

# Évaluation économique : concepts et méthodes appliqués au risque d'inondation

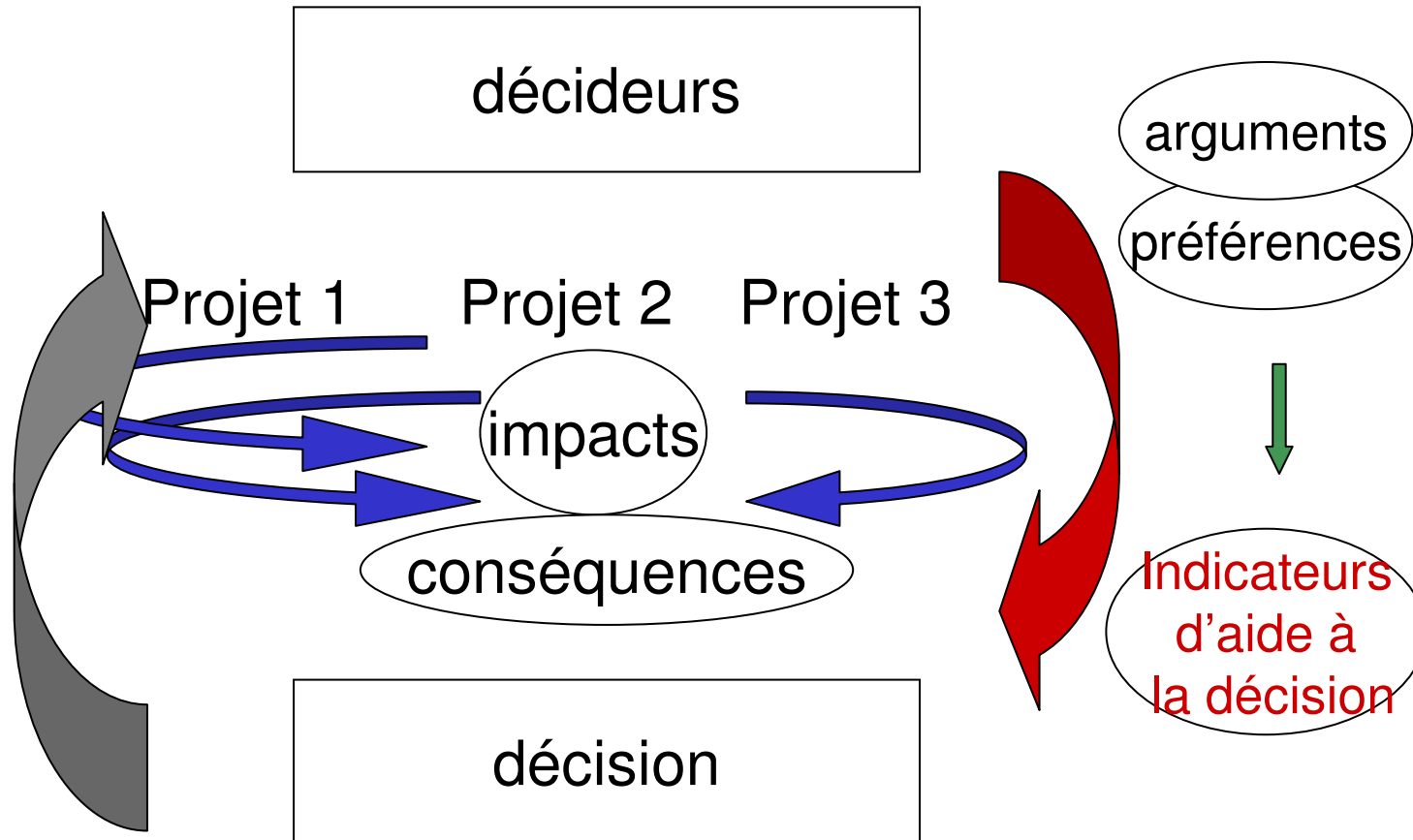
ENGREF VA/ Mastère « Gestion de l'eau »

décembre 2007

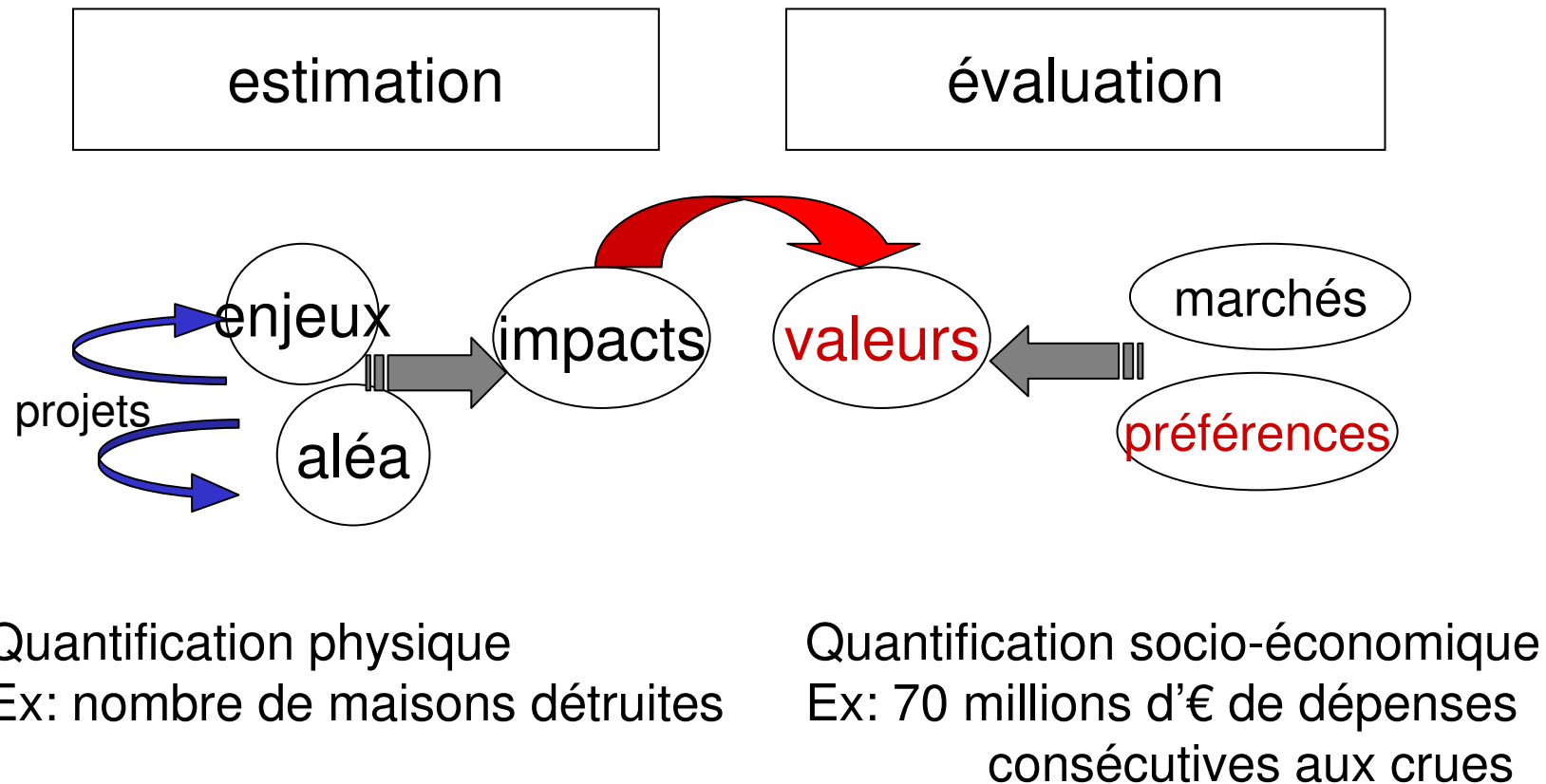
Katrin Erdlenbruch

[katrin.erdlenbruch@cemagref.fr](mailto:katrin.erdlenbruch@cemagref.fr)

