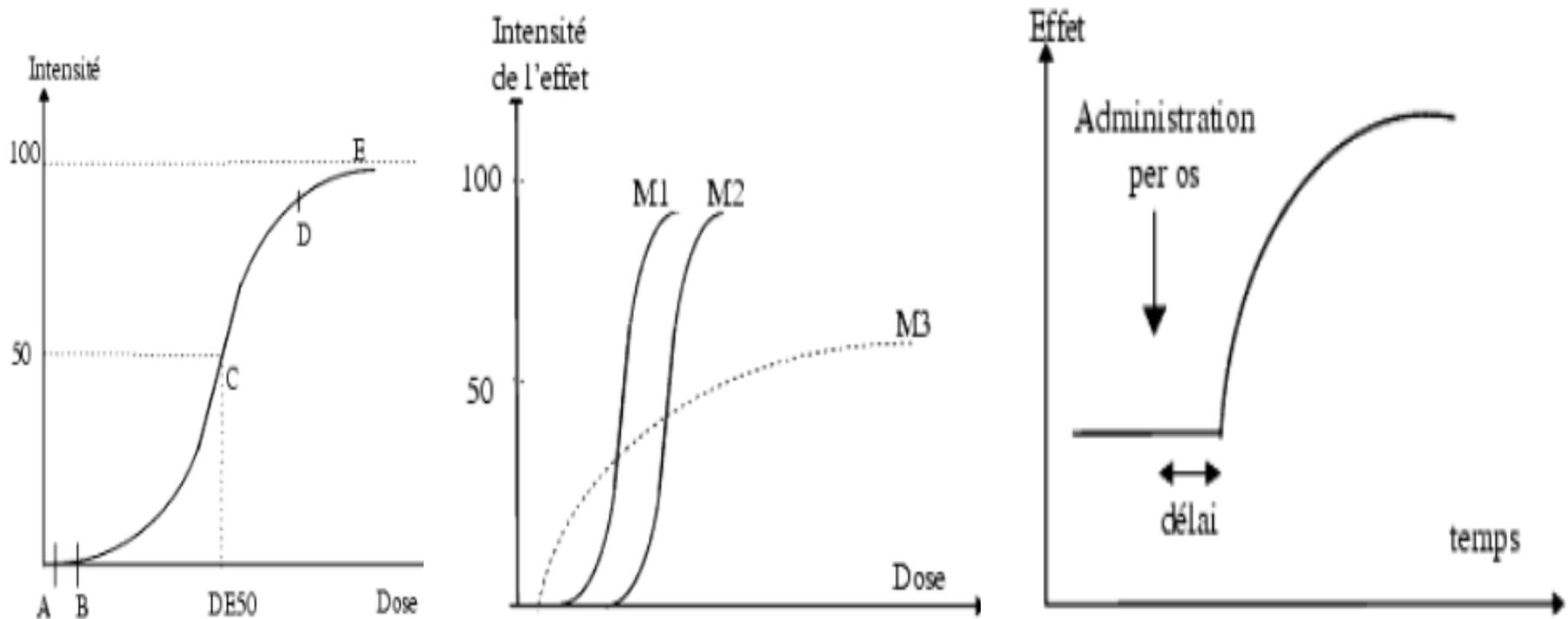
Critères d'identification des impacts

- ▶ nature (positifs, négatifs, directs, indirects)
- ▶ intensité, ampleur, degré de perturbation
- ▶ étendue/localisation
- ▶ durée (courte, longue, intermittente, continu)
- ▶ phase (construction, exploitation, maintenance)
- ▶ fréquence
- ▶ niveau d'incertitude
- ▶ probabilité (probable, incertain)
- ▶ effet d'entraînement
- ▶ réversibilité, irréversibilité
- ▶ importance (local, régional, global)

Cadrage- Evaluation des impacts

Définition:

