

HYDROFORCE®

Centrale de conversion hydro-électrique



—
UNE OFFRE COMPLÈTE
POUR LE CYCLE DE L'EAU



DOSSIER DE PRESSE

Eau, énergie, climat : la révolution HYDROFORCE®

En 2023, **HYDROFORCE®**, solution innovante de production d'hydroélectricité dans le cycle de l'eau, va être testée pour la première fois à l'échelle industrielle par **SOC** et le **SERTAD** dans une installation d'eau potable des Deux-Sèvres.

A la clé : des avantages économiques et écologiques pour les collectivités.

Accélérer la transition énergétique en développant le recours aux énergies renouvelables produites localement apparaît plus que jamais nécessaire. Aux enjeux climatiques et environnementaux s'ajoutent en effet, désormais, le renchérissement des coûts de l'énergie. Ces coûts constituaient déjà le principal poste de dépense des gestionnaires de réseaux d'eau, représentant jusqu'à 40 % des coûts d'exploitations. Or, ils ont doublé en 2022.

Dans ce contexte, **SOC** s'engage pour permettre la transformation en électricité d'une énergie encore très largement inexploitée : celle stockée sous forme hydraulique dans les réseaux d'eau. En partenariat avec le **SERTAD**, établissement public de coopération intercommunale qui produit, distribue et vend de l'eau potable dans le sud des Deux-Sèvres depuis 20 ans, la filiale de **NGE** spécialiste de la gestion de l'eau met actuellement en place dans la commune de Salles (79) un démonstrateur unique en France : installé dans une station de pompage qui distribue de l'eau potable à des centaines de foyers, il permettra de tester à partir de mi-2023 à l'échelle industrielle le procédé breveté **HYDROFORCE®**.

Technologie novatrice, **HYDROFORCE®** est la première centrale à la fois réversible et intégrée utilisant la pression de l'eau pour produire de l'énergie. Elle réunit dans une même installation trois fonctions - le pompage, le turbinage et la régulation automatique de pression - et peut fonctionner quel que soit le sens de l'écoulement de l'eau.

« Le démonstrateur va compléter la station de pompage et lui donner un usage supplémentaire : la production d'électricité verte. Cette électricité pourra ensuite être consommée sur place ou revendue pour être réinjectée dans le réseau général, ce qui réduira la facture énergétique du site et limitera ses émissions de CO₂ », résume Benoit Poinot, Président Directeur Général de **SOC**. « Nous sommes heureux de participer à ce projet pionnier. Il nous semble important qu'une collectivité comme la nôtre puisse apporter sa contribution à l'émergence de pratiques vertueuses sur le plan économique et environnemental », explique pour sa part Fabien Ringeval, directeur du **SERTAD**.

Si l'intérêt d'**HYDROFORCE®** dans la configuration choisie est validé par le démonstrateur, cette solution pourrait être mise en œuvre dans de nombreux sites de gestion de l'eau. « Le potentiel de développement est important, confirme Benoit Poinot. Dans un premier temps, les gestionnaires pourraient s'équiper à l'occasion de travaux. Et face à l'urgence climatique, pourquoi ne pas imaginer à plus longue échéance des stations de pompage conçues en intégrant d'emblée notre procédé, qui va dans le sens de la sobriété énergétique et de la décarbonation », souligne Benoit Poinot.

Pour l'heure, **HYDROFORCE®** intéresse de plus en plus, et pas seulement en France. Une étude de faisabilité va ainsi être menée pour son implantation à San Miguel de Allende, au Mexique, dans le cadre du projet d'ALTEREO qui s'attaque à la connexion Eau-Énergie-Climat. En décembre 2022, **SOC** figurait également parmi les six lauréats de l'appel à projets export « Solutions innovantes pour l'autonomie énergétique ». L'entreprise va installer **HYDROFORCE®** à Djibouti, sur une canalisation d'eau en provenance d'Éthiopie. L'électricité verte produite par la centrale sera ensuite utilisée par une usine de production de chlore située à proximité.

