

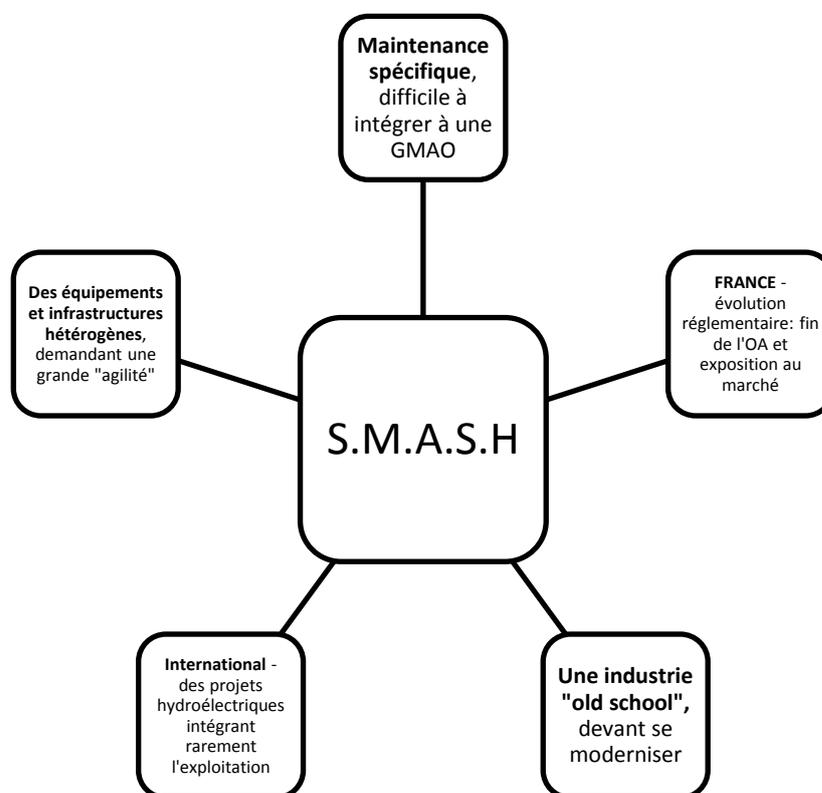
Projet SMASH, Service de Maintenance Agile des Systèmes Hydroélectriques

1. Contexte :

L'industrie hydroélectrique a une place à part dans la production d'électricité. C'est une des plus anciennes sources de production d'électricité (début du XXème) et une des plus actuelles avec la montée en puissance des énergies renouvelables. On constate toutefois que sur ce dernier créneau l'industrie hydroélectrique pêche par un défaut d'image par rapport à l'éolien et au photovoltaïque, notamment du fait de son caractère « ancien » et peu moderne.

Des innovations sont à noter ces dix dernières années sur les matériels de production avec notamment de nouvelles turbines ou l'utilisation d'aimant permanent. Ces évolutions permettent de réduire les CAPEX et d'exploiter des sites moins énergétiques. La partie exploitation / maintenance n'a en revanche pas fait l'objet de grandes avancées, si ce n'est l'usage de la conduite d'installation à distance via des interfaces WEB.

Le projet SMASH cible ce créneau de l'optimisation exploitation/maintenance. Schématiquement il vise à s'intégrer dans les cinq problématiques ci-dessous :



Forte de son expérience, la SHEM a développé un outil simple de suivi de la maintenance courante, basé sur l'ensemble de ses fiches de maintenance et des opérations à effectuer. Cependant, cet outil nécessite, pour être utilisé, une connaissance précise de la « technique hydraulique » et de la planification des opérations. Ainsi, s'il permet le suivi des opérations effectuées, il nécessite un savoir-faire certain pour la programmation des opérations en fonction des équipements composant l'usine et est donc difficilement utilisable pour une personne n'ayant pas de connaissances techniques particulières.

