

# LA PISCICULTURE ET LES BARRAGES

*En été*

## LA CREATION D'UN ECOSYSTEME



5<sup>th</sup> Beirut Water Week 22,23 May 2014

Ing. Samir Faysal

# Impact des barrages sur la faune piscicole

- La construction des barrages principalement sur les grandes rivières présente des impacts majeures sur le développement et la nature de la vie piscicole dans la retenue et en aval des barrages.
- Les principaux facteurs affectés sont:
  - a) la vitesse des courants
  - b) la température de l'eau
  - c) la profondeur de l'eau
  - d) la nature des fonds
  - e) Qualité de l'eau (Teneur en oxygène)
  - f) le trajet de migration pour certaines espèces (saumon)

# Mesures compensatoires

- Pour palier a ces impacts, il est nécessaire de connaitre le mode de vie et les performances physiques des poissons.
- A titre d'exemple , les concepteurs des barrages doivent connaitre :
  - a) La taille des adultes pour le dimensionnement des grilles
  - b) La sensibilité des poissons a la vitesse des courants, a la pollution, a la température permettant de définir les mesures compensatoires de la création du réservoir
  - c) La connaissance du mode de nourriture pour le traitement des rives de la retenue
  - d) La période de reproduction pour adapter le mode de gestion dans le temps
  - e) La vitesse de nage pour définir les ouvrages de franchissement des barrages

# Éléments de référence pour quelques poissons

Nom	Truite fario	Truite arc-en-ciel	carpe
Taille adulte (kg)	0.4 a 1.4	0.25	4
Sensibilité vitesse	Eau vive et calme, lacs, etang		
Sensibilite pollution	Sensible, exigence en oxygene		Peu sensible
Température préférée	<20	<22	<30
Type nourriture	carnivore		omnivore
Nature du fond	Gravier		vegetaux
Periode production	Nov-Fev	Jan-Mars	Mai-juillet
Vitesse de nage	2 a 3 m/s		0.5 a 1 m/s
Divers	Interet pour la peche		

# Intérêt piscicole des retenues

- Les retenues des barrages sont des lacs artificiels où la faune piscicole peut se développer et fournir une abondante nourriture aux populations riveraines.
- La production des retenues peut atteindre les 40,000 tonnes par an tel que lac Volta au Ghana, lac Kariba au Zambia
- Les retenues implantées dans des zones désertiques peuvent fournir une source précieuse de nourriture et contribuer dans le développement économique de la population riveraine comme le lac de Nasser en Egypte.
- L'abondance des poissons s'accompagne de celle des oiseaux contribuant ainsi à la création d'un écosystème riche.
- Enfin, ces retenues présentent un intérêt pour la pêche sportive et de loisir qui est à l'origine d'un développement touristique et économique dans leur environnement.

# Modification de la qualité des eaux

- Lorsque la retenue est très grande vis-à-vis de l'apport journalier de la rivière, elle constitue un lac où les courants sont faibles. Dans ce cas certaines espèces peuvent disparaître par contre les espèces d'eau vives peuvent s'adapter en effectuant des trajets entre l'amont et l'aval de la retenue.
- La submersion initiale de la retenue entraîne la dissolution de divers éléments contenus dans le sol ainsi que la décomposition de la végétation provoquant le dégagement du  $\text{SH}_2$ ,  $\text{CH}_4$  et de  $\text{CO}_2$  et une forte consommation d'oxygène dissous d'où les directives du déboisement total des retenues prévues pour la production exclusive d'eau potable.
- La qualité des eaux dépendra évidemment de la nature des rejets industriels, urbains et agricoles ou qui résulte de l'érosion des sols. Ceci influence la population piscicole de la retenue et à la nécessité d'un contrôle et d'une gestion des points

# Effet du marnage et de la vidange des retenues

- Beaucoup des retenues sont utilisées pour écrêter les crues , la production électrique ou l'eau potable durant les périodes d'etiage entrainant ainsi un marnage important et une baisse du niveau d'eau dans la retenue.
- Ce phénomène est très néfaste pour la population piscicole car il gêne le développement de la végétation rivulaire et réduit le volume d'eau stockée.
- Les mesures compensatoires portent sur l'implantation d'une végétation rivulaire adaptée et contrôlée en réalisant des tapis de plantes associées à des aménagements du sol ( pentes faibles, géotextiles et enrochement)
- Enfin, les exploitants des retenues peuvent rechercher un ajustement de la consigne d'exploitation du sorte à éviter les marnages durant au moins la période de la reproduction des poissons ( généralement le printemps)