Chiffres clés

€ 200 000 euros d'investissement

⚡ 33 000 KWh d'électricité verte produite chaque année par le démonstrateur, dont 90 % sera autoconsommée

📊 25 % de dépenses d'énergie en moins pour le site équipé de l'installation **HYDROFORCE®**

HYDROFORCE® en bref

Une innovation brevetée développée par SOC

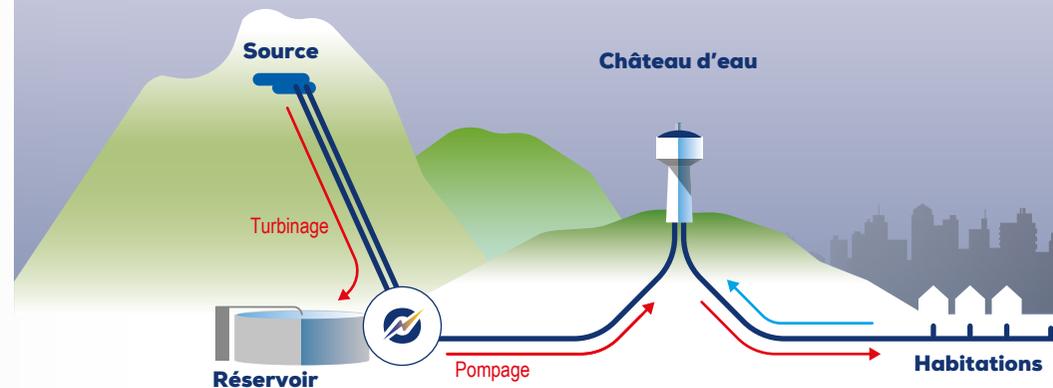
En 2010, Joseph Paoli, un ingénieur corse expert des installations hydrauliques, recevait le Grand prix du Concours Lépine pour son invention : un procédé permettant de produire de l'énergie dans les conduites d'eau. Le procédé est très vite repéré par **SOC** : la filiale du groupe NGE est consciente des impacts du changement climatique sur la gestion de l'eau et veut accompagner les collectivités face à ces enjeux. Elle mise notamment sur l'innovation pour améliorer l'efficacité des réseaux d'eau sur le plan énergétique, environnemental et sanitaire. **SOC** devient licencié exclusif en France de l'invention de Joseph Paoli intitulée **HYDROFORCE®**, l'optimise et l'intègre dans une logique industrielle optimisée.

Pompage, turbinage et régulation : trois fonctions réunies en une seule installation réversible

Les pompes inversées qui tournent à l'envers, transformées en turbines pour produire de l'énergie grâce à la pression de l'eau, existent depuis une trentaine d'années. « Là où **HYDROFORCE®** innove, c'est en ajoutant au turbinage le pompage et la régulation automatique de pression, et en proposant ces trois fonctions en une seule solution intégrée », explique Benoit Poinot, Président Directeur Général de SOC. **HYDROFORCE®** repose sur le principe de réversibilité, qui permet un fonctionnement alternatif dans les deux sens d'écoulement de l'eau, quels que soient le débit et la pression. « Dans une même conduite d'eau, le gestionnaire peut utiliser la fonction de pompage classique ou passer en mode turbinage. C'est une grande avancée par rapport aux solutions actuelles de production d'hydroélectricité, qui sont toutes mono-tâches », commente Benoit Poinot.

HYDROFORCE® c'est 4 composants

- ① Un groupe hydroélectrique qui fonctionne alternativement en pompe ou en turbine.
- ② Un circuit hydraulique bidirectionnel qui permet de faire circuler l'eau dans les deux sens.
- ③ Des vannes de régulation bidirectionnelle qui garantissent la sécurité du réseau d'eau en gérant notamment les phénomènes transitoires de surpression ou sous-pression.
- ④ Un pilote automatique qui assure l'efficacité du système en l'adaptant en permanence aux conditions d'utilisation du réseau d'eau.



