

Nicolas Oppliger
responsable d'exploitation

brevet fédéral d'exploitant
de station d'épuration

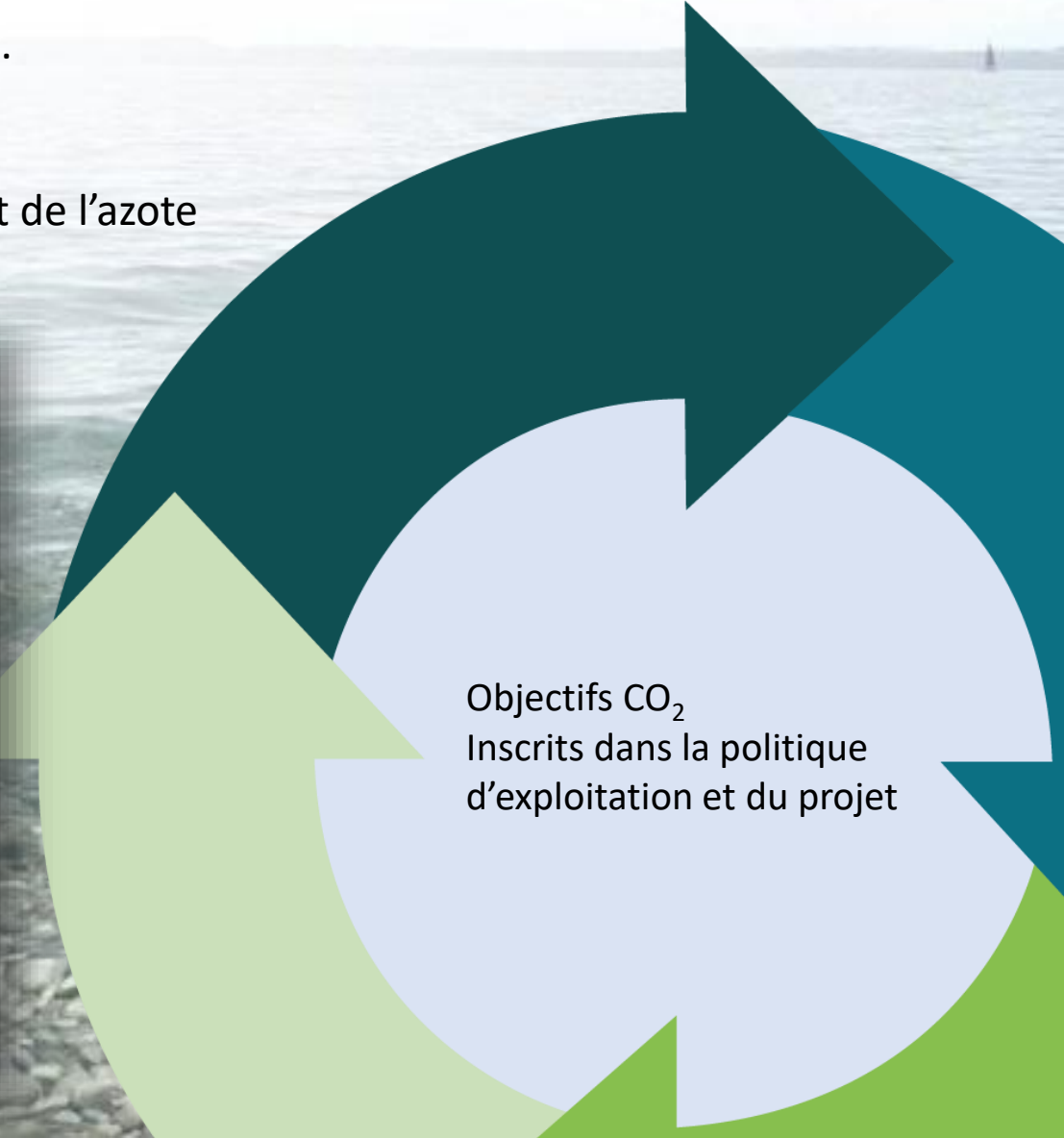
nicolas.oppliger@ne.ch
step-ne.ch

2021

Objectif d'autosuffisance énergétique et de neutralité carbone atteints.

2022-2025

Travaux d'adaptations de la STEP aux traitements des micropolluants et de l'azote incluant le développement des valorisations énergétiques.



