

# Installations Power to Gas

Retour d'expérience, projets en cours et contribution à l'atteinte des objectifs de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération



notre énergie,  
**votre avenir**

**Conférence UNIGE  
28 avril 2022**



1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion

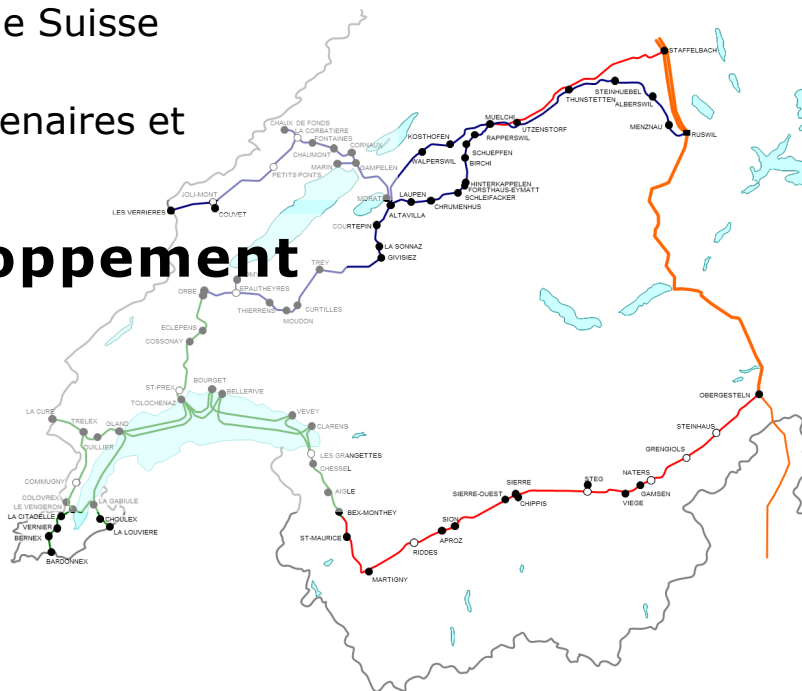


## Activités principales

- ✓ Achat – Vente – Transport – Stockage de gaz naturel
- ✓ Mise en place, entretien et exploitation du réseau de transport haute pression de Suisse occidentale
- ✓ Défense des intérêts des partenaires et promotion du gaz naturel

## Recherche & Développement

- ❑ La décarbonisation
- ❑ Les gaz renouvelables
- ❑ Le stockage de l'énergie
- ❑ Les réseaux



**CHF 545 mio**  
Chiffre d'affaires consolidé

**3,6 GW**  
Puissance maximale délivrée sur le réseau

**12,5 TWh**  
de gaz transporté

**10,9 TWh**  
Ventes directes de gaz

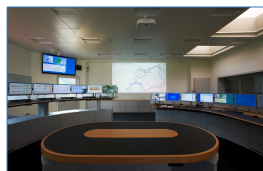
**600 km**  
de gazoducs

**50 postes**  
de livraison

**61 ETP**



Siège à Vevey (CH)



Centre de conduite et de surveillance à Aigle (CH)



