

# MISE EN PLACE D'UNE PILE À HYDROGÈNE AU REFUGE DU COL DU PALET

## Parc national de la Vanoise



**Coût total éligible au FEDER :**  
220 000 € HT

**Montant FEDER :**  
176 000 € (80 %)

**Autres financements :**  
Fonds privés : 34 000 € (15,45 %)  
Bénéficiaire : 10 000 € (4,55 %)

**Période de réalisation du projet :**  
2014-2015

**Mise en service :** juillet 2015

**Localisation de l'opération :**  
Commune de Peisey-Nancroix  
(73)

## Contexte

Le refuge du col du Palet est situé sur la commune de Peisey-Nancroix, dans un site sauvage à 2600 mètres d'altitude, au cœur du Parc national de la Vanoise. Il constitue une halte idéale pour les randonneurs entre Champagny-en-Vanoise et Tignes.

Comme les 12 autres refuges isolés gérés par le Parc de la Vanoise, et comme la plupart des refuges de haute montagne, ce bâtiment est confronté à des problématiques d'approvisionnement en électricité, en raison des difficultés d'accès, de l'altitude et d'une consommation concentrée sur la période de gardiennage.

L'énergie était auparavant fournie par des panneaux photovoltaïques, avec l'appoint indispensable et quasiment quotidien d'un groupe électrogène pour le relevage de l'eau potable. L'utilisation de ce générateur était une source de nuisances sonores et olfactives, et nécessitait l'acheminement de son carburant en véhicule 4x4.

Par ailleurs, la consommation d'énergie était limitée au minimum (utilisation ponctuelle d'Internet, refus de recharge

des appareils électroniques des clients). Enfin, l'énergie produite par les panneaux solaires hors période de gardiennage était gaspillée, faute de pouvoir être stockée.

Ce système ne donnant plus satisfaction, le Parc national a lancé en 2014 un appel d'offres visant à développer un prototype basé sur la technologie hydrogène, dans le cadre de sa politique d'encouragement à l'innovation énergétique et à l'écoresponsabilité. Un consortium de cinq PME a été sélectionné : Gest'Hydrogène et Gest'Performance, MaHyTec, Powidian (qui a notamment fourni sa solution de production et de conversion d'hydrogène), enfin Waechter Énergies.



© Parc national de la Vanoise – Franck Dorne

## Objectifs

- **Eviter le recours au groupe électrogène** pour réduire les nuisances et permettre l'autonomie énergétique du refuge
- **Améliorer le service énergétique pour les usagers**
- **Simplifier l'exploitation pour les gardiens** (éviter le démarrage quotidien du groupe, augmenter la capacité de stockage froid pour réduire les ravitaillements)
- **Evaluer l'installation dans son contexte réel**

## Une première mondiale, ...

La solution conçue par la start-up PowiDian (SAGES - Smart Autonomous Green Energy Station) consiste à assurer la fourniture d'énergie au quotidien, via des panneaux photovoltaïques à haut rendement, et à stocker l'énergie produite lors de la fermeture du refuge (de novembre à mai inclus) dans la chaîne hydrogène. Lorsque l'énergie vient à manquer, une pile à combustible récupère l'hydrogène stocké et produit l'électricité nécessaire. Ce dispositif est piloté automatiquement par un module de contrôle intelligent qui optimise le fonctionnement selon la consommation en cours du refuge et la production solaire disponible. Un module de supervision à distance garantit le bon fonctionnement du système.

Le chantier s'est déroulé de l'automne 2014 à juin 2015. Depuis juillet 2015, le refuge du Col du Palet peut désormais répondre à ses besoins énergétiques sans approvisionnement

en carburant, quelles que soient les conditions météo, et sans restriction (accès à Internet, utilisation de matériels de restauration modernes, recharge des appareils électroniques des usagers, ...).



## ... récompensée en décembre 2015 lors de la COP 21

Ce système innovant constitue une première mondiale. Il a été récompensé dans le cadre de la COP 21, avec la remise le 2 décembre 2015 par Ségolène Royal d'un trophée « Solutions Climat » à la société PowiDian pour sa contribution à la réduction d'émission de GES (aucun rejet de polluants, uniquement de l'eau). « *Les technologies de l'hydrogène sont avant tout un formidable moyen de stocker l'énergie électrique et de la redistribuer de manière propre en évitant l'émission de gaz à effet de serre* », précise Stéphane Martin, technicien au Parc national de la Vanoise.



Ségolène Royal, ministre de l'Écologie, remet le trophée Solutions Climat à Pierre Langer, président de la société PowiDian, en présence d'Emmanuel Michau, directeur du Parc national de la Vanoise (à dr.). © Bertrand Chapuis

### Témoignage de Stéphane MARTIN Technicien au Parc national de la Vanoise

« Ce projet est une réussite car il a su répondre à une problématique récurrente dans nos refuges de montagne qui est l'autonomie énergétique. Grâce à cette nouvelle installation, le groupe électrogène du refuge ne devrait dorénavant plus être utilisé pendant la période de gardiennage. Tout l'approvisionnement énergétique électrique sera donc durable.

L'originalité de la solution réside principalement dans le fait de récupérer l'énergie produite par les panneaux solaires pendant la période où le refuge n'est pas gardé et peu fréquenté (hiver) pour fabriquer de l'hydrogène et le stocker dans des réservoirs moyenne pression (30 bars). Cet hydrogène est ensuite reconverti en électricité lors de la période de plus forte consommation, lorsque la demande en énergie est supérieure à la production des panneaux solaires. Cette solution innovante permet une utilisation rationnelle et optimisée des énergies renouvelables en réduisant ainsi le recours aux énergies fossiles.

Sans le soutien et l'appui financier du Programme Opérationnel Interrégional du massif des Alpes (POIA), il est certain que le Parc national de la Vanoise n'aurait pu à lui seul supporter et mener à terme ce projet. Le développement d'un tel prototype en site isolé de montagne nécessite un appui financier. »

## Perspectives

Cette solution doit être testée sur une durée minimale de 5 cycles été-hiver. Si l'essai du prototype s'avère concluant, le Parc envisage de déployer ce système sur d'autres refuges et de favoriser le transfert d'expérience vers les autres gestionnaires de refuges de l'arc alpin ou vers les restaurants d'altitude des stations voisines.

Interrégionalité	1	○	○	○	○
Transférabilité	●	●	●	●	● 5
Eco responsabilité	●	●	●	●	● 5
Innovation	●	●	●	●	● 5
Mobilisation TIC	1	○	○	○	○