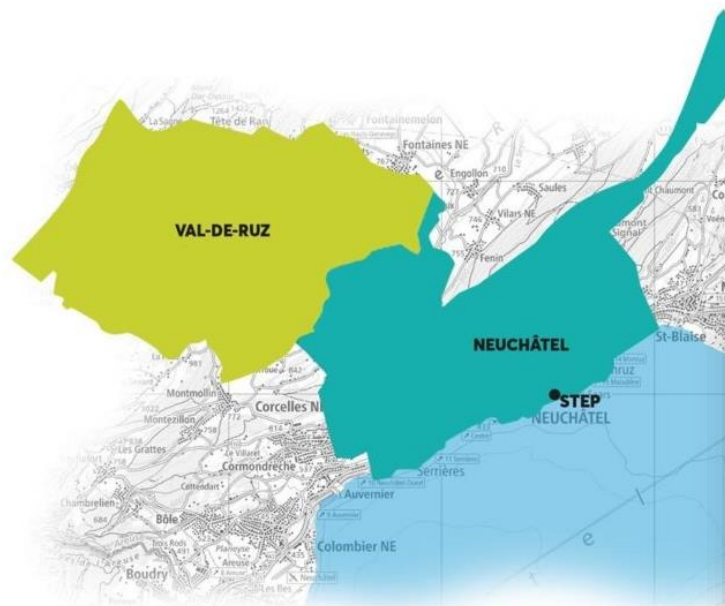
Objectifs CO₂
Inscrits dans la politique
d'exploitation et du projet

Intensité carbone actuelle de l'exploitation de la STEP 2021

Energie électrique réseau d'assainissement

7'101'448 m³ d'eau usée transportée pour l'année

10'531 kgCO₂/an



Matière première [eau usée] amenée par le réseau d'égout principalement en gravitaire.

Consommation des stations de pompage 101'260 kWh/an

Intensité carbone électrique moyenne réseau suisse 104 gCO₂eq/kWh [source IPCC 2014]

10'531 kgCO₂

Objectif de réduction :

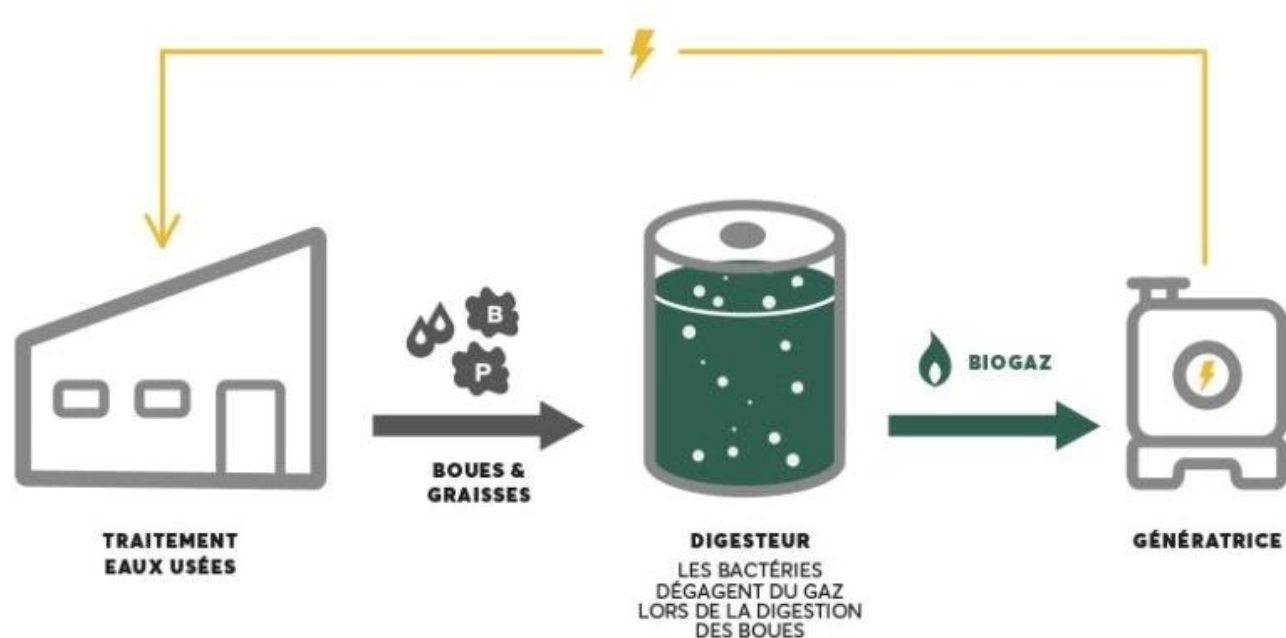
- Diminution du volume d'eau à traiter avec l'amélioration du réseau séparatif.
- Optimisation des pompages