# INTRO : évaluation pour quoi faire ?

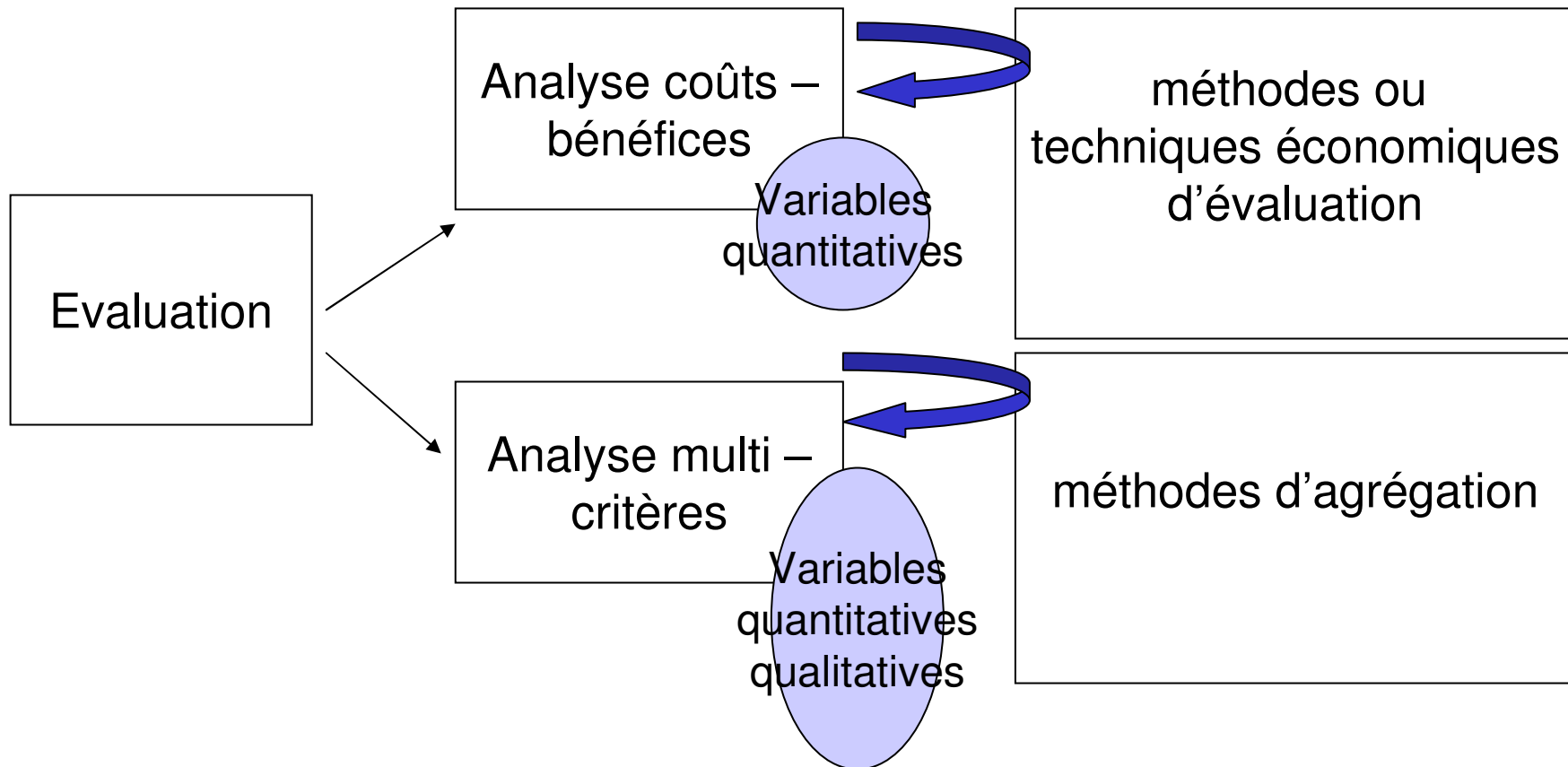


# INTRO : estimation et évaluation



# INTRO : deux familles d'approches

Indicateurs d'aide à la décision : deux voies principales



# PLAN

1. L'analyse coûts-bénéfices : principes, étapes, historique
- 2 Valeurs et méthodes de mesure des bénéfices

## APPLICATIONS AUX INONDATIONS

3. Deux méthodes d'évaluation économique indirectes
  - 3.1 dommages évités / fonctions de production
  - 3.2 prix hédoniques
4. Deux méthodes d'évaluation économique directes
  - 4.1 évaluation contingente
  - 4.2 choice modelling
5. Conclusion

# PLAN

1. L'analyse coûts-bénéfices : principes, étapes, historiques
2. Valeurs et méthodes de mesure des bénéfices

## APPLICATIONS AUX INONDATIONS

3. Deux méthodes d'évaluation économique indirectes
  - 3.1 dommages évités / fonctions de production
  - 3.2 prix hédoniques
4. Deux méthodes d'évaluation économique directes
  - 4.1 évaluation contingente
  - 4.2 choice modelling
5. Conclusion

# Principes

**ACB** : un projet est acceptable si les bénéfices actualisés sont plus élevés que les coûts actualisés : **principe d'efficacité**

- **biens et services qui ont des marchés** prix = approximation

- autres biens (services environnementaux, risques, « biens publics »)  $\Rightarrow$  **techniques d'évaluation économiques** attribuent une valeur monétaire. Elles mesurent :

- le **consentement à payer** CAP (WTP) pour l'amélioration d'un bien ou service et

– le **consentement à accepter** CAR (WTA) une compensation pour la dégradation d'un bien ou service

et donc des changements de bien-être (basés sur  $f^o$  d'utilité)

# Les étapes de l'analyse coûts – bénéfiques

1. définition du projet et détermination de la population concernée
2. identification des impacts du projet par rapport à un scénario de base (sans projet)
3. quantification physique de ces impacts = estimation
4. évaluation monétaire de ces impacts = évaluation avec différentes méthodes économiques
5. échéancier des coûts et bénéfices et actualisation
6. test  $VAN > 0$

$$VAN = -C_0 + \sum_{i=1}^n \frac{1}{(1+r)^i} (B - C_i)$$

7. analyse de sensibilité



# Historique

## USA:

- 1808 Albert Gallatin report : comparer coûts et bénéfices
- 1936 Flood Control Act : US Army Corps of Engineers: ACB
- 1950 guide de l'évaluation des bassins versants « Green book »
- 1958 lien entre économie du bien-être et ACB  
prise en compte: qualité, valeurs d'aménités, valeur d'option
- 1981 Presidential Executive Order 12291  
ACB avant nouvelles réglementations (avant: EIAs)
- 1989 développement massif techniques d'évaluation économiques

# Historique

## France

- 1844 Jules Dupuit (F) : lien surplus du consommateur et CAP
- 1945 méthode recommandée après-guerre CGP  
(Allais, Boiteux, Lesourne, Massé)
- 1970s rationalisation des choix budgétaires (RCB)  
évaluation pour toute décision publique, pas suivie...

## Nos jours:

- application de l'ACB dans grands projets  
notamment projets de transports (TGV, réseau autoroutes)
- 2000: directive cadre européenne sur l'eau prescrit ACB
- 2008: guide de ACB des politiques de prévention contre  
les inondations (MEDAD)

# PLAN

1. L'analyse coûts-bénéfices : principes, historique, étapes
2. Valeurs et méthodes de mesure des bénéfices

## APPLICATIONS AUX INONDATIONS

3. Deux méthodes d'évaluation économique indirectes
  - 3.1 dommages évités / fonctions de production
  - 3.2 prix hédoniques
4. Deux méthodes d'évaluation économique directes
  - 4.1 évaluation contingente
  - 4.2 choice modelling
5. Évaluation et appréciation individuelle du risque
6. Conclusion

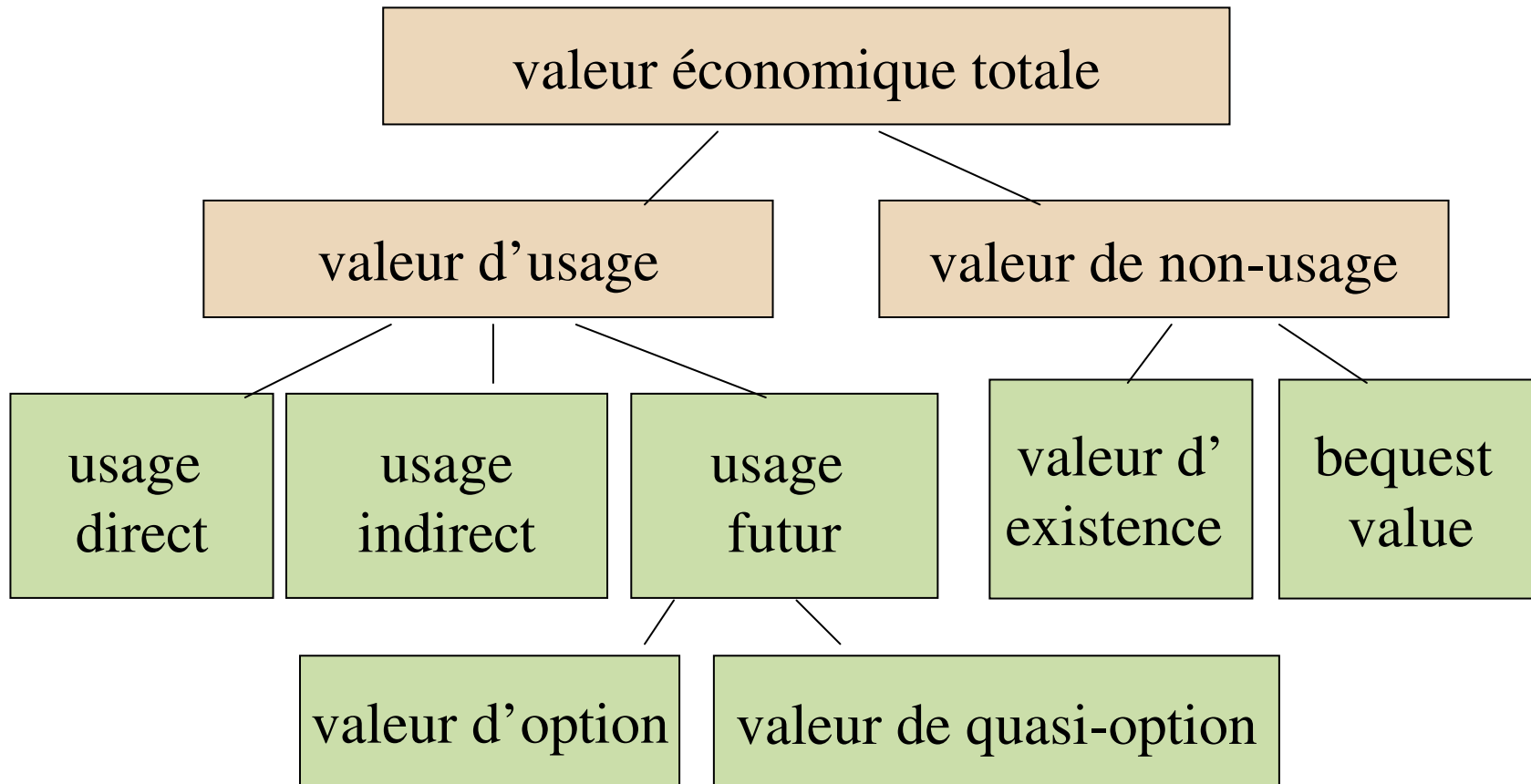
# Différentes méthodes d'évaluation des bénéfices du projet

	directe : préférences exprimées	indirecte : préférences révélées
réel	Vote Dons	fonctions de production coût de déplacement prix hédoniques
hypothé- tique	évaluation contingente choice modelling	dommages évités


