



ASSOCIATION DES PETITS PRODUCTEURS D'HYDROELECTRICITE DES ALPES



Que peut-on attendre du développement de la production d'énergies renouvelables en Chartreuse ?

Conférence – Débat sur la micro-hydraulique
mercredi 22 mars à 20h au Sappey-en-Chartreuse

Jean-Philippe REILLER



- Depuis janvier 2014, plus de 60 adhérents dont plus de 30 producteurs de petite hydroélectricité (moins de 12 MW)

- **Rayon d'action:**

Commencé autour du lieu historique de Belledonne, puis toute l'Isère, la Savoie et la Haute-Durance, et maintenant l'Ain, la Haute Savoie et les Alpes de Haute Provence.

- **Objet: La défense et la promotion de la petite hydro dans les Alpes**

- Assurer le lien entre ses membres, les administrations, les collectivités, les entreprises...:
extrait statuts:

« Promouvoir le développement maîtrisé des Centrales Hydro-électriques de moins de 12 MW dans les Alpes Françaises, assurer une liaison permanente entre ses membres, les documenter, recueillir et confronter leurs informations, coordonner leurs actions, étudier et défendre leurs intérêts, et les représenter auprès des Pouvoirs Publics et des Organismes économiques et sociaux, »



ALPES HYDRO: objet et activités



- En respect avec l'Environnement et le Développement Durable:

« Contribuer à la protection des milieux naturels par le respect des normes environnementales, s'inscrire dans les politiques de développement des territoires, accompagner les innovations technologiques tout en préservant les rivières alpines et la qualité de l'eau,

Contribuer à l'atteinte des objectifs français et européens de développement des énergies renouvelables dans le cadre de la lutte contre le changement climatique » (extrait statuts)



- **Participation aux réunions organisées par l'administration**

- **Soutien aux adhérents et porteurs de projet**

RV avec les adhérents eux-mêmes, les collectivités, les DDT, l'ONEMA, DREAL, etc...

Notes d'opportunité

- **Participation aux évènements sur la petite hydro**

Par ex: colloque Hydro21, Business Hydro, « Causeries », Parc de Chartreuse...

- **Organisation de portes ouvertes:** En Chartreuse, Saint Bueil.

POURQUOI?



- **Parce que l'énergie propre est rare et chère**
- **Parce que l'eau est stockable** (malgré la réglementation pas encourageante)
- **Parce que la petite hydroélectricité est flexible et non intermittente**
- **Parce qu'elle est renouvelable et disponible 24h/24**
- **Parce qu'elle s'inscrit pleinement dans le développement durable** (la durée de vie d'une centrale hydro est supérieure à 100 ans)
- **Parce qu'elle évite des lignes électriques et participe à « la tenue du réseau »** (coûts évités)
- **Parce que la centrale hydroélectrique du 21^{ème} siècle est respectueuse de l'environnement**
- **Parce qu'elle crée de l'emploi**
- ...

POURQUOI?



La petite hydroélectricité contribue en conséquent à un mix énergétique très intéressant et sans impact pour la planète (si respect de l'environnement: passes à poissons, dispositifs de dévalaison, vannes de dégravage, mode d'exploitation, etc...), sans CO2 ni aucun GES, en créant de l'emploi...



COMMENT?



L'ICHTYOCOMPATIBILITE:



Passes à poissons

Grilles d'entrée canal et/ou chambre ichtyocompatibles
COANDAGRILLES FINES
à barreaux ou à trous

Dévalaisons

Contrôle d'ichtyocompatibilité
ONEMA (pommes)Turbines
ichtyocompatibles:

L'HYDROELECTRICITE EN FRANCE:

(chiffres France Hydro Electricité)



	Toute l'hydro		Part de la petite hydro	
Puissance installée	23 440 MW		2 178 MW (1 868 centrales)	
Productible annuel	67 TWh		7 TWh	
Nombre d'heures moyennes de fonctionnement/an	4 000 h			
Nombre d'emplois 2012	20 700			
Objectif de développement 2020	3 TWh			
Potentiel de développement	11,7 TWh		5,5 TWh	
<i>se répartissant en :</i>	10.3 TWh de projets en sites vierges 1,4 TWh sur sites existants			
Nombre d'emplois 2030	30 000			
Taxes et redevances	2012	970 M€	2030	1 500 M€
Impôt sur les sociétés	(toute l'hydro)	250 M€	(toute l'hydro)	470 M€
TVA		1 500 M€		2 500 M€

