La valeur de l'eau

Amaury TILMANT amaury.tilmant@gci.ulaval.ca

Département de génie civil et génie des eaux

UNIVERSITÉ LAVAL

Introduction

- Principes de GIRE énoncés à la Conférence de Dublin (1992):
  1. **L'eau douce est une ressource limitée et vulnérable, indispensable à la vie, le développement et l'environnement.**
  2. **Développement et gestion des eaux devraient être fondée sur une approche participative impliquant usagers, planificateurs et décideurs à tous les niveaux.**
  3. **Les femmes jouent un rôle central dans l'approvisionnement, la gestion et la sauvegarde de l'eau.**
  4. **L'eau a une valeur économique dans toutes ses utilisations concurrentes et doit être reconnue comme un bien économique.**

- L'interprétation du 4ème principe est sujet à controverse

Plan de la présentation

1. Qu'est-ce que la valeur économique?
2. Est-ce un concept pertinent pour l'eau?
3. Quels sont les différents types de valeurs de l'eau?
4. Quelles sont les différentes composantes de la valeur de l'eau?
5. Valeur /coût / prix de l'eau
6. Intégration économie-hydrologie
7. Conclusions

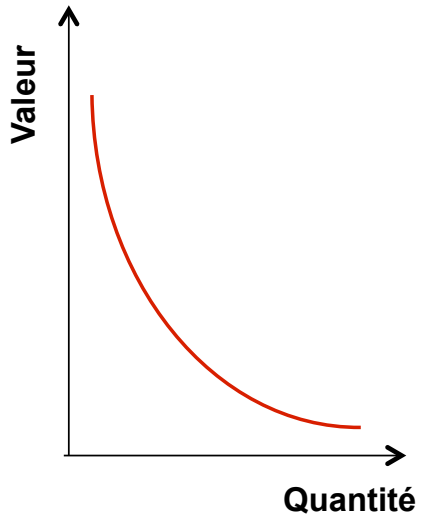
La valeur économique

- Le prix d'un bien ne reflète pas nécessairement sa valeur
  - **Des biens pour lesquels il n'existe pas de marché ont néanmoins de la valeur (par ex. environnement naturel)**
- La valeur d'usage = la valeur d'un bien ➔ demande
- La valeur d'échange = prix d'un bien ➔ offre
- *X* a une valeur de 10 en termes de *Y* = prêt à échanger *X* pour 10 unités de *Y* (*Y* peut être $ ou autre)
- Valeur marginale versus valeur moyenne
  - **Valeur marginale = valeur de la dernière unité utilisée**
  - **Valeur moyenne = valeur totale des unités utilisées**

La valeur économique

- En général, la valeur marginale diminue avec la quantité utilisée
- Paradoxe de l'eau et du diamant (Adam Smith)

Il n'y a rien de plus utile que l'eau, mais elle ne peut presque rien acheter ; à peine y a-t-il moyen de rien avoir en échange. Un diamant, au contraire, n'a presque aucune valeur quant à l'usage, mais on trouvera fréquemment à l'échanger contre une très grande quantité d'autres marchandises



- **La valeur marginale d'un diamant est + élevée que celle de l'eau car son extraction est plus difficile**
- **La valeur totale de l'eau est + élevée que celle des diamants**

La valeur économique

- La valeur économique d'un bien n'est pas limitée aux marchandises
  - ***X* peut être n'importe quoi pour lequel on obtient de la satisfaction**
  - ***X* a une valeur de 10 en termes de *Y* :**
    - La protection d'une espèce en danger vaut 10 unités de Y
    - Contempler un beau paysage vaut 10 unités de Y
    - Etc.

