

Le reti termiche uniscono, Cadempino, 08.05.2025

Neuchâtel: nel 2040 la maggior parte degli edifici sarà riscaldata con l'acqua del lago

Stefano Benagli
Delegato per l'energia,
Ufficio per l'ambiente e l'energia,
Città di Neuchâtel





Strategia energetica comunale

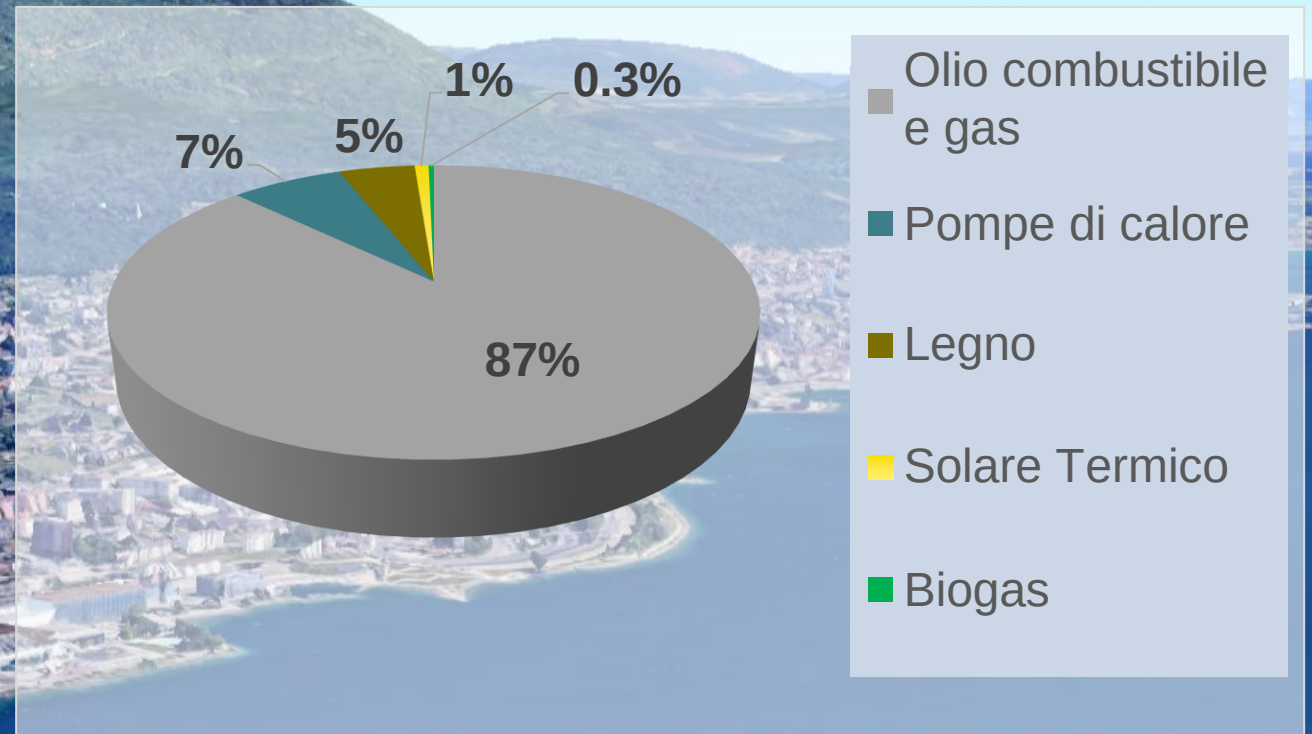
Obiettivo 2040

- Neutralità CO₂ , 0% energia fossile (riscaldamento)
- Soluzioni locali - economia circolare - cicli brevi
- Resilienza/robustezza rispetto alla geopolitica

Territorio comunale della città di Neuchâtel

Bilancio energetico 2022 :  **calore → 50% delle emissioni di CO₂**
elettricità 10% e mobilità 40%

- Gas e olio combustibile: **500** milioni kWh
- Pompe di calore: **40** milioni kWh
- Legno: **25** milioni kWh
- Solare termico: **5** milioni kWh
- Biogas: **2** milioni kWh



Territorio comunale della città di Neuchâtel

Calore rinnovabile locale : potenziale e **situazione attuale**



Legna e biogas

35 milioni kWh/a, 30 km² di cui 53% da superficie boschiva
→ oggi si utilizza **l'80%**



Calore residuo

16 milioni kWh/a

→ Oggi utilizzato al **0...%** (progetto in corso di realizzazione)



Acqua di lago e PdC

Quasi infinito, 7 km di rive che costeggiano un lago di 14 miliardi di m³

→ Oggi utilizzato al **0.00...%** (progetto in fase di studio)