# Pour évaluer quoi ?

- **effets sur les systèmes**  
(effets sur écosystème, hydro-système, système économique)
  - **dommages** causés par des inondations (ou infrastructures)
  - **services** dé-salinisation des sols (protection contre érosion)
- **effets sur le bien-être individuel**
  - **dépenses** supplémentaires, **recettes non-entrées**
  - **santé** : via pollutions, via accidents
  - **aménités** : pêche, paysages
  - Qualité de vie
- **Quelle distance évaluateur- individu, système - individu ?**
  - Aversion au risque
  - Compréhension du risque
  - Perception du risque par l'individu
  - Attitudes envers le risque

# Quelles valeurs ?



# Le concept économique de la valeur

- **basé sur deux idéaux**
  - **rationalité**  
les individus ont des préférences  
qui obéissent à certaines règles : stabilité, transitivité
  - **souveraineté du consommateur**  
les individus font des choix informés
-  **les individus sont capables d'évaluer des changements (de risque, d'environnement) en termes de monnaie.**

# Faut-il donner une valeur à tout ?

évaluer = jugement de valeur

Évaluation économique = jugement de valeur très particulier

Évaluer = moyen de comparer des alternatives

exemples:

- inondations : quel dédommagement pour les victimes ?
- dommage environnemental : combien paie le pollueur ?
- ZEC naturelle les citoyens sont-ils prêts à contribuer ?



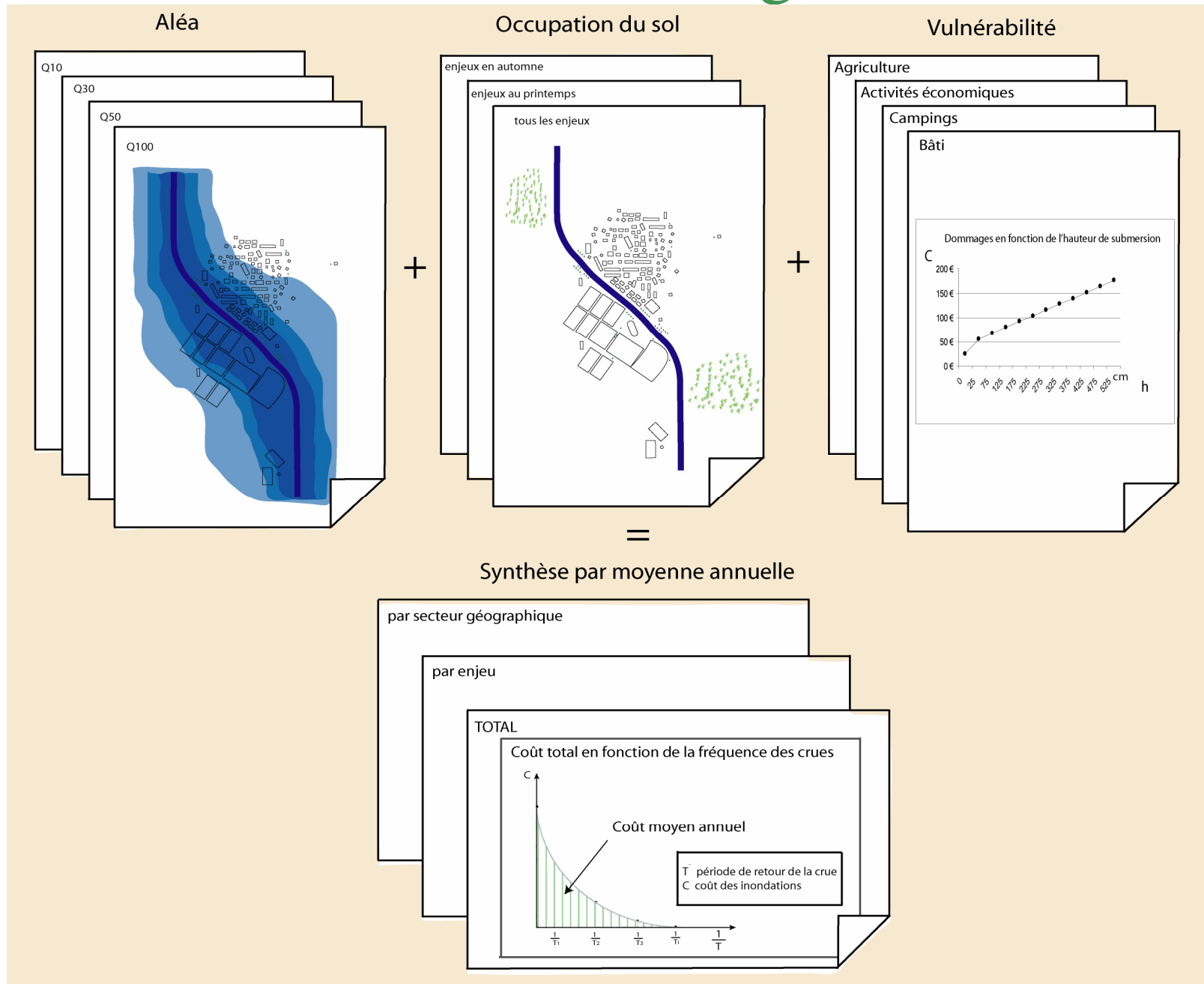
# PLAN

1. L'analyse coûts-bénéfices : principes, historique, étapes
2. Valeurs et méthodes de mesure des bénéfices

## APPLICATIONS AUX INONDATIONS

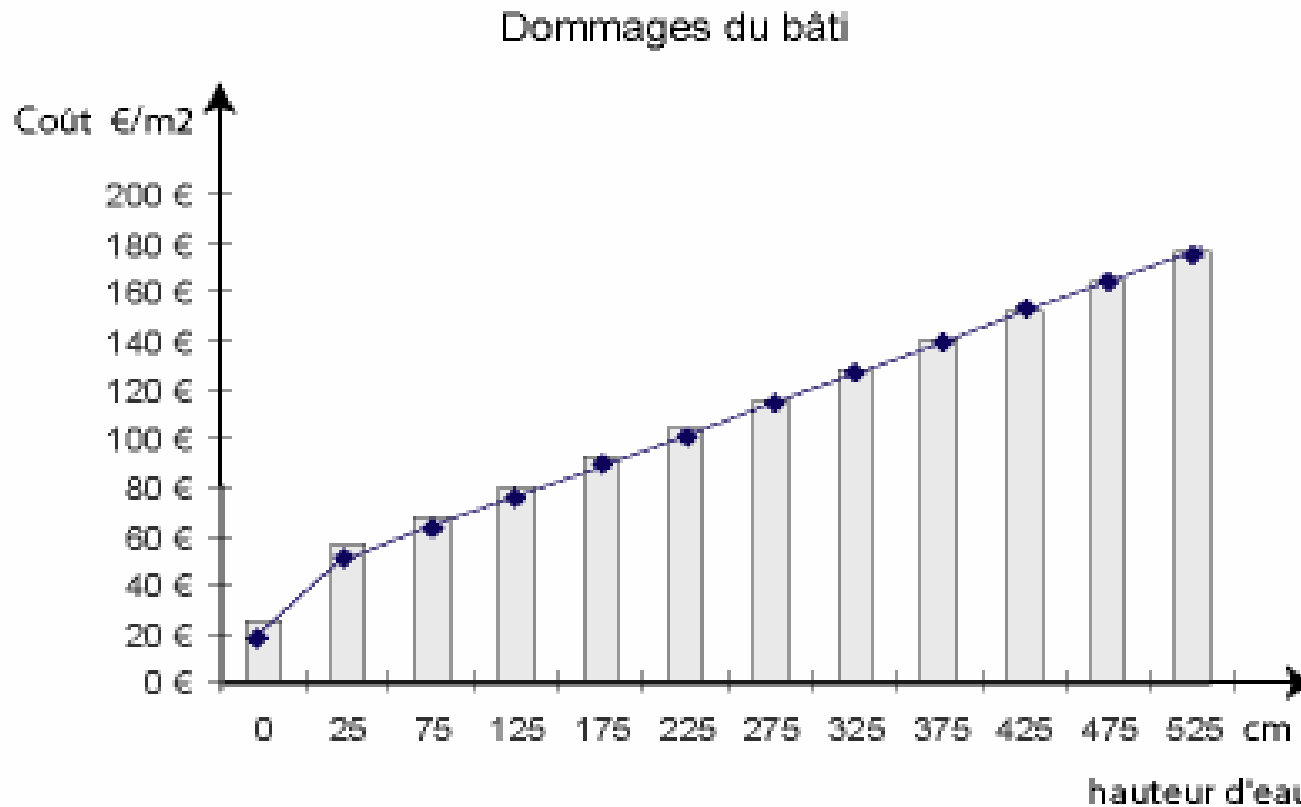
3. Deux méthodes d'évaluation économique indirectes
  - 3.1 dommages évités / fonctions de production
  - 3.2 prix hédoniques
4. Deux méthodes d'évaluation économique directes
  - 4.1 évaluation contingente
  - 4.2 choice modelling
5. Évaluation et appréciation individuelle du risque
6. Conclusion

