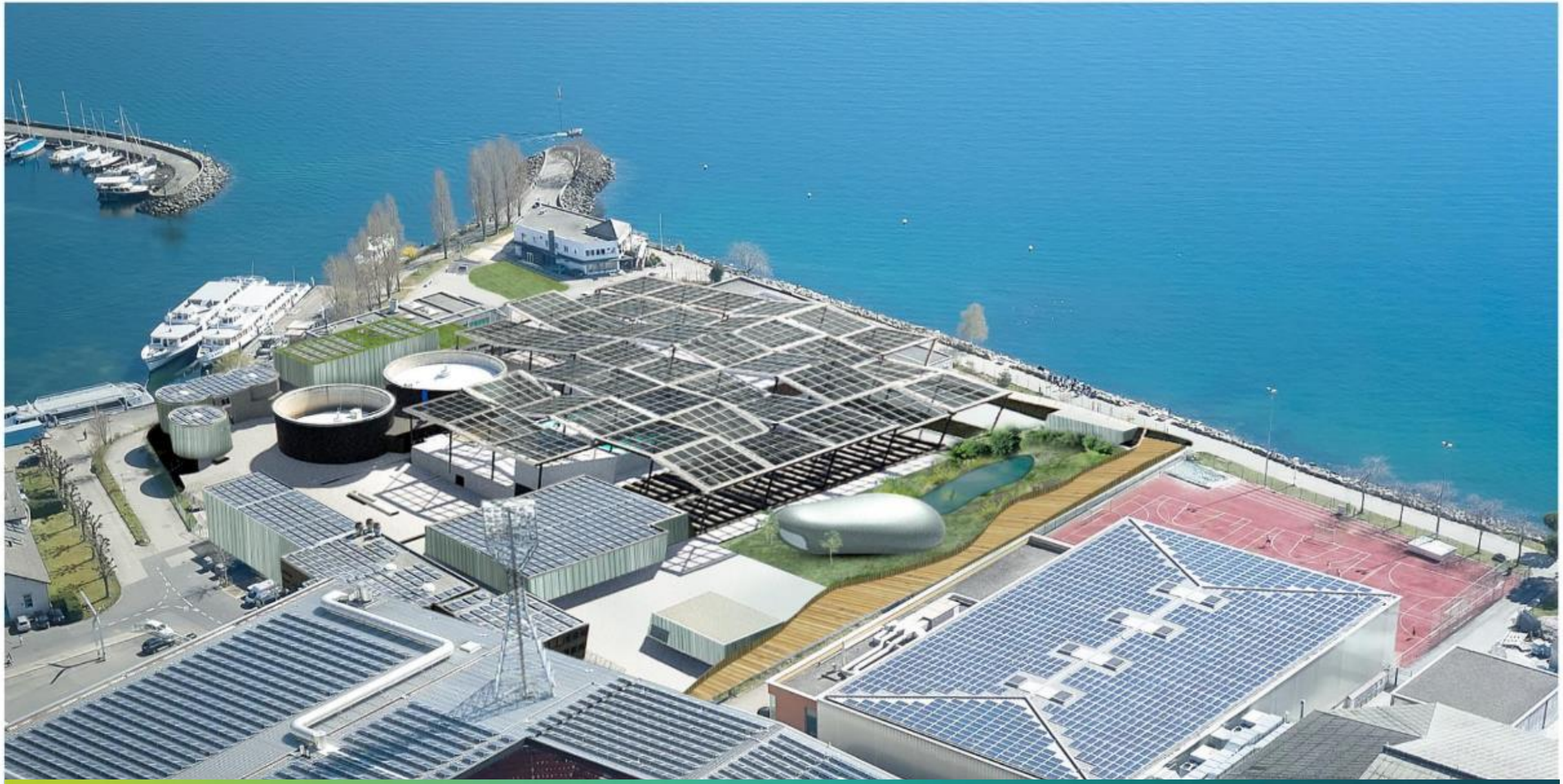
Bienvenue à la smartSTEP
Smart City Excursion
18 septembre 2025