Une solution simple pour coupler gestion de l'eau et production d'hydroélectricité

Alors que la mise en place de solutions de turbinage est parfois contrainte par de multiples facteurs, **HYDROFORCE®** s'intègre à de nombreuses installations de gestion d'eau, en particulier quand il existe de fortes pressions comme dans les réseaux d'eau potable ou d'irrigation. « Elle peut venir facilement se greffer sur un ensemble de pompage ou remplacer des régulateurs de pression, précise Benoit Poinot. Dans toutes les configurations, elle ne compromet pas la fonction première des infrastructures existantes, qui continuent à fonctionner normalement. Au contraire, elle leur apporte de la valeur ajoutée en leur donnant un deuxième usage : la transformation en énergie électrique de l'énergie hydraulique cinétique totalement perdue aujourd'hui dans les appareils classiques de régulation. »

Avec HYDROFORCE[®], des services d'eau plus écologiques et économiques !

Pas de gaspillage

HYDROFORCE[®] récupère et valorise une force hydraulique présente dans les réseaux d'eau mais généralement non exploitée, permettant ainsi une utilisation intelligente et sobre des ressources. Le procédé réduit également les surconsommations d'énergie de deux manières : en proposant trois fonctions (pompage, turbinage et régulation) en une seule installation ; et en faisant d'un site consommateur d'électricité un site également producteur d'électricité.

Une énergie décarbonée

HYDROFORCE[®] transforme en électricité une ressource naturelle locale : la pression de l'eau. Cette énergie peut être ensuite autoconsommée totalement ou partiellement ou/et revendue pour être injectée sur le réseau général via le mécanisme d'obligation d'achat.

Dans tous les cas, **HYDROFORCE[®]** contribue à la transition énergétique en développant le recours à une électricité décarbonée produite de manière décentralisée.

Une baisse des dépenses énergétiques

HYDROFORCE[®] diminue les dépenses énergétiques liées à la gestion des réseaux d'eau. Quand un site auto-consomme l'électricité produite grâce à ce procédé, il augmente son autonomie énergétique et allège sa facture. Si elle est revendue, cette électricité lui apporte un revenu supplémentaire.

Bon à savoir

HYDROFORCE[®] venant compléter une installation existante dédiée à la gestion de l'eau, l'investissement initial est limité et rapidement amorti.



HYDROFORCE® :

zoom sur le démonstrateur

La genèse du projet

C'est en visioconférence, pendant la crise sanitaire liée à la pandémie de COVID-19, que SOC a présenté **HYDROFORCE®** au SERTAD. La filiale de NGE cherchait un partenaire pour tester sa solution à l'échelle industrielle dans une configuration inédite : une infrastructure de gestion d'eau potable.

« Deux ans plus tard, nous installons ensemble dans le département des Deux-Sèvres un démonstrateur qui sera mis en service au deuxième semestre 2023. Le marché a été validé le 15 novembre 2022. Les travaux ont débuté en janvier et devraient durer six mois », raconte Benoit Poinot, Président Directeur Général de SOC.

Avant de démarrer les travaux, il a fallu choisir un site. « Nous avons sélectionné un réservoir où l'eau arrive sous pression : celui de Pié Bourgueil, dans la commune de Salles, explique Fabien Ringeval, directeur du SERTAD. Construit en 2004, il est équipé d'un régulateur de pression et de trois groupes de pompage classiques. C'est là qu'est effectué le mélange entre l'eau provenant de notre usine de production d'eau et l'eau d'une source proche, qui doit être diluée car elle contient du fluor ». Après mélange, l'eau - près de 200 000 m³ chaque année - est distribuée dans trois zones de consommation.

Outre le choix du site, SOC et le SERTAD ont dû réunir les 200 000 euros nécessaires au financement du projet. Tous deux co-investisseurs, ils ont obtenu le soutien de plusieurs acteurs publics : le conseil régional de Nouvelle Aquitaine, le conseil départemental des Deux-Sèvres et l'ADEME.