Construction et entretien de gazoducs haute pression



Construction de postes d'interconnexion et de détente



Contrôle d'intégrité des conduites

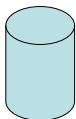




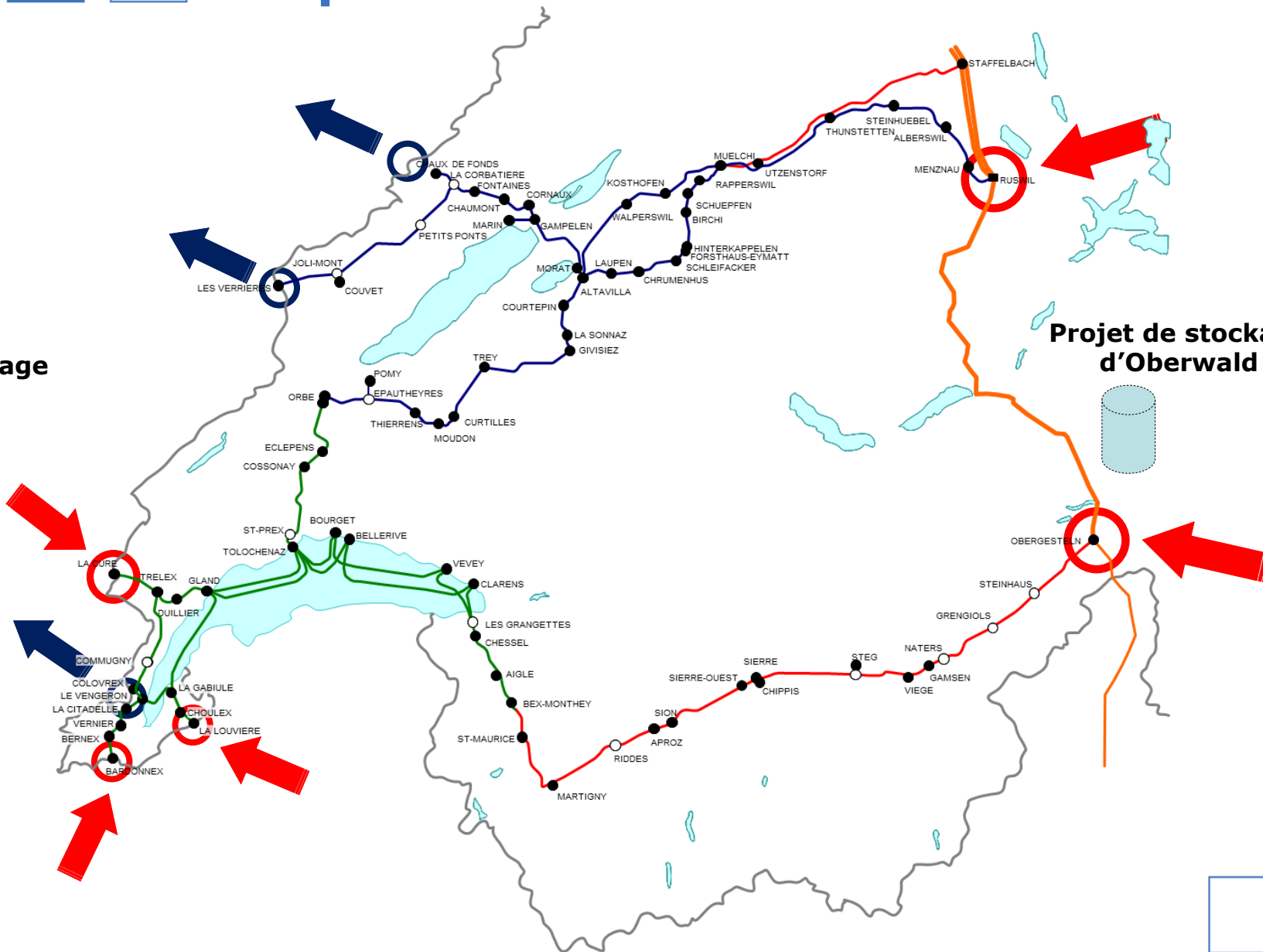
# Le réseau de Gaznat

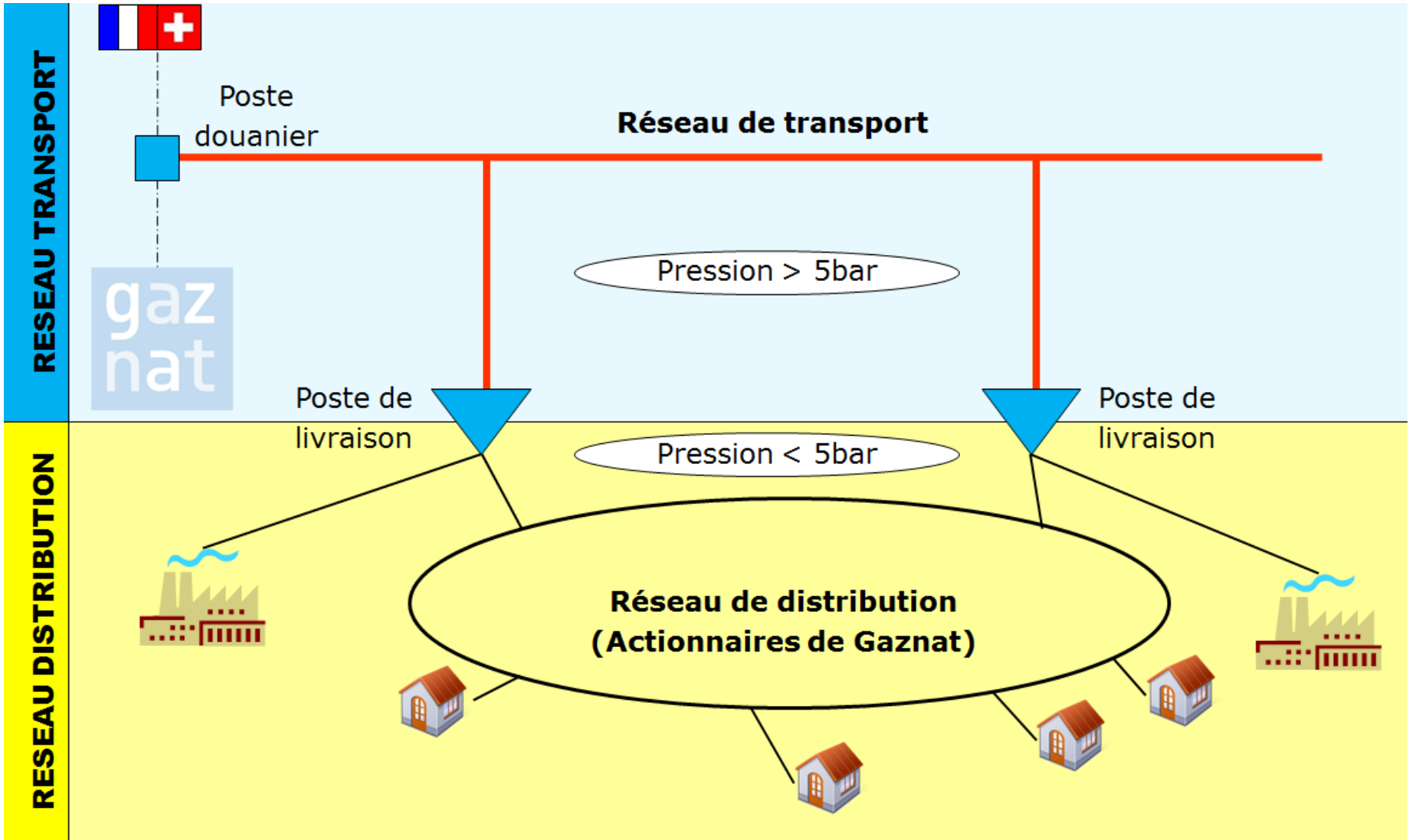
## Les points d'interconnexion

Stockage



Projet de stockage  
d'Oberwald







1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





- Chaires financées par Gaznat
  - Géo-ingénierie (Prof. L. Laloui)
  - Géo-énergie (Prof. B. Lecampion)
  - Séparations avancées (Prof. K. Agrawal)
  
- 3 appels à projets
  - 2016 : 6 projets ; 2019 : 6 projets ; 2020 : 4 projets
  - Objets : micro-cogénération, électrolyseurs, pile à combustible avec séparateur de CO<sub>2</sub> intégré, systèmes Power to Gas intégrés, conversion du CO<sub>2</sub> en CH<sub>4</sub> par différents procédés, systèmes de capture du CO<sub>2</sub>
  - Plusieurs projets doivent aboutir à des démonstrateurs
  