L'HYDROELECTRICITE EN FRANCE:

(chiffres France Hydro Electricité)



- **Production annuelle moyenne de 67 TWh, suivant précipitations**
 - 13 % de la production électrique française (99% en Norvège par ex)
 - Plus de 80% de la production d'électricité renouvelable
- **20 % de la capacité électrique française (25 400 MW de puissance installée)**
 - 7,6 GW de centrales au fil de l'eau (36 TWh)
 - 13,5 GW de centrales de lac et d'éclusée (31 TWh)
 - 4,3 GW de STEP
- **2 225 installations (en 2010) dont 2000 environ de petite hydroélectricité**
 - 1 420 installations d'une puissance < 1 MW
 - 290 installations d'une puissance > 10 MW

Remarques: - 67 TWh = la consommation de 15 millions d'habitants (1/4 des Français)
= 90% de la production d'énergie renouvelable
- 25400 MW dont 12000 mobilisables en quelques minutes, indispensables au réseau
- **2000 petites centrales = 2000 MW installés = 2 tranches nucléaires**

L'HYDROELECTRICITE EN Rhône-Alpes:

(chiffres France Hydro Electricité)



Ouvrages neufs:

Auvergne: 502 MW / 1629 GWh potentiels dont 76 % impactés par les classements de rivière (listes 1 et 2)

Rhône- Alpes: 755 MW / 3002 GWh potentiels dont 66 % impactés

Seuils existants:

Auvergne: 38 MW / 134 GWh potentiels

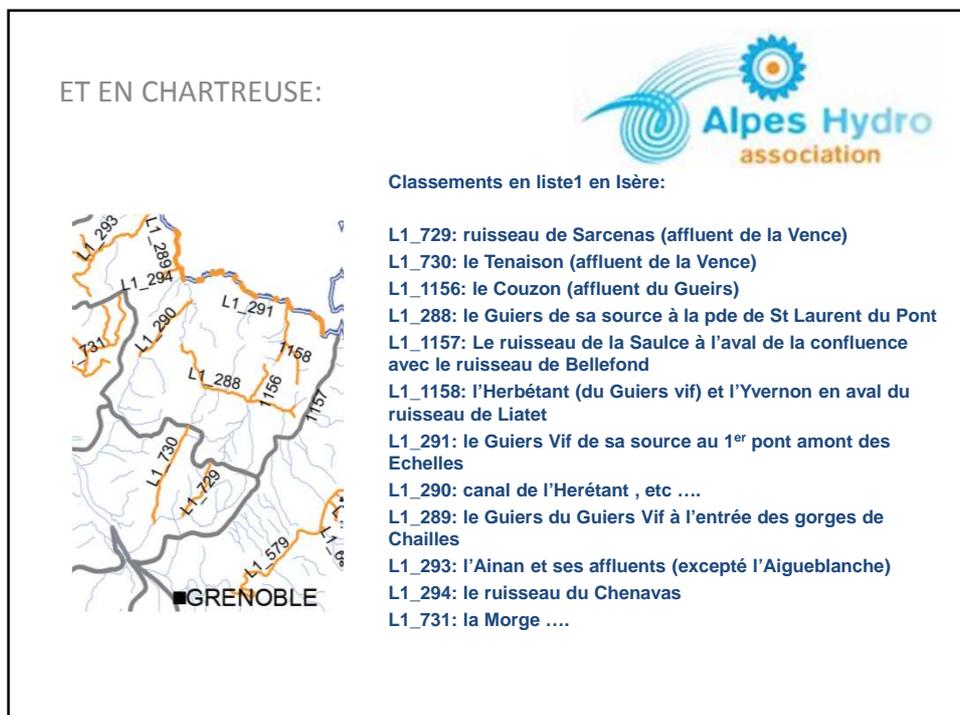
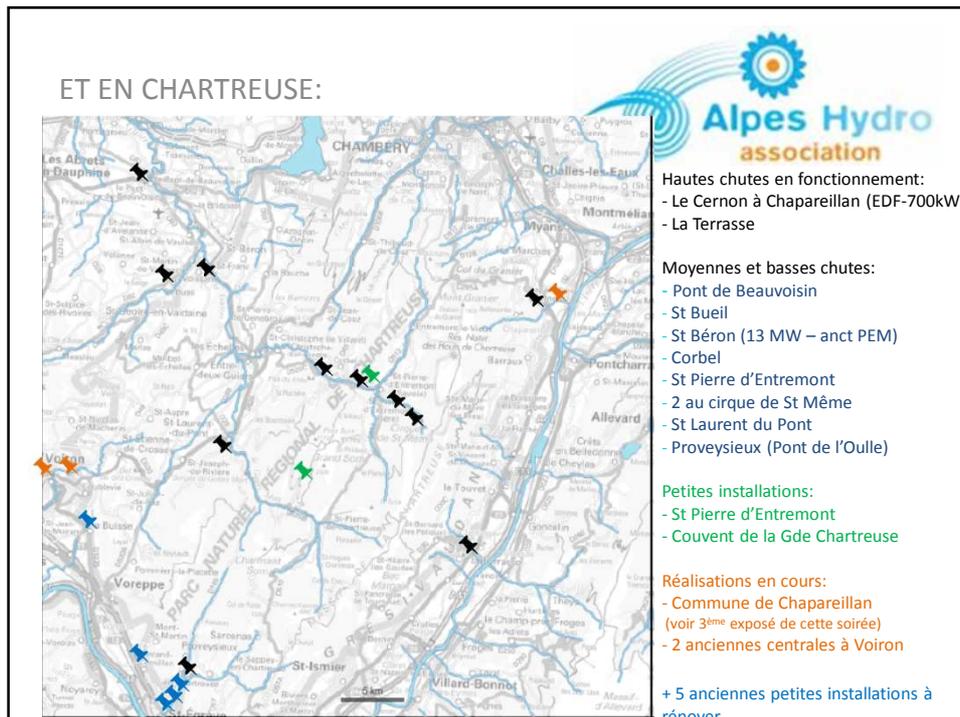
Rhône- Alpes: 25 MW / 88 GWh potentiels dont 66 % impactés