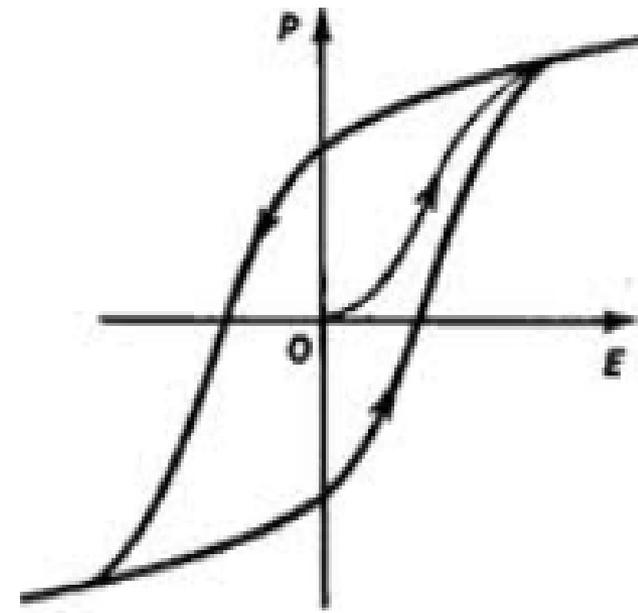
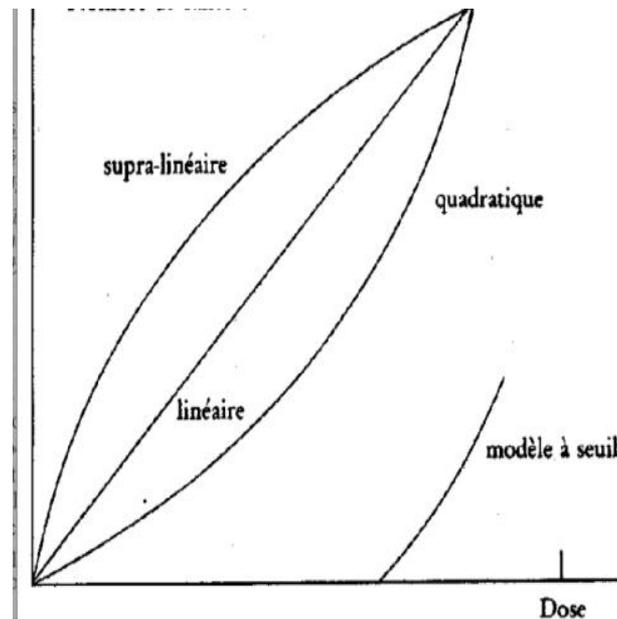
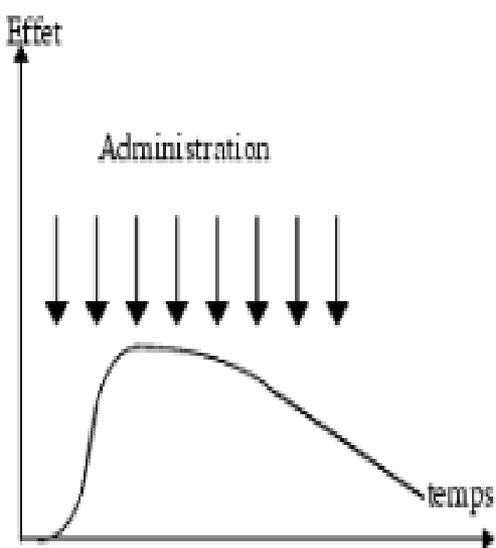
Correspond à la perte ou le gain lié l'action d'un effet sur un compartiment.



Cadrage- Evaluation des impacts

Définition:

Correspond à la perte ou le gain lié l'action d'un effet sur un compartiment.



Analyse des Impacts

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

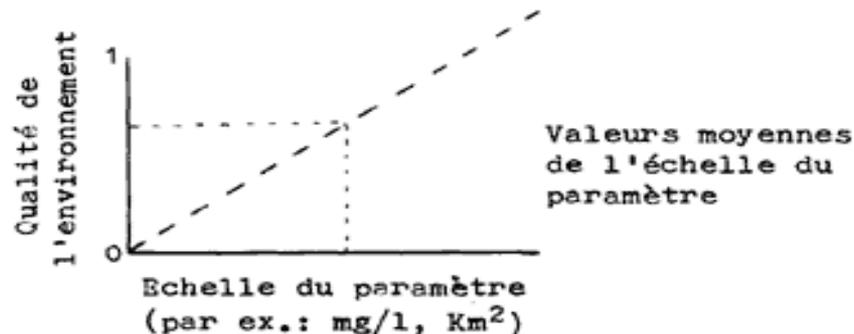
– • somme des valeurs de ces 78 éléments = 1000 unités PIU

– Conjugaison de ces étapes dans un indice

– – pour chaque indicateur : $EIU = EQI * PIU$

– – impact global du projet : Somme EIU

► Procédure



Analyse des Impacts

Méthode de Batelle

► Procédure

1^{ère} étape: Assigner les possibles effets avec les unités d'importance de paramètres (PIU), considérant le système environnemental total de 1000 unités.