- 2 projets spécifiques
  - Développement d'un réacteur de méthanation
  - Développement de membranes en graphène pour la capture du CO<sub>2</sub>



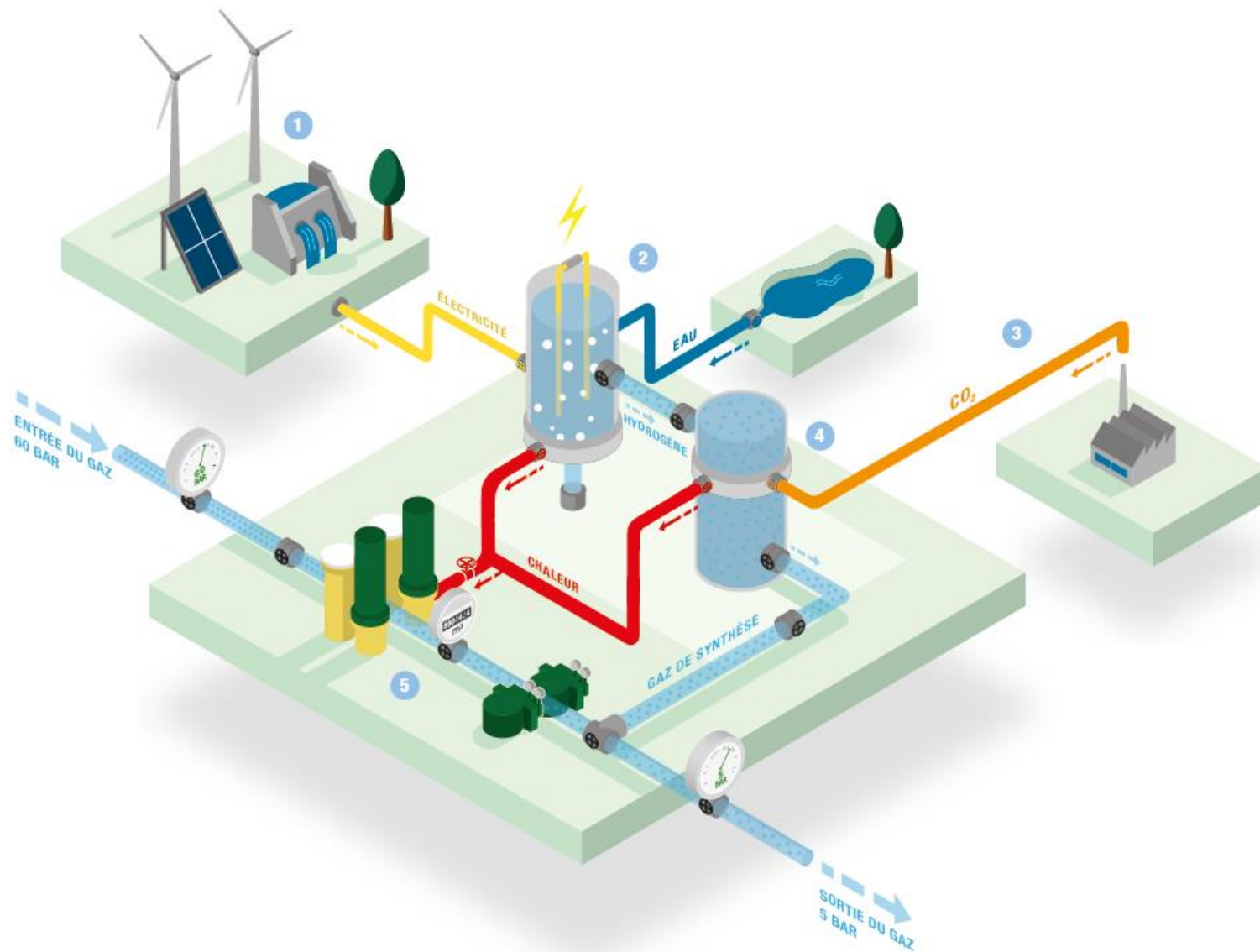




1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion



# Power to Gas poste de Sion Schéma de principe

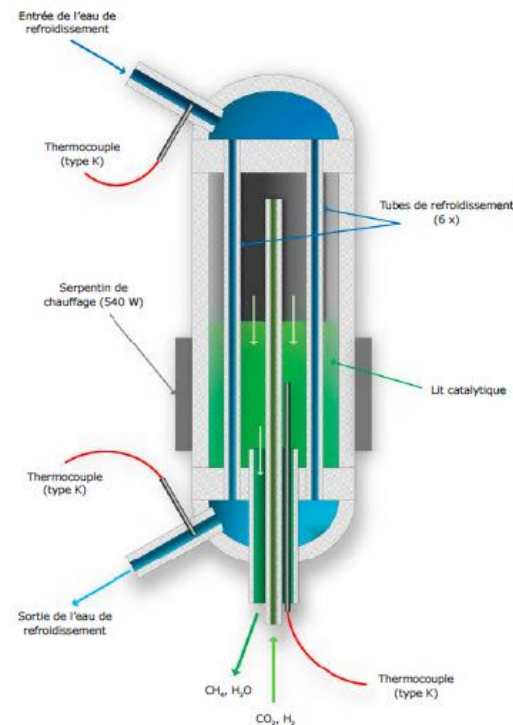




# Power to Gas poste de Sion

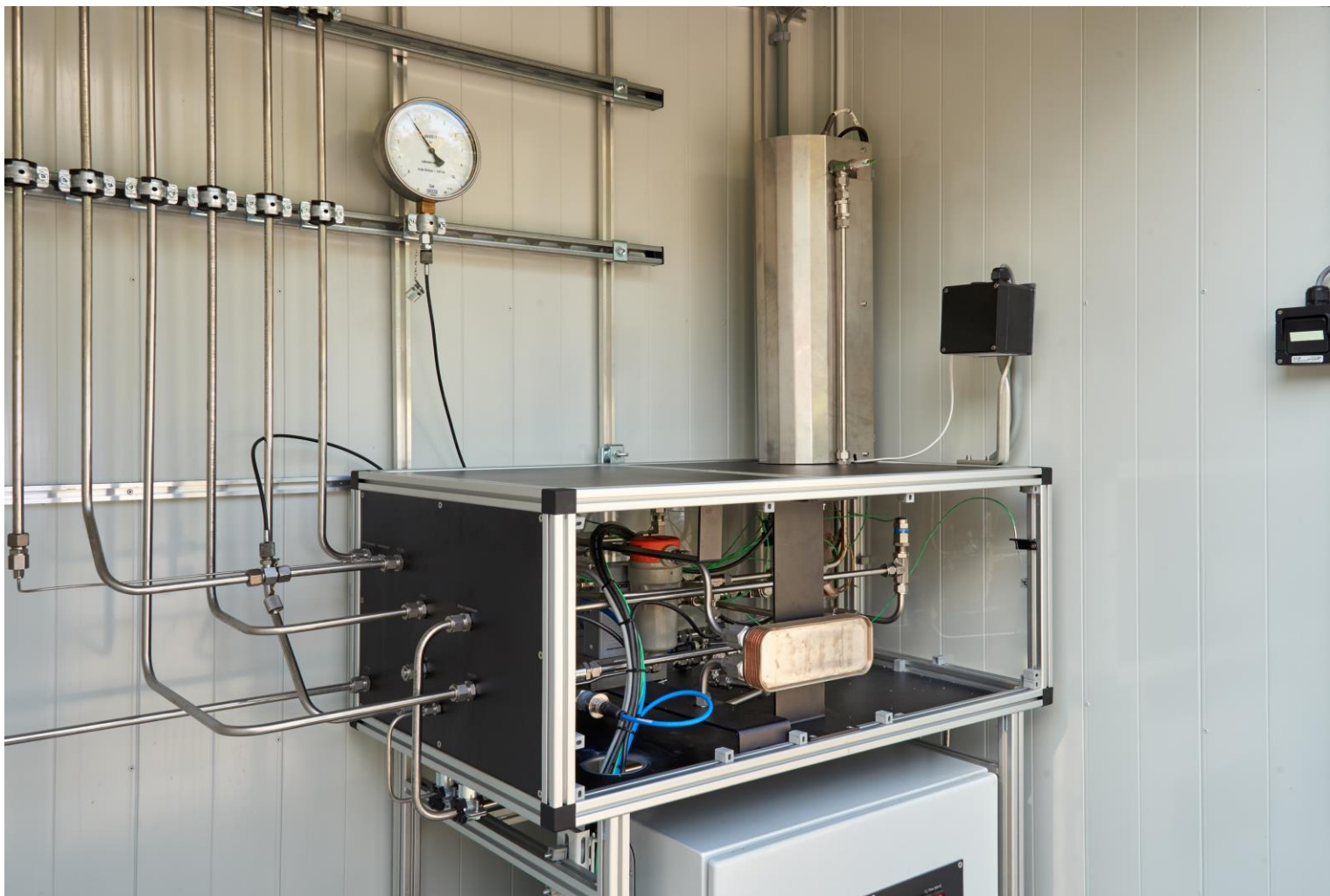
## Objectifs du projet

- Développement d'un réacteur de méthanation innovant, à haut rendement
  - Puissance de 11.1 kW
  - Taux de conversion  $\text{CO}_2$  en une seule étape > 99%
  - Dimension (lxhxp) 100x190x60 cm
- Mise en service dans un milieu industriel : poste de détente - comptage de Sion
- Production annuelle de méthane de synthèse  
79'000 kWh (8'600  $\text{Nm}^3$ )
- Economie sur énergie de réchauffage du gaz  
140'000 kWh (~40% de l'énergie de réchauffage)
- 1<sup>ère</sup> mise en service en septembre 2020
- Objectif à terme : poste neutre en  $\text{CO}_2$
- Soutien financier d'Innosuisse





# Power to Gas poste de Sion Installation en service





1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. **Projet Greengas à Aigle**
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





- Etablir un **état de situation** du site, en termes de production d'énergies et de consommation (électrique, thermique chaud/froid) ;
- Déterminer le **potentiel de production des énergies renouvelables** (essentiellement panneaux photovoltaïques) ;
- **Développer un nouveau concept énergétique** pour le site, permettant de couvrir à la fois les besoins énergétiques et les objectifs de production de gaz neutre en CO<sub>2</sub> ;
- **Assurer la sécurité d'approvisionnement** en énergie du site du fait de sa fonction stratégique, à savoir la conduite et la surveillance du réseau haute pression de gaz couvrant la suisse occidentale ;
- Intégrer dans le concept de **nouvelles technologies**, dont notamment un réacteur de méthanation ainsi que des membranes pour la captation du CO<sub>2</sub> ;
- Offrir à terme une plateforme de tests « **Innovation Lab** » pour différentes nouvelles technologies en lien avec l'énergie (piles à combustibles, électrolyseurs, batteries, etc.).