Turbinage des Adductions d'Eau Potable et des eaux usées:

- Obligation d'Achat uniquement si écoulement gravitaire
- La région où il y a le plus de possibilités (zones de montagnes, hauteurs de chute élevées)

Exemple: L'installation de turbinage d'eau potable de la ville de Domène, aujourd'hui METRO, a une puissance de plus de 650 kW depuis 1933, et bénéficie d'un stockage amont abandonné à cause des tarifs non avantageux.

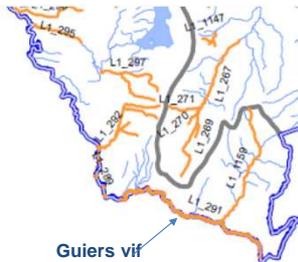
Autre exemple, Chapareillan, sujet de l'exposé d'Alain Mouflard.



ET EN CHARTREUSE:



Classements en liste1 en Savoie:



Classements liste 2:

Le Guiers mort de la confluence de l'Herbetan (V1500540) au Guiers Vif

Le Guiers de la confluence des deux Guiers au Rhône

Le Guiers Vif

L'Herbetan du seuil de la scierie de St-Pierre-d'Entremont inclus au Guiers vif

L'Ainan de sa source au seuil naturel de St Bueil (coordonnées X= 910 157, Y=

La Morge du pont de la D 49 (lieu dit la gironnière) à Saint-Etienne-de-Crossey à la confluence avec le Ruisseau du Pontet.

Le Guiers de la confluence des deux Guiers au Rhône

Le Guiers Vif

Le Cozon du seuil de la Fracette2 au Guiers vif

Le Cernon en aval du pont du CD1090

Des contraintes environnementales:



- Les obligatoires:

- Les classements
- La maîtrise foncière
- Le dossier d'autorisation ou le règlement d'eau (droits fondés en titres, concessions...)
- Les règlements d'urbanisme (permis de construire)
- Les règlements de ZNIEFF, NATURA 2000, etc...
- La continuité écologique
- Les délais d'instruction
- Les recours ...

- et les volontaires:

ISO 14001, conceptions et suivis de chantier écologiques, attentions aux espèces invasives, etc....

Des contraintes environnementales...



- **Et le fameux « éviter, réduire, compenser » :**

- En final, des mesures « compensatoires »... pour compenser la dérivation d'eau, le producteur doit prendre en charge des mesures compensatoires.

Mais rien dans l'autre sens, l'évitement de CO2, la production d'énergie propre, les couts évités, etc....

Des contraintes environnementales...