Bon à savoir

Le SERTAD étudie la possibilité de compléter la mise en place du démonstrateur **HYDROFORCE®** par la pose de panneaux photovoltaïques sur la cuve du réservoir.

L'enjeu est de renforcer ainsi la part d'électricité locale d'origine renouvelable dans le mix énergétique du site, pour un projet encore plus vertueux sur le plan économique et écologique.

Le dispositif mis en place

L'ensemble **HYDROFORCE®** qui équipera le réservoir de Pié Bourgueil est le fruit de plusieurs mois de réflexions préliminaires. « Avec le bureau d'études de SOC, nous avons étudié la meilleure manière d'adapter le procédé à l'infrastructure existante pour aboutir progressivement à l'agencement choisi, précise Fabien Ringeval. Tout au long de cette réflexion, l'eau potable est restée notre priorité absolue. C'est la mission première du site et rien ne doit la compromettre. Nous avons d'ailleurs fait en sorte de pouvoir revenir à tout moment à la situation antérieure à la pose du démonstrateur.»

Le dispositif retenu sera constitué d'une pompe qui viendra compléter l'un des trois groupes de pompage en remplaçant à la fois le réducteur de pression et le pompage de secours. « L'eau va passer par **HYDROFORCE®** qui régulera la pression et récupèrera l'énergie perdue pour produire de l'électricité par turbinage avant de remplir le réservoir de stockage. Quand le réservoir sera plein, s'il y a des demandes d'eau sur un secteur donné, le sens de la pompe pourra être inversé, **HYDROFORCE®** complétant alors le groupe électropompe existant», indique Benoit Poinot.

La puissance totale maximale de production du démonstrateur sera de 17 kWh. La production électrique totale annuelle est quant à elle estimée à 33 000 kWh, dont 90 % sera autoconsommée.

En mode régulation/turbinage, l'installation produira l'équivalent de 95 % de la consommation électrique du groupe électropompe existant.

La prochaine étape

Le démonstrateur doit être mis en service au deuxième semestre 2023. SOC va ensuite travailler plusieurs mois avec le SERTAD pour tester et optimiser son fonctionnement. La filiale de NGE souhaite avoir un retour d'expérience aussi complet que possible pour valider la pertinence hydrologique et énergétique de l'installation et voir comment l'exploiter au mieux.

« Nous communiquerons régulièrement sur les résultats obtenus, indique Benoit Poinot. S'ils sont conformes à nos attentes, cela ouvrira la voie à un déploiement de ce type de centrales dans les réseaux d'eau.»

Avec HYDROFORCE®, SOC et le SERTAD continuent à innover ensemble !

La mise en place du démonstrateur HYDROFORCE® est une nouvelle étape dans la collaboration entre SOC et le SERTAD pour l'innovation dans le cycle de l'eau.

D'HYDRO'NOV...

En 2016, les deux partenaires avaient déjà mené à bien le projet novateur **hydro'nov**, porté par **SEOLIS Prod**, pour une production d'énergie sur le réseau d'eau potable du SERTAD.

SEOLIS Prod, filiale du Syndicat Intercommunal d'Énergie des Deux-Sèvres (SIEDS), a financé à Sainte-Néomaye, sur la conduite d'eau brute alimentant les deux usines de production d'eau potable provenant du barrage de la Touche-Poupard, une centrale de production d'hydroélectricité par turbinage. L'enjeu était de valoriser une énergie auparavant perdue dans un réducteur de pression. « Le SERTAD est le propriétaire et l'exploitant de la conduite d'eau. Nous avons pour mission de concevoir et mettre en place la centrale pour le compte de SEOLIS Prod, puis d'en assurer la maintenance préventive et les adaptations fonctionnelles, explique Benoit Poinot, Président Directeur Général de SOC.