# 3.1 méthode des dommages évités



## 3.1 méthode des dommages évités

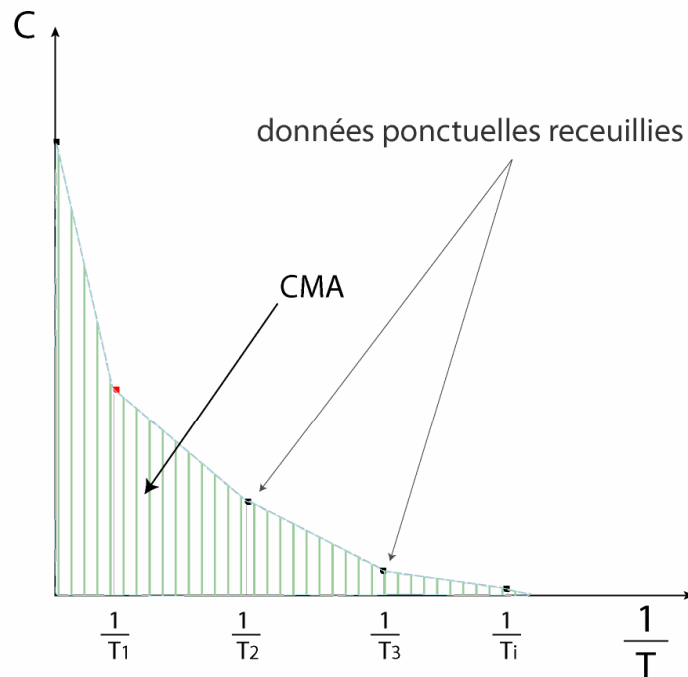
F° de dommage = lien entre caractéristique de submersion et réponse éco  
Une courbe pour chaque type de vulnérabilité



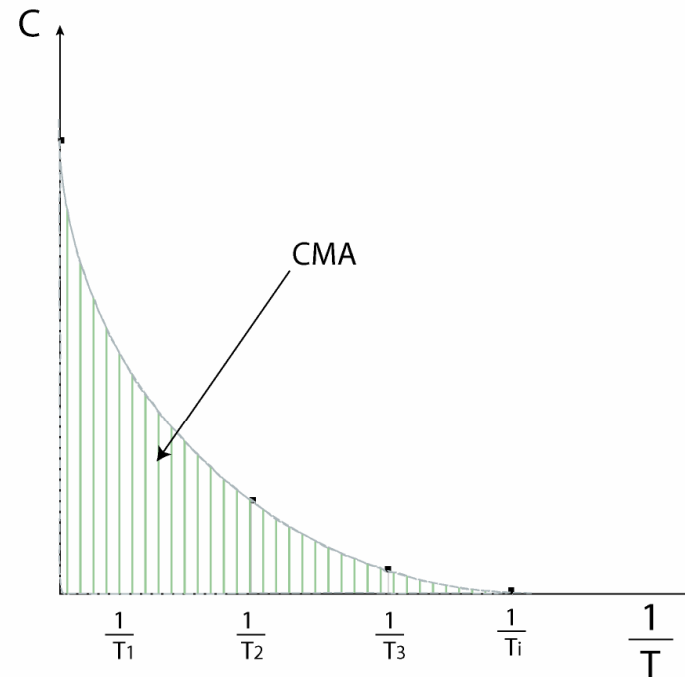
ACB Basse Vallée de l'Orb (Erdlenbruch, Grelot et al. 2007. Selon Torterotot 1993)

# 3.1 méthode des dommages évités

approximation de la courbe de dommages



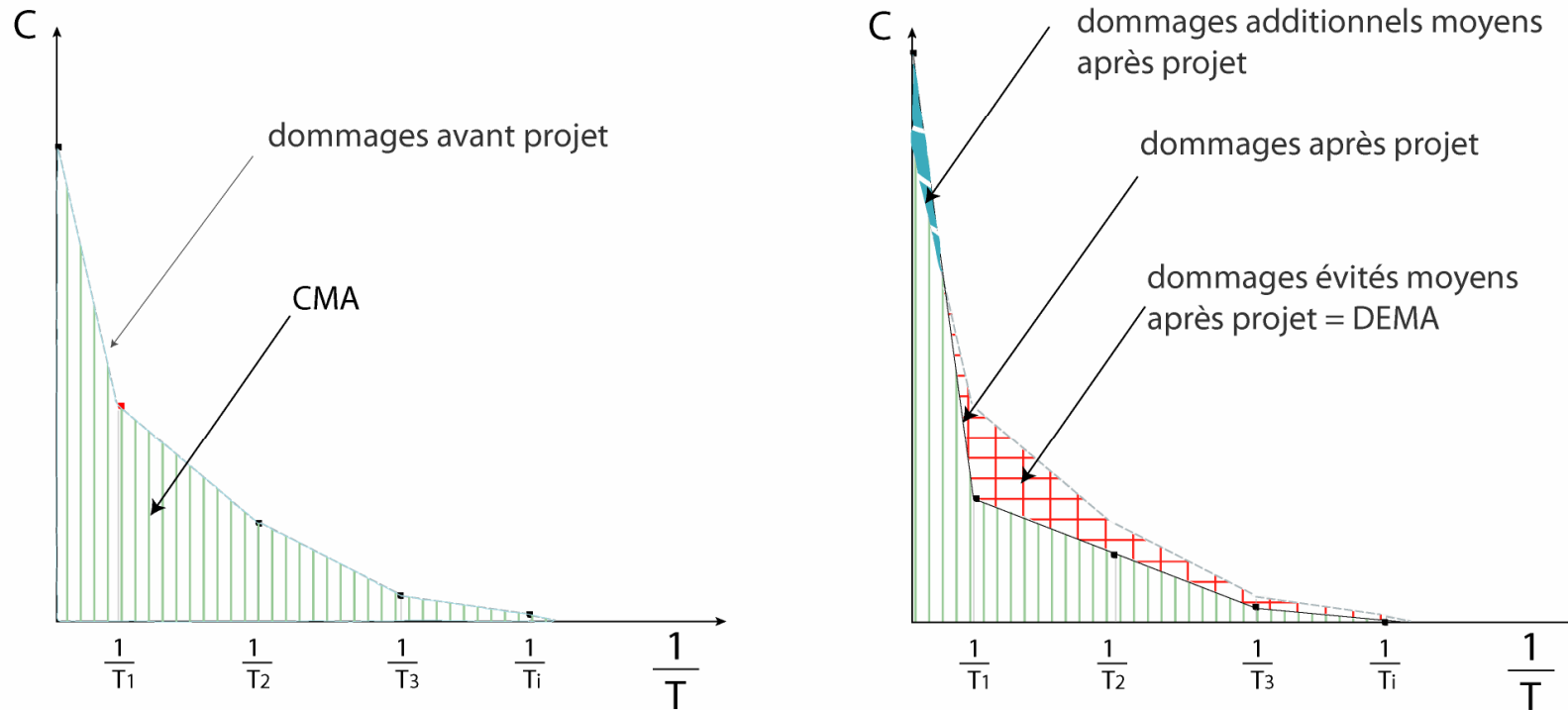
courbe continue théorique



Coût moyen annuel comme indicateur synthétique sur L.T.  
Calcul de l'espérance des dommages