La valeur économique de l'eau

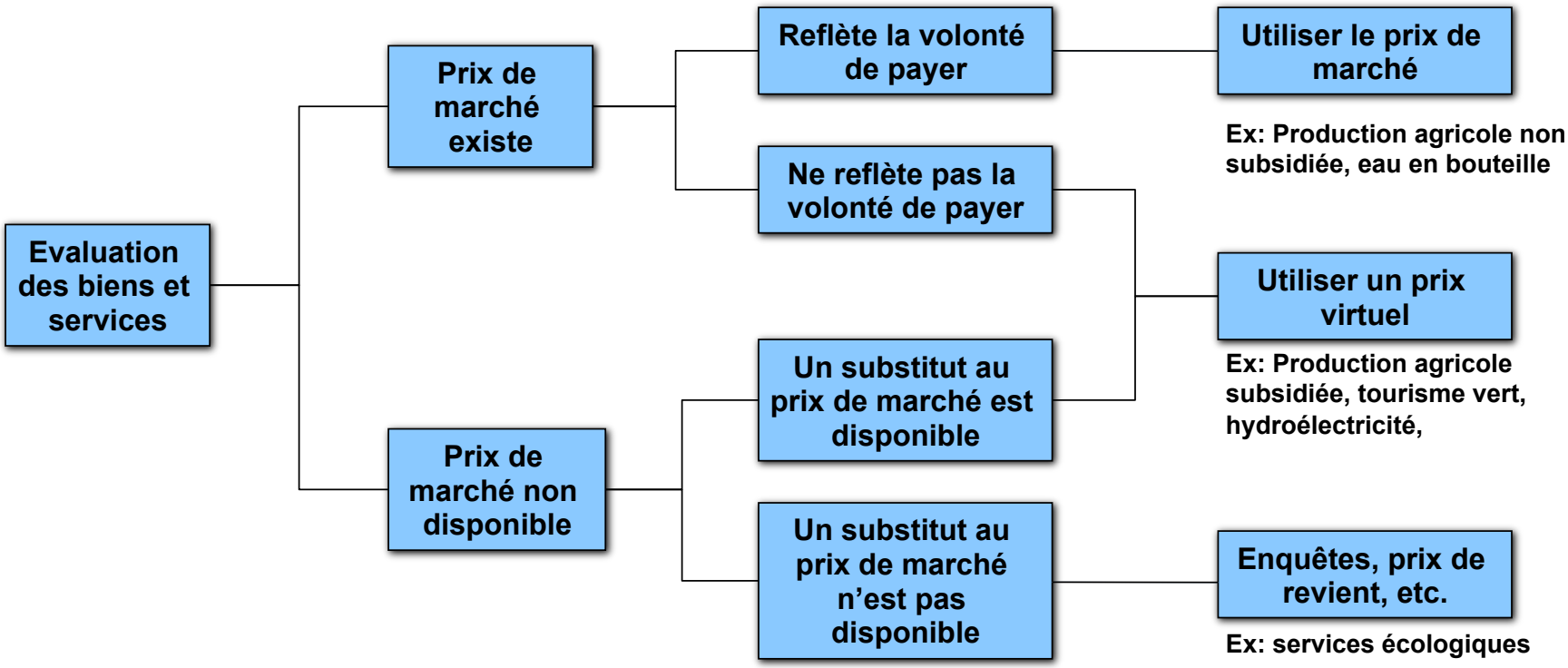
- L'évaluation économique: attacher une valeur (monétaire) aux biens
  - **Pour les marchandises: observation des marchés**
  - **Disposition à payer = prix / marché**
- L'eau est rarement échangée sur des marchés
- Caractéristiques de l'eau
  - **Ressource en mouvement**
    - Externalités
    - Coûts d'exclusion élevé (droits de propriété difficile à implémenter)
  - **L'offre hydrologique et les demandes sont variables dans le temps et dans l'espace**
  - **Incertitude de l'offre hydrologique et des demandes**
  - **Spécificités des problèmes de gestion**

La valeur économique de l'eau

- Pourquoi estimer la valeur de l'eau? Mesurer les bénéfices liés à des décisions de gestion
  - **Investissements approvisionnement en eau (stockage, pompage, traitement)**
  - **Allocation entre usagers en compétition**
  - **Amélioration de la qualité de l'eau**
  - **Atténuation des crues/inondations**
  - **…**

- Comment quantifier la valeur de l'eau en l'absence de marchés?
  - **Méthodes d'estimation de la valeur non marchande**
  - **Prix virtuels**