Nous avons remplacé le réducteur par trois turbines sous forme de pompes inversées qui transforment la force hydraulique en puissance électrique dans un générateur. Ces turbines ont une puissance complémentaire et peuvent fonctionner ensemble ou alternativement selon le débit d'eau disponible. »

Mise en service en août 2016, hydro'nov est pleinement opérationnelle depuis mars 2017 et a déjà produit plus de 3 000 000 kWh d'électricité. Cela en fait la centrale hydroélectrique la plus importante des Deux-Sèvres à ce jour.

... à HYDROFORCE®

HYDRO'NOV a été une première occasion pour le **SERTAD** et **SOC** d'associer leurs compétences autour d'une innovation dans le cycle de l'eau.

« Ce fut une aventure collective passionnante et nous sommes heureux de renouveler l'expérience avec **HYDROFORCE®** », souligne Fabien Ringeval, directeur du SERTAD. Cette fois, le syndicat porte le projet en tant que maître d'ouvrage. Maître d'œuvre, SOC est chargée de la conception, la mise en place, la mise en service, la maintenance et l'entretien du démonstrateur. « Depuis le début, nos équipes travaillent en liaison étroite, dans une logique de co-construction, et cette collaboration se poursuivra pour tester et optimiser l'installation », souligne Fabien Ringeval, directeur du SERTAD.

Les deux partenaires affichent la même ambition : voir l'intérêt d'**HYDROFORCE®** dans la configuration choisie - une station de pompage d'eau potable - confirmé par le retour d'expérience. « Nous aurons ainsi apporté notre contribution à l'avenir de la gestion de l'eau face aux nouveaux enjeux climatiques et énergétiques », conclut Benoit Poinot.



SAINT-ETIENNE DU GRES
PARC D'ACTIVITES DE LAURADE
CS 60009
13156 TARASCON CEDEX

T : +33 (0)4 90 91 60 00

www.nge.fr

Suivez NGE SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX



AVENUE DE PAGNOT - BP 51
33166 SAINT MEDARD-EN-JALLES
CEDEX

T : +33 (0)5 56 70 10 80

www.soc.fr

Suivez SOC SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX



A PROPOS DU GROUPE NGE

En France et dans le monde, les équipes de NGE créent, construisent et rénovent les infrastructures et les bâtiments au service des territoires. Forts de leurs expertises et de leur capacité à travailler ensemble, les 16 000 femmes et hommes du Groupe abordent et anticipent les mutations de leurs métiers avec confiance en étant au plus près des clients. Avec un chiffre d'affaires de 2,8 milliards d'euros, NGE est une entreprise française indépendante qui se développe autour des métiers du BTP et participe à la construction des grandes infrastructures et à des projets urbains ou de proximité dans 17 pays.

Contact Presse : Eloi Fouquoire eloi.fouquoire@gmail.com **06 76 77 11 56**

SOC SIÈGE SOCIAL

IMPLANTATION SUD-OUEST
33 SAINT-MEDARD-EN-JALLES

SOC IDF - GRANDS PROJETS

IMPLANTATION IDF - GP
77 BRIE COMTE ROBERT

SOC AQUITAINE SUD

IMPLANTATION BÉARN
64 SERRES-CASTET

SOC SUD-OUEST

IMPLANTATION SUD GIRONDE
33 LE PIAN SUR GARONNE

SOC AQUITAINE SUD

IMPLANTATION PAYS-BASQUE
64 ANGLET

SOC CENTRE OUEST

IMPLANTATION BPL
49 SEVREMOINE

SOC SUD-OUEST

IMPLANTATION LANDES
40 MUGRON

SOC CENTRE OUEST

IMPLANTATION CVL
45 INGRE

SOC RHÔNE ALPES / SUD-EST

IMPLANTATION RHÔNE-ALPES
69 VILLEURBANNE

SOC RHÔNE ALPES / SUD-EST

IMPLANTATION SUD-EST
13 CHATEAURENARD

SOC RHÔNE ALPES / SUD-EST

IMPLANTATION SUD-EST
13 MIMET