Intensité carbone actuelle de l'exploitation de la STEP 2021

Energie électrique traitement

7'101'448 m³ d'eau usée traitée pour l'année

13'183 kgCO₂/an



Valorisation des boues en biogaz
alimentation de deux couplages chaleur force
Production annuelle d'électricité 1'581'999 kWh

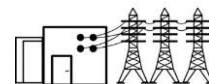
Pour la production dans les STEP
l'intensité carbone électrique 11 gCO₂eq/kWh
[source Energy Policy en 2008]

17'401 kgCO₂

Excédents de production d'électricité
sur le réseau Viteos 40'558 kWh

Intensité carbone
électrique moyenne réseau suisse 104 gCO₂eq/kWh
[source IPCC 2014]

-4'218 kgCO₂



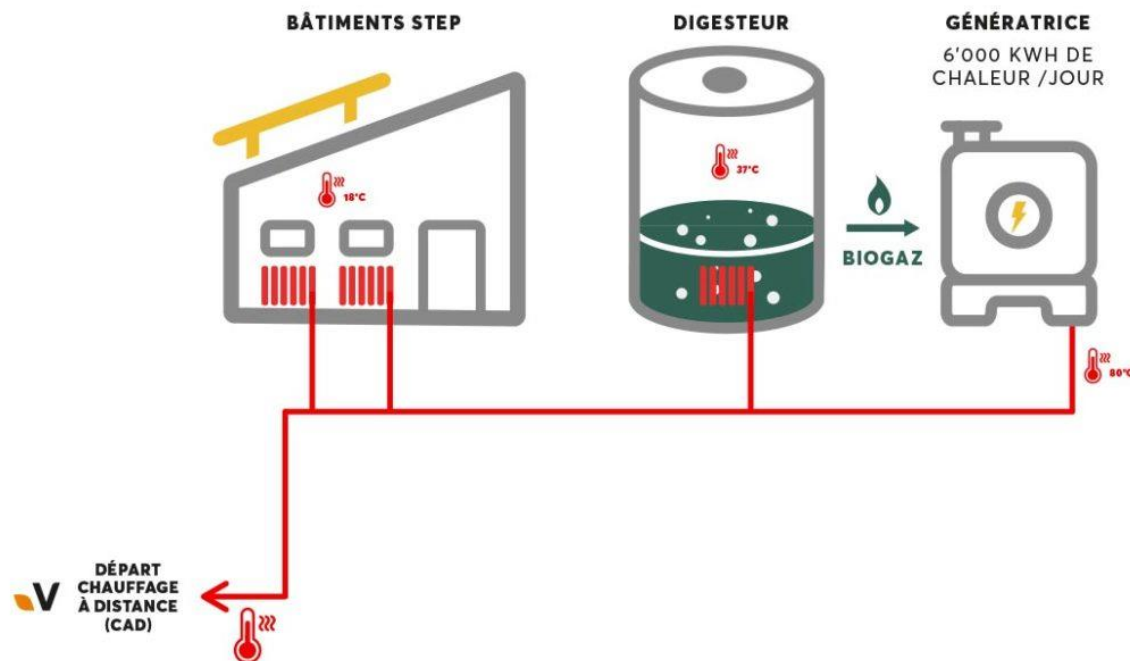
Objectif de réduction :

- Optimisation des process pour diminuer la consommation
- Optimisation de la production de biogaz

Energie thermique

7'101'448 m³ d'eau usée traitée pour l'année

-205'547 kgCO₂/an



Valorisation des boues en biogaz
alimentation de deux couplages chaleur force
Production annuelle thermique 1'965'033 kWh

Excédents de production thermique
sur le réseau Viteos 1'012'551 kWh

Intensité carbone
chauffage à gaz 203 gCO₂eq/kWh
[source OFEV 2018]

-205'547 kgCO₂

Objectif de réduction :

- Optimisation des process pour diminuer la consommation de chaleur
- Optimisation de la production de biogaz

Intensité carbone actuelle de l'exploitation de la STEP 2021 Consommable

349 tonnes de coagulant utilisé pour la déphosphatation pour l'année
Permettant de garantir les exigences cantonales de 0.3 mg/l Ptot