LES JEUNES-RIVES

UNE VISION DE QUALITÉ D'ENSEMBLE,
COHÉRENTE ET OUVERTE AU PUBLIC

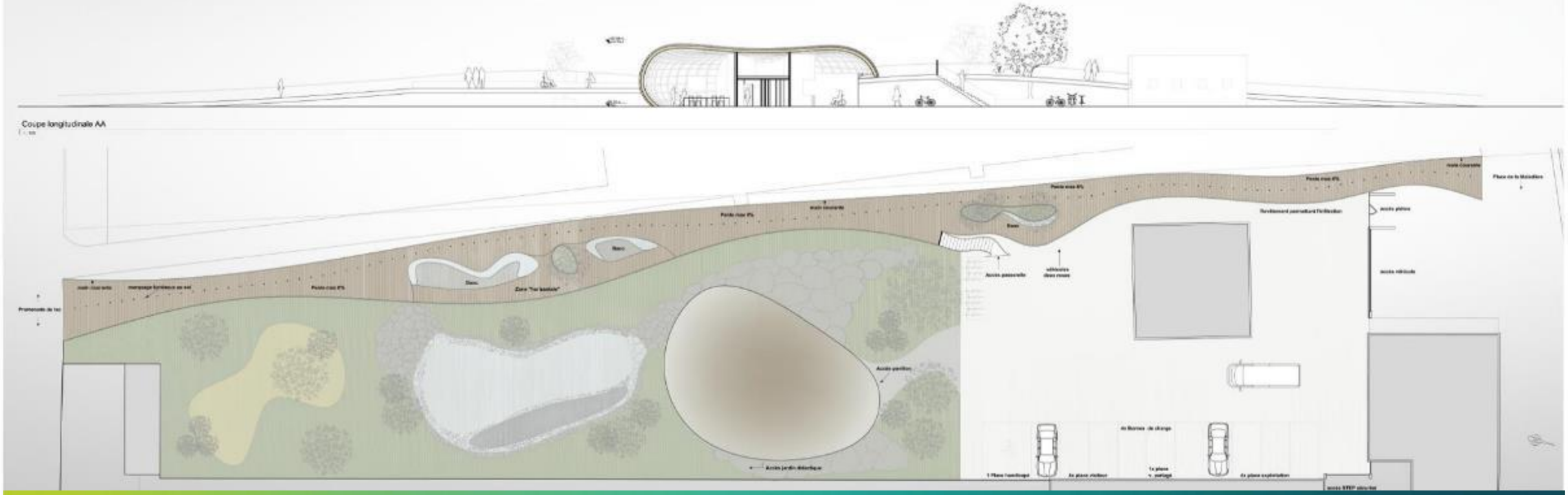


Neuchâtel

Stepne

LA PASSERELLE

UN LIEN DE NATURE ENTRE LA VILLE ET LE LAC



Neuchâtel

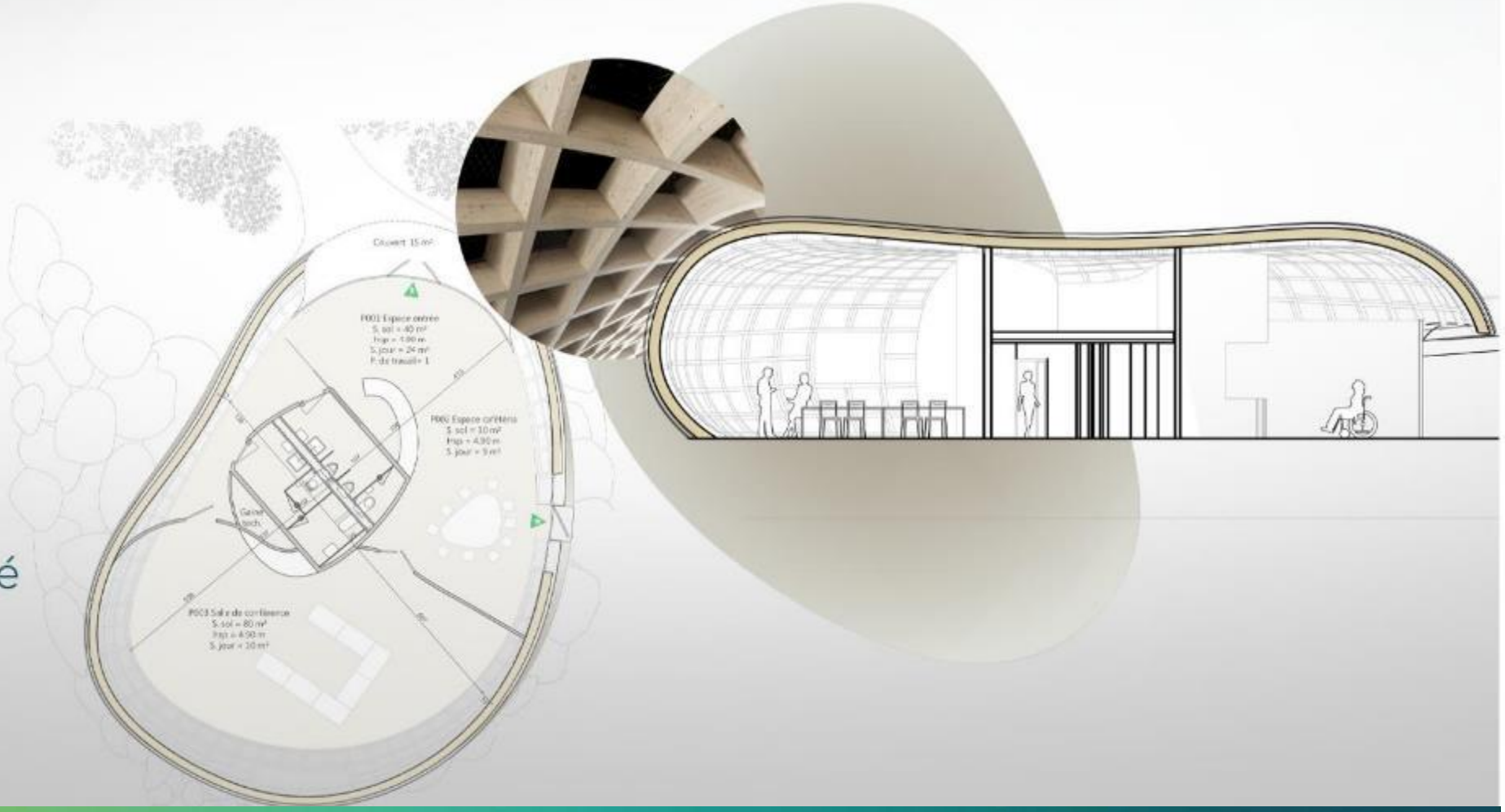
Stepne

Neüchâtel

Step ne

LE GALET

L'HISTOIRE ET L'IDENTITÉ DE NOTRE RÉGION



Un mélange
de technique
et de légèreté

ÉNERGIE

AUTOSUFFISANCE ET COMPLÉMENTARITÉ DES ÉNERGIES

1.8GWh
PRODUCTION ÉLECTRICITÉ

6%