# 3.1 méthode des dommages évités

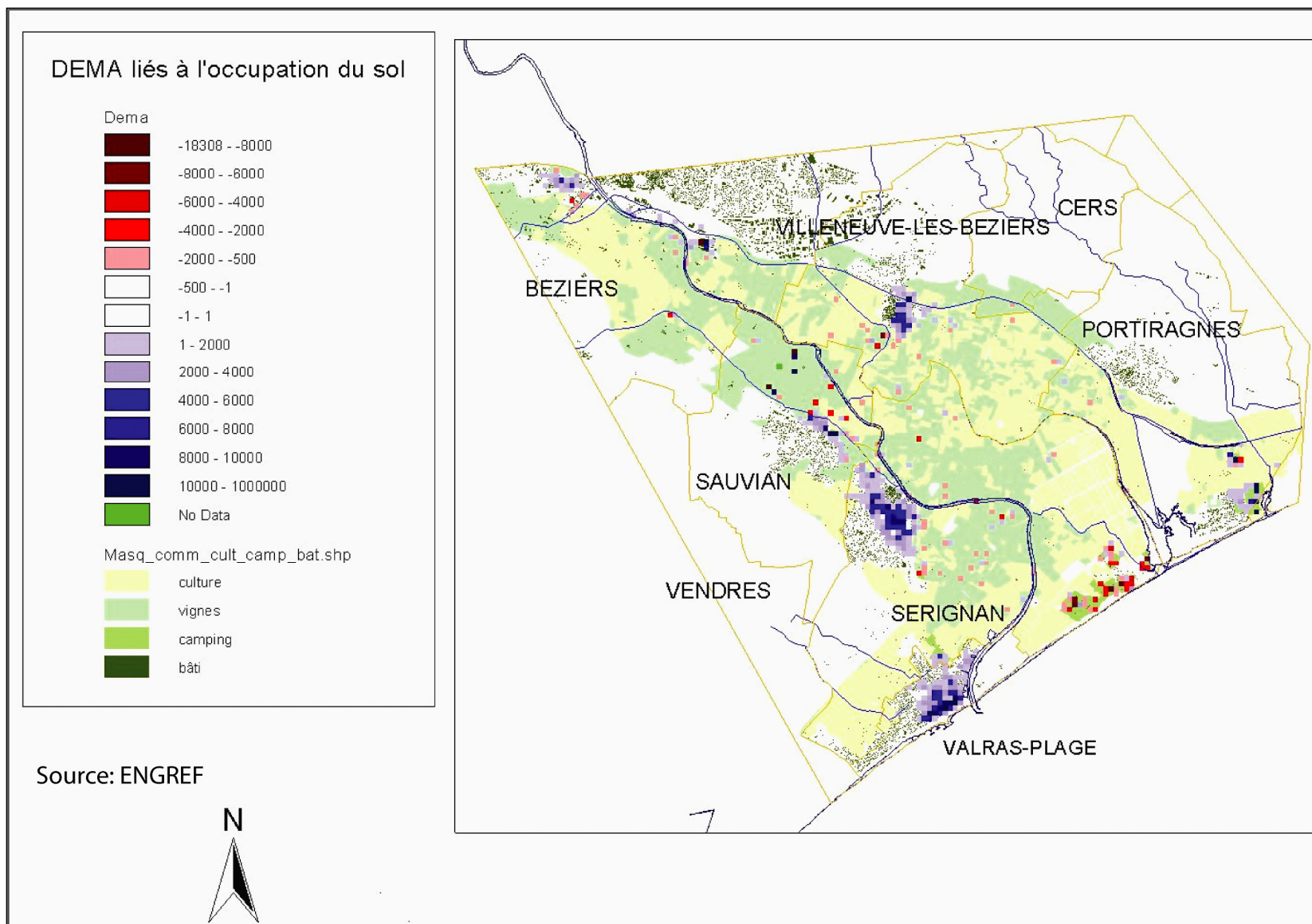
passage du coût moyen annuel (CMA) aux dommages évités moyens annuels (DEMA)



Bénéfices = dommages évités moyens

Calcul de l'espérance des dommages évités

# 3.1 méthode des dommages évités



# 3.1 méthode des dommages évités

## Bilan

Méthode d'ingénierie économique  
(pas basé sur fonction d'utilité mais sur marché)

Bénéfices = dommages évités moyens

Concept de valeur espérée qui intéresse le décideur  
Suppose neutralité du décideur envers risque

Attitudes et perceptions du risque de l'individu ne jouent pas

Représentation cartographique des résultats  
Communication du décideur ou base de discussion avec citoyens

## 3.2 méthode des prix hédoniques

- **Principe:** deux biens qui diffèrent uniquement par une de leurs caractéristiques non-monétaires
- **Exemple:** deux maisons ayant le même “standing” et mêmes caractéristiques, une en zone inondable l’autre non
- **Méthode:** estimation économétrique
  - fonction de prix hédoniste:
    - la valeur de la propriété (P)
    - $P = f(\text{superficie, zone: proximité infrastructures, attributs environnementaux (risques) } Q)$ ,
    - prix implicite d’une caractéristique:  $dP/dQ = \text{CAP}$  moyen pour un changement dans le niveau de risque
  - estimation de la courbe de demande:
    - CAP en fonction des caractéristiques socio-économiques





## 3.2 méthode des prix hédoniques

- **Application MEDAD- BCEOM:** Charleville-Mézières
- 501 transactions immobilières de 1986-2004, 388 utilisables
- Pendant cette période, deux dates clés :
  - 1995 : crue centennale
  - 1999 : adoption du PPRi
- Variables : Zone non inondable, Zone inondable, Montant de la transaction , Age de l'habitation, Surface habitable (m<sup>2</sup>), nombre de pièces principales, nombre de salles de bain, Garage, Cave/cellier, Grenier/comble, Terrasse, Exposition axe de circulation important, Vue sur la Meuse, Distance Meuse (m), Distance Monument historique (m), Distance Parc urbain (m), Distance Arrêt de bus (m), Distance Etablissement scolaire (m), Distance boulangerie (m), Distance Place Ducale (m), Distance à la gare routière (m), Distance à la gare ferroviaire (m)
- 1996-2004 : Le différentiel de prix entre les propriétés en zone inondable et hors de la zone: -20 370 €, 21,7 % du prix moyen d'un logement ZI.

## 3.2 méthode des prix hédoniques

### Bilan

- **risque n'est jamais expliqué** dans méthode
- **aversion au risque est implicite :**
  - hypothèse : marché immobilier est parfait et en équilibre
  - les individus ont achetés ce qu'ils souhaitaient à un prix acceptable
- **problèmes économétriques: choix de la forme fonctionnelle,**  
missing variables, interdépendances etc.
- **attentes sur changements** de prix (pression immobilière ou pas)

# PLAN

1. L'analyse coûts-bénéfices : principes, historique, étapes
2. Valeurs et méthodes de mesure des bénéfices
3. Deux méthodes d'évaluation économique indirectes
  - 3.1 dommages évités / fonctions de production
  - 3.2 prix hédoniques
4. Deux méthodes d'évaluation économique directes
  - 4.1 évaluation contingente
  - 4.2 choice modelling
5. Evaluation et appréciation individuelle du risque
6. Conclusion

## 4.1 méthode d'évaluation contingente

- demande le CAP pour l'augmentation d'un bien donné à un prix donné, telle qu'elle est décrite dans un scénario hypothétique
- analyse économétrique du CAP moyen

### **Plan:**

**méthode d'enquêtes**

**questionnaire design, le marché hypothétique et l'obtention des CAP**

**estimation du CAP moyen et de la fonction de CAP**

**agrégation des données, évaluation de la méthode**

### **Littérature**

En 1995 > 1600 applications de la méthode (Carson et al.) cf. références

**concernant les inondations:**

Grelot (2004), Shabman & Stephenson (1992), Thunberg & Shabman (1991)

## 4.1 méthode d'évaluation contingente

- **Méthode d'enquêtes**

- population concernée (spatialement, économiquement etc.),
- horizon temporel, contexte socio-économique
- nature de l'enquête (téléphone, postale, entretien direct)
- méthode d'échantillonnage etc.

- **Questionnaire design**

- scénarios
- support de paiement (*payment vehicle*)  
( taxes, donations, droits d'entrée)
- expression du CAP (*elicitation*)  
(questions ouvertes ou fermées, individuelles ou vote)
- tests de compréhension (*follow-up questions*)

## 4.1 méthode d'évaluation contingente

### **Estimation de la fonction CAP**

- CAP moyen (médian) individuel
- CAP comme fonction des variables socio-économiques  
 $CAP_i = f(\text{revenu}_i, \text{éducation}_i, \text{age}_i, \text{changement suggéré}_i)$

### **Agrégation des CAP**

sur toute la population concernée

prise en compte de l'échantillonnage (représentatif ?)

### **Évaluation de la méthode**

nombre de « non » de protestation etc.






- transférabilité ?

