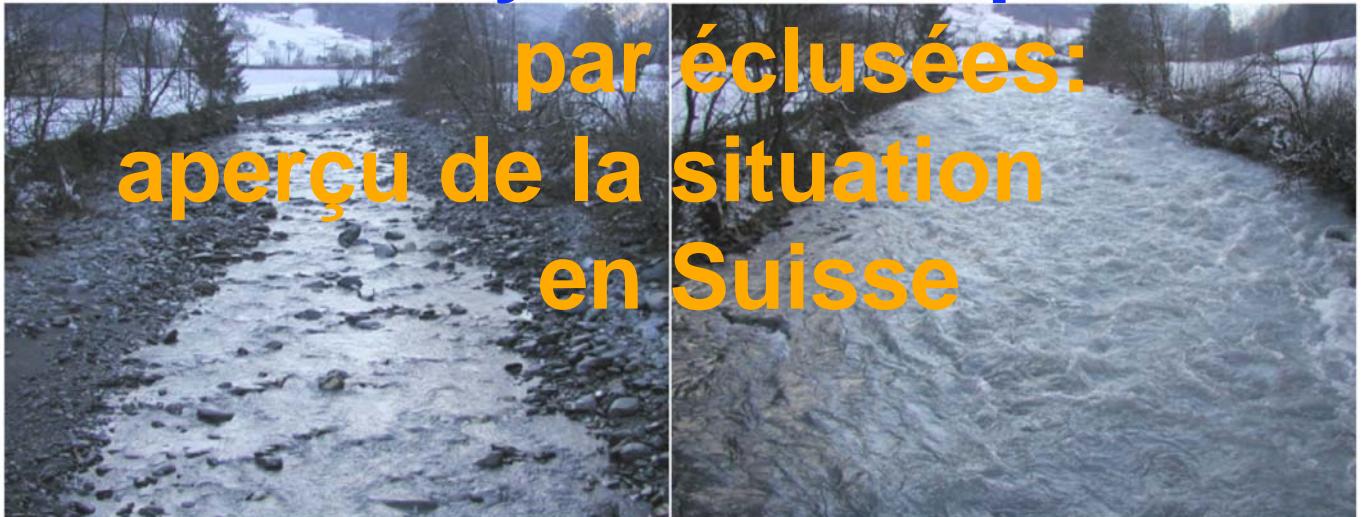


Exploitation hydroélectrique



OFEV Rémy Estoppey, Daniel Devanthéry

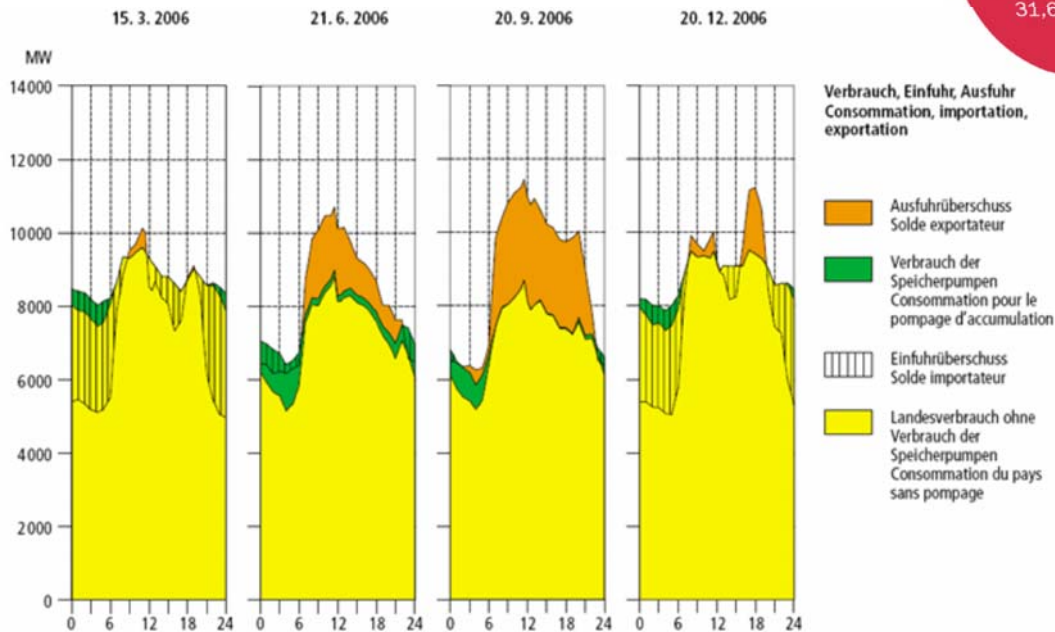
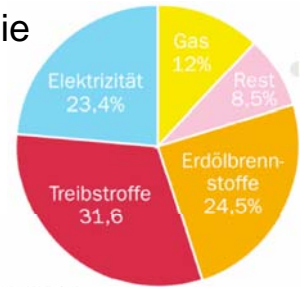
Agenda 21 pour l'eau, 9 mars 2009