REVERSÉS RÉSEAU ÉLECTRIQUE

25
ÉQUIVALENTS MÉNAGES

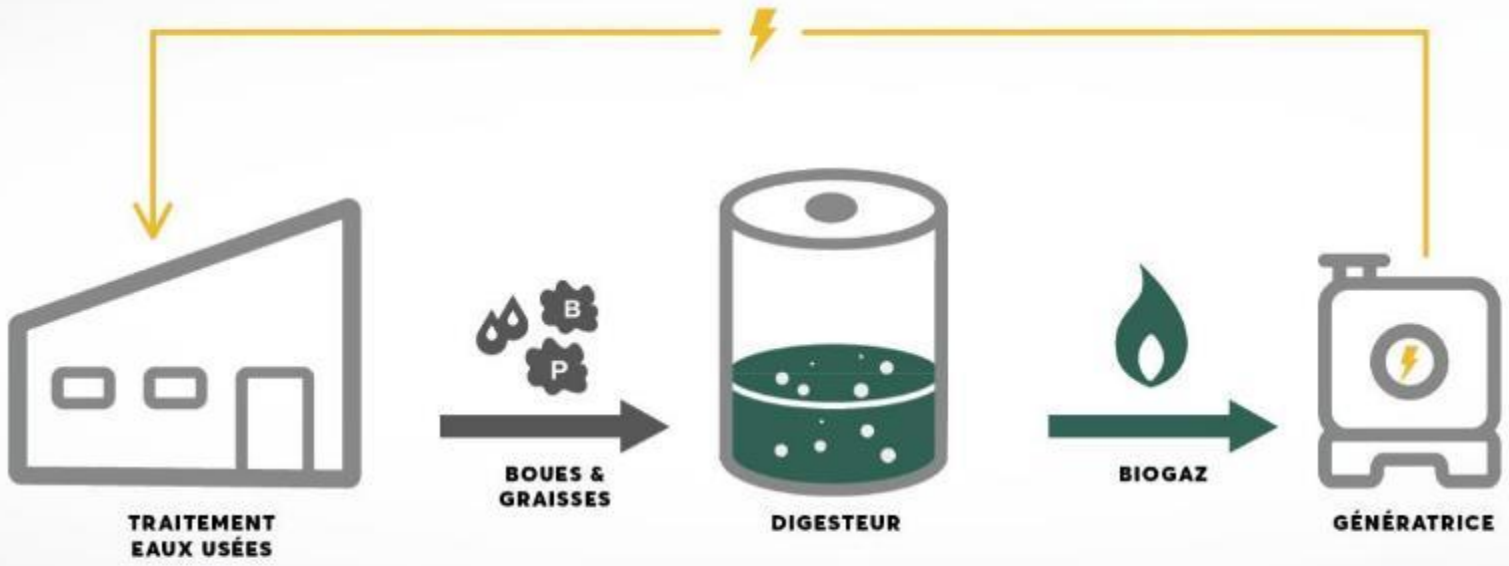
2GWh
PRODUCTION CHALEUR

40%
REVERSÉS RÉSEAU CAD

45
ÉQUIVALENTS MÉNAGES

FONCTIONNEMENT AUTOSUFFISANCE

CONSOMMATION D'ÉNERGIE



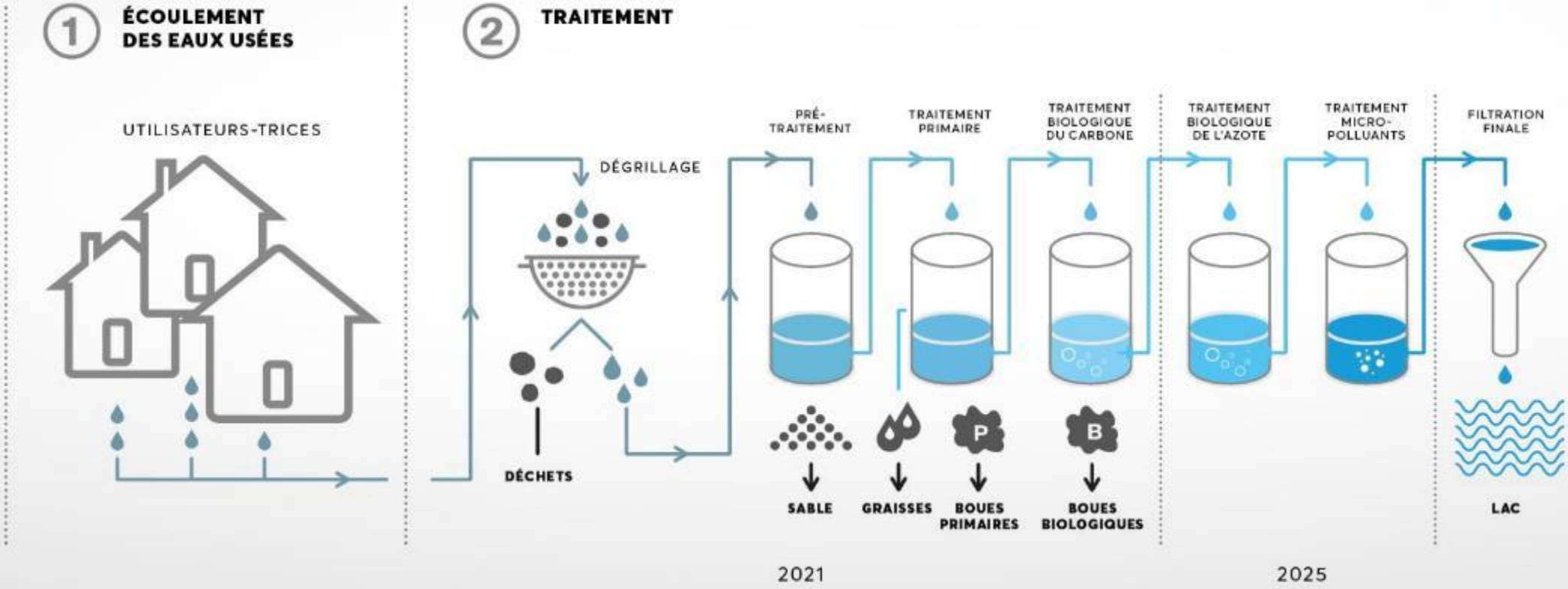
4'400KWh
BESOINS
PAR JOUR

24H/24
VALORISATION DES
MATIÈRES ORGANIQUES
EXTRAITES DES EAUX USÉES

4'450KWh
PRODUITS
PAR JOUR

ENVIRONNEMENT

TRAITEMENT DES MICROPOLLUANTS,
DE L'AZOTE ET NEUTRALITÉ CARBONE



Neuchâtel