## Système de supervision



### Panneaux photovoltaïques



### Couplages chaleur-force



### Membranes capture CO<sub>2</sub>



CO<sub>2</sub>  
Initial 10 kg/j  
(final 45 kg/h)

### Power to Gas Electrolyseur Réacteur



8 kg/h  
90 m<sup>3</sup>/h

16 kg/h  
22 m<sup>3</sup>/h

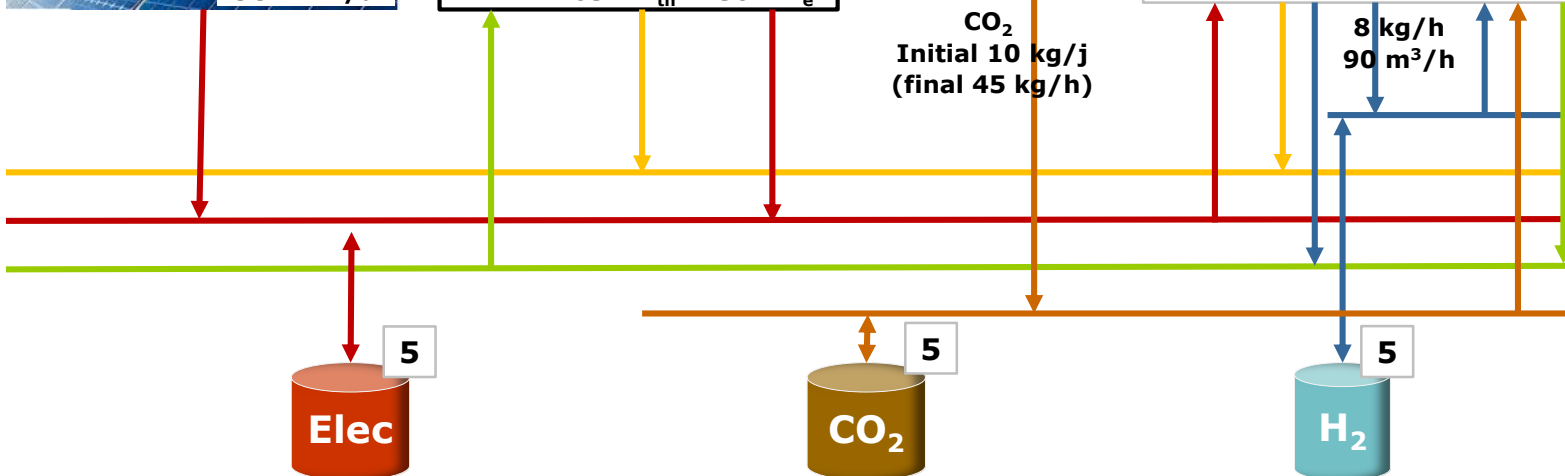
Réseau H<sub>2</sub>

Micro CAD

Réseau élec.