Sommaire

1. Exploitation hydroélectrique par éclusées: problématique
 - Consommation/production électricité
 - Hydrologie influencée par les éclusées
 - Conséquences écologiques des éclusées
2. Situation en Suisse
 - Centrales provoquant des éclusées
 - Évolution du phénomène des éclusées
 - Projets de centrales
 - Projets de recherche
3. Législation
 - Actuelle
 - Initiative Parlementaire „Protection et utilisation des eaux“
4. Conclusions

1.1 Consommation

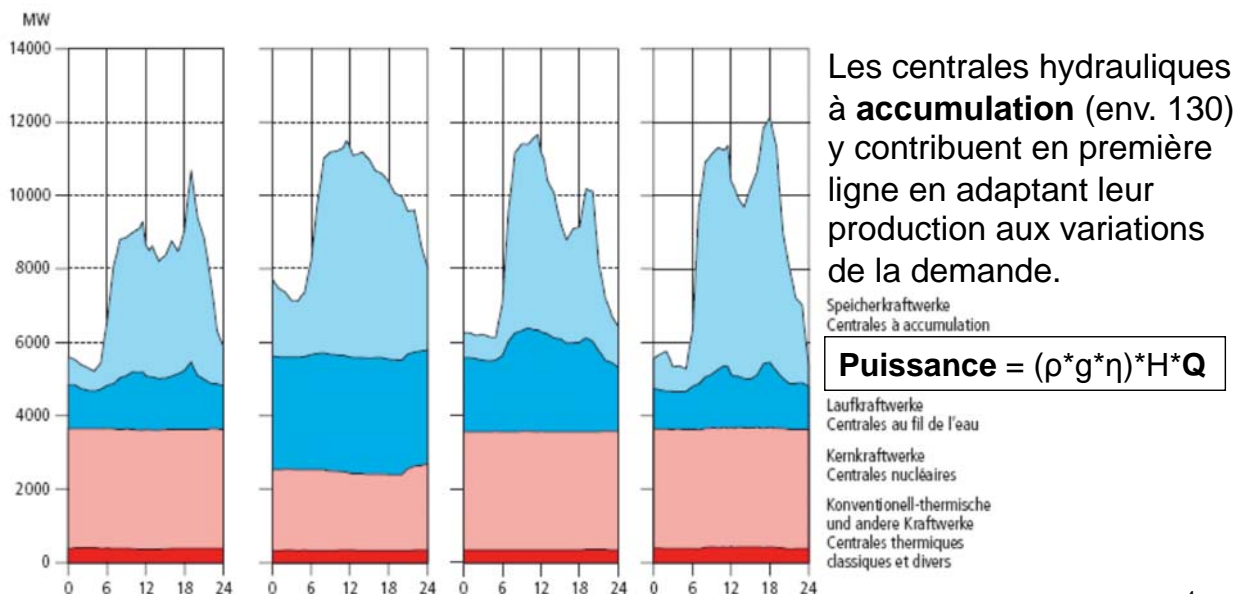
- Électricité = 23.4% de consommation totale en énergie
- **Consommation** d'électricité **variable** dans le temps
- Contraintes résultant des lois de la physique: Production = consommation, en tout temps