2^{ème} étape: déterminer la valeur de fonction pour chaque paramètre et indiquer la relation entre la qualité environnementale (0-1) et le changement des paramètres.

- 0: grand changement
- 0, 2: Changement significatif
- 0,4: changement modéré
- 1: pas de changement

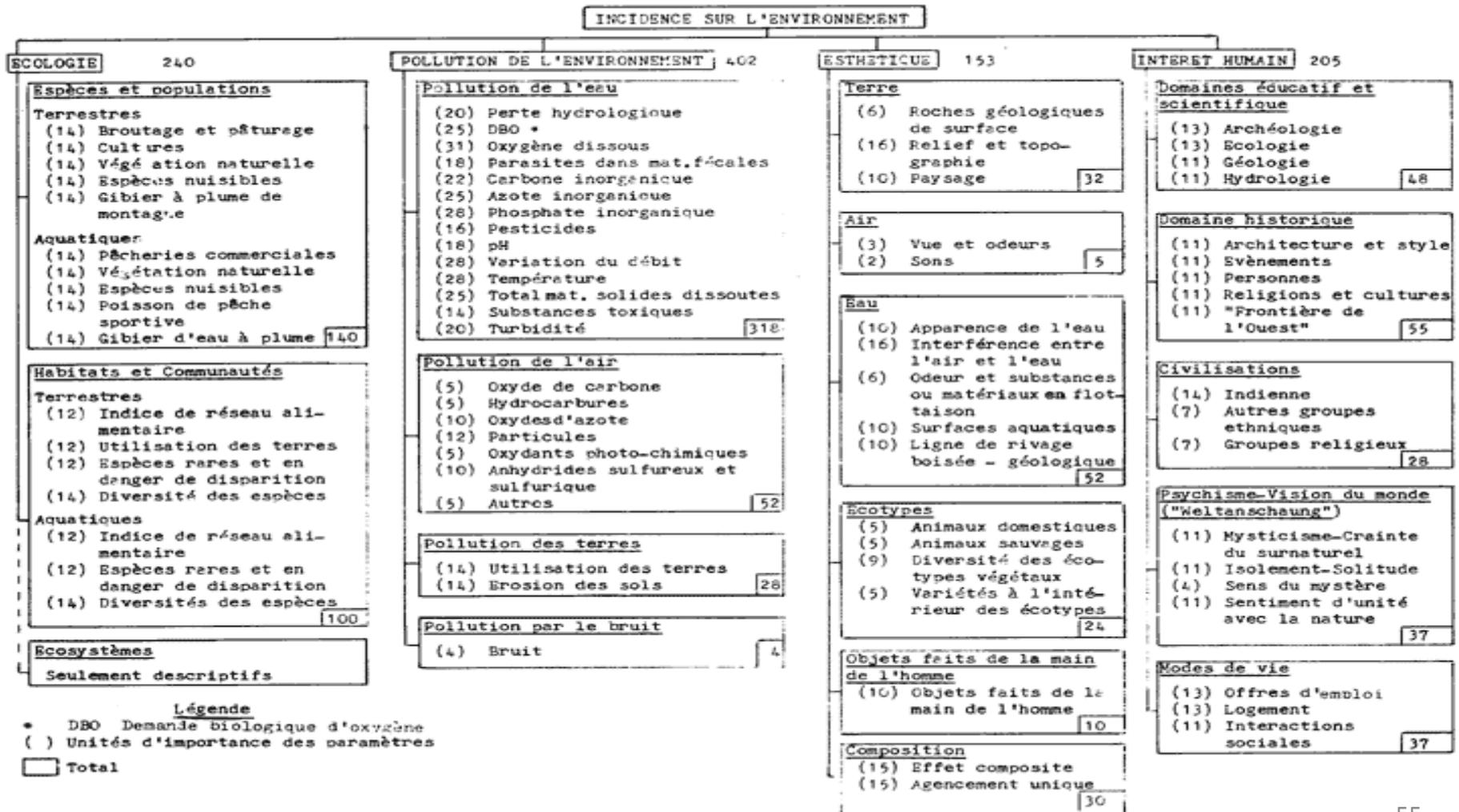
► Procédure

3^{ème} étape: Déterminer l'unité d'impacts environnementaux pour chaque paramètre/effet.