Stepne

ÉNERGIE

AUTOSUFFISANCE ET COMPLÉMENTARITÉ DES ÉNERGIES

2027

2.3GWh
PRODUCTION ÉLECTRICITÉ

→ **AUTO-SUFFISANCE**

2GWh
PRODUCTION CHALEUR

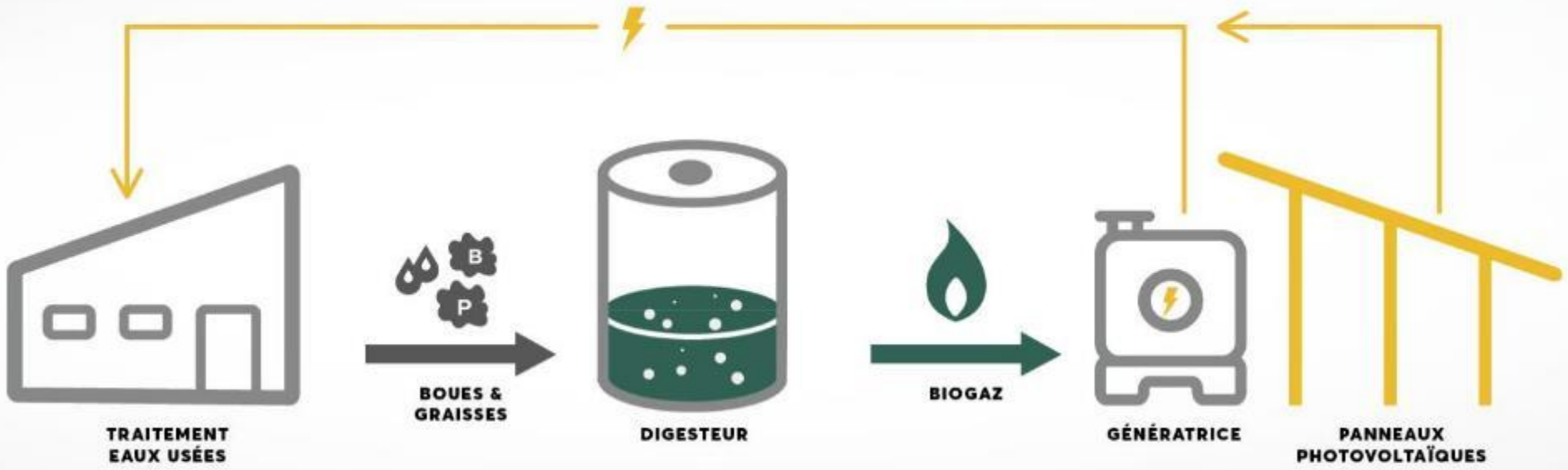
→ **40%** REVERSÉS RÉSEAU CAD

45 ÉQUIVALENTS MÉNAGES

+PAC

FONCTIONNEMENT AUTOSUFFISANCE

CONSOMMATION D'ÉNERGIE



4'400KWh + 1'900KWh

C — BESOINS PAR JOUR — N MP

24H/24

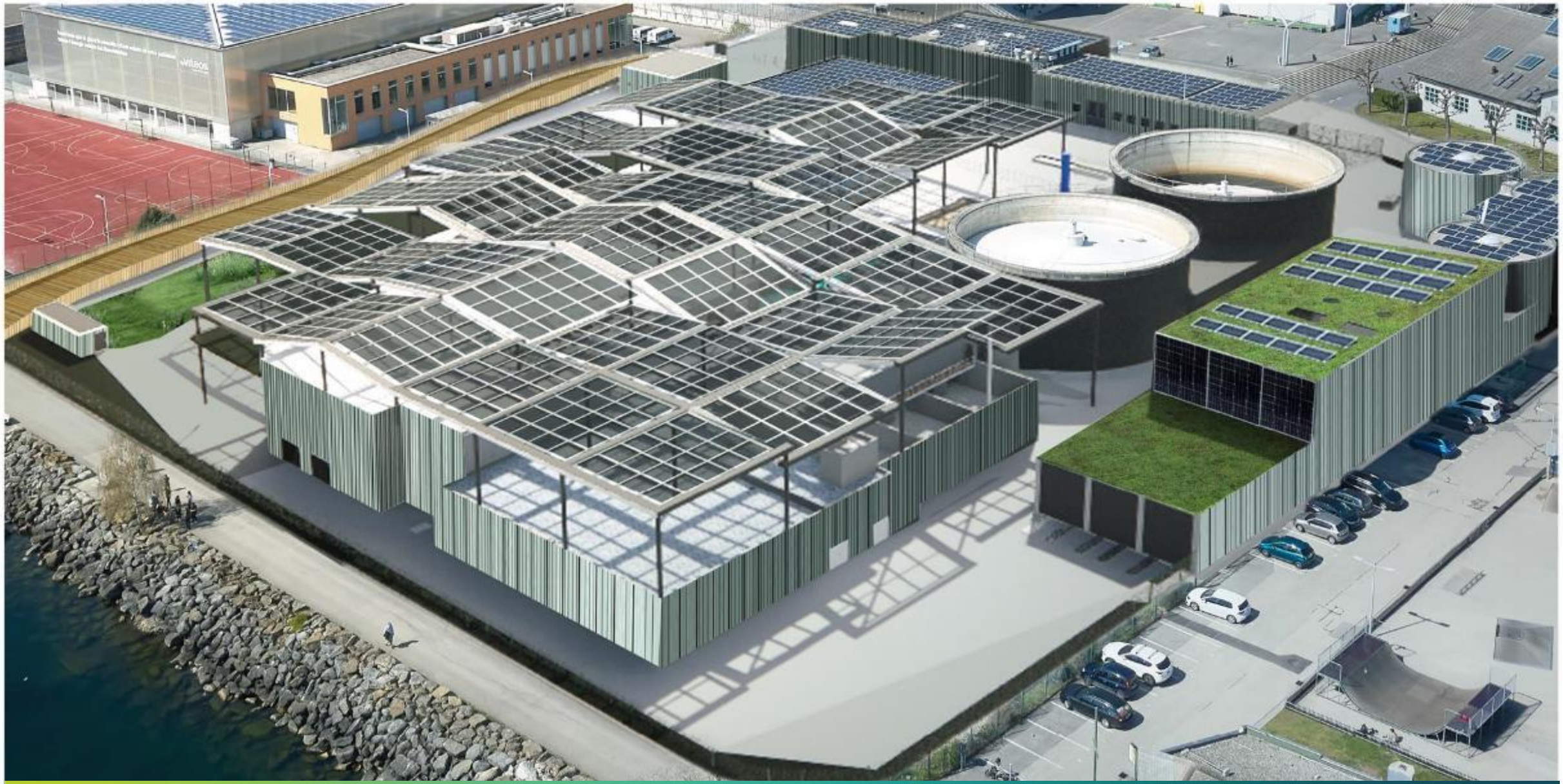
VALORISATION DES MATIÈRES ORGANIQUES EXTRAITES DES EAUX USÉES