Réseau gaz

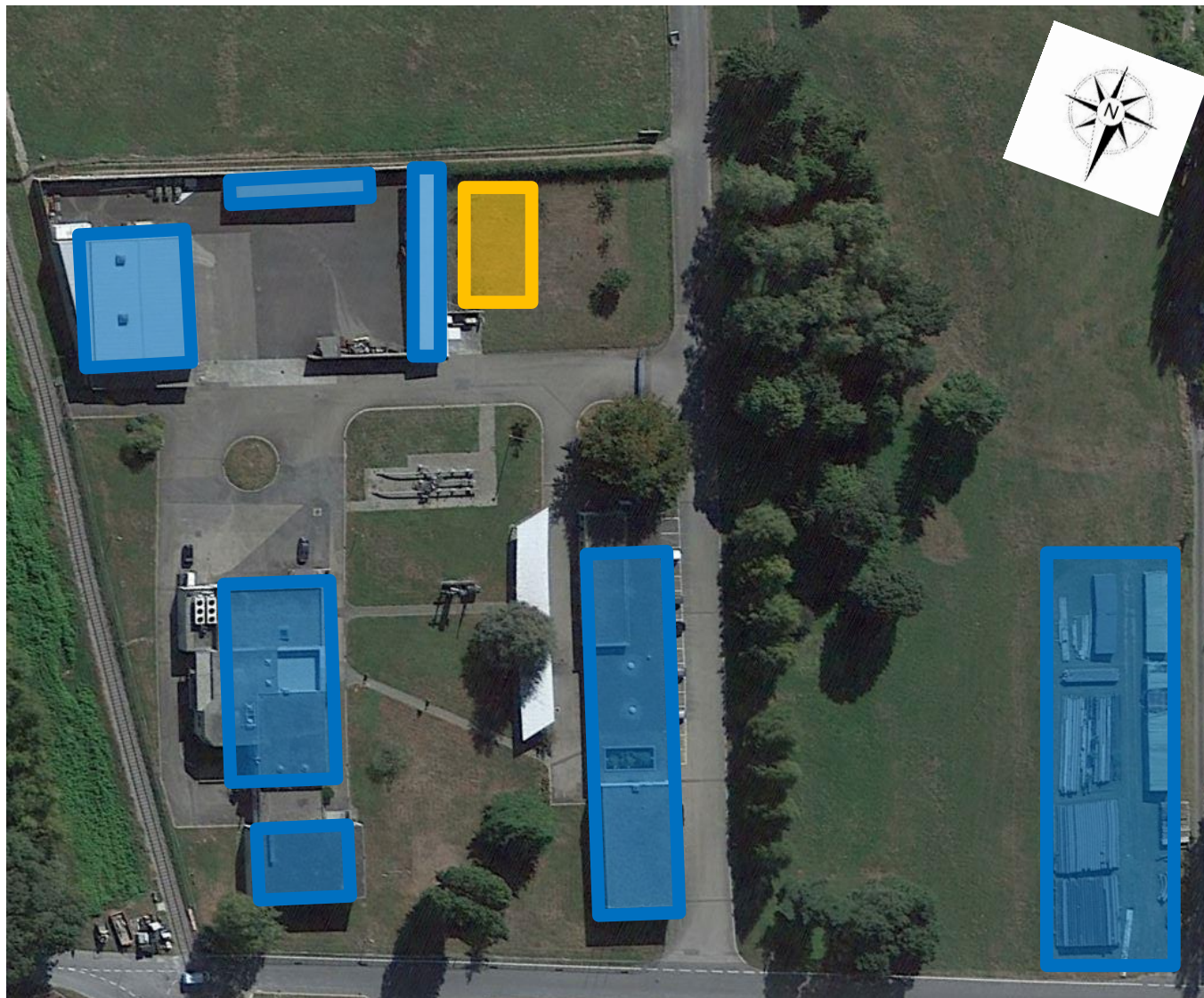
Réseau CO<sub>2</sub>







# Plan de situation, centre de conduite & de surveillance, Aigle



Panneaux photovoltaïques



**Innovation Lab**  
Electrolyseur,

Réacteur de méthanation,

Membranes pour la capture du CO<sub>2</sub>

Stockages H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, batteries

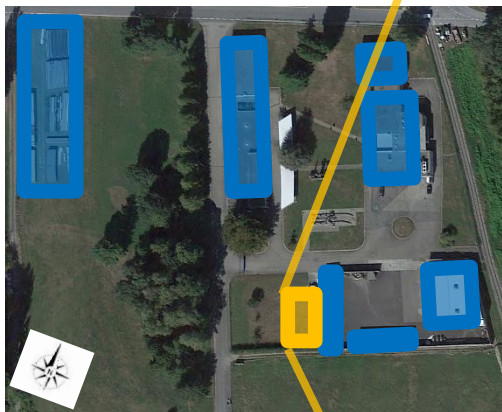
Couplages chaleur-force



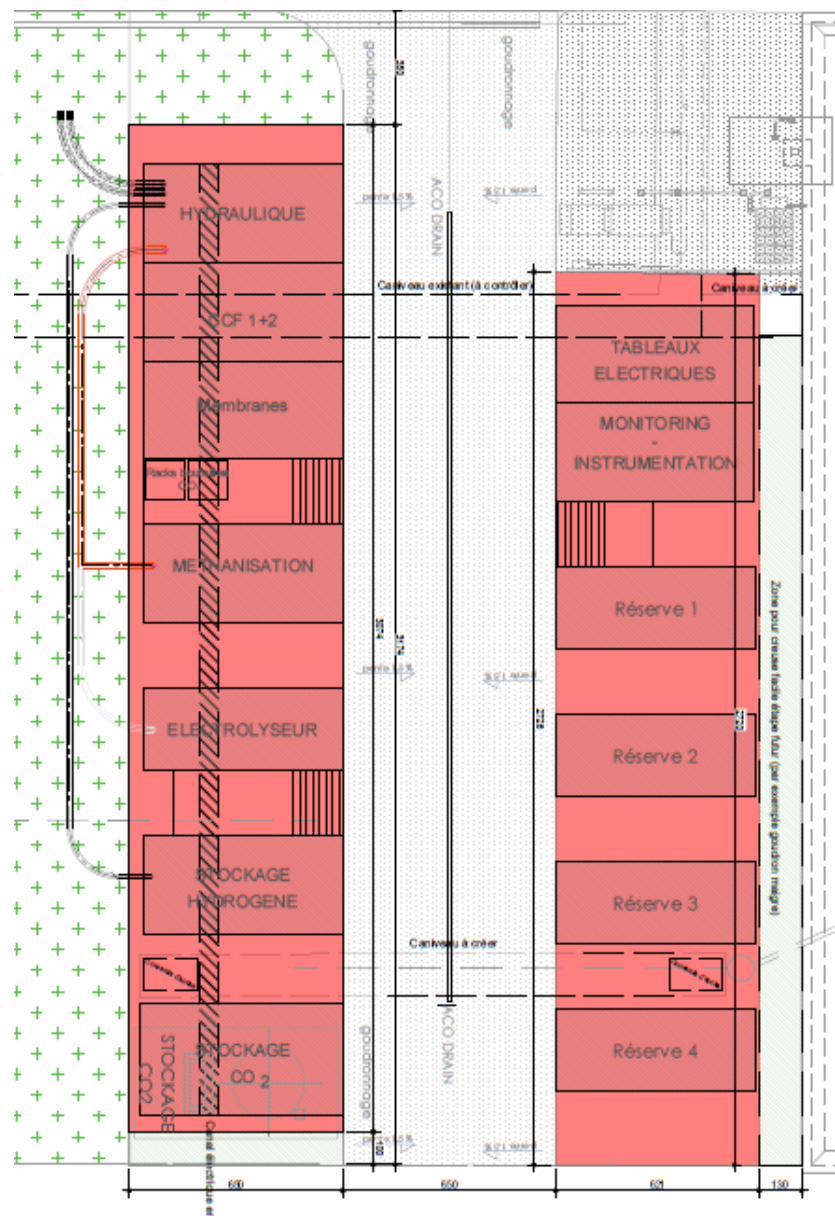




# Détail d'implantation Innovation Lab



Panneaux photovoltaïques



Plateforme avec allée centrale

Equipements installés dans des containers

**4 containers de réserve, à disposition pour tests de nouvelles technologies**





# Budget d'investissement

## Planning intentionnel

- Montant total : CHF 5.3 mio
- Subventions obtenues
  - OFEN projet P&D\*, réacteur de méthanation : CHF 600'000.-,
  - OFEN projet P&D\*, membranes pour capture du CO<sub>2</sub> : CHF 180'000.-
  - Association Suisse de l'Industrie Gazière & FOGA : CHF 40'000 + 200'000.-
- Planning intentionnel
  - Préparation de la plateforme et des containers : mai – fin juillet
  - Montage et mise en service des différentes installations : août à décembre, voire début 2023

\* P&D = *Pilote & Démonstrateur*





- Recherche et développement avec l'EPFL (Prof. Züttel) pour la catalyse utilisée dans le réacteur
  - Objectif de diminution drastique des coûts de production
- Développement du réacteur de méthanation pour future commercialisation, avec GRZ Technologies
  - Elaboration d'un business plan
  - Produit «all in one» dans un container, avec certifications requises
- Capacités de stockage d'hydrogène dans des hydrures (innovation GRZ Technologies)
- Recherche et développement avec l'EPFL (Prof. Agrawal) pour le scale-up des membranes de capture du CO<sub>2</sub> à 10 kg/j, puis 45 kg/h
  - Construction d'un réacteur pour la production des membranes
  - Design et réalisation de l'installation de test pour Aigle (capture du CO<sub>2</sub> issu des CCF)





- Plusieurs demandes pour tester de nouvelles technologies
  - Membranes pour capture du CO<sub>2</sub> (2 startups, 1x EPFL)
  - Electrolyseurs
  - Pile à combustible réversible, etc.