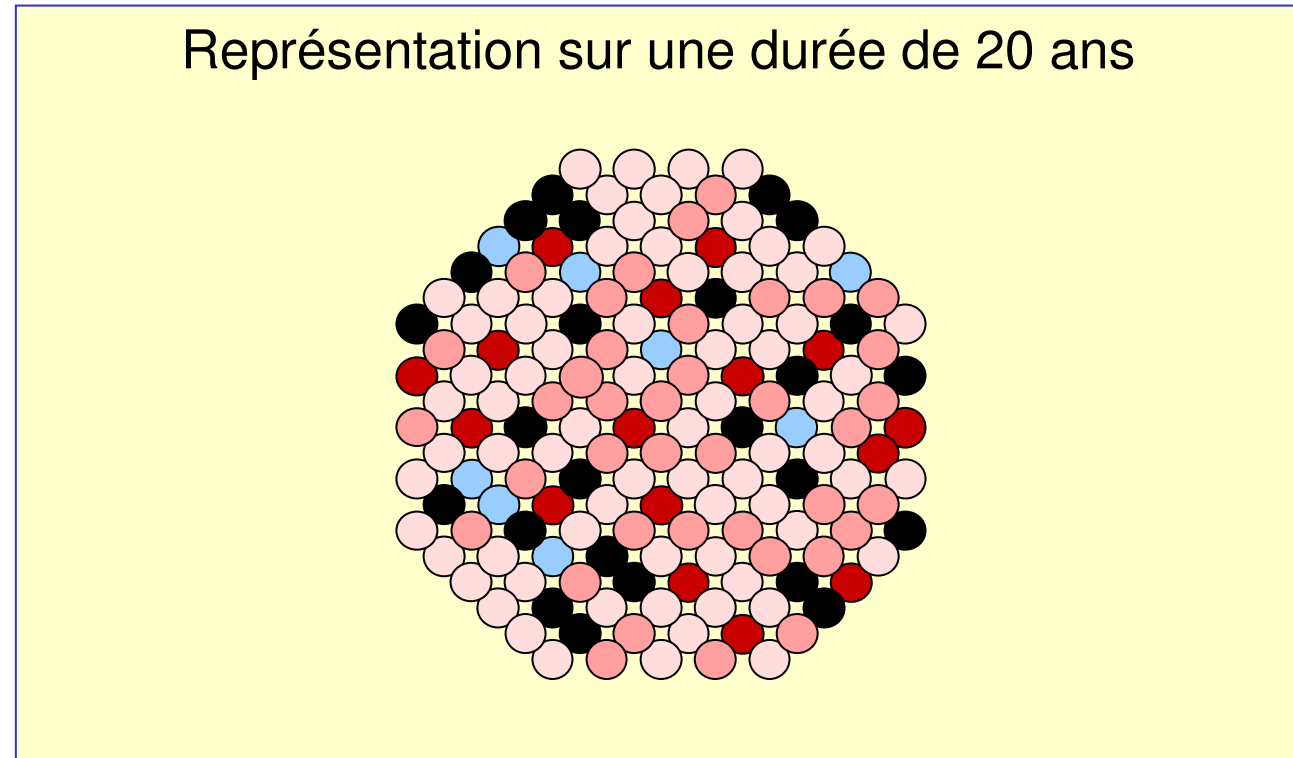
# Enquête d'évaluation contingente

Scénario contingent	Description du bien et des impacts du scénario via représentation probabiliste
Mécanisme d'expression	Support de paiement: impôts locaux Carte de paiement
Échantillon	Population de la commune directement et non directement « exposée » échantillonnage aléatoire par « quartiers »
Types d'entretien	Entretiens en vis-à-vis (pour évaluation contingente) Recueil des commentaires exprimés lors de l'élicitation
Biais	Compréhension scénario Contrainte budgétaire (lien assurance) ?

Cf. Grelot 2005, Shabman et al. 1996, 1998, Brower et al. 2001

# Exemple de scénario: cas sans projet






-  Crue fréquente d'intensité faible
-  Crue peu fréquente d'intensité modérée
-  Crue rare d'intensité importante
-  Crue très rare d'intensité considérable
-  Crue exceptionnelle d'intensité immense



appréhension du caractère aléatoire du risque



# Exemple de scénario: cas sans projet

-  Crue fréquente  
d'intensité faible
-  Crue peu fréquente  
d'intensité modérée
-  Crue rare  
d'intensité importante
-  Crue très rare  
d'intensité considérable
-  Crue exceptionnelle  
d'intensité immense

## Description des conséquences






### **Crue rare, d'intensité importante.**

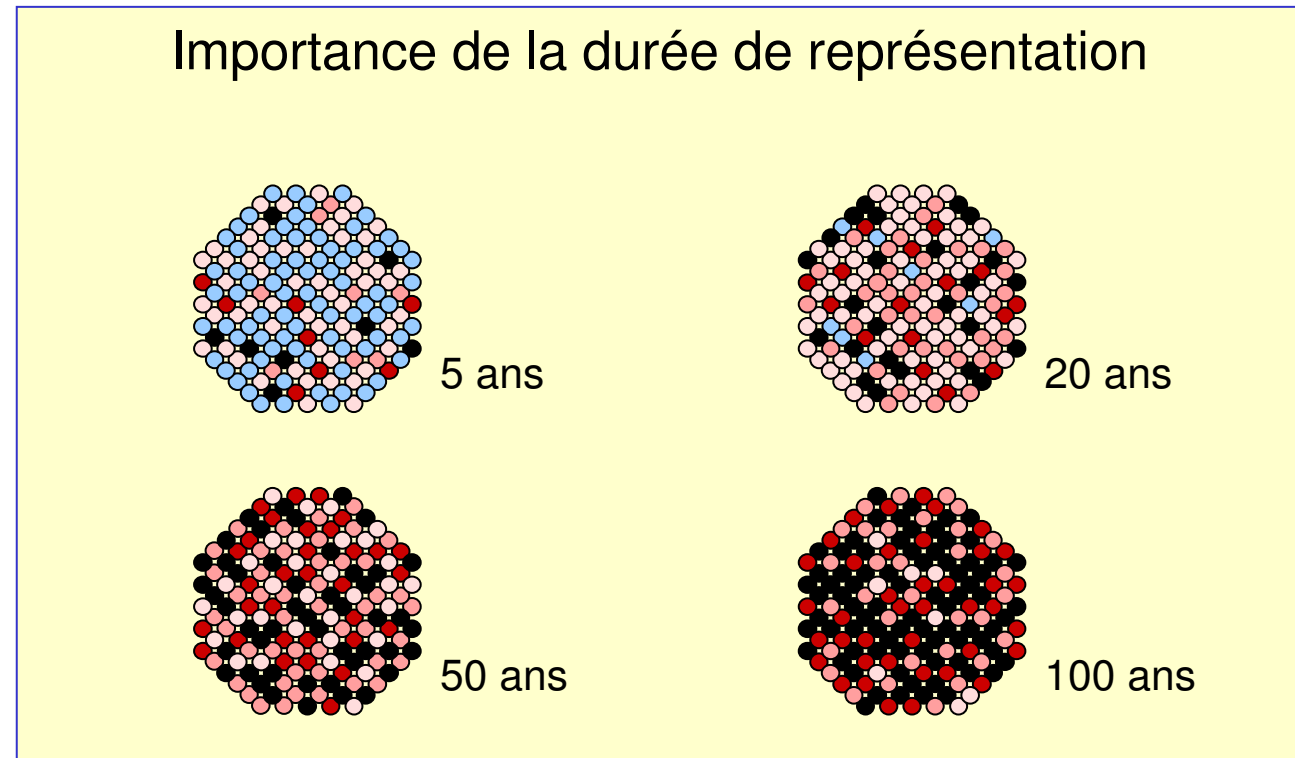
Par exemple, les crues de 2001 pour la Vilaine et la Seiche sont classées dans cette catégorie.

*(Exemple du site de Bruz)*

appréhension des conséquences du risque et lien avec expérience personnelle







# Exemple de scénario: cas sans projet

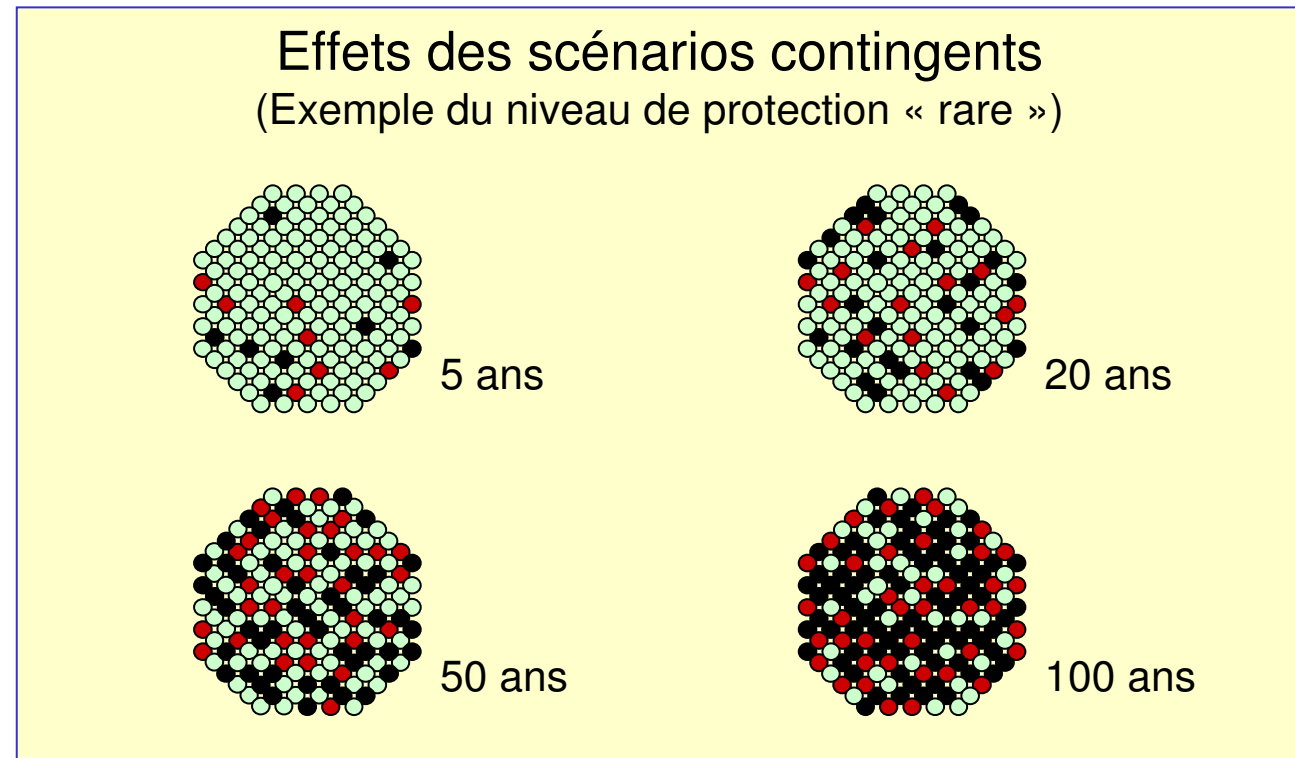
-  Crue fréquente d'intensité faible
-  Crue peu fréquente d'intensité modérée
-  Crue rare d'intensité importante
-  Crue très rare d'intensité considérable
-  Crue exceptionnelle d'intensité immense