2. Porteur du projet

La SHEM (Société Hydro-Electrique du Midi) est un producteur alternatif hydroélectrique majeur dans le grand Sud-Ouest et un acteur régional de premier plan qui emploie près de 320 collaborateurs. Ses 56 usines et ses 12 grands barrages, répartis sur la chaîne des Pyrénées, les rivières du Lot et de la Dordogne, produisent une énergie propre et sans rejet de CO₂, certifiée 100% renouvelable par l'organisme de certification indépendant TÜV-SÜD.

Son parc de production, d'une puissance totale de 783 MW, génère une production annuelle moyenne de 1 838 GWh, soit la consommation électricité de près d'un million d'habitants.

Les installations de la SHEM sont gérées au sein de neuf groupements d'usines, supervisés par deux directions régionales et une antenne régionale, implantés sur les territoires. Ces groupements bénéficient du soutien de l'atelier de maintenance, des directions régionales dont ils dépendent et des services supports et ingénierie du siège implanté dans l'agglomération toulousaine. La production est pilotée par un centre de téléconduite basé à Lyon.

Si le cœur de métier de la SHEM consiste à produire de l'énergie renouvelable, d'autres métiers majeurs sont également exercés comme la conception d'ouvrage, la sûreté des barrages. Les employés de la SHEM exercent donc des métiers d'avenir dans le secteur de l'énergie en lien avec la protection de l'environnement et le développement des vallées.

Les trois missions essentielles de la SHEM consistent à :

- **concevoir et réaliser des projets d'aménagements hydroélectriques** tant pour la SHEM que pour des collectivités ou des entreprises privées dans le respect de l'environnement ;
- **exploiter et maintenir des ouvrages en lien avec les acteurs des vallées** tout en garantissant l'équilibre du réseau électrique français lors des pics de consommation ou pour faire face à l'intermittence de l'éolien et du photovoltaïque ;
- **optimiser en permanence les ouvrages** pour garantir une production performante et la sûreté des personnes et des biens en aval.

Cinq grands types de métiers sont exercés à la SHEM. **Ces compétences singulières sont acquises depuis près d'un siècle grâce à la transmission de savoir-faire.**

- **L'électricité**
- **La mécanique**
- **L'usinage et la soudure**
- **Le génie civil**
- **L'environnement**

Experte en hydroélectricité de haute et moyenne chute, la SHEM développe de plus en plus des prestations vers des clients externes.

Elle peut répondre à différents types de demandes techniques tant pour des entreprises privées que pour des collectivités en France et en Europe.

La SHEMA accompagne également les collectivités au travers de ses prestations externes dans le déploiement de nouvelles formes de gouvernance pour le développement de l'hydroélectricité, notamment par la mise en place de société d'économie mixte.

C'est dans le cadre de ce développement d'activité que la SHEMA souhaite lancer le projet SMASH.

3 Cibles

Comme vu ci-avant, le monde de l'hydroélectricité, resté discret jusqu'à ce jour, vis une mutation comparable à la révolution de la téléphonie mobile durant les années précédentes. En effet, la modification du marché de l'énergie et l'essor des énergies renouvelables éoliennes et solaires engendrent des risques de réseau jusqu'alors peu connus.

Egalement, le mouvement actuel de production d'énergie décentralisée au plus près du consommateur modifie le schéma électrique européen qui s'articulait jusqu'alors autour de gros sites de production.

Ces mutations font apparaître de nouveaux impératifs sur les acteurs de ce marché, notamment en ce qui concerne la réactivité de maintenance. Particulièrement touchés aujourd'hui, les producteurs autonomes, propriétaires de petites installations de production doivent faire face à de multiples enjeux. En effet, la fin des contrats d'obligation d'achat va les obliger à commercialiser l'énergie sur le marché et donc à se tourner vers des agrégateurs qui assureront la vente. A n'en pas douter, ces prestataires demanderont des garanties quant à la disponibilité des machines et les capacités de production.