4'450KWh

PRODUITS PAR JOUR

2'000KWh

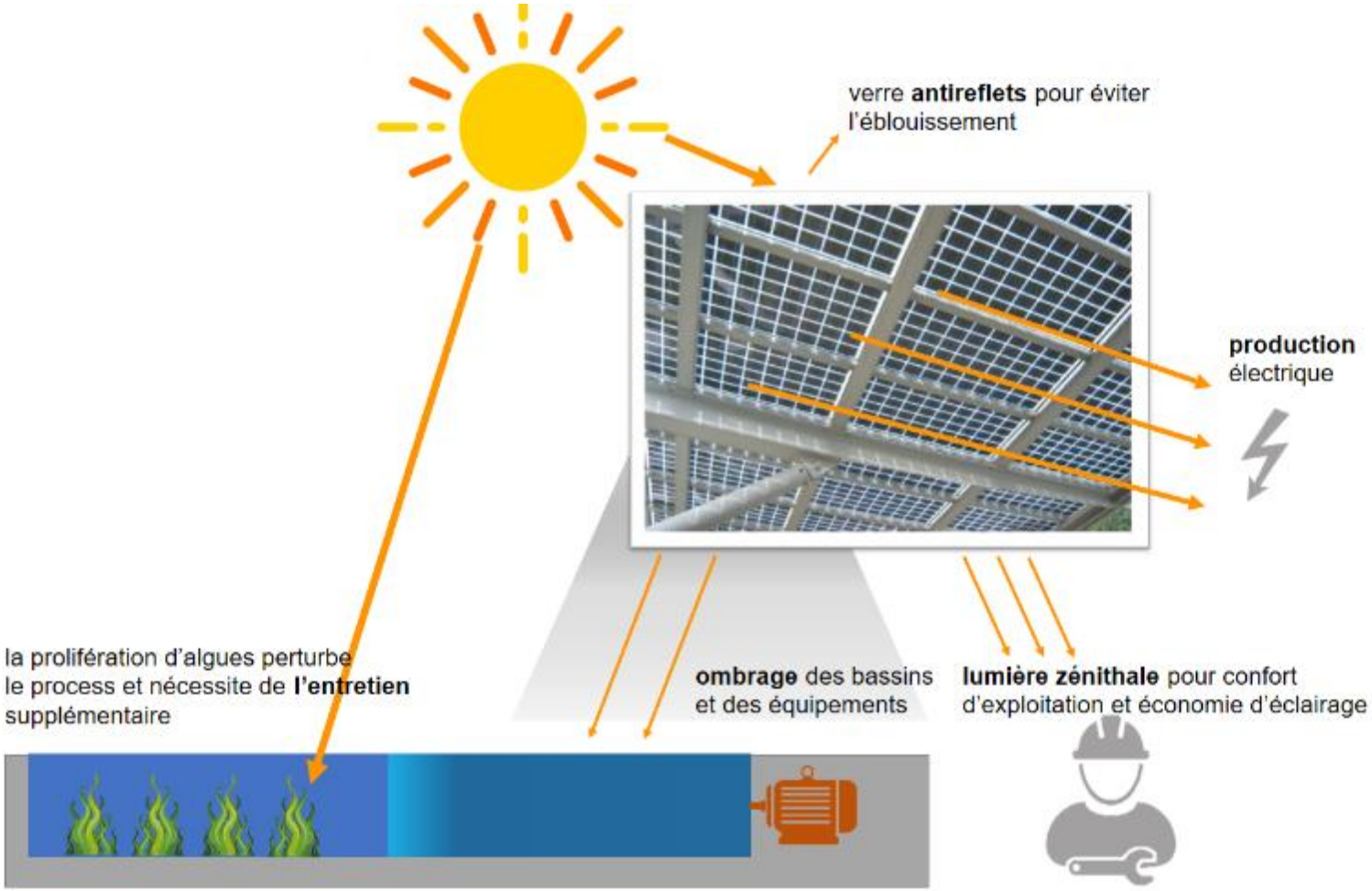
PRODUITS PAR JOUR



Neüchâtel

Step ne

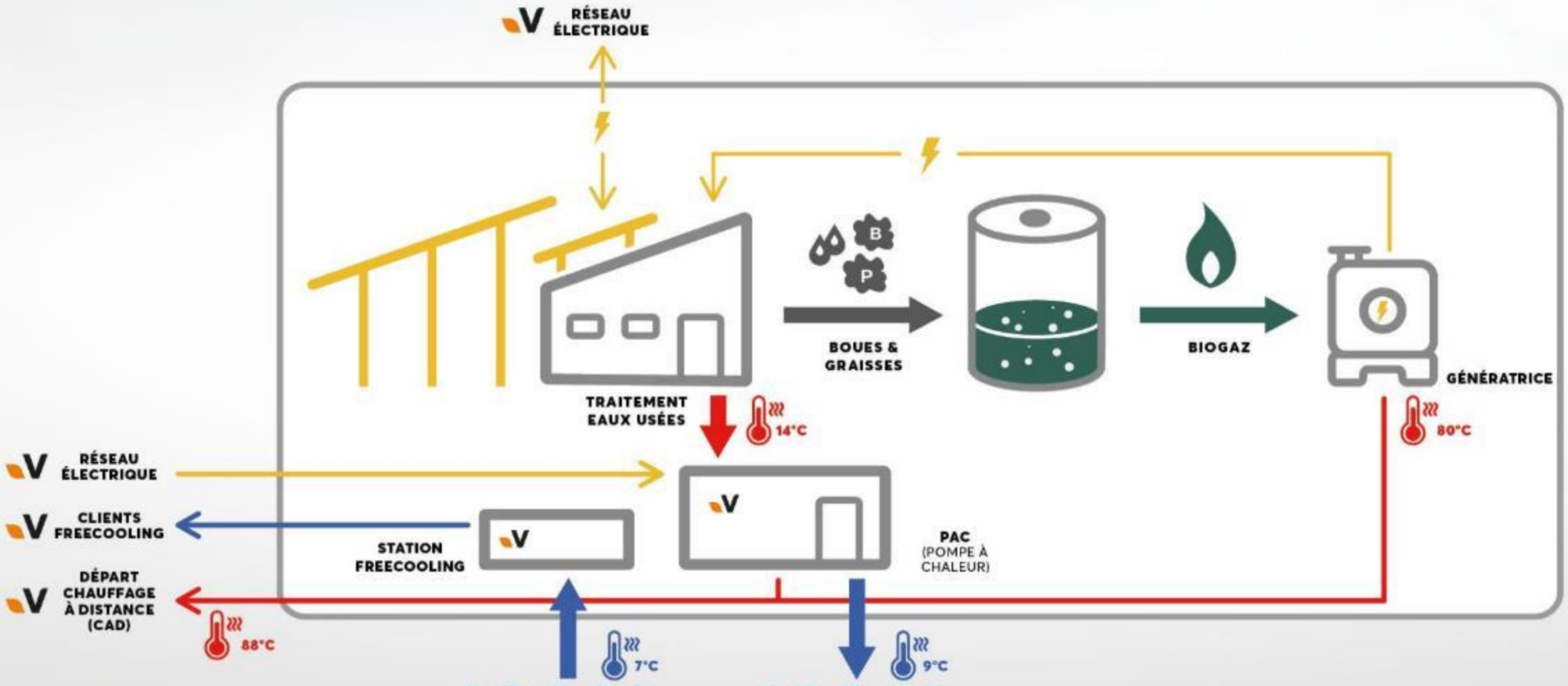
Énergie photovoltaïque et protection



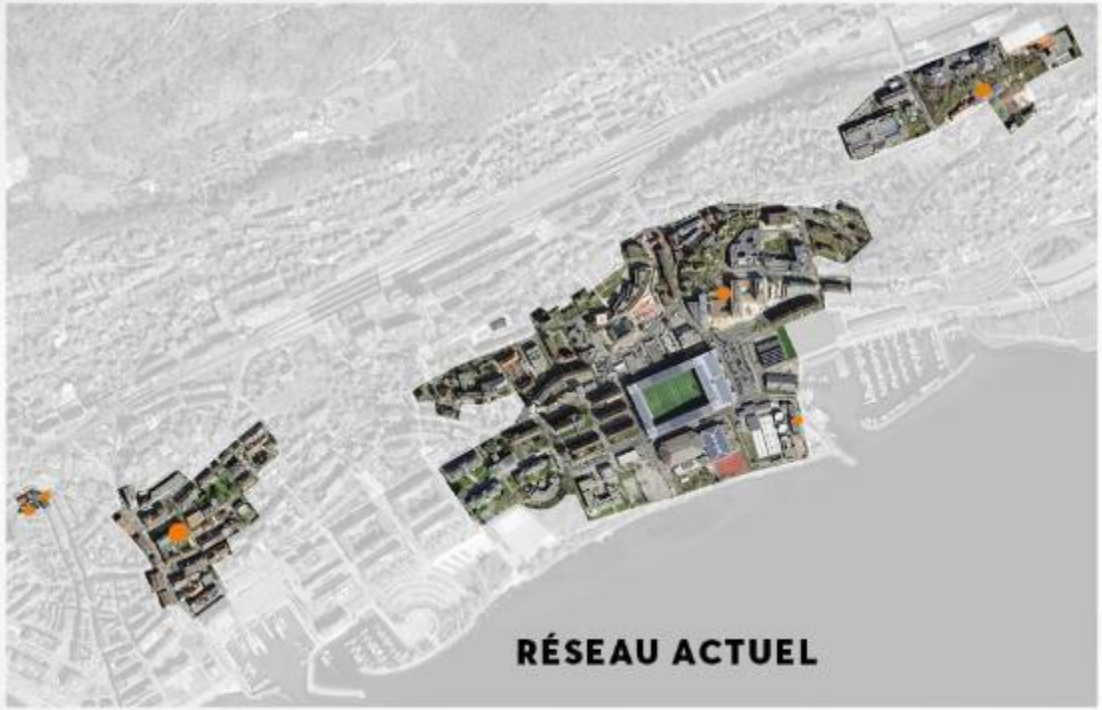
Neuchâtel

Stepne

UNE STEP AUX MULTIPLES ÉNERGIES



RÉSEAU CHAUFFAGE À DISTANCE (CAD)