4^{ème} étape: Déterminer le Net change: le Net change positif signifie que l'impact est bénéfique

Analyse des Impacts

Méthode de Batelle



Analyse des Impacts

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

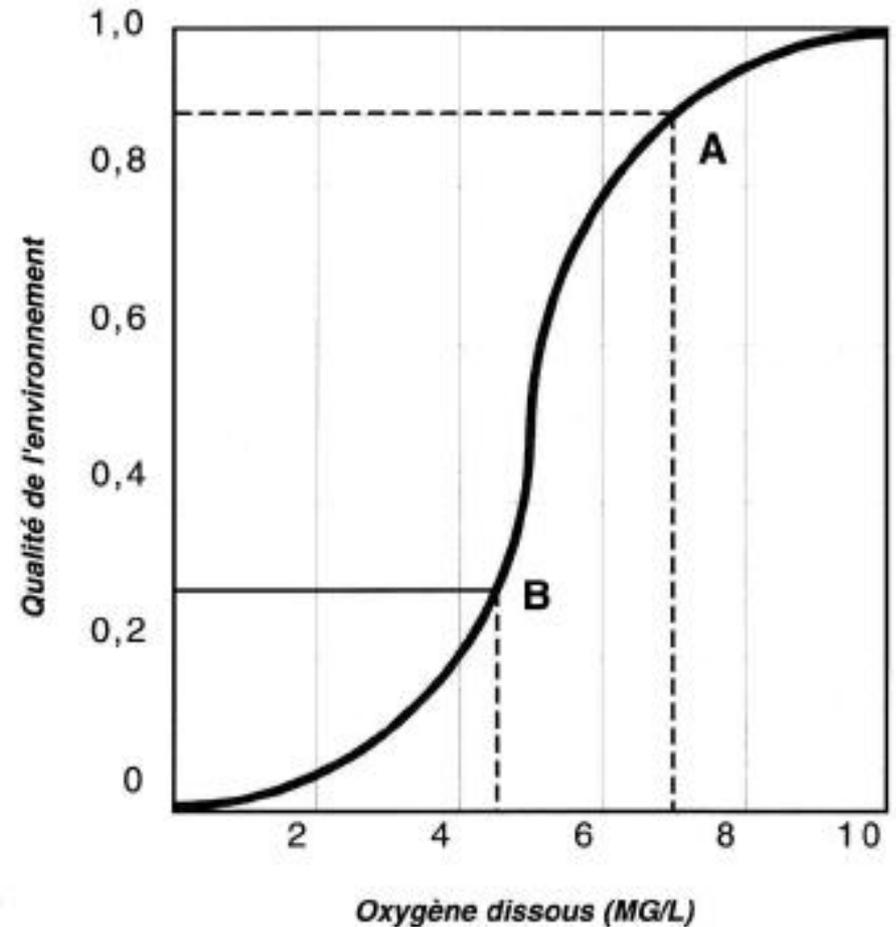
Analyse des Impacts

Courbe de Qualité de l'environnement versus Paramètre de contrôle

► Inconvénients

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.



Analyse des Impacts

Méthode 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

Cadrage- Evaluation des impacts

Effets directs et indirects

Défrichement nécessaire pour l'accès à une PCH

Effet direct

Apparition de phénomènes d'érosion

Effet indirect 1

Altération de la qualité de l'eau

Effet indirect 2

Effet en chaîne

Effets cumulatifs et effets de synergie

Effets cumulés sur l'écosystème :

- pollutions chroniques de la rivière
- pression piscicole importante
- nombreux aménagements hydroélectriques

Par **effet de synergie**, l'effet total sur l'écosystème peut être supérieur aux 3 effets élémentaires

Effets réductibles et effets non réductibles

Impact négatif de la PCH sur la circulation des poissons migrateurs

Effet réductible (en installant une échelle à poissons)