La valeur économique de l'eau



La valeur économique de l'eau

Méthode	Principe	Exemple
Imputation résiduelle	Déduire de la valeur totale du bien ses coûts de production liés à tous les intrants sauf l'eau. Le reste est considéré comme étant la contribution de l'eau à la valeur du bien	Agriculture irriguée
Prix hédonistes	On utilise la valeur marchande de services/biens pour lesquels il existe un marché et qui reflète la contribution de l'eau (typiquement les prix de l'immobilier)	Zone à intérêt esthétique
Coûts de transport	Les coûts de transport encouru par les visiteurs sont une manière indirecte d'estimer la demande vu qu'il existe une variation entre les visiteurs selon leurs frais de déplacement	Usages récréatifs
Valeur de remplacement	Indique le montant d'argent qu'il faudrait défrayer au moment présent pour remplacer un actif, c'est-à-dire en fournir un d'égale utilité	Zone humides, hydroélectricité

La valeur économique de l'eau

Méthode	Principe	Exemple
Evaluation contingente	Enquête d'opinion dans laquelle on sollicite les personnes interviewées pour savoir combien elles seraient disposées à payer pour éviter une dégradation de l'environnement ou au contraire pour assurer une amélioration de l'environnement	Ecosystèmes et services environnementaux

La valeur économique de l'eau

- La valeur de l'eau n'est pas unique
- Valeur de l'eau à *long* ou *court* terme
  - **Court terme (CT): disponibilité est variable mais la capacité des infrastructures est fixe**
  - **Long terme (LT): la disponibilité et la capacité sont variables**
  - **Lequel est vrai: CT >,=,< LT?**
  - **Evaluation d'investissements. CT ou LT?**
  - **Allocation intersectorielle. CT ou LT?**
  - **Sécheresse. CT ou LT?**

La valeur économique de l'eau

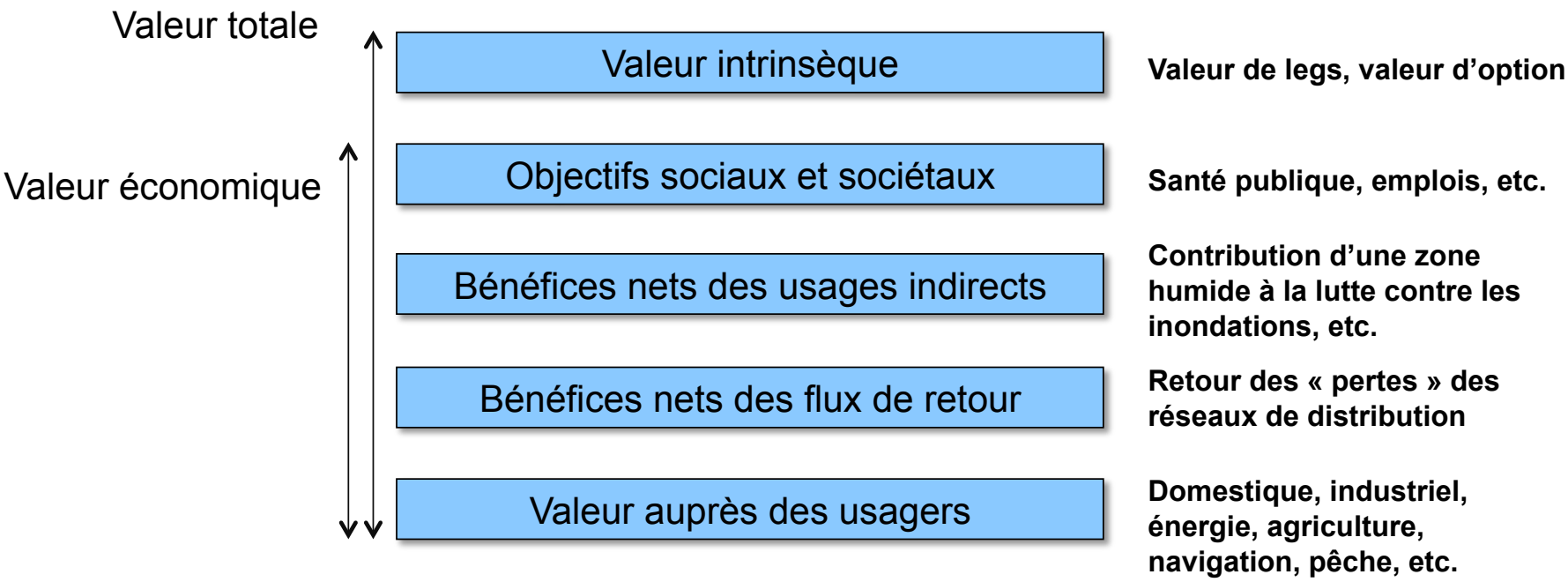
- La valeur de l'eau n'est pas unique
- La valeur à la source ou au site?
  - **Quantitatif: pertes dans les réseaux de distribution**
  - **Qualitatif: eau brute versus eau traitée**
  - **Coûts: transport, pompage, traitement**
  - **Lequel est vrai: @-source >,=,< @-site?**
  - **Allocation intersectorielle. @-source ou @-site?**

