



Royal Higher Institute for Defence

# Defence-related Research Action - DEFRA

**ACRONYME : HYDE**

**Titre : HYdrogen technology for energy supply in DEfence applications**

**Durée du projet : 01/02/2023 - 31/01/2027**

**Budget : 1,708 M€**

**Mots-clés : Hydrogène, PV, électrolyseur, pile à combustible, cogénération, microgrid**

**dont contribution IRSD : 1,693 M€**

## DESCRIPTION DU PROJET

Catastrophes et conflits (inter)nationaux ont montré que l'approvisionnement des besoins de base comme l'électricité et l'eau potable est crucial pour déployer et gérer des campements dans un contexte global. Dans ce cadre, le projet HYDE examine les bénéfices de l'implémentation des énergies renouvelables et de la technologie hydrogène. Le projet développe et fait la démonstration d'un nouveau système, EWSS (Energy and Water Supply System), qui approvisionne des campements en énergie et en eau grâce à l'énergie solaire soutenue par des électrolyseurs et des piles à combustible. Comparé aux technologies actuelles, l'EWSS fournit l'électricité, l'énergie thermique et l'eau potable à un degré d'autosuffisance supérieur et avec un impact écologique réduit. D'autres objectifs de conception sont la modularité, la robustesse et la fiabilité suivant les normes OTAN.

La source énergétique principale de l'EWSS est solaire, elle est convertie par des panneaux photovoltaïques (PV) en énergie électrique. Comparés à d'autres énergies renouvelables, comme l'énergie hydraulique ou éolienne, les PV offrent plusieurs avantages pour un campement. Ils sont tout d'abord faciles à transporter, simples à installer et sans entretien. Ils sont ensuite visuellement plus discrets. Enfin, ils ne sont pas composés d'éléments à haute énergie cinétique, tels que des pales d'éoliennes, qui pourraient se détacher en cas d'endommagement, ce qui présenterait un risque important pour le personnel et l'équipement déployés.

Le projet HYDE vise à développer un EWSS avec une autonomie maximale qui rend idéalement le campement indépendant du soutien du pays hôte. Ceci est réalisé par la production locale d'électricité, basée sur des PV combinés avec un tampon d'hydrogène. L'eau potable est récoltée dans les environs immédiats, en tenant compte, par exemple, de l'eau de pluie ou de l'eau fluviale. Cependant, l'énergie solaire n'est ni disponible en continu (par exemple la nuit ou pendant des nuits

polaires), ni constamment intense. De plus, la taille de l'installation PV (la puissance de crête disponible) et le tampon d'hydrogène (l'énergie stockable) sont limités par les exigences logistiques. Par conséquent, le soutien du pays hôte peut être nécessaire. Cependant, comme celui-ci peut être très variable, le projet vise un EWSS capable de combler les lacunes en stockant la bonne quantité d'énergie électrique, chimique (hydrogène) et thermique pour maintenir le campement autonome en l'absence de soutien. Néanmoins, si l'énergie solaire disponible est suffisante pour assurer l'autosuffisance, le campement peut être complètement déconnecté des approvisionnements externes. L'évolutivité intégrée (en fonction du niveau de soutien de l'hôte), la connectivité (interopérable avec tous les types d'équipement de l'OTAN) et la capacité de survie devraient permettre tous les types d'opérations à n'importe quel niveau d'intensité.

Le projet HYDE a quatre objectifs principaux. Le premier objectif concerne la recherche sur les principaux éléments de l'EWSS. Cela comprend essentiellement des études bibliographiques et de la modélisation théorique. En outre, le cadre dans lequel les éléments principaux doivent être exploités sera établi. Le second objectif consiste en une étude d'intégration optimale sur les éléments clés de l'EWSS. Le troisième objectif porte sur la construction d'un démonstrateur qui servira à valider les modèles théoriques ainsi qu'à tester et évaluer l'exercice d'intégration. Le quatrième objectif assure la diffusion des résultats par le biais de publications dans des journaux scientifiques et de présentations lors de conférences, séminaires et événements de réseautage.

La Défense bénéficiera de ce projet en acquérant des connaissances sur la conception, le fonctionnement, les possibilités et les limites d'un EWSS entièrement autonome. Le système engendrera une réduction des charges écologique et logistique associées à la fourniture d'énergie et d'eau, tout en diminuant le bruit et les vibrations pendant le fonctionnement. Cela améliorera le confort sonore et réduira l'empreinte vibro-acoustique détectable. La technologie de l'EWSS peut être utilisée pour produire de l'hydrogène pour de multiples applications. La conception modulaire de l'EWSS utilisant l'hydrogène permet, entre autres, la redondance et l'évolutivité avec des capacités de sécurité. Grâce à l'EWSS, la Défense aura accès à la technologie de pointe de l'hydrogène, qui peut être utilisée pour attirer et former le personnel militaire. Le projet initie une plate-forme pour la recherche future avec des institutions de recherche et l'industrie.

Les résultats du projet seront :

- une méthodologie de conception de l'EWSS
- un aperçu de la technologie pour les composants EWSS
- un démonstrateur EWSS à l'échelle
- la diffusion des résultats acquis dans des journaux scientifiques et des articles de conférence
- l'organisation de séminaires et d'événements de réseautage avec la Défense et d'autres services publics concernés comme la sécurité civile, les pompiers, etc.

La valorisation devrait commencer à partir de la deuxième année du projet par la diffusion des résultats de recherche. Une valorisation à long terme sera possible via une collaboration accrue entre la Défense et les institutions publiques/privées, grâce à laquelle l'EWSS sera mis à l'échelle et testé dans des situations réelles.

## COORDONNEES

### **Coordinateur**

Frank, Buysschaert  
KU Leuven / Engineering Mécanique  
frank.buysschaert@kuleuven.be

### **Partenaires**

Sam, Schotte  
VIVES ZUID  
sam.schotte@vives.be

Rob, De Roo  
VIVES NOORD  
rob.deroo@vives.be

Sven, Duchatelet  
Solenco Power  
sven.duchatelet@solencopower.com

## LIEN(S) DU PROJET