147'913 kgCO₂/an



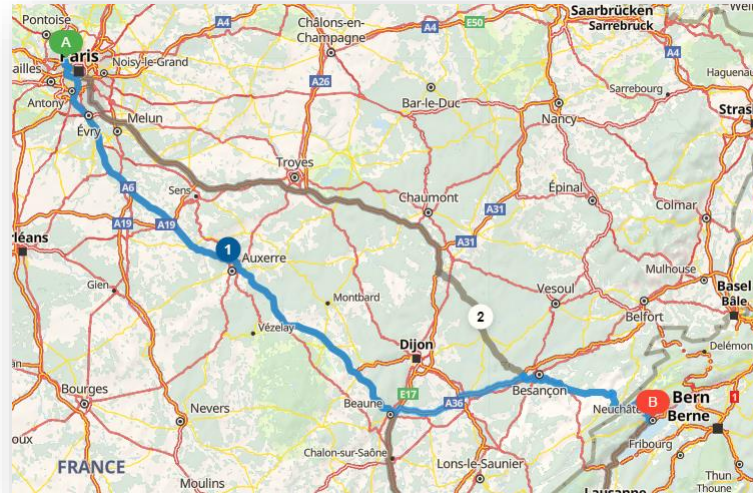
Process de fabrication FeCl₃

Intensité carbone 387 gCO₂/kg FeCl₃

[source INCOPA 2022]

135'063 kgCO₂

Les périmètres du calcul vont de la source des matières premières (incluant l'extraction, le procédé de production et le transport) jusqu'à la sortie de l'unité de transformation du produit fini



Transport depuis usine de production par camion citerne

Paris-Neuchâtel 526 km

Intensité carbone 70 gCO₂/t.km

12'850 kgCO₂

Transport depuis usine de production par wagon citerne

Paris-Neuchâtel 526 km

Intensité carbone 14 gCO₂/t.km

[source Cereza 2014]

2'570 kgCO₂

Objectif de réduction :

- Optimisation du dosage
- Critères environnementaux lors de la mise en marché favorisant une faible empreinte carbone.

Intensité carbone actuelle de l'exploitation de la STEP 2021 Consommable

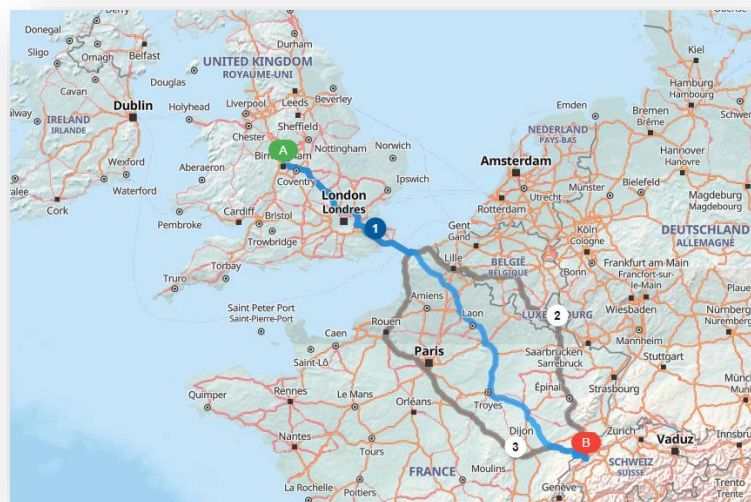
13.15 tonnes de polymère utilisé pour l'épaississement des boues pour l'année

29'949 kgCO₂/an



Process de fabrication du polymère
Intensité carbone 2'200 gCO₂/kg polymère
[source winnipeg.ca 2012]

28'930 kgCO₂



Transport depuis usine de production par camion

Royaume Uni - Neuchâtel 1079 km
Intensité carbone 70 gCO₂/t.km

1'019 kgCO₂

Transport depuis usine de production par wagon

Royaume Uni - Neuchâtel 1079 km
Intensité carbone 14 gCO₂/t.km
[source Cereza 2014]

198 kgCO₂

Objectif de réduction :

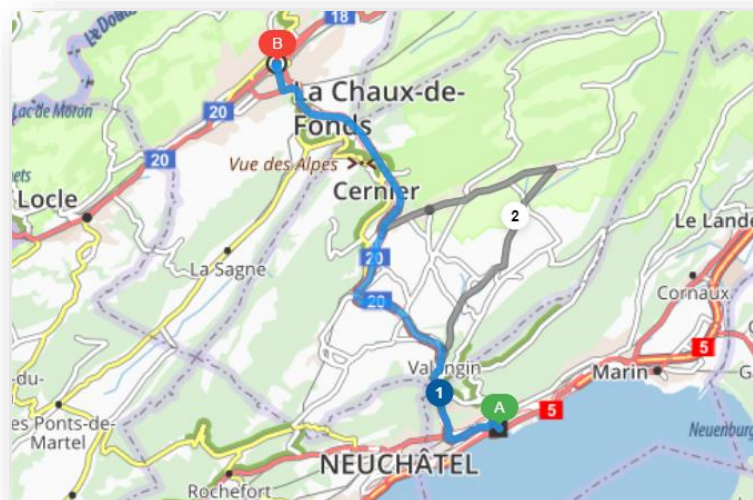
- Optimisation du dosage
- Critères environnementaux lors de la mise en marché favorisant une faible empreinte carbone.