@-site

@-source

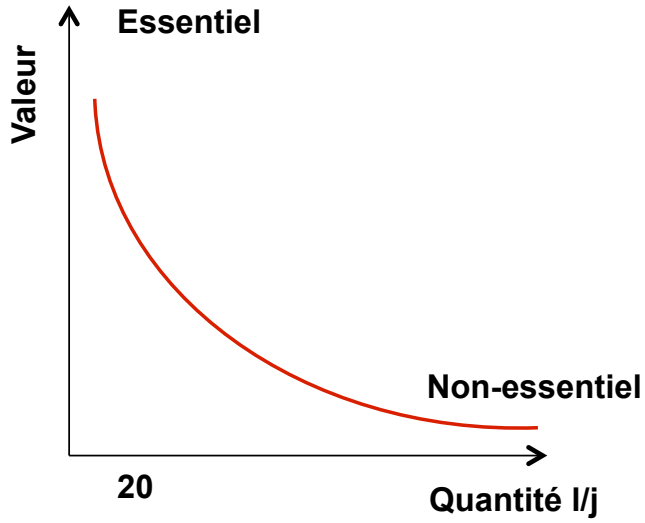
La valeur économique de l'eau

- Les composantes de la valeur de l'eau



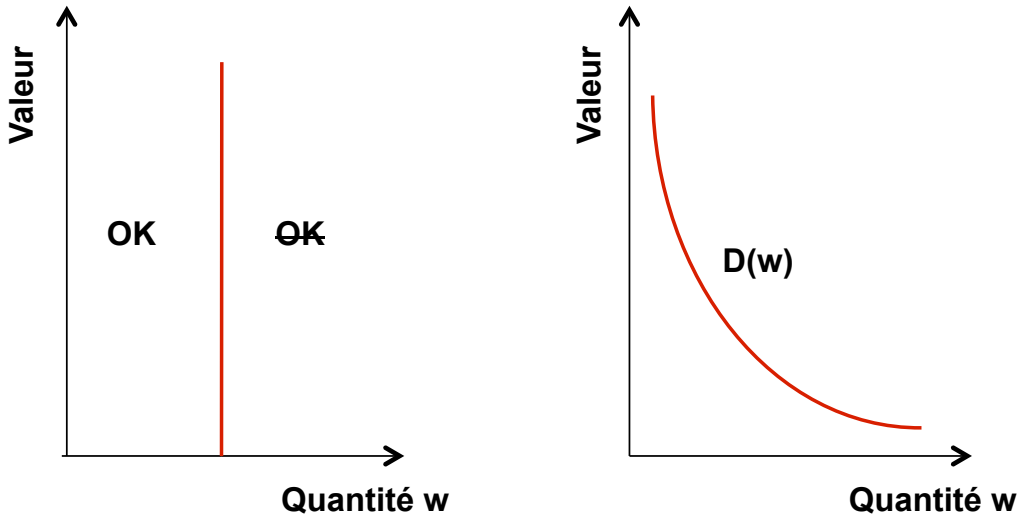
La valeur économique de l'eau

- L'eau en tant que ressource essentielle:
  - **Vie humaine: 5 à 10 litres/jour**
  - **Industrie**
  - **Energie**
  - **Agriculture**
- Usage domestique
  - **OMS, ONU : 50 litres/jour**
  - **Occident : > 300 litres/jour**
  - **Une série d'usages domestiques ne sont pas essentiels**
  - **Besoins ➔ demande**