# Adaptation des barrages pour le franchissement des poissons

- Les barrages constituent des obstacles au déplacement des poissons et peuvent faire disparaître certaines espèces migrateurs pour lesquelles ces déplacements sont un besoin vital (saumon) .
- Les concepteurs des barrages doivent dans ce cas prévoir des ouvrages spéciaux pour assurer le franchissement, notamment;
  - a) Des échelles a poissons
  - b) Ecluses de navigation ou a poissons
  - c) Ascenseurs a poissons



# Echelle a poissons Barrage John Day – Fleuve Columbia, US



# Vie piscicole a l'aval des barrages

- Un barrage implanté sur le lit d'une rivière entraine évidemment la modification de son régime hydraulique.
- Les variations rapides du niveau d'eau dans la rivière résultant des lâchures énergétiques ou des écrêtements des crues présentent des conséquences importantes sur la reproduction et la vie des poissons .
- D'autre part, les crues sont un stimulus de migration pour certaines espèces de poissons .
- Pour cela, les ouvrages annexes et la gestion des barrages doivent prévoir toujours la restitution d'un débit bien défini et convenable a la vie piscicole avale voire la création des crues dans certains cas.
- L'eau évacuée a partir des différents ouvrages ( prises supérieures, évacuateur de fond,...) doit avoir un taux d'oxygene favorable pour maintenir la vie piscicole (concevoir des ouvrages d'aeration convenable)



# Application: Barrage de Chabrouh-Liban



# Application: Barrage de Chabrouh-Liban



# Application: Barrage de Chabrouh-Liban



# Application: Barrage de Chabrouh-Liban

- Barrage en enrochement a masque amont en bitume (BFRD)
- Hauteur Maximale : 65m
- Volume retenu : 9 Mm<sup>3</sup>
- Cote de la crête : 1618m
- Longueur de la crête : 470m
- Largeur de la crête : 8m
- Volume exploitable en tenant compte des apports de Nabaa El Laban : 10 Mm<sup>3</sup>
- Fruit aval : 1.7/ & 3/1
- Fruit amont : 1.7/1
- Epaisseur total du masque : 22cm [10+6+6cm]
- Volume du remblai : 1,500,000 m<sup>3</sup>
- Evacuateur de crue pour 180 m<sup>3</sup>/s
- Puits : H=50m, D=7.5m
- Tunnel : L= 411m, D=4.5m
- Ouvrage de prise
- Puits : H=50m, D=5m
- 4 prises a 4 niveaux

# Possibilité de pisciculture a Chabrouh

- Le barrage de Chabrouh est conçu principalement pour la production de l'eau potable pour servir le Caza de Kesrouan par 60 000 m<sup>3</sup> par jour.
- La gestion de ce barrage prévoit annuellement la vidange presque totale de la retenue ce qui réduira le volume d'eau nécessaire pour une production piscicole importante
- L'utilisation de la retenue pour un développement piscicole affectera la qualité de l'eau surtout si la nourriture des poissons est apportée de l'extérieure du nouveau écosystème
- Cette modification de la qualité de l'eau entrainera des technologies spéciales de traitement des eaux et par suite une augmentation majeure dans le cout de la production de l'eau potable
- La création de la retenue a entrainé une remontée de la nappe phréatique riveraine de l'ordre de 45m ce qui a favorise des nouvelles sources a l'aval du barrage.
- Certaines sources étaient captées pour l'eau potable mais les autres (40-50 l/s) pourront être utilisées pour le développement d'une vie piscicole importante a l'aval du barrage. La retenue du barrage assurera le débit nécessaire durant les périodes d'étiage



# Développement aval de la pisciculture



# Développement aval de la pisciculture

- Une station de pisciculture rurale de production de poisson d'eau douce ( carpe ou truite) doit comprendre:
  - a) Une source d'eau de 5l/s
  - b) 2 étangs de géniteurs ( 2x300m<sup>2</sup>); H=80 a 120cm
  - c) 2 étangs de ponte 2x30m<sup>2</sup>; H=40 a 60cm
  - d) 4 étangs d'alevinage et de grossissement : 4x500m<sup>2</sup>; H=60 a 100cm
- Au total, nous aurons besoin de l'ordre de 3000 m<sup>2</sup> pour construire cette station rurale.
- La production annuelle d'une telle station peut atteindre les 1000 kg par an, soit 3 tonnes environ par Hectare.
- Avec la présence d'une source continue d'eau fraiche de 40-50l/s , la vallée de Chabrouh présente la possibilité d'exploitation de plus que 5 hectares, produisant ainsi 15 tonnes de poissons

# Développement aval de la pisciculture



**Merci pour votre attention**