24%
ÉNERGIE RENOUVELABLE

34GWh
PAR AN

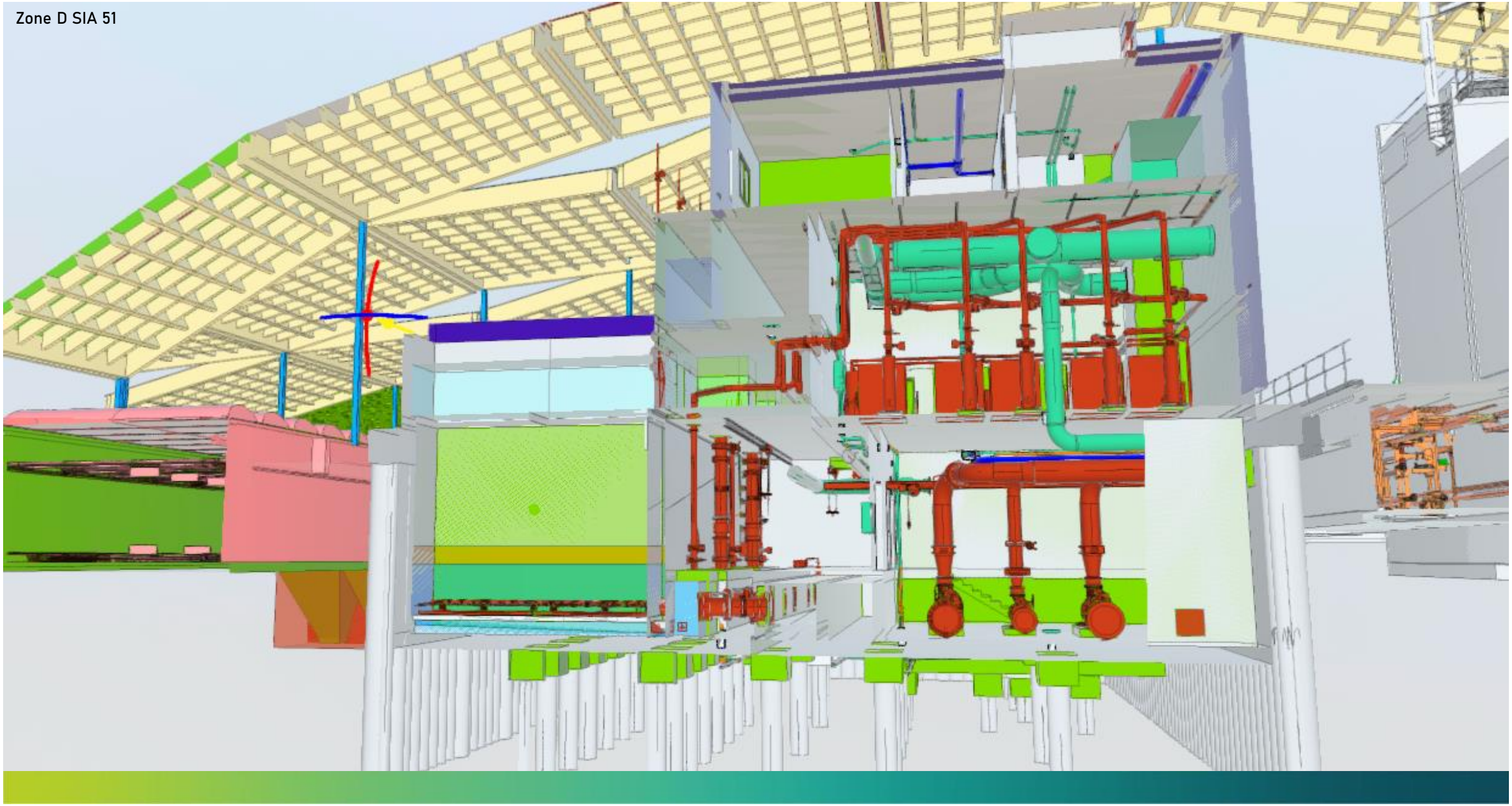
1'500
ÉQUIVALENTS MÉNAGES

70%
ÉNERGIE RENOUVELABLE

44GWh
PAR AN

2'000
ÉQUIVALENTS MÉNAGES

Zone D SIA 51



Neüchâtel

Stepne

Neüchâtel

Stepne

Neuchâtel

Stepne

smartSTEP

Par la centralisation des informations énergétiques disponibles, le système mis en place est capable de mobiliser la contribution proactive des collaborateurs de la STEP. Il est une vitrine des pratiques à adopter en terme de gestion des énergies. Il illustre la mise en pratique des objectifs environnementaux et énergétiques de la Ville de Neuchâtel.

Objectifs :

- Donner aux exploitants les moyens de comprendre et visualiser les mécanismes énergétiques en jeu, ainsi que l'impact du comportement du consommateur ou du producteur sur le système énergétique.
- Mettre à disposition un outil d'aide à la décision et à la planification énergétique.
- Permettre à la Ville de Neuchâtel de contribuer à son plan climat (réduction de l'emprunte énergétique), en anticipant sur l'évolution des pratiques de consommations énergétiques.
- Contribution pédagogique pour les visiteurs, compréhension du fonctionnement d'un système énergétique diversifié, aide au changement de comportement des consommateurs en donnant du sens.

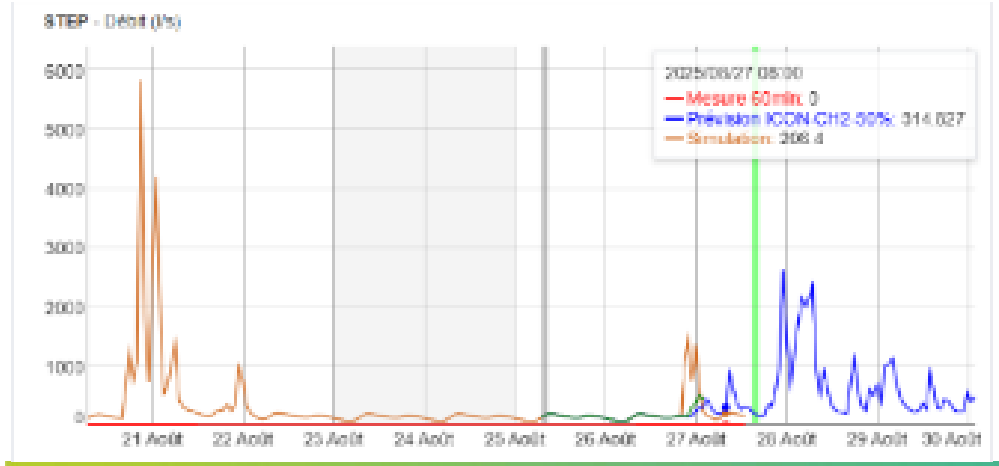
Cette cartographie, en temps réel, de l'ensemble des données énergétiques de la STEP alimente une base de données qui permet d'anticiper les phénomènes et qui est capable de prédiction à 48h, facilitant la prise de décision.

smartSTEP

La production d'énergie électrique est basée sur la disponibilité du photovoltaïque et est complétée par les couplages chaleur force. Si la demande est trop importante ou que la valorisation des boues en biogaz est insuffisante, le recours au réseau électrique est nécessaire.

Solutions :

- La production des CCF est modulable de 120 à 680 kW. Elle est pilotée par l'automation qui a comme cible de limiter les excédents sur le réseau afin de stocker un maximum de Biogaz.
- Les bornes de recharge pour véhicules sont dynamiques, en cas d'excédents d'énergie, la puissance maximum de 22kW est disponible. Si l'énergie doit être achetée au réseau, nous pouvons limiter la puissance à 5kW.
- Les process de la STEP sont pilotables et une stratégie de délestage électrique permet de limiter les pointes de puissances.
- Les charges hydrauliques et polluantes sont anticipées grâce à un monitoring du réseau permettant une anticipation des pompages et du lavage des filtres



Neuchâtel

Stepne

smartSTEP- RCP- STEP - CEL

► **Pourquoi un micro réseau (Regroupement pour la Consommation Propre, RCP) sur le site de la STEP ?**

1. **Favoriser au maximum l'autoconsommation de la production d'électricité renouvelable du site**
   - Autosuffisance maximale de la STEP avec installations PV et CCF
   - Part énergie renouvelable dans distribution de chaleur et de froid ville

2. **Assurer de meilleurs tarifs pour les membres du RCP**
   - Pour la STEP (achat et reprise du courant)
   - Pour les bornes de recharge
   - Pour la PAC et le free-cooling (impacter positivement le tarif final de chaud et de froid)

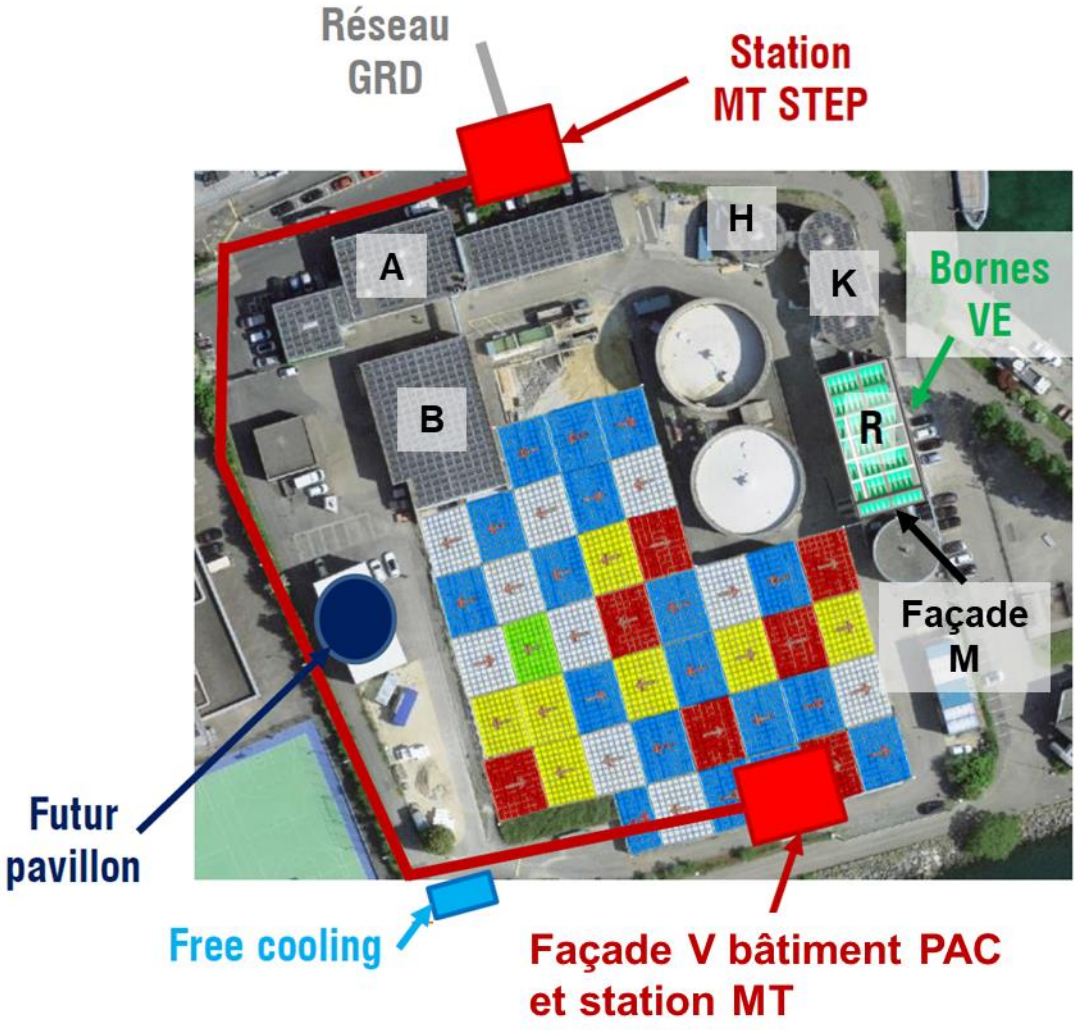
3. **Garantir la continuité de maîtrise des installations**
   - Optimisation de l'utilisation du CCF en produisant l'énergie électrique préférentiellement en HP mais hors périodes «solaires» pour permettre l'autoconsommation de cette production au sein du RCP