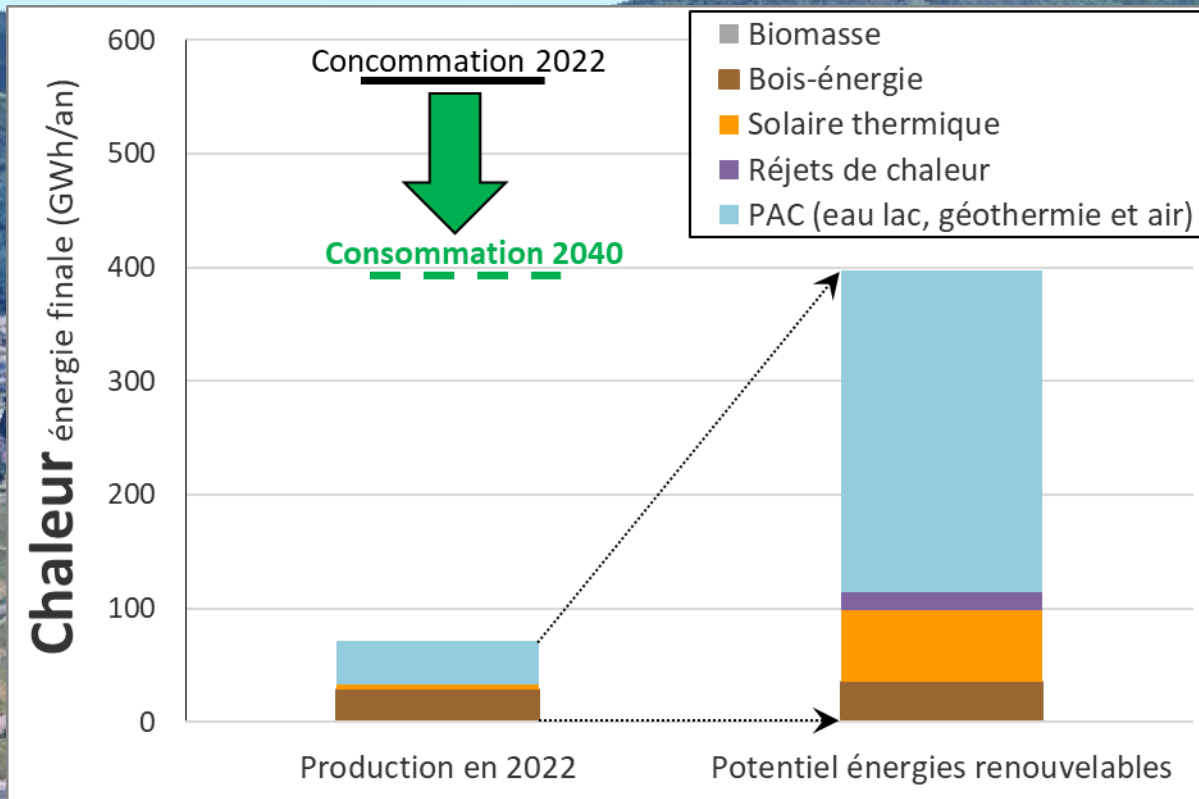
Geotermia

Quasi infinito, 30 km² di geotermia a bassa profondità, geo-strutture energetiche* e calore da tunnel autostrada e futuro collegamento rapido, treno, tra Neuchâtel-La Chaud-de-Fonds, ...

→ Oggi utilizzato al **0.00...%**

* [Géostructures, Géothermie.ch](http://Géostructures.Géothermie.ch)

Zero emissioni di carbonio entro il 2040



Calore 2022-2040

- **Riduzione del consumo: - 30%**
- Obiettivo : 100% calore rinnovabile nel 2040
- Acqua di lago, solare termico, calore residuo, energia da legno e biomassa

Fasi verso scenari di sviluppo del calore a distanza (CAD)

1. Densità dei fabbisogni di calore

Attuali e futuri

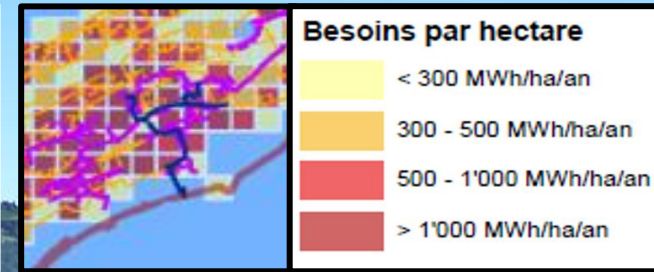
2. Identificare le fonti di calore:

Calore residuo: IDA, industria, ...
teleriscaldamenti a legna esistenti
acqua di lago, ...