3

1.2 Production

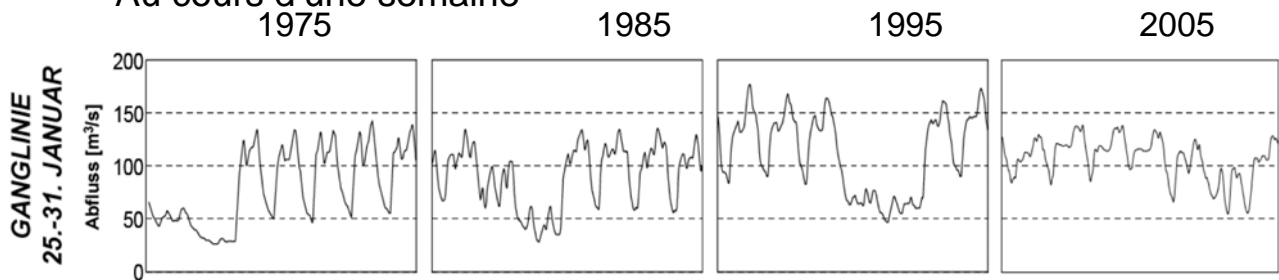
- Force hydraulique: **55% de l'électricité**, 15% de l'énergie consommée
- La production doit **s'adapter aux variations** de la consommation pour garantir la stabilité du réseau.



4

1.3 Hydrologie influencée par les éclusées

- **Consommation**
 - Production
 - Débit en aval d'une centrale à accumulation d'eau
 - Débit dans le cours d'eau
- Exemple du Rhône à Branson
- Au cours d'une semaine

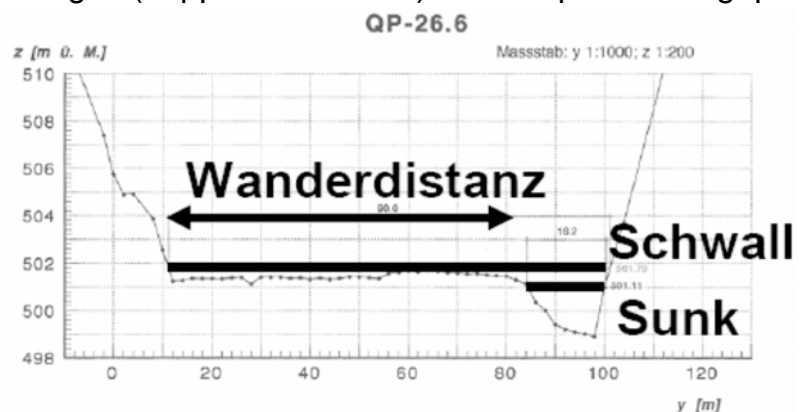


5

1.4 Conséquences écologiques éclusées

Les conséquences écologiques des éclusées sont connues:

- **zones inondées – exondées:**
 - frai asséché ou gelé, poissons et macroinvertébrés piégés
- **variation subite et vitesse d'écoulement élevée:**
 - dérive des macroinvertébrés
- **contrainte de cisaillement élevée (Schubspannung):**
 - graviers emportés / remués → frai détruit
- **turbidité et colmatage du lit:**
 - diminution des échanges (nappe souterraine) et de la prod. biologique



6

1.5 Conséquences écologiques éclusées

Dans la plupart des cours d'eau étudiés, l'exploitation par éclusées entraîne:

- Une **diminution des peuplements macrozoobenthique et piscicole**, et une **modification de leur composition** dans 65 à 75 % des cas,
- Une **augmentation de la dérive** (débit croissant) **et de l'échouage des organismes** (débit décroissant) dans 90% des cas.

La morphologie peut aussi bien atténuer que renforcer ces effets.