smartSTEP- RCP- STEP - CEL

► **Nous cherchons à maximiser le potentiel de production PV sur le site de la STEP**

Implantation PV	Puissance [kWc]	Productible attendu [kWh/kWc]	Production annuelle estimée [kWh]
Toitures A et B	133,4	1067	142 325
Toiture HK	37,8	1084	41 006
Toiture R	38,3	1015	38 865
Façade M	9,2	730	6 719
Vague	857,7	1011	866 804
Façade V (PAC)	50,0	730	36 515
Pavillon toit	11,3	798	9 017
Pavillon balustrade	25,4	325	8 258
Total	**1163,1**		**1 149 509**

≈ 1% prod PV canton (2023) pour 0.002% de la surface cantonale



smartSTEP- RCP- STEP - CEL

► Valorisation intelligente ET locale de l'électricité produite par le PV

- La STEP bénéficie en priorité de l'énergie produite par les installations PV financées par le fonds solaire
- La PAC bénéficie des excédents de production PV non autoconsommés par la STEP et de la production de la Maladière (hors STEP) en priorité
- Impact positif sur le coût de production de la chaleur grâce au concept de RCP
- Le freecooling autoconsommera aussi une partie de la production d'électricité renouvelable locale
- L'optimisation de la gestion du groupe CCF permettra aussi une production d'électricité quasi totalement autoconsommée sur le site

Energie PV annuelle produite : 1'149'000 kWh

- Autoconsommation par la STEP (prioritaire) : 63,4%
- Autoconsommation par la PAC (priorité 2) : 36,2%
- Autoconsommation par le Free cooling : 0,3%

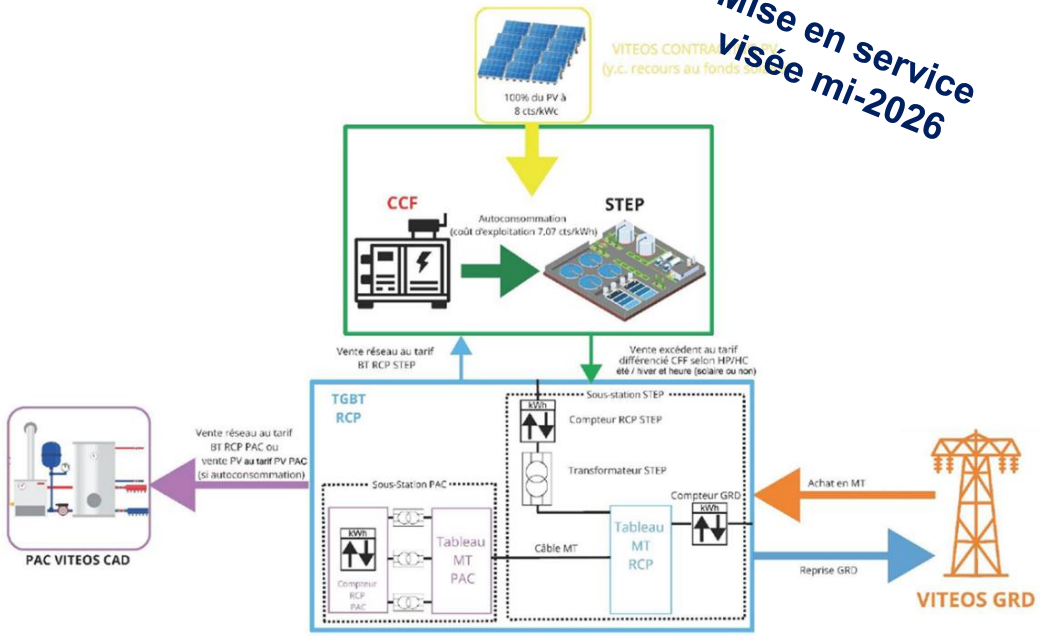
} Total 100% autoconsommés RCP

Energie CCF produite (avec optimisation gestion) : 1'455'000 kWh

- Autoconsommation par la STEP (prioritaire) : 69,4%
- Autoconsommation par la PAC (priorité 2) : 30,1%
- Autoconsommation par le Free cooling : 0,5%

