

# Sujet de stage M1

## Potentiel de flexibilité du petit hydraulique

### Keywords:

Production hydraulique, flexibilité, MATLAB/Simulink.

### Contexte :

À mesure que nous avançons vers 2050, le paysage énergétique mondial subit une transformation profonde principalement motivés par la nécessité de réduire les émissions de carbone et de s'adapter aux impératifs de la transition énergétique.

Parmi les principales évolutions, on notera une grande volonté d'utiliser le vecteur électrique à la place d'autres vecteurs énergétiques, ce qui modifiera grandement la consommation d'électricité. On pourra citer l'arrivée des pompes à chaleur et de la mobilité électrique. Parallèlement, la part des énergies renouvelables intermittentes, telles que le solaire et l'éolien, dans le mix énergétique ne cesse d'augmenter.

Ces évolutions nécessitent des besoins de flexibilité beaucoup plus important et cela à l'échelle des réseaux de distribution et à l'échelle du réseau de transport.

Au-delà des solutions nécessitant un investissement important (batteries par exemple), et celles demandant une acceptation sociale (pilotage de la consommation). Il serait possible d'utiliser les installations hydrauliques de faible puissance pour apporter de la flexibilité au système électrique.

### Objectifs du stage :

Historiquement, le petit hydraulique est peu ou pas dimensionné pour apporter de la flexibilité, leur modèle économique n'intègre pas non plus cette possibilité.

Dépendant de leur installation hydraulique et de leur matériel électrique, certaines installations pourraient fournir certaines flexibilités telles que :

- Moduler la production → caractériser le potentiel de marnage
- Puissance réactive : estimer le potentiel de réactif
- Hybrider l'installation avec des batteries → augmenter la dynamique
- Mini step : par rapport au grand barrage, c'est moins cher mais rendement plus faible (problème du soutien économique des step). Les step ont aussi un avantage pour faire un ramping rapide et pourraient répondre à des problèmes locaux
- Chaîne d'installation : problème des décalages (retard), + mettre d'accord les différents producteurs

Avec l'aide du syndicat de la petit hydroélectricité (France Hydro Electricité), le stage a pour objectif de caractériser le potentiel de flexibilité d'un ensemble d'installation.

## Lieu du stage

Le stage se déroulera dans l'équipe SYREL (Systèmes et Réseaux Electriques) du G2Elab (Laboratoire de Génie Electrique de Grenoble) avec quelques interactions avec France Hydro Electricité.

## Profil requis:

- Connaissance dans les systèmes de production hydraulique
- Connaissance dans les contrôles de puissance active et réactive
- Connaissance dans l'architecture des réseaux électriques (transport et distribution)

## Contact :

Jérôme BUIRE : [jerome.buire@g2elab.grenoble-inp.fr](mailto:jerome.buire@g2elab.grenoble-inp.fr)

Remy RIGO-MARIANI : [remy.rigo-mariani@g2elab.grenoble-inp.fr](mailto:remy.rigo-mariani@g2elab.grenoble-inp.fr)