- **Et le fameux « éviter, réduire, compenser » :**

- En final, des mesures « compensatoires »... pour compenser la dérivation d'eau, le producteur doit prendre en charge des mesures compensatoires.

Mais rien dans l'autre sens, l'évitement de CO2, la production d'énergie propre, les couts évités, etc....

... et financières:



La petite hydroélectricité est capitalistique, elle nécessite des fonds importants d'investissements.

- Les banques ne sont guère prêteuses et demandent beaucoup de garanties
- Le nouveau tarif H16 peut paraître avantageux:
 - En dessous de 500 kW, tarifs en Obligation d'achat: 12 ct/kWh pour les hautes chutes et 13,2 ct/kWh pour les basses chutes
 - De 500 kW à 1MW, complément de rémunération, avec tarif cible de : 12 ct/kWh pour les hautes chutes et 11,2 ct/kWh pour les basses chutes
 - Au-delà de 1MW, appel d'offre de l'Etat, organisé par la CRE.

Comme toutes les EnR, il est calculé pour un TRI de 8%. Il a une durée de 20 ans.

- MAIS: - c'est un taux normal pratiqué dans l'immobilier, il est bien plus important dans l'industrie
 - lorsqu'une collectivité, l'ONF, ..., demande une redevance, elle se déduit de ces 8%, quitte à rendre l'affaire déficitaire de nombreuses années.
 - seules les nouvelles centrales ont droit à ce tarif. Les anciennes non rénovées se contentent du marché libre, de l'ordre de 3,5 ct/kWh.

Les centrales récemment rénovées sont au tarif H07, de 6 ct/kWh pour les plus grosses et 10 ct/kWh si P<400 kW.

Conclusion:



... et pourtant, il reste des sites dits acceptables.

Et des producteurs passionnés par leur métier, ainsi que toute la filière, du maçon, du turbinier, ... jusqu'au commercialisateur et le consommateur qui préfère un électron vert plutôt que fossile ou nucléaire.

D'autre part, la profession n'est pas si mature qu'on le dit, elle ne cesse de bouger et d'innover. De nombreuses nouvelles pistes existent:

- Le turbinage de très basse chute avec les aimants permanents
- Le stockage et les mini-STEPS
- La production d'eau chaude sans passer par l'électricité (laminage)
- L'autoconsommation
- La production d'hydrogène vert
- Le turbinage en conduites existantes (PAM)
- Et les hydroliennes...

Nouvelles pistes : quelques exemples...



Eau potable
Chamrousse

28l/s 45 kW



Turbine Turbiwatt 20 kW - Réfection moulin 600 l/s
26 LUC EN DIOIS ENERCOOP RA



Technologie nouvelle basse vitesse

Réfection d'anciens moulins



Alimentation refuge Vanoise



LES HYDROLIENNES FLUVIALES



Photo = Turbine test d'HydroQuest à Orléans : 30 kW
(source <http://e-rse.net/>)

Technologie: génératrice à aimants permanents immergée.

En ce début 2017, l'entreprise grenobloise HydroQuest est la plus avancée en Europe dans l'exploitation de l'énergie des fleuves, puisqu'elle a été retenue par la CNR (Compagnie Nationale du Rhône) pour fournir [39 hydroliennes fluviales à installer dans le Rhône](#), en aval de Génissiat, d'ici 2020 !

La production moyenne de ce nouvel équipement pourra s'élever à 6 700MWh qui équivaut à la consommation annuelle de près de 2700 habitants. Elle équivaut également à 2000 tonnes d'émissions de CO2 évitées chaque année.



Mais:

- puissance faible :

l'énergie n'est plus mgh (énergie potentielle) de l'eau mais $v^2/2g$ (énergie cinétique)

En effet $h = \text{à peu près } 0 !$

- Encombrement important : 6 m de large et 2 m de profond pour l'exemple présenté....

⇒ Cout important et nécessité de rivière conséquente.

Avantage environnemental :

- impact sur la continuité écologique proche lui aussi de 0 !
(turbine ichtyocompatible)

MINUATURISATION ?



A L'ETUDE:

D'autres start up développent des produits moins encombrants et prometteurs:

- ENERFLUV (France):



- SAVE (Grenoble):



- IDENERGIE (Canada) – 500W:



sans oublier la restauration de moulins, **TURBIWATT** par ex, mais aussi l'équipement de très basses chutes (**VLH**)





Prise d'eau St Bueil



Merci de votre attention !



Centrale de St Bueil lors des Portes Ouvertes des JEP