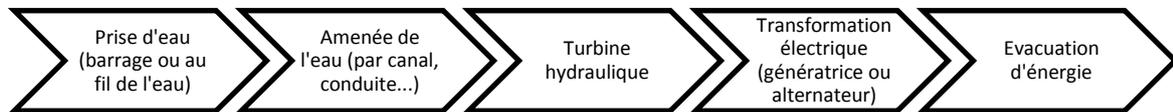
Ainsi, si les « gros » hydroélectriciens sont touchés par la réforme du marché de l'énergie, les producteurs autonomes vont aussi devoir professionnaliser leur activité et s'astreindre à un suivi de leurs installations qu'ils n'opèrent pas, pour certains, à ce jour.

C'est dans ce contexte que la SHEMA souhaite développer son outil de suivi de la maintenance courante. Moins lourd qu'une GMAO, adaptable aux petites installations, il doit être une réponse simple aux enjeux des petits producteurs en leur permettant :

- D'établir simplement un plan de maintenance courante annuel
- De programmer les opérations, éventuellement en les mutualisant avec d'autres producteurs
- D'assurer un suivi de leur installation

3. Description et objectifs du projet

Pour être très schématique, une installation hydroélectrique s'articule autour des composants suivants :



Pour pouvoir faire fonctionner tous ces ensembles de manière efficace, toutes les installations sont équipées soit d'automates soit de systèmes à relaiage pour les plus anciennes. Le suivi et l'exploitation se fait au travers d'une supervision qui rassemble l'ensemble des informations.

a) Objectif 1 du projet

Le souci étant d'être suffisamment agile pour s'adapter à toutes les configurations électriques, l'objectif n°1 est de concevoir un outil permettant de reconstruire l'architecture de l'installation hydroélectrique en se « pluggant » sur le superviseur. Les informations à récupérer sont du type :

- Capteurs : type, nombre, positionnement...
- Equipements : type, actionneurs, caractéristiques,...

b) Objectif 2 du projet

Une fois la structure de l'installation établie « automatiquement » avec la description des équipements, il faut pouvoir la transférer dans un découpage fonctionnel équivalent à celui de la SHEM.

c) Objectif 3 du projet

Le découpage fonctionnel établi avec les équipements identifiés, la base de données développée par la SHEM peut être incrémentée pour associer aux équipements les fiches de maintenance appropriées.

Cette étape réalisée permet en suivant d'établir, toujours automatiquement, le planning des opérations de maintenance courante.

Cette étape doit également permettre à la personne en charge de l'exploitation de renseigner les mesures et état observés lors de ses inspections.

d) Objectif 4 du projet

L'étape précédente vise à planifier les opérations courantes. Suivant certaines caractéristiques d'équipement (notamment turbines, vannerie, alternateurs) un second niveau de maintenance est à programmer. Ce niveau de maintenance sera établi à partir de certaines caractéristiques d'équipement (à définir par SHEM).

Cette étape doit également permettre à la personne en charge de l'exploitation de renseigner les mesures et état observés lors de ses inspections.

e) Objectif 5 du projet

Ce dernier niveau vise à donner accès à la gestion des actifs hydroélectriques. Les informations récoltées dans les étapes précédentes (objectifs 3 et 4) doivent servir à qualifier l'état des installations /équipements et à décider ou non d'interventions importantes.

4. SMASH, quel outil ?

Pour parvenir à ces 5 objectifs, la SHEMA apporte l'expertise métier, mais elle a besoin d'un partenaire pour développer les outils, les interfaces et les algorithmes permettant de rendre « la vieille maintenance » plus moderne.

SMASH se voudrait donc un outil du style :

- Une interface pour se « plugger » où c'est possible (superviseur....),
- Un algorithme ou équivalent pour reconstruire le listing des équipements et leurs caractéristiques,
- Un algorithme de repositionnement dans un découpage fonctionnel adapté,
- La gestion d'une base de données maintenance et l'attribution automatiques aux équipements,
- La gestion des données de maintenance + temps réel,
- Un planificateur de tâche,
- Un algorithme de gestion des actifs sur la base des données d'exploitation et de maintenance.

Le tout avec un aspect nomade, dématérialisé et digital !!