Conséquences écologiques des éclusées, étude bibliographique, Informations concernant la pêche n° 75, OFEFP 2003

7

2.1 Centrales provoquant des éclusées

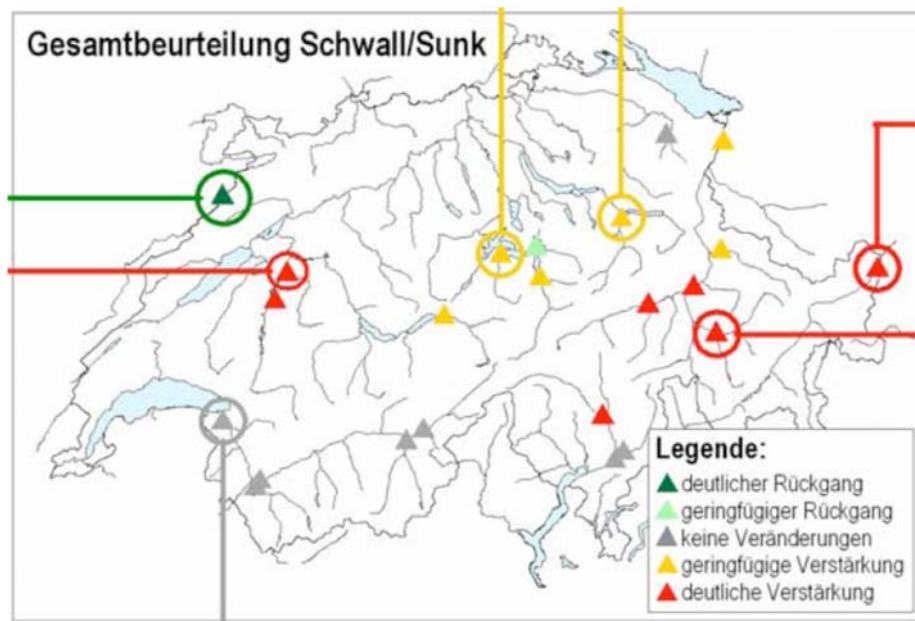
Env. 25% des 500 centrales >300 kW provoquent des éclusées

Principalement les centrales à accumulation situées au bord des cours d'eau de taille moyenne à grande, dans les vallées alpines, préalpines et du Jura.



2.2 Évolution du phénomène d'éclusee

Augmentation faible à significative du phénomène d'éclusee sur les 20 à 30 dernières années.



Veränderungen von Schwall-Sunk, Hydrologische Datenanalyse zur Charakterisierung von Schwall-Sunk Phänomenen in der Schweiz, BAFU 2007

9

2.3 Projets de centrales

Legende / Légende / Leggenda

- 10 - < 50 MW (102 Zentralen)
- 50 - < 200 MW (82 Zentralen)
- ▲ ≥ 200 MW (16 Zentralen)

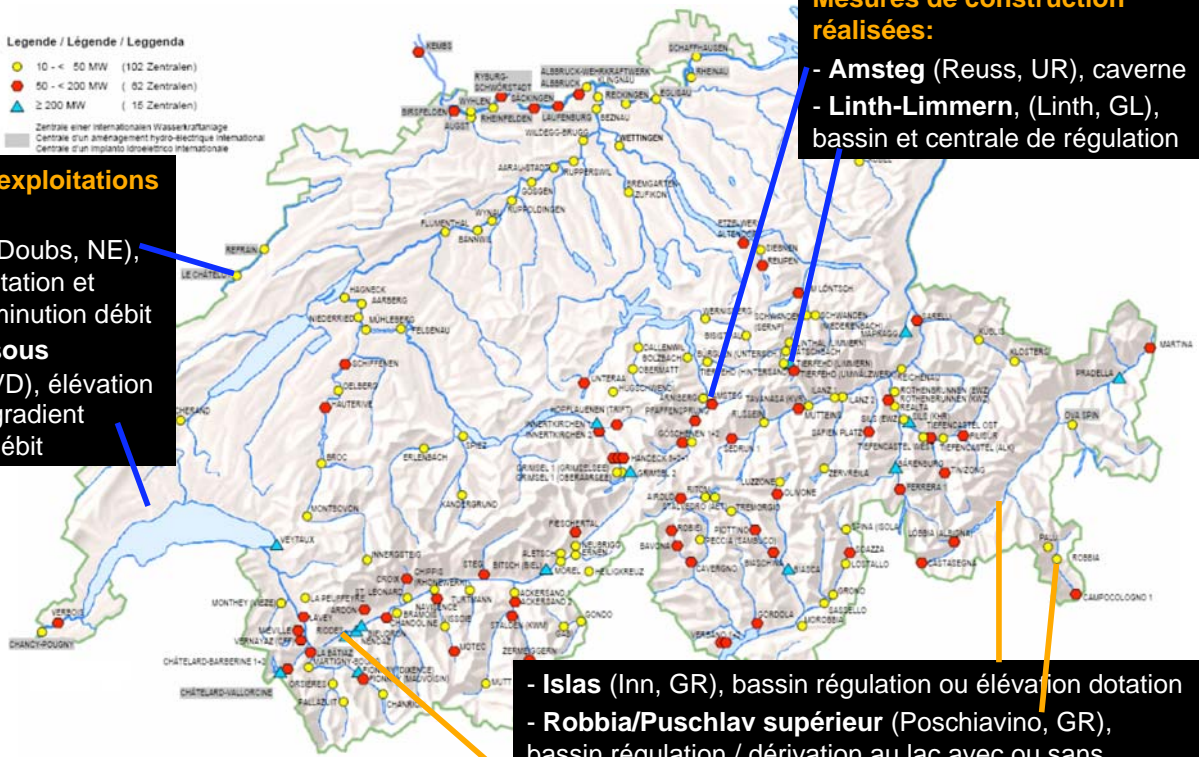
Zentralen einer internationalen Wasserkraftanlage
Centrale d'un aménagement hydro-électrique international
Centrale di un impianto idroelettrico internazionale

