

*Colloque Hydro21, 4 mai 2010*  
*L'Hydraulique, fer de lance du développement durable*

## *La conception durable des projets d'infrastructures hydrauliques*

*Denis BERTEL*  
*DGA Branches Métiers, SOGREAH Consultants*

# Plan de l'exposé



- L'ingénierie dans le cycle de projet
- La conception durable
- Les engagements de la profession
- Un exemple



## *L'ingénierie dans le cycle de projet*

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable

# L'ingénierie

## *Un rôle majeur dans la vie des projets*

- Donne corps à un besoin ou une idée
- Conçoit l'ouvrage et pose les bases de la construction
- Génère en investissement aval environ 12 fois son CA propre
- Accompagne le MOA jusqu'à la mise en service, parfois au-delà
- Rôle « 2D », du début à la fin et multidisciplinaire → Vision cohérente du projet → Force de proposition
- Des projets de toutes tailles, de la réhabilitation du moulin de quelques dizaines de kW au méga projet hydroélectrique dans la chaîne himalayenne de plusieurs milliers de MW





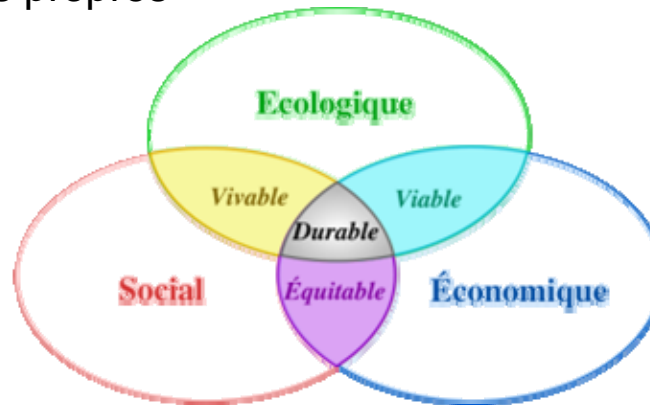
## *La conception durable*

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable

# La conception durable

## Développement durable

- Développement durable = développement réfléchi, responsable, qui veille à ne pas compromettre la capacité des générations futures à répondre à leurs besoins propres



- Conception durable = conception qui minimise l'empreinte environnementale du projet tout au long de son cycle de vie: fonctions, construction, exploitation, déconstruction

# Conception durable

## *Quelques repères pratiques....*

- Intégrer les aspects humains et environnementaux dès la conception initiale
- Minimiser l'impact social et rechercher l'acceptabilité collective du projet (concertation)
- Minimiser l'impact sur le milieu physique et les émissions de GES (bilan carbone)
- Examiner objectivement les alternatives possibles permettant de satisfaire le besoin exprimé à moindre coût environnemental
- Tenir compte du changement climatique (les infrastructures hydrauliques ont souvent une durée de vie d'un siècle)
- Equipes pluridisciplinaires de conception: environnementalistes, ingénieurs, économistes

***Conception durable = Co-conception + Eco-conception***



# Conception durable

---

## *Critères économiques*

- Temps de retour de l'investissement : arbitrage entre court, moyen et long terme
- Les taux d'actualisation élevés privilégient les valeurs économiques traditionnelles et favorisent la rentabilité de court terme
- Les taux faibles accordent un poids plus important aux valeurs environnementales et sociales
- En France, pour les investissements publics, ramené de 8% à 4% selon les recommandations du Commissariat général du plan (RU=3.5%)





# Conception durable

## *Comment s'imposent les critères de conception durable*

- Par la réglementation, par exemple la loi pêche en France impose un seuil plancher pour les débits réservés des barrages et, quand possible, des ouvrages de franchissement piscicole
- Par les conditionnalités des banques de développement comme la Banque Mondiale qui imposent de réaliser des études d'impacts environnementales et sociales
- Prise en compte plus aléatoire dans les pays émergents

## *Concerne également les ouvrages existants*

- Renouvellement des concessions hydroélectriques en France  
→ remise à plat des règlements d'eau → au moins doublement des débits réservés → baisse du productible
- Effacement (suppression) de barrages pour rétablir le passage piscicole  
exemple en discussion: barrage de Poutés sur l'Allier dans le cadre du plan de sauvegarde du grand saumon de Loire





## *Les engagements de la profession*

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable

# Les engagements de la profession

## *En France (contexte: Le Grenelle de l'environnement)*

- SYNTEC Ingénierie vient de signer avec le MEEDDM une Convention d'engagement volontaire. Outil proposé: le Carnet de bord du développement durable pour le suivi d'un ouvrage de la conception initiale à la déconstruction, avec un indicateur de coût total étendu = investissement + fonctionnement + externalités (par ex émissions de GES)