Intensité carbone actuelle de l'exploitation de la STEP 2021

Evacuation

2'800 tonnes de boue déshydratée valorisée en co-incinération pour l'année

3'920 kgCO₂/an



Transport pour l'élimination des boues par camion

Neuchâtel – Chaux de Fonds 20 km

Intensité carbone 70 gCO₂/t.km

3'920 kgCO₂

Transport pour l'élimination des boues par wagon

Neuchâtel – Chaux de Fonds 20 km

Intensité carbone 14 gCO₂/t.km

[source Cereza 2014]

784 kgCO₂

Objectif de réduction :

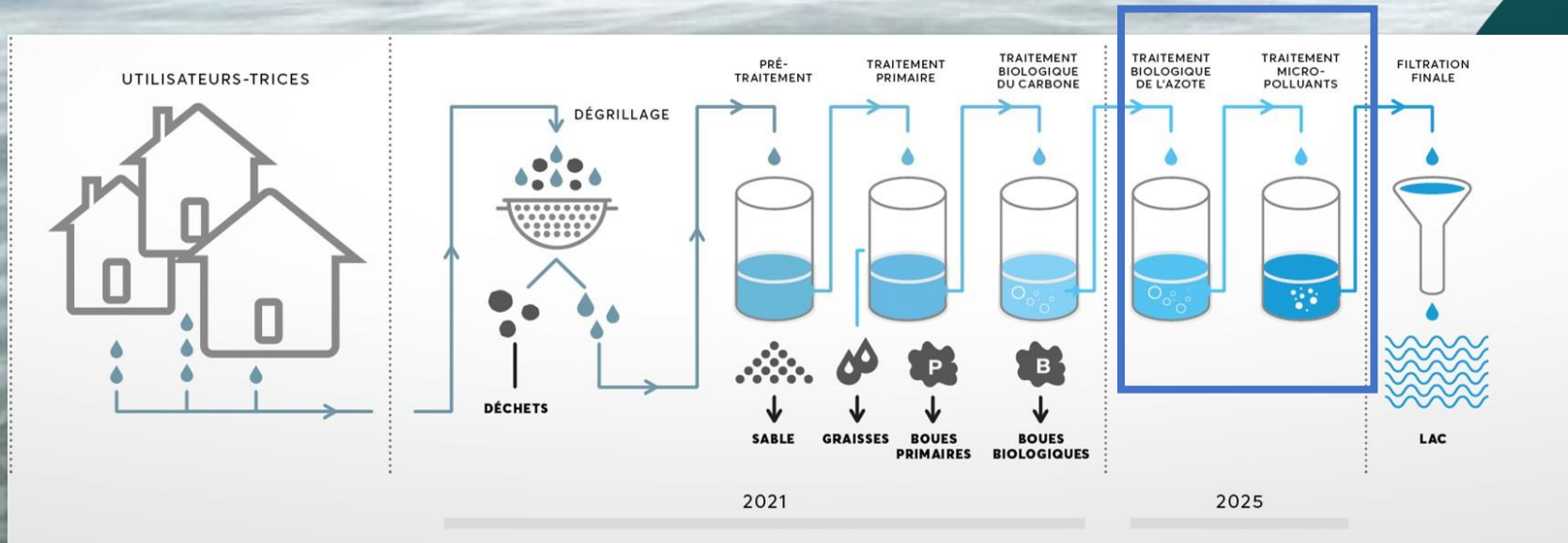
- Optimisation de la déshydratation pour éliminer le maximum d'eau des boues.
- Critères environnementaux lors de la mise en marché favorisant une faible empreinte carbone.

Energie électrique réseau d'assainissement	10'531 kgCO ₂
Energie électrique traitement	13'183 kgCO ₂
Consommable coagulant	147'913 kgCO ₂
Consommable polymère	29'949 kgCO ₂
Evacuation des boues	3'920 kgCO ₂
<hr/>	
Total traitements	205'496 kgCO ₂
Empreinte par m ³ d'eau traitée :	28 gCO ₂ /m ³
Energie thermique	-205'547 kgCO ₂
<hr/>	
Bilan annuel CO₂	-51 kgCO₂

Objectif de réduction :

- Garantir l'autosuffisance électrique et thermique
- Valoriser les excédents sur le réseau CAD

À partir de 2025
Traitement des micropolluants et de l'azote
Augmentation de la consommation de 700'000 kWh par année
en gardant l'autosuffisance et neutralité carbone



