

## AXE 4 STOCKAGE & GESTION

# Une vision prospective du système énergétique du futur

## De nouveaux besoins de stockage et de flexibilité

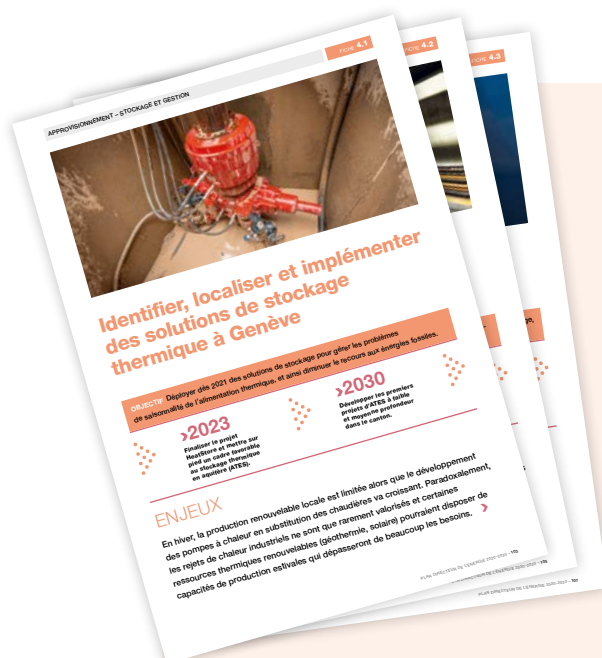
» La question du stockage est une problématique de long-terme qui a essentiellement fait l'objet d'études prospectives et de travaux d'anticipation des futurs besoins.

L'abandon des énergies fossiles implique une valorisation massive des ressources renouvelables locales, en particulier via la géothermie, le solaire (photovoltaïque et thermique) et le captage de l'énergie de l'environnement par des pompes à chaleur. Cette transformation, compte tenu de l'irrégularité et de l'intermittence des productions renouvelables aux niveaux local, suisse ou européen, implique de développer d'importantes capacités de flexibilité et de stockage journalier et saisonnier, pour l'énergie thermique comme pour l'électricité.

Côté thermique, le sous-sol genevois recèle d'importantes capacités de stockage de chaleur, en particulier dans les aquifères (grands réservoirs poreux ou fracturés contenant des nappes d'eau souterraines). Ces derniers peuvent accumuler les excès de production renouvelable estivaux afin de les utiliser en hiver.

Côté électrique, il est nécessaire d'identifier les besoins de stockage et de flexibilité, les technologies les mieux adaptées, ainsi que les modèles d'affaires les plus pertinents. Ces moyens permettent de limiter les besoins de renforcement du réseau et d'éviter les émissions induites de gaz à effet de serre. Il est également opportun de tirer parti du couplage des secteurs pour développer des solutions de type « power-to-x ».

De manière générale, le besoin d'adapter la consommation à l'irrégularité de la production renouvelable nécessite la mise en place de mécanismes d'incitation pour consommer l'énergie au bon moment – i.e. quand l'énergie est la plus « propre ». Afin de garantir un approvisionnement énergétique sûr, économique et respectueux de l'environnement, le canton et les SIG collaborent activement pour anticiper les besoins et fixer les conditions du développement de ces capacités de flexibilité et de stockage.



FICHE 4.1 Identifier, localiser et implémenter des solutions de stockage thermique à Genève

FICHE 4.2 Développer des capacités de stockage de l'électricité à Genève

FICHE 4.3 Poursuivre le développement de la filière hydrogène à Genève

## Études prospectives et projets pilotes

De multiples acteurs (OCEN, SIG, Université de Genève, fondation Nomads, etc.) se sont mobilisés et coordonnés dans des actions de prospective et de veille technologique autour des questions liées à l'approvisionnement et à la distribution d'énergie dans le canton. Les études sismiques 3D réalisées en 2021 dans le cadre du programme GEothermies ont permis de localiser des aquifères de stockage thermique et de CO<sub>2</sub> potentiels. La prochaine étape, en s'appuyant sur les résultats d'autres projets (Gestock, HeatStore, P2ATES, etc.), consiste à superposer les cartes des rejets, des besoins, des capacités de stockage, et des réseaux thermiques à basse et à haute température, afin d'identifier les solutions les plus pertinentes.

En parallèle, les conditions-cadres pour favoriser le stockage thermique sont en cours d'élaboration, avec l'appui de l'Université de Genève. Ces travaux doivent permettre de parvenir à une modélisation du système énergétique, sur la base des scénarios identifiés, et intégrant des solutions de stockage.

Le développement d'une filière hydrogène est une solution prometteuse pour répondre aux enjeux de stockage et de diminution des émissions de gaz à effet de serre (alimentation des poids-lourds, stockage saisonnier, etc.). Un réseau romand des acteurs de l'hydrogène – le Réseau H2 – impliquant les cantons de Genève et Vaud a été inauguré en 2023. Il doit permettre de mutualiser les ressources afin d'explorer, au niveau régional, les potentialités de l'hydrogène pour contribuer à la transition énergétique.



Le projet GOH, porté par un consortium d'acteurs genevois et soutenu par le Département du territoire, ouvre des perspectives prometteuses quant au développement d'une filière hydrogène à Genève. Plus d'informations : [www.goh.ch/fr/](http://www.goh.ch/fr/)

## LES ENJEUX EN MATIÈRE DE STOCKAGE ET DE FLEXIBILITÉ

Les principaux paramètres à prendre en compte pour faire évoluer le système énergétique du canton sont les suivants:

- › Envisager et étudier les possibilités de stockage de la production solaire thermique, de la production géothermique et des rejets thermiques pour répondre aux besoins de chaleur hivernaux.
- › Préciser les besoins et les types de stockage d'électricité nécessaires pour garantir l'approvisionnement de Genève, en fonction des échéances temporelles (stockage journalier et saisonnier).
- › Développer de nouvelles capacités de flexibilité et de stockage de l'électricité (y compris au travers de la charge intelligente des véhicules électriques).
- › Mettre en place les conditions-cadres pour le développement d'une filière hydrogène qui réponde aux besoins de la transition énergétique à Genève (cf. L 12936 Loi ouvrant un crédit d'investissement de 10 MioCHF en faveur du développement d'un plan hydrogène cantonal).

**Le développement de l'électro-mobilité va entraîner de nouveaux usages et de nouveaux besoins en matière d'approvisionnement en électricité, mais ouvre des perspectives en matière de flexibilité (véhicule-to-grid).**