***L'Innovation Lab de Gaznat est à disposition pour tester toute nouvelle technologie en lien avec l'énergie***





1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





- Recherche de sites potentiels
- Discussions en cours avec plusieurs partenaires / actionnaires de Gaznat
- Stade d'avant-projets
- Production envisagée d'hydrogène ou de gaz de synthèse neutre en CO<sub>2</sub>



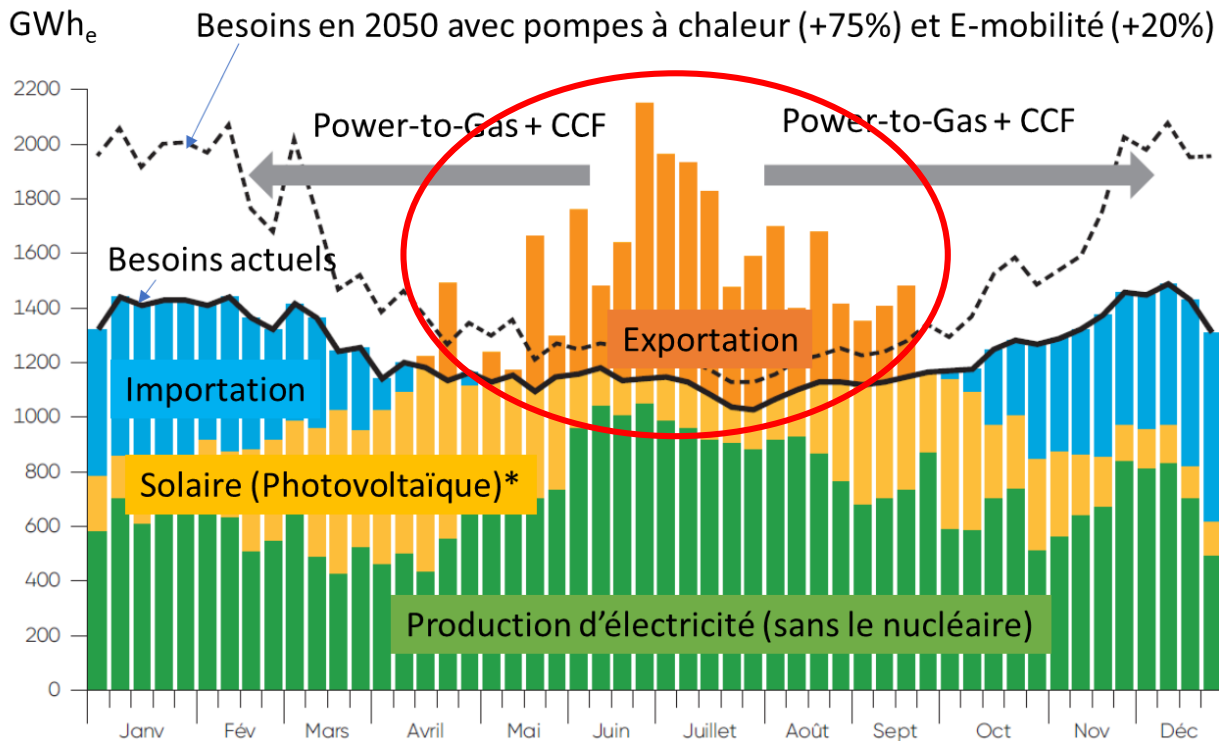


1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





# Apport du PtG à l'atteinte des objectifs de la stratégie énergétique CH 2050



- Valorisation **des excédents** d'énergie électrique durant l'été pour couvrir les besoins en hiver
- **Conversion** par PtG et **stockage** sous forme gazeuse
- **Grandes capacités de stockage** en Europe, mais pas encore en Suisse