## *A l'international, dans le domaine des barrages, les ingénieurs-conseils sont membres d'associations, aux côtés des maîtres d'ouvrages et des constructeurs, qui s'engagent*

- Association Internationale de l'Hydroélectricité (IHA): 2 documents de référence
  - Développement durable des ressources hydroélectriques: Lignes directrices
  - Développement durable des ressources hydroélectriques: Protocole d'évaluation
- Comité International des Grands Barrages: Charte sur les barrages et l'environnement





***Un exemple: potentiel  
hydroélectrique de trois rivières  
majeures en Albanie***

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable

# Un exemple

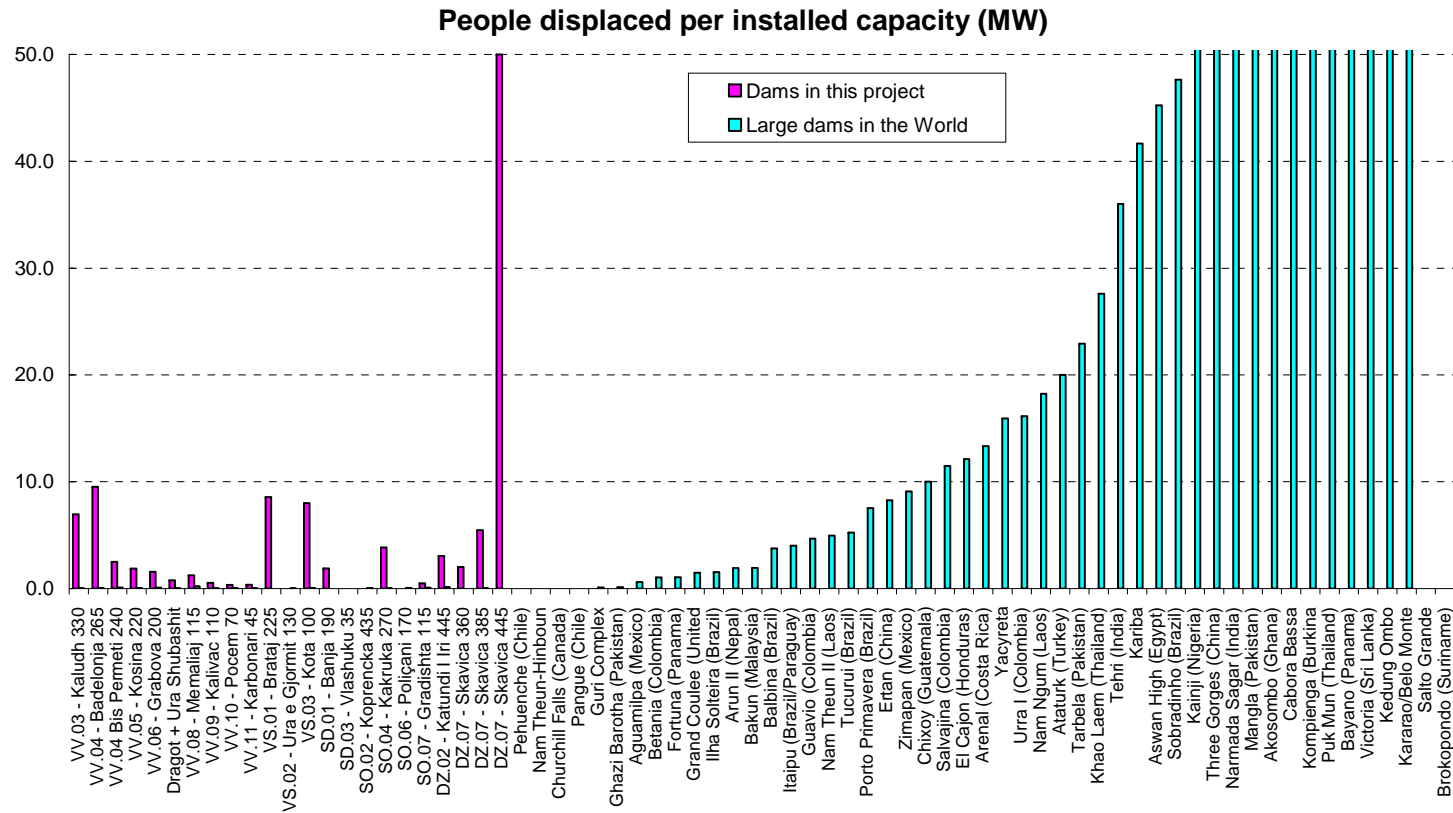
## *Potentiel hydroélectrique de trois rivières majeures en Albanie (termes de référence Banque Mondiale)*