La valeur économique de l'eau

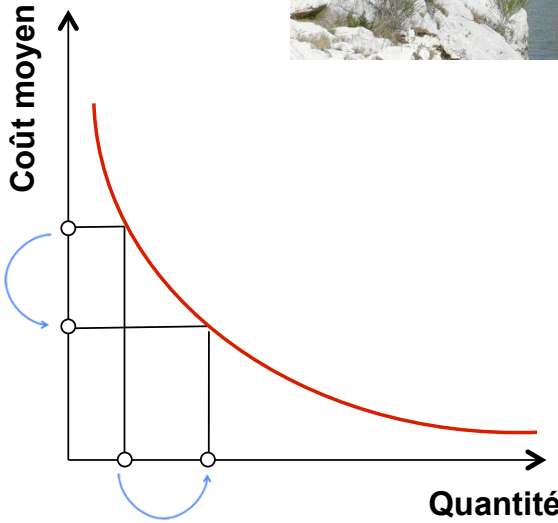
- *Besoin* versus *demande* en eau
  - **Une demande en eau est une relation du type valeur(quantité)**
  - **La notion de besoin en eau n'indique rien de la satisfaction liée à son usage. Elle encourage les stratégies de gestion basées sur le développement des ressources en eau (mesures structurelles) plutôt qu'une gestion efficiente des ressources**



- Approche basée sur la demande plutôt que les besoins: Influence le comportement des usagers à travers leur satisfaction

La coût de l'eau

- La valeur et le coût de l'eau sont deux notions distinctes
  - **Le coût de l'eau concerne l'offre**
  - **La valeur de l'eau concerne la demande**
- L'eau est coûteuse à capter, transporter et traiter
- Investissements irréversibles
- Economies d'échelle
- Coûts fixes importants
- Coûts variables généralement faibles

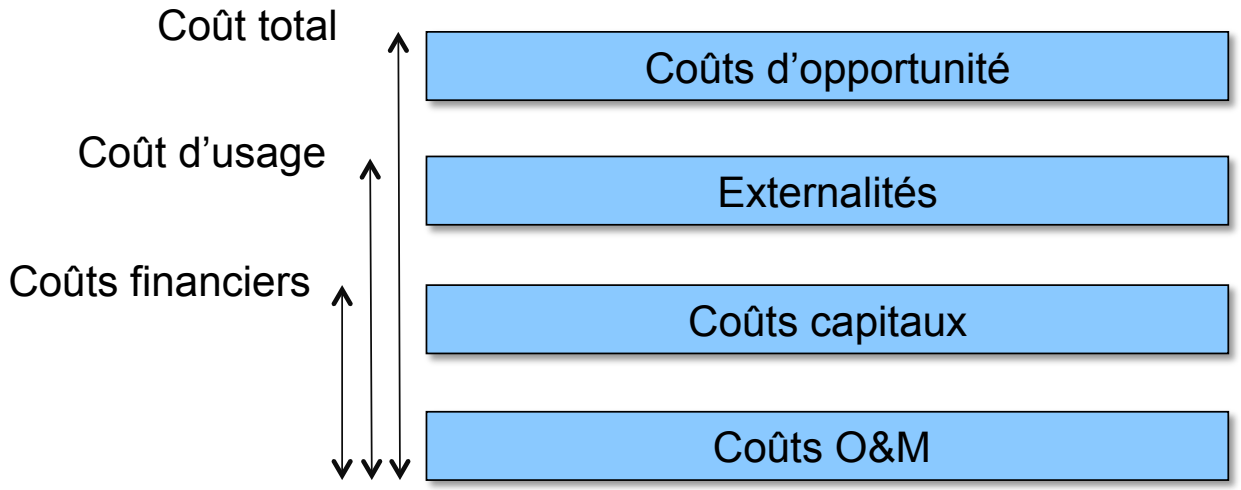


La coût de l'eau

- Le coût total de l'eau comprend:
  - **Le coût d'usage (usager) :**
    - coûts fixes (usager)
    - coûts variables (usager)
    - Externalités (société) : impacts négatifs/positifs liés aux décisions de gestion. A internaliser pour compenser les usagers affectés par les décisions.
  - **Le coût d'opportunité**
    - Le coût de l'eau exprimés en termes de bénéfices perdus lorsqu'on renonce à une meilleure alternative
    - Réflète la rareté de l'eau