- appréhension du caractère aléatoire du risque

# Exemple de scénario: Cas avec projet

-  Crue fréquente d'intensité faible
-  Crue peu fréquente d'intensité modérée
-  Crue rare d'intensité importante
-  Crue très rare d'intensité considérable
-  Crue exceptionnelle d'intensité immense
-  Aménagements efficaces



- Conscience du risque résiduel

# Enquête d'évaluation contingente

Scénario contingent	Description du bien et des impacts du scénario via représentation probabiliste
Mécanisme d'expression	Support de paiement: impôts locaux Carte de paiement
Échantillon	Population de la commune directement et non directement « exposée échantillonnage aléatoire par « quartiers »
Types d'entretien	Entretiens en vis-à-vis (pour évaluation contingente) Recueil des commentaires exprimés lors de l'élicitation
Biais	Compréhension scénario Contrainte budgétaire (lien assurance) ?

Cf. Grelot 2005, Shabman et al. 1996, 1998, Brower et al. 2001

# Enquête général

Ménage concerné

Nombre de résidents (enfants), revenu total,  
Géoréférencement, propriétaire ou locataire

Personne enquêtée

Age, sexe, niveau d'éducation, profession,

Taxe foncière, taxe d'habitation

$$CAP_i = f(\text{revenu}_i, \text{éducation}_i, \text{age}_i, \text{changement suggéré}_i \text{ etc.})$$

# Enquête perception du risque

Attitude générale vis à vis des inondations

Définition de l'évènement, sentiments associés (danger, beauté, stress)

Connaissance

Dernières inondations, documents réglementaires,

Vécu de l'inondation

niveau de surveillance, type d'information utilisée, conséquences au quotidien (déplacements en voiture...)

Comportements

Protection ou modifications dans maison, déménagement

Attitude vis-à-vis politiques

Politiques de protection contre les inondations (priorités ?, responsabilités ?, efficacité ?)  
Autres problèmes environnementales importantes

Solidarité

Lien social (association, relations dans commune)  
Aide perçue ou donnée,

Cf. Kahneman et al. 1982, Slovic et al. 1977, Peretti-Watel 2000

## Premiers résultats (CAP sans refus)

### Zone inondable PPRI (n=49)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	24 €	1€	40 €
Rare	37 €	6€	79 €
Très rare	63 €	10€	172 €
Refus : 6 %			

### Résultats

### Hors zone inondable (n=211)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	15 €	0 €	31 €
Rare	17 €	0 €	57 €
Très rare	22 €	0 €	89 €
Refus : 26 %			

### Bruz (n=189)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	20 €	0€	37 €
Rare	23 €	0€	63 €
Très rare	22 €	0€	63 €
Refus : 17 %			

### Résultats

### Montfort (n=71)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	4 €	0 €	12 €
Rare	13 €	0 €	61 €
Très rare	50 €	0 €	184 €
Refus : 15 %			

## Premiers résultats (CAP sans refus)

crue = origine naturelle (n=127)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	15 €	1€	30 €
Rare	27 €	0€	84 €
Très rare	38 €	0€	128 €
Refus : 17 %			

Résultats

origine anthropique (n=115)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	18 €	0 €	30 €
Rare	16 €	0 €	28 €
Très rare	24 €	0 €	96 €
Refus : 14 %			

A déjà aidé quelqu'un (n=40)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	19 €	0€	38 €
Rare	30 €	0€	85 €
Très rare	61 €	0€	190 €
Refus : 7 %			

Résultats

n'a pas aidé (n=203)

	$\mu$	<i>Méd.</i>	$\sigma$
Peu fréquent	17 €	0 €	32 €
Rare	20 €	0 €	59 €
Très rare	25 €	0 €	91 €
Refus : 24%			

$CAP_i = f$  (attitude envers politiques<sub>i</sub>, attitude envers inondations<sub>i</sub>, perception du risque<sub>i</sub>, changement suggéré<sub>i</sub> etc.)



# Bilan de la méthode

- **pour la méthode:**  
expression de la valeur économique totale (valeurs de non-usage);  
comparabilité des valeurs  
basée sur corpus théorique (avancement méthodes statistiques)
- **contre la méthode**  
problèmes avec enquêtes  
problèmes avec construction de préférence  
manque de précision ?
- **Troisième voie:**  
mieux expliquer la construction des préférences

## 4.2 choice modelling

- demande la catégorisation (ranking & rating) de projets différents, évalue des attributs différents d'un bien.
- le scénario décrit les différents attributs et niveaux d'attributs  
Attribut: politique de prévention (digue, réglementation, diminution vulnérabilité)  
Niveau: protégeant contre différents types de crue
- *choice sets* sont construits et présentés aux enquêtés, par exemple sous forme de listes, faire choisir une des n alternatives (système de vote)
- Estimation fonction CAP et fonction de D
- choice experiments **peuvent éviter quelques uns des problèmes rencontrés dans l'évaluation contingente**
- Peu d'applications aux inondations, plutôt qualité de l'eau voir Hanley (2006, 2007), Rinaudo, Farolfi, Morardet

# En guise de conclusion

- Y a-t-il une définition de la valeur ? Quelle est la stabilité des valeurs ?
  - Economistes néo-classiques: il existe des valeurs stables
- S'il y a une valeur mesurable, les méthodes directes d'évaluation sont-elles le bon outil pour mesurer cette valeur ?
- Peut-on attribuer une valeur monétaire à tout ?
  - Non,
  - Oui,
  - Bornes inférieures,
  - Moyen de communiquer, de se faire entendre :

*Is some value better than no value ? (Diamond, Hausman)*
- Quelle est l'importance de la précision ...  
... quelle possibilité pour des approximations ?
- Quelles autres possibilités pour prendre en compte certains services et valeurs sans les « monétariser » ?

MERCI

# Méthodes d'évaluation traditionnelles

- **Les méthodes d'évaluation traditionnelles** (*appraisal methods*) sont utilisées fréquemment dans **la prise de décision publique**, par des **assurances** et des investisseurs privés
  - **analyse coûts - bénéfiques** : un projet est acceptable si les bénéfices sont plus élevés que les coûts, quand il y a plusieurs projets on choisit celui pour lequel cette différence est la plus grande (principe d'efficacité)
  - **méthodes des coûts d'opportunité** : le meilleur projet est celui qui offre les coûts d'opportunité les plus faibles (principe de l'efficacité-coût)

# Ces méthodes traditionnelles ne sont pas directement applicables à tous les projets

- elles s'appliquent à des biens et services qui ont des **marchés**, i.e. sont achetés et vendus à un certain prix.
  - **les prix** sont considérés comme une **approximation valable** pour la valeur du bien.
  - **des ressources naturelles, services environnementaux ou risques de santé liés à certains objets** n'ont pas toujours un prix, il s'agit souvent de « biens publics »:
    - biens : qualité de l'air, existence de nature sauvage,
    - maux : pollution de l'eau, risque de blessures
- ⇒ évolution des méthodes, intégration des techniques d'évaluation plus sophistiqués

# Techniques d'évaluation économique

- **Les techniques d'évaluation économique attribuent une valeur monétaire à des biens et services qui n'ont pas habituellement de prix**
- Elles mesurent
  - le consentement à payer CAP (*willingness to pay* ou WTP) pour l'amélioration d'un bien ou d'un service et
  - le consentement à accepter CAR (*willingness to accept* ou WTA) une compensation pour la dégradation d'un bien ou d'un service
- **Ces techniques ont été intégrées ensuite dans les méthodes traditionnelles d'évaluation ACB et méthodes des coûts d'opportunité**

# valeur d'usage

La valeur dérivée de l'usage du bien

- **usage direct** : ex. consommer un bien, visiter un site
- **usage indirect** : ex. avoir une photo d'un site
- **option d'usage futur** :
  - **Valeur d'option** : avoir la possibilité de prendre une décision dans le futur. Prise en compte de l'incertitude et de l'irréversibilité Henry (1974),
  - **Valeur de quasi-option** : valeur provenant de la possibilité d'acquérir de l'information future, information conditionnelle à la décision d'attendre avant d'agir (Arrow et Fisher 1974).