Dans le tronçon court-circuité, évolution de la qualité des eaux par diminution du pouvoir auto-épurateur

Effet non réductible

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Causes des impacts socio-économiques

- ▶ évolution démographique, p. ex. taille et composition de la population
- ▶ évolution économique, p. ex. emploi et revenus
- ▶ évolution environnementale, p. ex. qualité de l'air et de l'eau
- ▶ évolution institutionnelle, p. ex. loi et administration

Evaluation des impacts socio-économiques

- ▶ Les impacts démographiques: caractéristiques d'une population.
- ▶ Les impacts culturels: changement de coutumes, traditions, valeurs, patrimoine, structure religieuse et ethnique.
- ▶ Les impacts sur la société: structure, organisation et relations sociales, cohésion, stabilité, identité...
- ▶ Les impacts psychosociologique: bien-être et qualité de la vie, sécurité, sentiment d'appartenance, risques,...
- ▶ Les impacts économiques: changement économique, p. ex. de nouveaux modèles d'emploi/de revenus, la spéculation immobilière (marginalise les résidents âgés à long terme)
- ▶ évolution environnementale, p. ex. des changements dans l'utilisation du sol, l'habitat naturel et le régime hydrologique (perte de moyens de subsistance dans la communauté qui dépend des ressources) ; et
- ▶ changement institutionnel, p. ex. dans la structure du gouvernement local ou du leadership traditionnel, règlements de zonage ou régime foncier (l'accès réduit ou la perte de contrôle entraîne la privation d'autonomie ou l'appauvrissement de la population établie).

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Evaluation des impacts socio-économiques

- ► impacts sur le mode de vie – le comportement des personnes et leurs relations avec la famille, les amis et collègues au quotidien ;
- ► impacts culturels – habitudes, obligations, valeurs, langue, croyance religieuse et autres éléments qui distinguent un groupe social ou ethnique ;
- ► impacts communautaires – infrastructure, services, organisations volontaires, réseaux d'activités et cohésion ;
- ► impacts sur les commodités/la qualité de vie – identité, esthétique et patrimoine, sentiment d'appartenance, sécurité et habitabilité, aspirations pour l'avenir ;
- ► impacts sur la santé – bien-être mental, physique et social, même si ces aspects font aussi l'objet d'une évaluation des impacts sur la santé.

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Evaluation des impacts socio-économiques

- ▶ Exemples de projets aux impacts sociaux importants et « quotidiens » :
 - • lieu d'enfouissement et site de décharge de déchets dangereux (risques perçus pour la santé, perte d'agrément) ;
 - • centrales électriques et installations industrielles (perturbation de la communauté due à l'arrivée de main-d'œuvre, pression sur l'infrastructure) ;
 - • barrages et réservoirs (perturbation du mode de vie résultant d'une réimplantation, d'une modification de l'utilisation du sol ou de longs délais de retenue des eaux) ; et
 - • routes et projets linéaires (dislocation des réseaux d'activités et des relations).

Impacts socio-économiques et cycle de projet

- ▶ Planning ou élaboration d'une politique
- ▶ Construction/mise en œuvre
- ▶ Exploitation et maintenance
- ▶ Désaffectation ou abandon

Avantages de l'évaluation socio-économique

- ▶ Impact réduit sur des communautés ou individus
- ▶ avantages accrus pour les personnes concernées
- ▶ retards et destruction évités
- ▶ coûts réduits
- ▶ meilleures relations avec la communauté et les parties prenantes
- ▶ propositions améliorées

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Processus de l'évaluation socio-économique