- Réévaluation des apports (à la baisse) et des crues de projets (à la hausse) → impact du changement climatique ?
- Ecarter certains affluents et tronçons de rivières présentant un intérêt écologique fort ou un intérêt patrimonial et touristique fort (gorges remarquables)
- Prise en compte des aspects sociaux et économiques pour déterminer les côtes des retenues: nombre de personnes déplacées, terres agricoles noyées, etc. → retenues plutôt modestes → régularisation uniquement partielle
- Analyse multicritères conduisant à un potentiel réduit en comparaison de celui fait dans le passé



# Un exemple

## Potentiel hydroélectrique de trois rivières majeures en Albanie



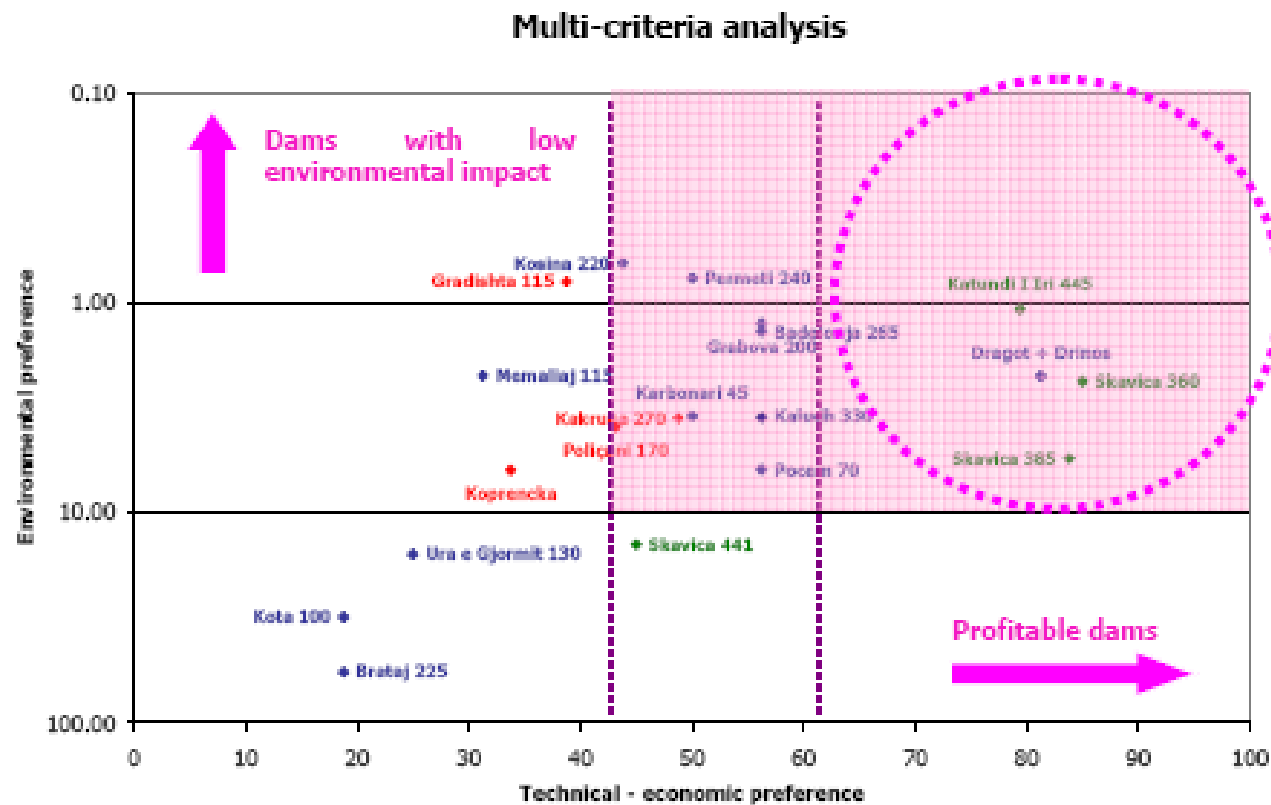
Nombre de personnes déplacées par MW / Comparaison avec des barrages existants

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable



# Un exemple

## Potentiel hydroélectrique de trois rivières majeures en Albanie



Analyse multicritères selon préconisation du Rapport de la Commission Mondiale des Barrages

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable



# Conclusion



- Les projets d'infrastructures hydrauliques, pour la plupart, participent d'une politique d'adaptation aux changements climatiques
- La prise en compte du développement durable ouvre de nouveaux champs d'études et d'innovation
- Les sociétés d'ingénierie, conseils des maîtres d'ouvrage, ont un rôle majeur à jouer, notamment dans le développement et la diffusion des technologies





**Siège social**  
6, rue de Lorraine  
38130 Échirolles BP. 172  
38042 Grenoble Cedex 9

Colloque Hydro21 - 4 mai 2010 - L'hydraulique, fer de lance du développement durable