\* 50% des toits bien orientés







1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





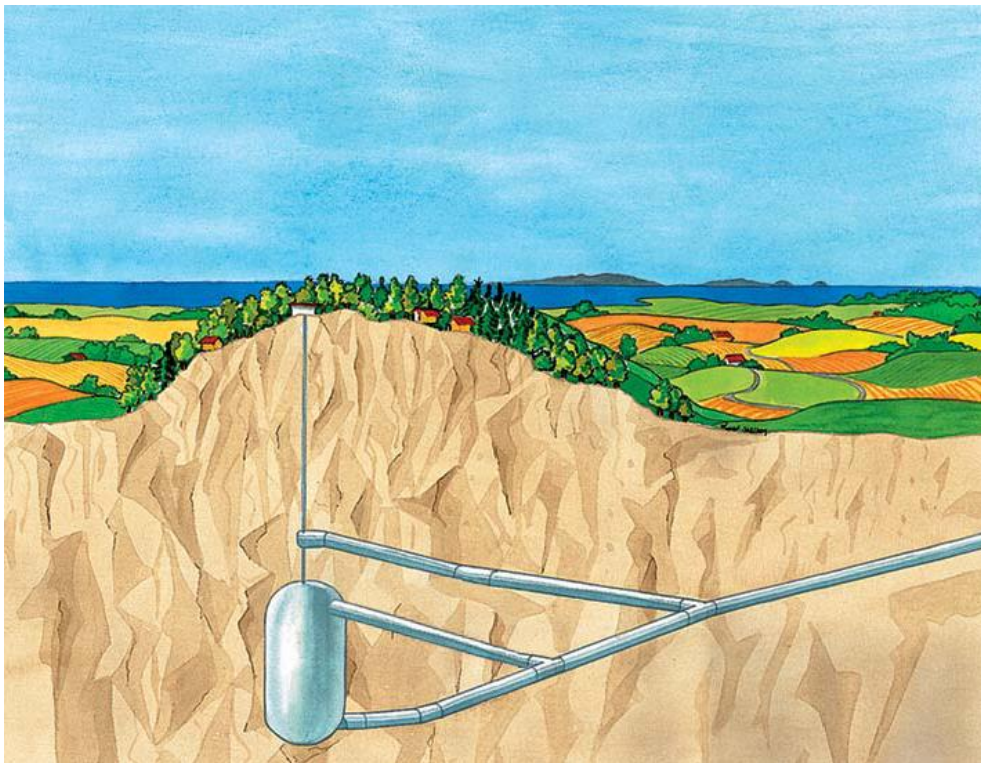
## Stockage : situation en Suisse

- En Suisse, les **techniques traditionnelles** de stockage dans des structures géologiques (aquifères ou cavité saline) ne sont **à priori pas réalisables**
- Seule la société Gaznat dispose de capacités de **stockage saisonnier en France** (accès via Etrez – La Cure, 1,5 TWh)
- Certaines villes disposent de stockage en tubes ou en sphères (**écrêtage journalier**)
- Dès 2006, l'industrie gazière Suisse a lancé diverses études pour **réaliser du stockage sur le territoire Suisse**
- Trois axes ont été étudiés : cavité saline, **gaz naturel liquéfié** (GNL), technologie « **Lined Rock Cavern** »
- Gaznat **poursuit l'étude de la variante LRC**

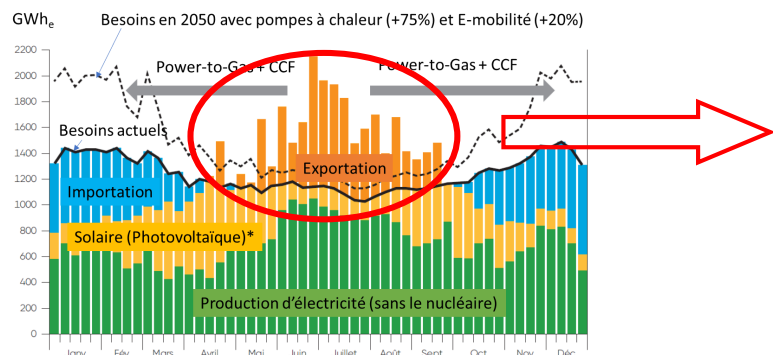




# Projet de stockage de gaz en cavités rocheuses (LRC®)



- Cavité cylindrique, jusqu'à **4 par site**
- Etanchéité métallique (liner)
- Volume géométrique de 121'000 m<sup>3</sup> par cavité
- Volume exploitable de 33 MNm<sup>3</sup> (30 à 300 bar) ou équivalent de **380 GWh (1'500 GWh pour 4 cavités)**
- Jusqu'à **10/12 cycles d'injection-soutirage** complets par an
- Stockage pour gaz renouvelables **CH<sub>4</sub> et/ou H<sub>2</sub>**



- Possibilité de **stocker les excédents** d'énergie électrique durant l'été pour couvrir les besoins en hiver
- **Flexibilité** intra-journalière
- **Sécurité** d'approvisionnement, voire aussi stratégique

\* 50% des toits bien orientés







# Forage de reconnaissance à Oberwald

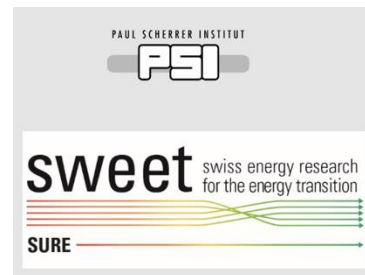




**Analyse de l'apport d'un grand stockage saisonnier de gaz (échelle TWh) dans le système énergétique suisse**, tenant compte de la stratégie énergétique, des objectifs climatiques et de la sécurité d'approvisionnement.

Etudes spécifiques :

- **Réserve stratégique** pour éviter les ruptures d'approvisionnement tenant compte des scénarios d'évolution gaz/électricité
- **Fourniture de la flexibilité** avec l'intégration de centrales à gaz pour assurer la sécurité d'approvisionnement en hiver des consommateurs de gaz et d'électricité
- Utilisation du stockage pour le **négoce et les opérations d'arbitrage**
- Couplé au projet SWEET SURE (*SU*stainable and *R*esilient Energy for *S*witzerland)





1. La société Gaznat
2. Collaboration avec les milieux académiques
3. Installation PtG à Sion, projet et premiers retours d'expérience
4. Projet Greengas à Aigle
5. Avant-projets PtG > 1 MW
6. PtG et stratégie énergétique 2050 de la Confédération
7. Stockage du gaz
8. Conclusion





- Les installations **Power to Gas** permettront de contribuer à l'atteinte des objectifs de la stratégie énergétique 2050 de la Confédération
  - **Conversion sous forme gazeuse** de l'énergie électrique excédentaire en été, pour une utilisation en hiver
  - **Couplage des secteurs** pour garantir une sécurité d'approvisionnement reposant sur deux piliers :  
**infrastructures électrique et gaz**
- Le stockage de l'énergie, sous forme gazeuse, va de paire avec les installations PtG
  - **Stockage saisonnier** de grande capacité, de type LRC
  - Contribution à la **sécurité d'approvisionnement**, au couplage des secteurs, mise à disposition de flexibilité intra-journalière
  - Contribution à la mise à disposition **d'une réserve stratégique**







**Nous vous remercions  
de votre attention !**

***Retrouver Gaznat sur son app Mobile «Gaznat»***