1. *implication du public* – développer et mettre en œuvre un plan efficace d'implication du public afin d'impliquer tous les personnes affectées et les parties prenantes concernées.
2. *identification d'alternatives* – décrire l'action proposée et des alternatives raisonnables à celle-ci, y compris l'alternative 'aucune intervention'.
3. *profil de condition de base* – documenter l'environnement humain/ la zone d'influence pertinents de la proposition et les conditions sociales et tendances existantes (avec les caractéristiques et variables décrites auparavant).
4. *définition du champ de l'étude d'impact* – identifier et classer par ordre de priorité les impacts sociaux probables en recourant à différents moyens, y compris la discussion ou des entretiens avec des personnes potentiellement affectées.
5. *projection d'effets estimés* – analyser et prévoir les impacts probables de la proposition et des alternatives par rapport aux conditions de base (avec et sans l'action).
6. *prévision et évaluation de réactions aux impacts* – déterminer l'importance des impacts sociaux identifiés pour les personnes qui seront affectées.
7. *estimation des impacts indirects et cumulatifs* – identifier les répercussions de la proposition, y compris les impacts de second et troisième ordre et leurs impacts incrémentiels lorsqu'ils s'ajoutent à d'autres activités passées, présentes et prévisibles.
8. *changements d'alternatives* – recommander des alternatives nouvelles ou modifiées et évaluer ou prévoir leurs conséquences pour les personnes affectées et les intervenants intéressés.
9. *atténuation* – développer et mettre en œuvre un plan d'atténuation par ordre de préférence pour éviter, minimiser et compenser des impacts défavorables.
10. *contrôle* – développer et mettre en œuvre un programme afin d'identifier des déviations par rapport à l'action proposée et des impacts importants imprévus.

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Méthodes de prévision des impacts socio-économiques

- ▶ extrapolations de tendances – projection de tendances actuelles, comme le changement de population ou l'emploi, pour l'avenir (avec ou sans modification du rythme de l'évolution).
- ▶ multiplicateurs de population – les augmentations extrapolées de la taille de la population sont des coefficients de changement d'autres variables comme l'emploi et la demande de logement, d'infrastructure ou de services.
- ▶ consultation d'experts – recours aux connaissances d'experts comme des chercheurs,
- ▶ conseillers professionnels, autorités locales ou citoyens bien informés.
- ▶ scénarios – exercices visant à développer l'avenir probable, alternatif ou préféré d'une communauté ou société. Les scénarios peuvent servir à comparer des résultats différents (cas les meilleurs et les pires).
- ▶ études comparatives – examiner la façon dont une communauté affectée a réagi aux changements par le passé ou l'impact sur d'autres communautés qui ont subi une action similaire.
- ▶ prévoir des impacts défavorables
- ▶ spécifier pour chaque groupe
- ▶ expliquer les raisons des variations
- ▶ souligner les impacts sur des groupes vulnérables
- ▶ mettre en garde contre des préjugés relatifs à la représentation

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Bonne pratiques de la prévision des impacts socio-économiques

- ▶ identifier les mesures d'atténuation pour chaque impact
- ▶ les adapter aux différents groupes affectés
- ▶ éviter en priorité les impacts sociaux
- ▶ les minimiser dans la mesure du possible
- ▶ utiliser la compensation en dernier ressort
- ▶ garantir que les impacts ne sont pas subis de façon disproportionnée par un seul groupe
- ▶ s'assurer que personne ne se trouve dans une situation pire qu'auparavant
- ▶ traiter le déplacement/la réinstallation comme un cas particulier
- ▶ améliorer les moyens de subsistance des personnes déplacées
- ▶ améliorer les bénéfices pour la population locale au travers de la formation professionnelle et de mesures pour le développement ▶

Evaluation des impacts socio-économiques

- ▶ Une population peut être avoir plusieurs niveaux d'implication dans le projet:
 - Bénéficiaire du projet
 - Bénéficiaire du projet tout en subissant des impacts négatifs
 - N'est pas bénéficiaire du projet, mais subissant les impacts négatifs
 - N'est ni bénéficiaire ni subissant des impacts négatifs.

Analyse des Impacts

Evaluation des impacts socio-économiques

Les facteurs déterminants les impacts économiques et financiers

► Facteurs qui déterminent les impacts économiques

- La durée des travaux et de l'exploitation
- Le personnel requis pour chaque période ou phase de la construction
- Les compétences requises (offre locale)
- Le nombre de salariés et les salaires
- Les achats de matériels et autres dépenses
- Les investissements
- Les résultats
- Les caractéristiques de l'économie locale

► Facteurs qui déterminent les impacts financiers

- L'importance de l'investissement et le personnel requis
- La capacité des services et de l'infrastructure en place
- Les systèmes fiscaux et autres revenus des administrations locales
- Les changements démographiques liés au projet (il convient de les évaluer lors de l'évaluation des impacts sociaux)