Mesures d'exploitations réalisées:

- Châtelot (Doubs, NE), élévation dotation et palier de diminution débit
- Plan-Dessous (Aubonne, VD), élévation dotation et gradient diminution débit

Mesures de construction réalisées:

- Amsteg (Reuss, UR), caverne
- Linth-Limmern, (Linth, GL), bassin et centrale de régulation



Staad / Etat / Stato: 1.1.2008

- Islas (Inn, GR), bassin régulation ou élévation dotation
- Robbia/Puschlav supérieur (Poschiavino, GR), bassin régulation / dérivation au lac avec ou sans turbinage
- Riddes/Mauvoisin (Rhône, VS), bassin régulation

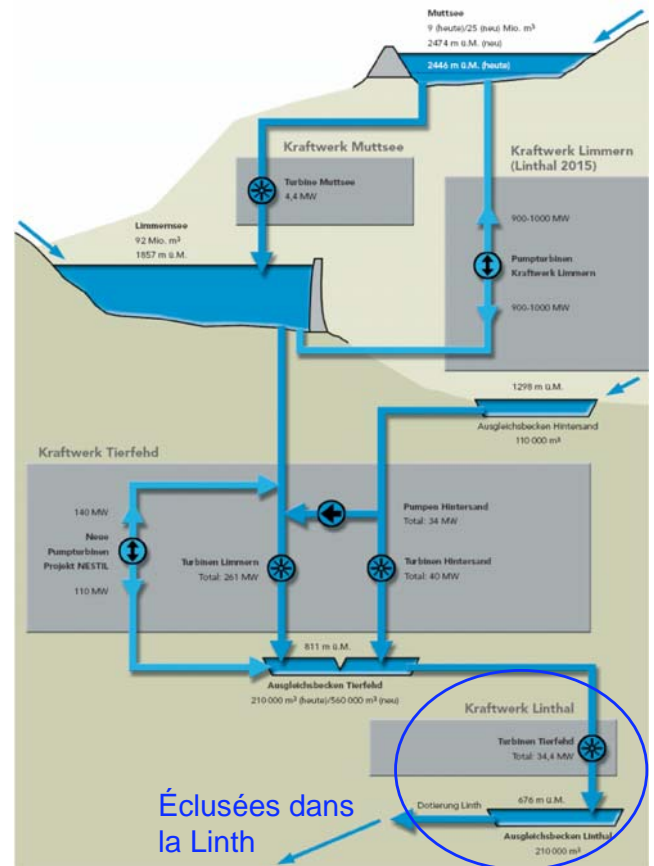
Projets planifiés, pas (encore) réalisés.