## valeur de non-usage

Une valeur indépendante de tout usage réel ou potentiel  
(valeur d'existence, valeur d'usage passif)

- **valeur d'existence** : attacher de la valeur à l'existence d'un site (hotspot de biodiversité) ; satisfaction propre de l'individu  
Krutilla (1967).
- **bequest value** : se préoccuper pour une génération future  
Arrow & Fisher (1974): « Environmental Preservation, Uncertainty and Irreversibility »
- pose problème à certains courants de la théorie néo-classique et de la philosophie anthropocentrique

# Différentes méthodes d'évaluation des bénéfices

- L'analyse de **préférences révélées** (*revealed preferences*)  
fondée sur l'observation de comportements  
a pour but de déduire la valeur d'un bien à l'aide du marché ou  
d'un marché complémentaire ➡ **méthode indirecte**
- L'analyse des **préférences exprimées** (*stated preferences*)  
consiste à interroger les individus et à déduire la valeur d'un bien  
à l'aide d'un vote ou d'un marché construit  
(l'évaluation est contingente au marché construit)  
➡ **méthode directe**

## 3.2 méthode des fonctions de production

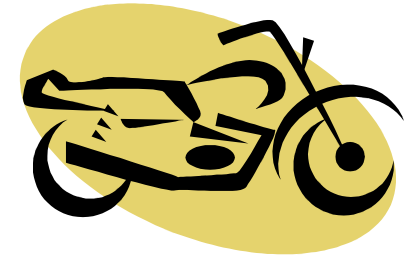
- La fonction **dose – réponse** établit un **lien entre une unité physique et la réponse en termes de output** (de productivité ou de santé).
- $X = f(L, K, I, Q1, Q2)$   
firme : l'output est fonction de travail (L), capital (K), d'inputs (I) et de la qualité de l'air et de l'eau (Q1 et Q2)  
⇒ substitution qualité – inputs matériels
- **dépenses de protection** « *averting expenditure* »
  - augmentation du risque d'inondation mesurée par la dépense supplémentaire pour équiper la maison (batardeaux etc.)

## ...trois modèles pour représenter la production

- modèle ad hoc ou traditionnel  
(changement physique \* prix courant)
- modèles d'optimisation
  - programmation linéaire
  - programmation quadratique
- modèles économétriques
  - offre et demande agrégées
  - offre et demande microthéoriques  
(forme fonction de production donnée)
  - fonction de production économétrique

## 3.3 méthode des coûts de déplacement

- **Mesure tous les coûts qui sont supportés pour se rendre à un site/endroit donné**



- coûts directs de déplacement (essence, usure pneus) CD
- frais d'entrée, frais dépensés sur site F
- temps consacré au passage du site, salaire non-gagné TC

$C_{ij} = C(CD_{ij}, F_{ij}, TC_{ij})$  : coût de l'individu i pour le site j

- **exemple:** déplacements pour aller à la pêche, visite d'un zoo, application à des sites environnementaux type ZEC possible

## 3.3 méthode des coûts de déplacement

**Méthode d'estimation de la courbe de demande :**

- fonction des coûts de déplacement  $C_{ij} = C(CD_{ij}, F_{ij}, TC_{ij})$
- fonction de génération de voyages: (zonale vs individuelle)  
 $V = V_{zj} (C_{zj}, Pop_z, socio-éco_z)$  voyage de la zone z vers le site j  
 $V_{zj}/Pop_z =$
- impact de l'augmentation des frais d'entrée sur V
- dérivation d'une fonction de demande des déplacements
- détermination du « surplus du consommateur »

**articles:**

Clawson & Knetsch (1966)

Hausman, Leonard, McFadden (Nobel Prize)

# méthode des coûts de déplacement

## Problèmes dans traitement de:

- sites substitués
- déplacements multi-objectifs
- visiteurs non - payants (individus habitant près du site)
- valeur du temps
- valeurs de non-usage
  
- ***Weak complementarity*** : quand la dépense de consommation est 0, l'utilité marginale du bien public est 0.
- **fonction d'utilité séparable**: la demande pour le service est indépendant de toute autre demande de services comparables (de protection contre les crues, de récréation etc.)

# les biais de l'évaluation contingente

- **Problèmes liés aux enquêtes**
  - Biais de sélection, biais du « starting point », problèmes liés au support de paiement
  - « *warm glow* » ou « *yea saying* », « *protest no* »
  - information
- **Problèmes liés à la construction de préférences**
  - de compréhension (et rationalité limitée),
  - de comportement stratégique
  - de distribution de revenus
- **Embedding effect (effet d'inclusion)**



# problèmes liés aux enquêtes

- Réponses dépendent de **l'information** concernant
  - les caractéristiques des biens, les substituts
  - l'information concernant le comportement des autres
  - un problème d'information particulier : **la contrainte budgétaire**
- Quelle distribution pré-existante des revenus ?
  - Les enquêtés doivent savoir ce qu'ils gagnent et combien ils dépensent déjà pour différentes actions
- Prévoir des possibilités de dépense exhaustives
  - Ex: protection contre risque d'inondation, accidents de voitures, accidents domestiques, différents types de crues etc.
  - Ex : préservation des baleines, de la forêt, des zones humides etc.

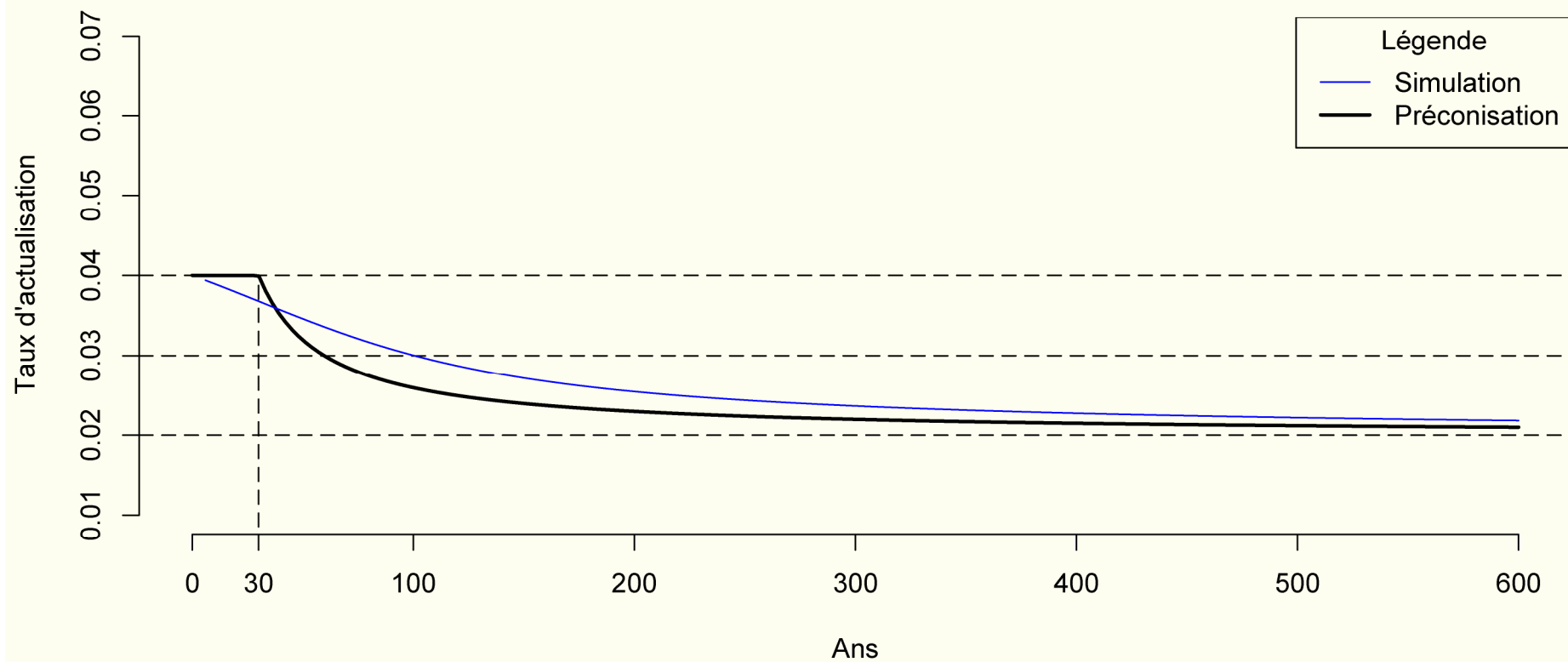
# problèmes liés à la construction de préférences

- **Compréhension**
  - Les enquêtés ont-ils compris le scénario et répondent-ils uniquement par rapport au scénario ?
  - problème: quel type d'information faut-il donner (quel autre ne pas donner) ?
- **Comportement stratégique**

passager clandestin (*free-riding*) : si la valeur annoncée doit être payée effectivement, l'individu annonce moins en espérant que les autres paient pour lui
- **Différence entre comportements hypothétiques et réels**
- **Effet d'inclusion**

Pourquoi l'effet d'inclusion existe-t-il?  
« Warm glow » , pas assez de temps pour réfléchir?

## Variation du taux d'actualisation avec la durée



(D'après le Commissariat Général du Plan, 2005)