La coût de l'eau

- Le coût total de l'eau comprend:



Le prix de l'eau

- Reflète au mieux les coûts d'approvisonnement, rarement la rareté de la ressource
- Coûts marginaux de court terme <<< coûts marginaux de long terme (remplacement)

Coût	O&M, capitaux, opportunités, externalités
Valeur	Usage, débits de retour, indirecte, intrinsèque
Prix	Montant choisi pour récupérer les coûts, assurer une forme d'équité

Intégration hydrologie - économie

- Répartition non-homogène dans l'espace et dans le temps
  - **Apports hydrologiques (précipitations, débits, etc)**
  - **Demandes en eau (domestique, industrielle, environnementale, énergie, etc)**
- Eau = ressource en mouvement
- Plan de gestion à l'échelle du bassin versant
- Anticiper l'impact des décisions de gestion
  - **Deux approches possibles:**

Information qualitative

Information quantitative

Intégration hydrologie - économie

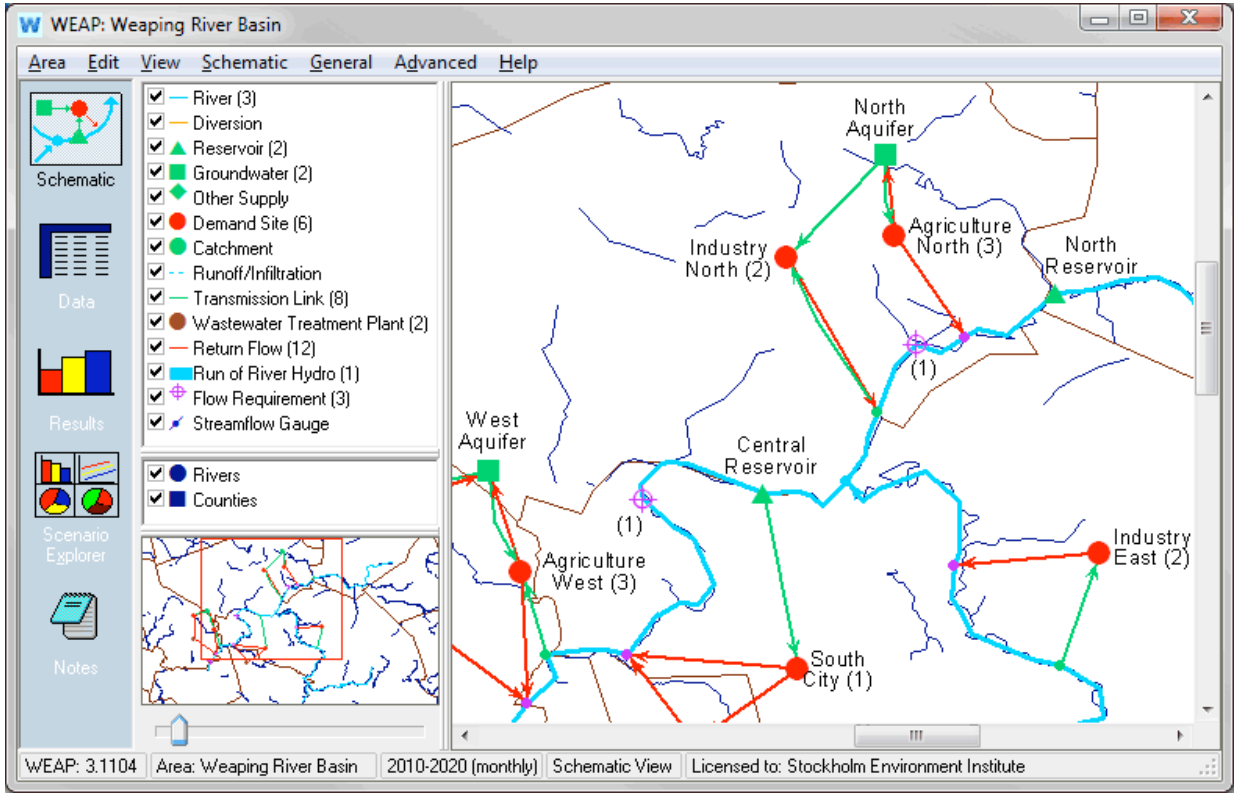
- Intégration
  - **Hydrologie = offre en eau**
  - **Les demandes en eau**
- Outils de gestion : modèles hydro-économiques
- Exemples de logiciels:
  - **Mike-Basin (DHI):** **http://www.mikebydhi.com/Products/WaterResources/MIKEBASIN.aspx**
  - **Ribasim (Delft Hydraulics):** **http://www.deltares.nl/en/software/101928/ribasim**
  - **WEAP (SEI)**: **www.weap21.org**