3. Definire degli scenari

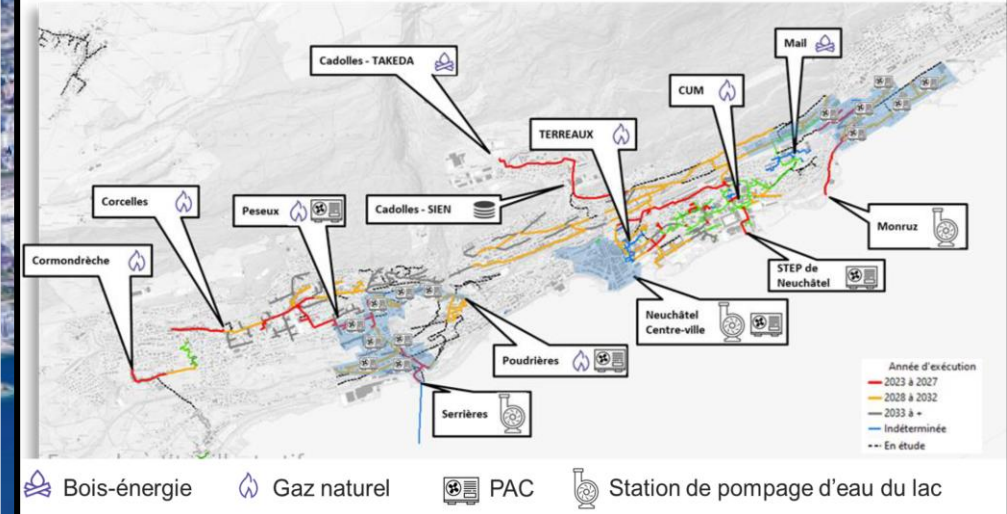
4. Pianificazione degli investimenti

2040 : 80% degli edifici collegati, investimento di circa 200 milioni di franchi



Fonte : Navitas Consilium SA (2022)

Exemples de scénarios possibles de développement du CAD sur le territoire de Neuchâtel



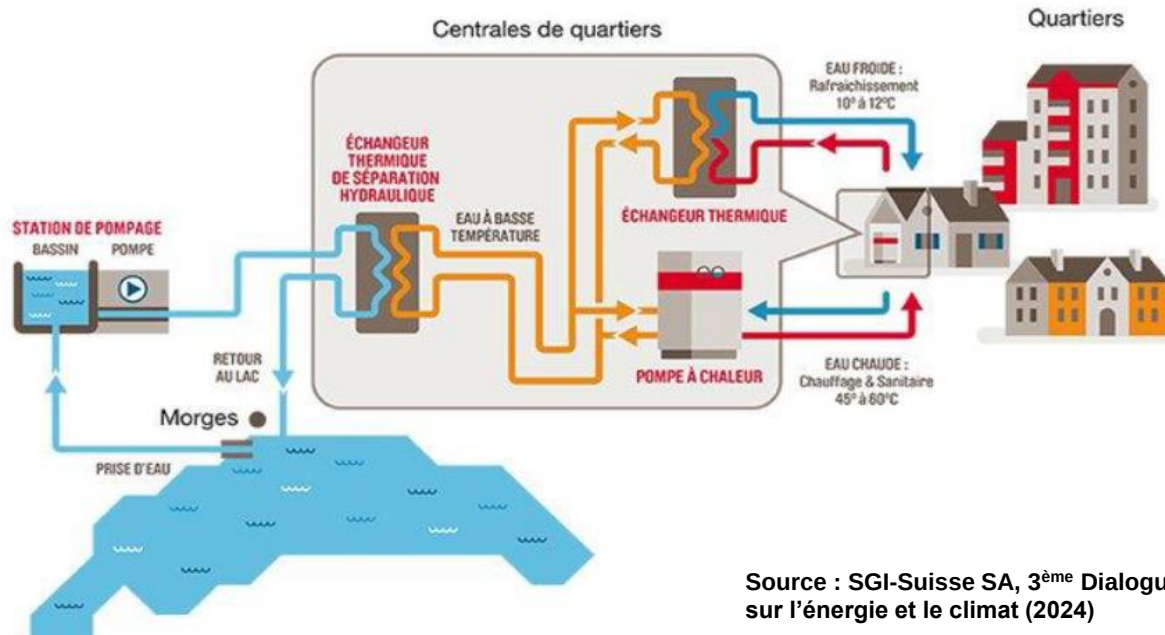
Fonte : Viteos SA, 3^{ème} Dialogue sur l'énergie et le climat (2024)