Objectifs CO₂
Inscrits dans la politique
d'exploitation et du projet

À partir de 2025

Traitement des micropolluants et de l'azote

Augmentation de la consommation de 600'000 kWh par année
en gardant l'autosuffisance et neutralité carbone

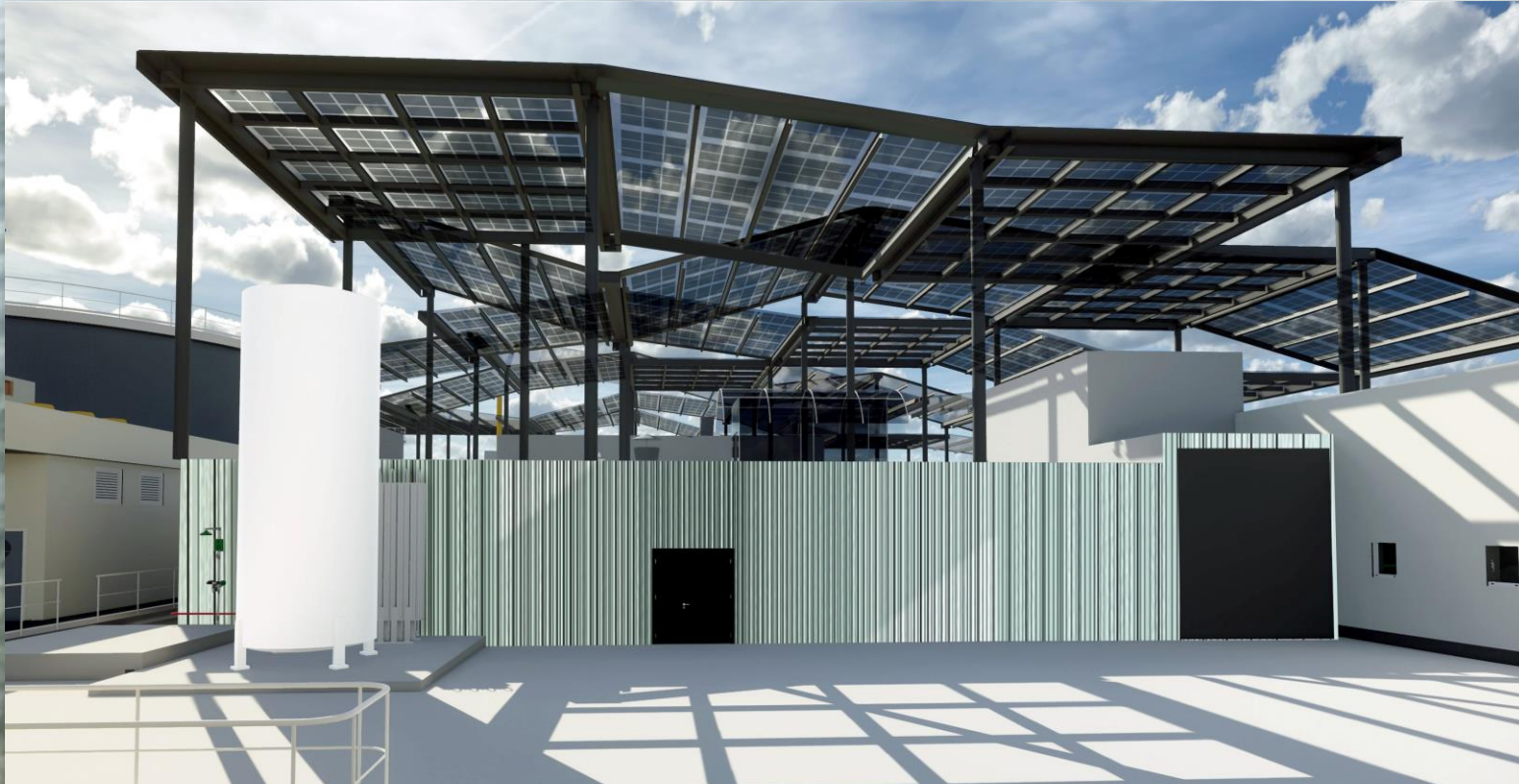


«Vague» photovoltaïque
orientée Est-Ouest garantissant
une production en ruban

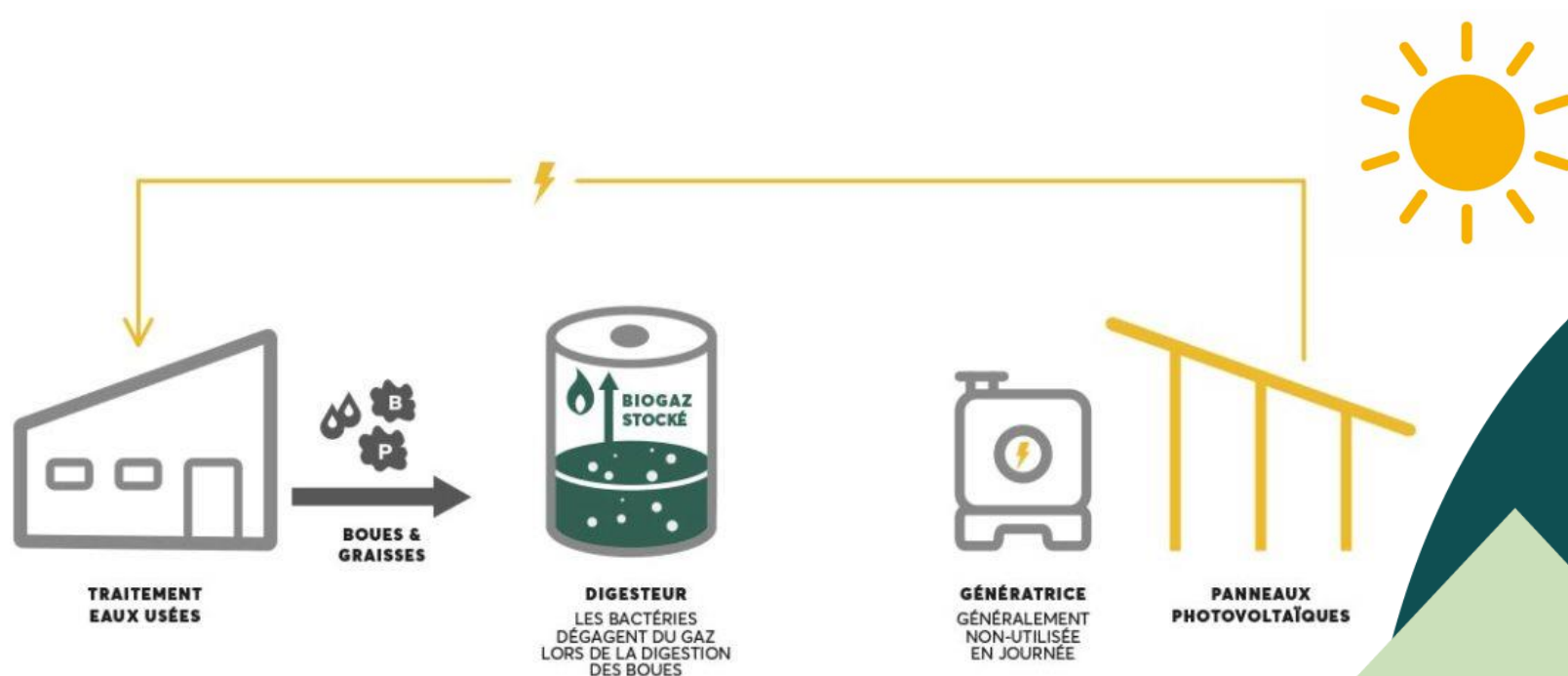
À partir de 2025

Traitement des micropolluants et de l'azote

Augmentation de la consommation de 600'000 kWh par année
en gardant l'autosuffisance et neutralité carbone



4'300 m² de panneau
semi transparent d'une
puissance totale de 650 kWp



Production photovoltaïque
Installation d'une surface de 4'300 m² de panneau semi transparent
D'une puissance crête de 650 kWp
Production annuelle d'électricité 650'000 kWh

intensité carbone électrique production photovoltaïque 45 gCO₂eq/kWh
[IPCC 2014]