2.4 Exemple de réalisation: Linthal (GL)

Depuis la construction de l'aménagement (concession), le dernier palier avant la restitution en rivière est conçu pour atténuer les éclusées:

- Centrale de régulation de Linthal
 - Bassin de démodulation de Linthal
- éclusées dans la Linth ($Q_{\min}/Q_{\max} = 1/10 - 1/15$).

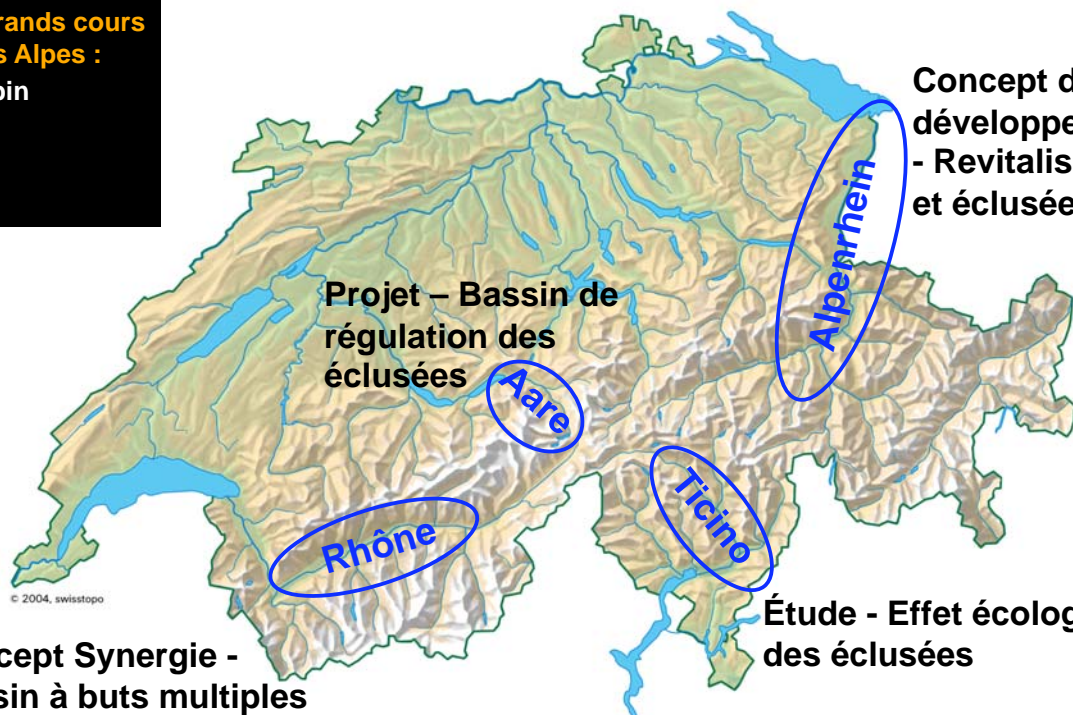
Mesures d'atténuation supplémentaire des éclusées à l'étude, dans le cadre d'une nouvelle concession (société hydro-électrique volontaire, coopération avec les ONG).



2.5 Projets de recherche

Projets de recherche sur les grands cours d'eau des Alpes :

- Rhin alpin
- Rhône
- Aar
- Ticino



3.1 Législation actuelle

Pas de réglementation explicite:

- **Nouveaux aménagements, renouvellement de concessions, modifications importantes de concession:**

→ art. 9 Loi fédérale sur la pêche (**LFSP**)

¹ Les autorités compétentes doivent, compte tenu des conditions naturelles et, le cas échéant, d'autres intérêts, **imposer toutes les mesures propres à:**

a. **créer des conditions de vie favorables à la faune aquatique en fixant:**

1. le débit minimal en cas de prélèvement d'eau
2. la forme du profil d'écoulement
3. la structure du lit et des berges
4. le nombre et la nature des abris pour les poissons
5. la profondeur et la température de l'eau
6. la vitesse du courant;

.....

c. **favoriser sa reproduction naturelle;**

.....