Rete calore / freddo con acqua di un lago

1. Prelievo d'acqua dal lago (presa con filtro)
2. *Variante A* : pompe di calore e trasporto del calore in una rete
Variante B : rete urbana a bassa temperatura, pompe di calore per quartiere (o per edificio)
3. Reimmissione dell'acqua nel lago



Source : SGI-Suisse SA, 3^{ème} Dialogue sur l'énergie et le climat (2024)



Source : SGI-Suisse SA, 3^{ème} Dialogue sur l'énergie et le climat (2024)

Punti forti - vantaggi

- ✓ Capacità termica massica dell'acqua: ca. 4 volte superiore a quella dell'aria
- ✓ Temperatura acqua a 50 m di profondità: pressoché stabile (ca. 7°C)
- ✓ Lago: grande accumulatore di energia

Progetto rete teletermica Monruz

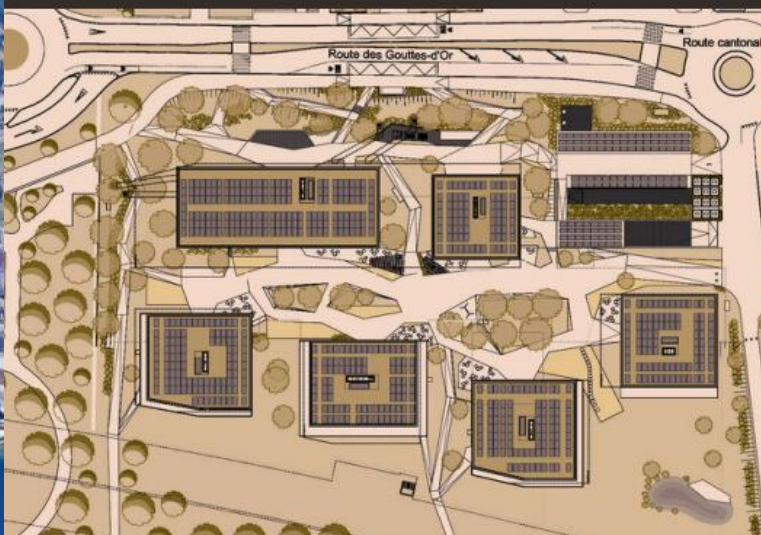


Consommation	17 GWh/an chaud et 2 GWh/an froid
Débit	1 100 m³/h
Conduites lacustres	Profondeur entre 20m et 45m
Station de pompage	Complètement enterrée, 250m²,
Coût total des travaux	En cours d'établissement

Source : SGI-Suisse SA, 3^{ème} Dialogue sur l'énergie et le climat (2024)



- La ville de Neuchâtel et trois maîtres d'ouvrage d'utilité publique
- 6 bâtiments, 450 habitants
- Un parking de 135 places et 419 places de parc pour vélo



Source : Ville de Neuchâtel et Gouttes-d'Or SA, Mme Blétry-de Montmollin et M. Gensollen, Forum du logement (2024)