} Total 99,9% autoconsommés RCP

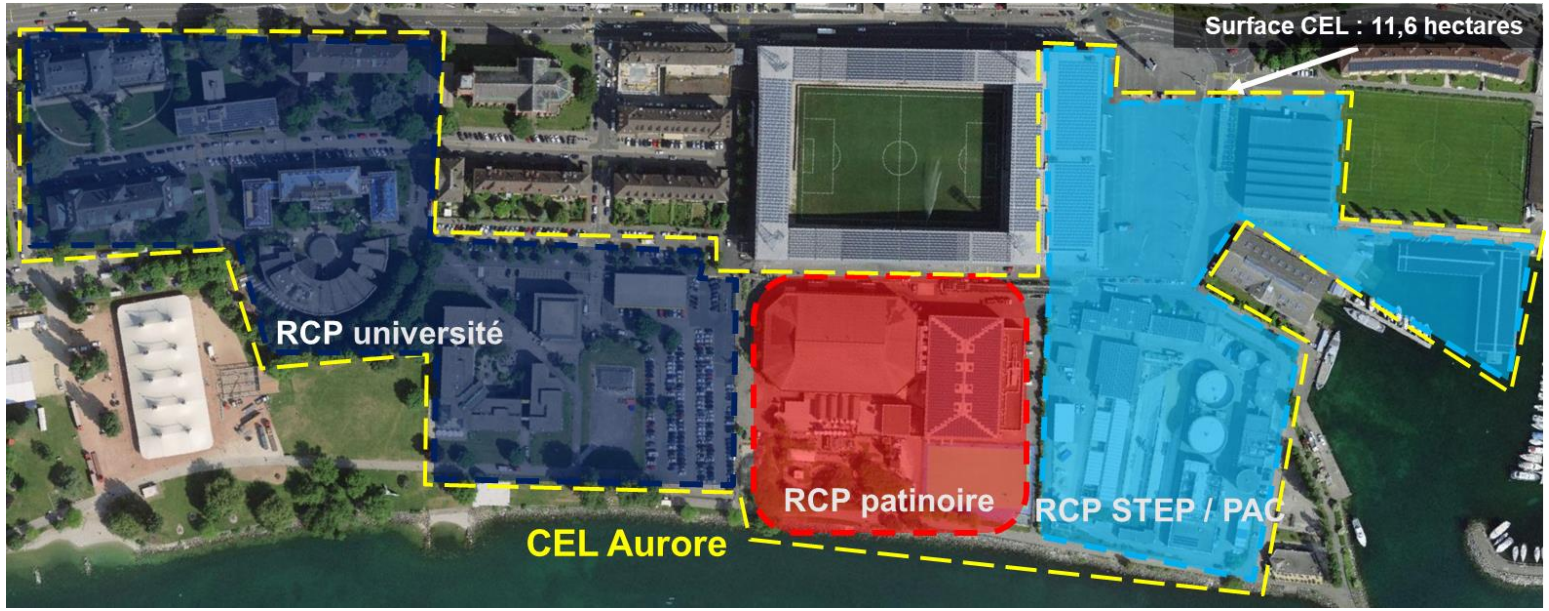
Mise en service visée mi-2026



smartSTEP- RCP- STEP - CEL

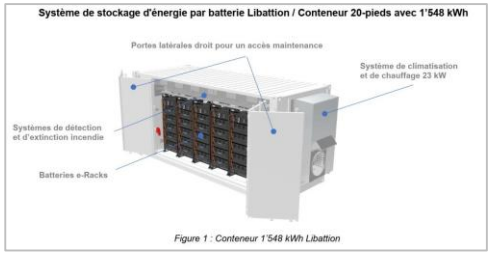
► **Voir plus loin: le projet AURORE** (en cours d'étude)

- 3 acteurs: Canton - Ville de Neuchâtel - Viteos
- Développer un écosystème énergétique plus large en déployant le concept de Communauté Électrique Locale (CEL) à partir de 3 RCP: STEP + quartier Patinoires + Université de Neuchâtel
- Réflexion commune pour le bien commun => limiter les charges d'énergie supportées par les consommateurs en évitant les investissements d'infra supplémentaires par le GRD



+

Batterie de stockage (1.2 MWh)

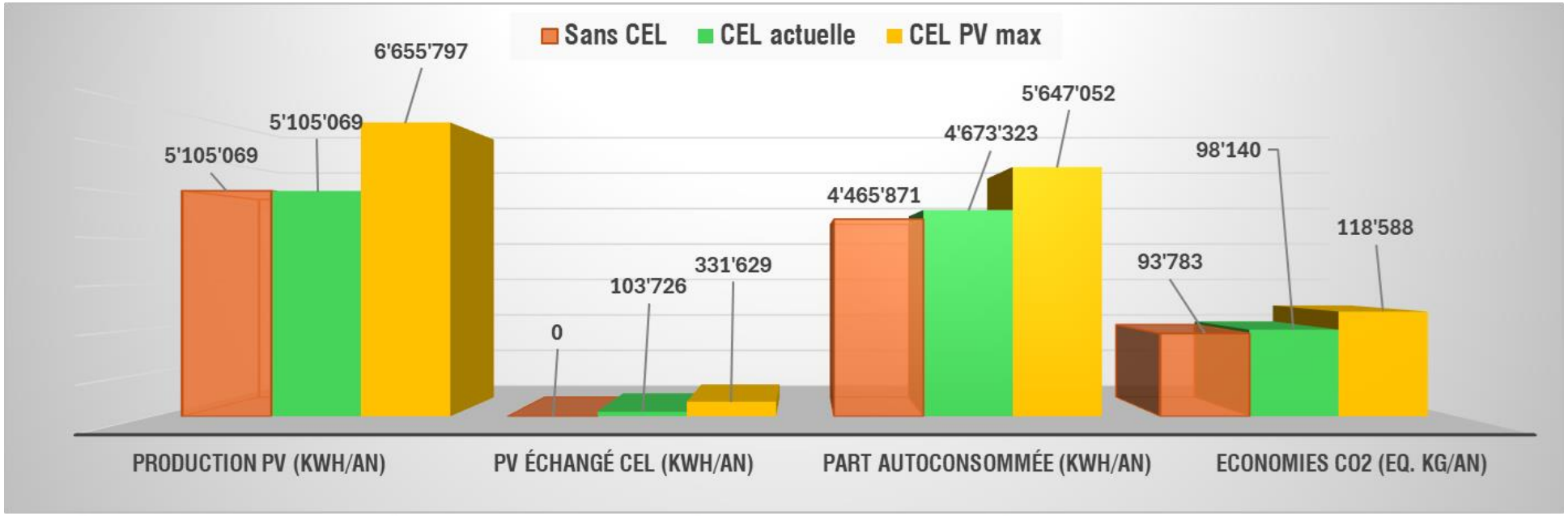


- Faire bénéficier la STEP et la PAC des excédents de production PV locaux grâce à d'autres membres producteurs de cet écosystème !!!

smartSTEP- RCP- STEP - CEL

► **Voir plus loin: le projet AURORE**

- A terme, la CEL permettra **d'échanger** de **100'000 kWh à 331'000 kWh de PV/an** entre membres
- **Plus d'Autoconsommation photovoltaïque** au sein du regroupement > 90**%** pour la variante en cours d'étude
- **Réduction d'émissions CO_2** de plus de **5'000 kg/an** versus pas de CEL
- **Augmentation de la part d'énergie renouvelable de la PAC (> à 25%)** avec la variante en cours d'étude versus pas de CEL



smartSTEP- RCP- STEP - CEL

Scenari pour implémenter et gérer la CEL

- **La priorité** à l'**autoconsommation** de l'énergie produite **au sein des RCPs** membres de la CEL.

- Etablir une **règle de priorité** entre les membres de la CEL **pour l'achat et la vente** des ***excédents*** d'énergie produite non autoconsommés dans les RCPs.

Exemple 1 : Pour un ¼ d'heure donné, le RCP STEP/PAC dispose de 25 kWh de surplus PV ou CCF qu'il met à la disposition de la CEL;
La CEL dans son ensemble, est en mesure d'autoconsommer 15 kWh de plus que ce qu'il autoconsomme déjà au sein de chaque RCP;
Le RCP Uni peut en autoconsommer 10 kWh et le RCP Patinoires 5 kWh
→ Le RCP Uni recevra 10 kWh du RCP STEP/PAC
→ Le RCP Patinoires recevra 5 kWh du RCP STEP/PAC

Exemple 2 : Pour un ¼ d'heure donné, le RCP STEP/PAC dispose de 25 kWh de surplus PV ou CCF qu'il met à la disposition de la CEL;
La CEL dans son ensemble, est en mesure d'autoconsommer 75 kWh de plus que ce qu'il autoconsomme déjà au sein de chaque RCP;
Le RCP Uni peut en autoconsommer 60 kWh et le RCP Patinoires 15 kWh
→ Le RCP Uni recevra 20 kWh du RCP STEP/PAC
→ Le RCP Patinoires recevra 5 kWh du RCP STEP/PAC

Exemple 3 : Le RCP STEP/PAC possède 20 kWh de surplus PV ou CCF, le RCP Uni possède également 10 kWh de surplus ;
Tandis que le RCP Patinoires a besoin de 12 kWh
→ Le RCP STEP/PAC vendra 8 kWh au RCP Patinoires
→ Le RCP Uni vendra 4 kWh au RCP Patinoires

CONCLUSION

L'INTELLIGENCE COLLECTIVE AU SERVICE DE LA SOCIÉTÉ

Chantier en direct : Webcam - STEP Neuchâtel (step-ne.ch)

Neuchâtel

Step ne

Merci pour votre attention