Intégration hydrologie - économie

- Principes
  - **Représentation du système à l'aide d'arcs et de noeuds**
    - Nœuds: les demandes en eau, confluences, réservoirs, etc.
    - Arcs: rivières, canaux, réseau de distribution, etc.
  - **Période de gestion subdivisée en un certain nombre d'étapes**
    - Ex: 10 ans sur un pas de temps mensuel
  - **Scénarios de développement et/ou gestion (allocation)**
  - **Simulation et/ou optimisation des scénarios**
  - **Analyse des résultats (indicateurs de performance)**

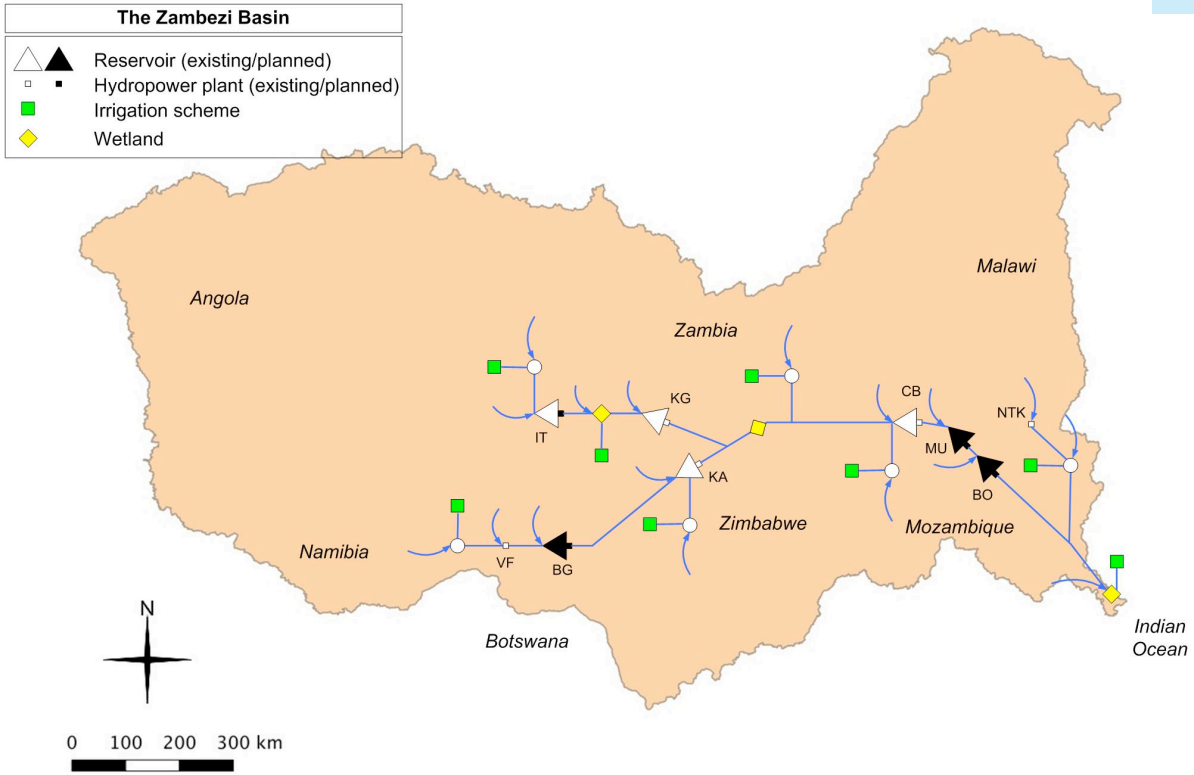
Intégration hydrologie - économie

- Exemple d'interface



Intégration hydrologie - économie

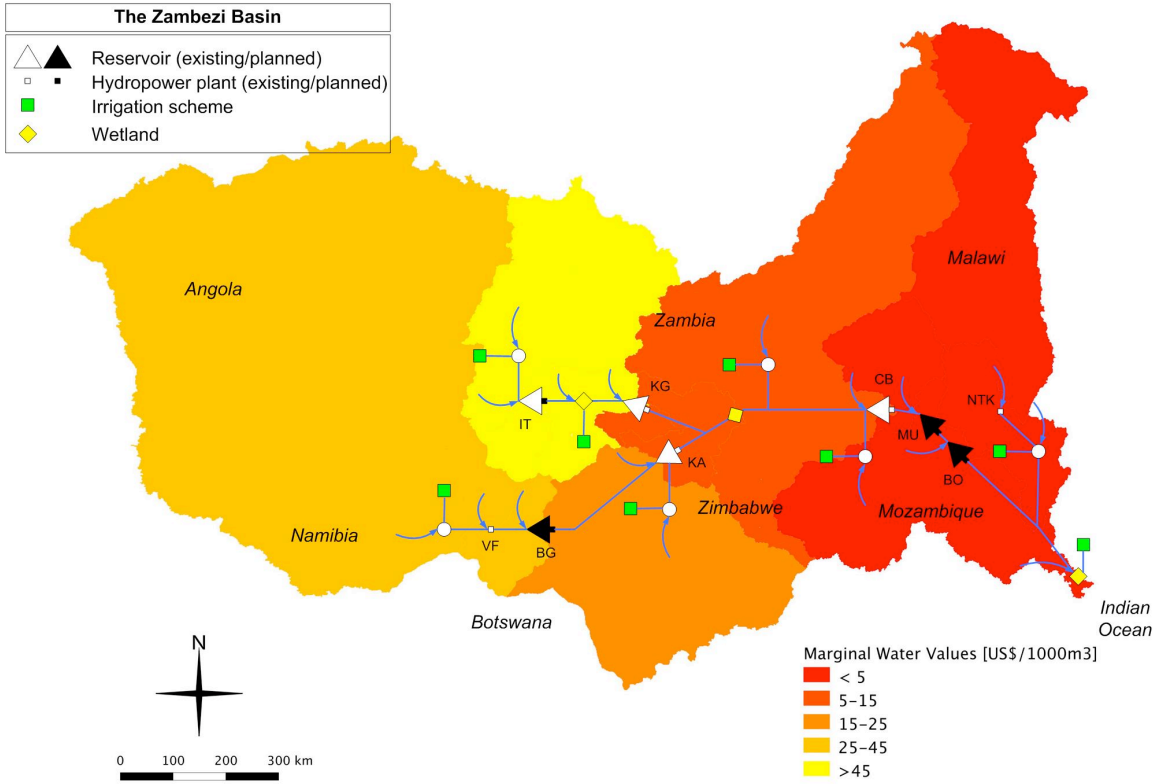
- Exemple d'un réseau
  - **Bassin du Zambèze (Afrique)**



UNIVERSITÉ LAVAL

Intégration hydrologie - économie

- Valeur marginale de l'eau (US$/1000 m^3)



Conclusions

- L'eau est un bien économique:
  - **N'implique pas la mise en place d'un marché**
  - **N'implique pas la monétisation/marchandisation de l'eau**
  - **Les individus valorisent différement les usages de l'eau**
- En occident, les consommations d'eau >>> besoins essentiels
  - **Commodité en compétition avec autres usages**
- Ne considérer que des besoins : réponses structurelles
- Gestion basée sur l'évolution des préférences des usagers à l'échelle du bassin
  - **Aspects qualitatifs**
  - **Aspects quantitatifs**

Conclusions

- La valeur de l'eau est nécessaire pour
  - **réallouer l'eau entre les usages alternatifs ou types d'usagers**
  - **développer les infrastructures de l'eau**
  - **améliorer la qualité de l'eau**
  - **développer les services d'eau en vue d'inclure l'assainissement et le traitement des eaux usées**