13

3.2 Législation actuelle

Pas de réglementation explicite

- **Installations existantes (aménagements avec concession en cours):**

→ art. 10 LFSP

En ce qui concerne les installations existantes, les cantons imposent des mesures au sens de l'art. 9, al. 1; ces mesures doivent toutefois être **économiquement supportables.**

(+ «Principe d'interdiction de détérioration»)

- **Ordonnance fédérale sur le protection des eaux (OEaux)**
→ annexe 1 « **Objectif écologique pour les eaux** », **chap. 1, al. 2**

Le régime hydrologique doit présenter des **caractéristiques proches de l'état naturel.**

14

3.3 IvPa «Protection et utilisation des eaux»

Prélèvement 0.1 cts/
kWh sur les coûts de
transport du réseau
à haute tension



50 Mio CHF/an
20 ans pour les
assainissements

L'Initiative parlementaire, une solution équilibrée sur la voie du compromis:

- **Règlementation** explicite: mesures constructives, mesure d'exploitation à la demande du concessionnaire, nouveaux aménagements, assainissement aménagements existants dans un délai de 20 ans.

- Base de **financement** solide:

Société
nationale
du réseau
Swissgrid

Accord OFEV
et canton

Dédommagement
Propriétaires de
centrales



Autres thèmes de l'IvPa:

- **Revitalisation** des cours d'eau (4'000 km prioritaires) et **espace réservé aux eaux**.

- **Assainissement** du régime de **charriage** et de la **continuité piscicole**.

- **Dérogations** supplémentaires aux **débits résiduels** pour les cours d'eau à **faible potentiel écologique**.

15

3.4 IvPa: projet législatif éclusées

LEaux, art. 39a (nouveau) Éclusées

- 1 Les détenteurs de centrales hydroélectriques prennent des **mesures de construction** pour **empêcher ou éliminer les atteintes graves que des variations brèves et artificielles du débit d'un cours d'eau (éclusées) portent à la faune et à la flore indigènes et à leurs biotopes**. **A la demande du détenteur d'une centrale hydroélectrique**, l'autorité peut ordonner des **mesures d'exploitation** en lieu et place de mesures de construction.
- 2 L'**ampleur des mesures** dépend:
 - a. du degré des atteintes portées au cours d'eau;
 - b. du potentiel écologique du cours d'eau;
 - c. de la proportionnalité des coûts;
 - d. des intérêts de la protection contre les crues;
 - e. des objectifs de politique énergétique visant à promouvoir les énergies renouvelables.
- 3 Dans le **bassin versant** du cours d'eau concerné, les mesures visées à l'al. 1 doivent être **coordonnées** après audition des détenteurs des centrales hydroélectriques concernées.

16

3.5 IvPa: projet législatif éclusées

- **art. 83 a nouveau LEaux:** **Prise de mesure** des détenteurs de centrales hydroélectriques existantes, dans un **déla**i de 20 ans et conformément aux exigences de l'art. 39a
- **art. 83b nouveau, LEaux:** **Planification cantonale jusqu'en 2014** et rapport des mesures mises en œuvre
- **art. 15a^{bis} LEn:** **Dédommagement de 100% des coût des mesures**, en accord avec l'OFEV et le canton et après consultation du concessionnaire

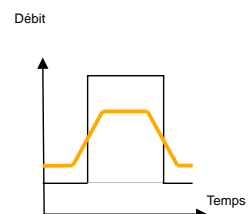


17

4. Conclusions

- **Bassin versant avec plusieurs centrales:** **coordination** nécessaire pour trouver les mesures optimales d'atténuation des éclusées
- **Cours d'eau avec déficits écomorphologiques et éclusées:** **mesures de revitalisation et mesures d'atténuation des éclusées** sont en général nécessaires pour rétablir les fonctions naturelles
- **Synergies:** **bassins de compensation à buts multiples:** éclusées, production d'énergie, protection contre crues, loisirs
- **Encore à étudier:** **ampleur des mesures** d'assainissement nécessaires et leur **rapport coût/bénéfice** → **projet pilote**
- **Partager nos expériences** en **Suisse** et avec celles des pays de l'**Union Européenne** (DCE) pour progresser dans la gestion du phénomène.

Merci de votre attention et bon séminaire !



18