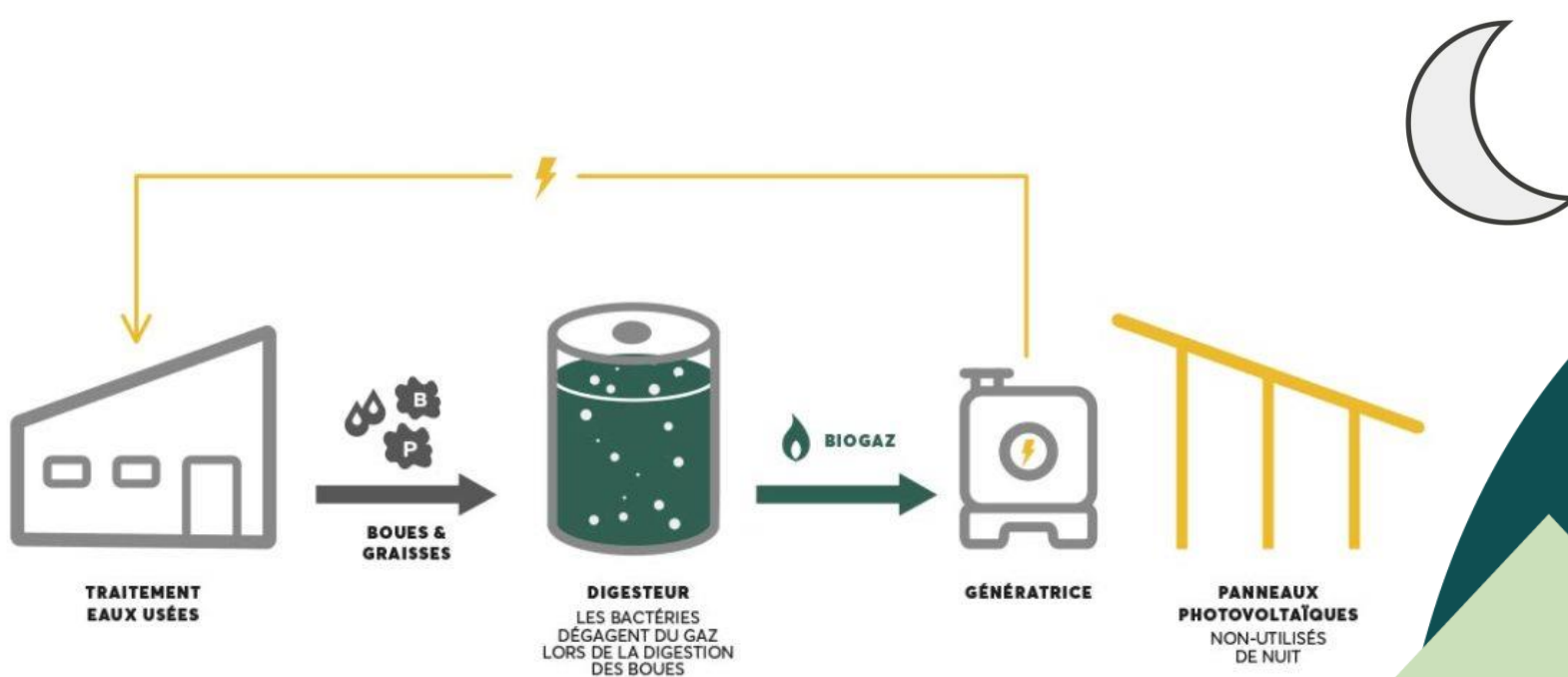
29'250 kgCO₂

Objectif de réduction :

- Optimisation des process pour diminuer la consommation
- Production d'énergie bas carbone

Intensité carbone actuelle de l'exploitation de la STEP 2025

Energie électrique traitement



Valorisation des boues en biogaz
alimentation de deux couplages chaleur force
Production annuelle d'électricité 1'581'999 kWh

Pour la production dans les STEP
l'intensité carbone électrique 11 gCO₂eq/kWh
[source Energy Policy en 2008]

17'401 kgCO₂

Objectif de réduction :

- Optimisation des process pour diminuer la consommation
- Optimisation de la production de biogaz

Emanation de protoxyde d'azote lors de la nitrification

Le gaz hilarant N_2O est un puissant gaz à effet de serre et la principale émission de ces gaz provenant des STEP. En Suisse, le N_2O issu des STEP représente 1% de l'ensemble des émissions de gaz à effet de serre. Les principaux facteurs déterminant le niveau des émissions de N_2O sont l'élimination de l'azote (dénitrification) dans la biologie et la stabilité de la nitrification. Une dénitrification accrue et complète entraîne une baisse des émissions


Une nitrification stable empêche l'accumulation de nitrites et conduit ainsi à de faibles émissions de N_2O .

[Source Wenzel Gruber; Robert Niederdorfer; Helmut Bürgmann; Adriano Joss, Eawag
Luzia von Känel; Daniel Braun, ETH Zürich
Joachim Mohn, Empa; Eberhard Morgenroth, Eawag/ETH Zürich]

Gaz à effet de serre 300 fois plus puissant que le CO_2 .
Mise ne place d'un procédé de traitement des centras ANAMOX
10x moins impactant que le procédé Sharon

Objectif de réduction :

- Choix d'un process diminuant la production de gaz hilarant
- Optimisation du traitement de l'azote
- Veille technologique pour les futurs traitements des émanations



Nicolas Oppliger
responsable d'exploitation

brevet fédéral d'exploitant
de station d'épuration

nicolas.oppliger@ne.ch
step-ne.ch