Rete di free-cooling Maladière a Neuchâtel

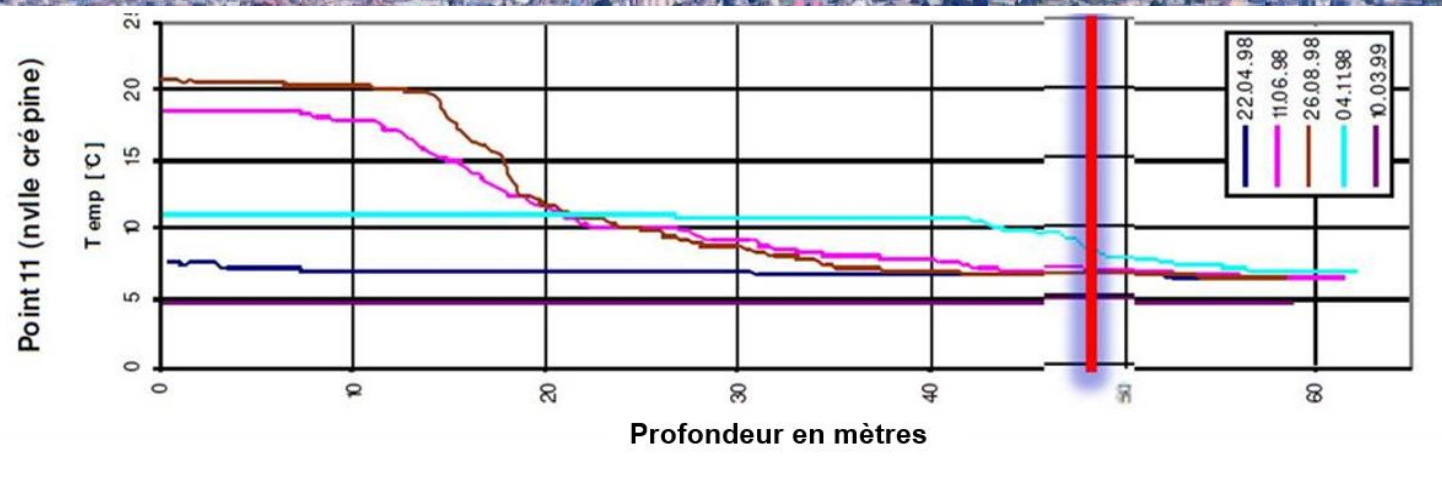
Inaugurata nel giugno 2013

Potenza freddo 8 MW

Permette di raffreddare gli edifici di Microcity, l'ospedale Pourtalès, il CSEM e il centro commerciale della Maladière (in parte)

Riduzione del 75-80% dei consumi di energia elettrica rispetto ad un sistema classico

Installazione di pompaggio dell'acqua del lago in circuito aperto, acqua pompata da ca. 50 m di profondità, temperatura pressoché costante durante tutto l'anno (ca. 7°C).



Reti calore / freddo, esempi



Ginevra : messa in servizio 2018, 1^a tappa da 20 MW (principalmente freddo), 4'300 m³/h

Morges : messa in servizio 2022, 8.3 MW principalmente calore, 3'500 m³/h

Montreux : messa in servizio 2027, 40 MW calore, 6'000 m³/h

Annecy (F) : messa in servizio 2022, 4.5 MW calore, 3'000 m³/h

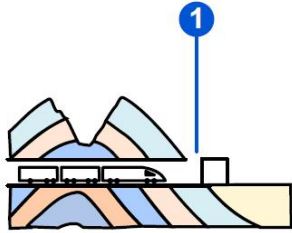
IDA Morges : messa in servizio 2018, 2 MW calore, 700 m³/h

IDA Aïre (GE) : messa in servizio 2026, 75 MW calore, 13'000 m³/h



Source : SGI-Suisse SA, 3^{ème} Dialogue sur l'énergie et le climat (2024)

Energie termica dai tunnel*



Installation de fibres optiques pour mesurer la température le long du forage

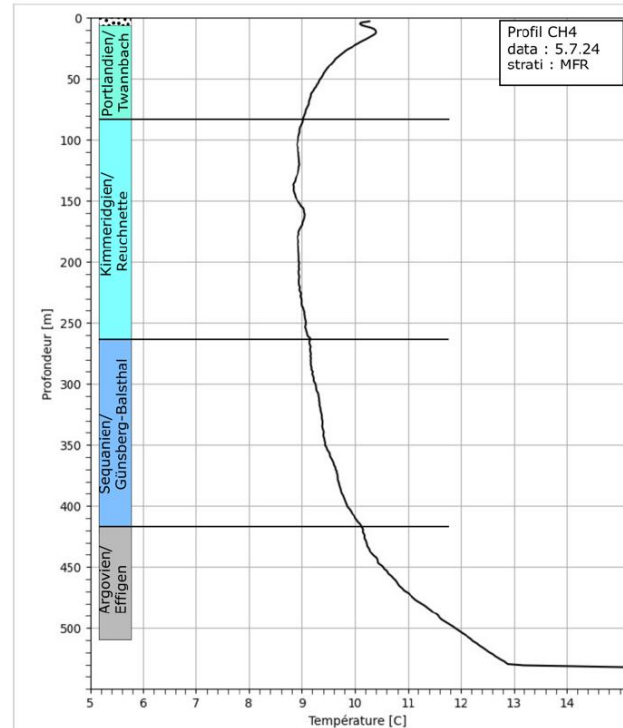


Source : Université de Neuchâtel, CHYN, Benoît Valley et Elena Ravera, 3^{ème} Dialogue sur l'énergie et le climat (2024)

* [Géostructures, Géothermie.ch](https://www.geostructures.ch)

Tunnels

Profil de température le long du forage de Chaumont



- Exploitation du flux drainé par le tunnel
- Exploitation en intégrant des géostructures énergétiques dans les éléments de soutènement du tunnel

POTENTIEL THERMIQUE DES TUNNELS 24.043



Rapport du Conseil d'État au Grand Conseil
en réponse
au postulat 22.172 « Et si nous valorisons la chaleur des tunnels du canton ? »

(Du 4 novembre 2024)

Madame la présidente,
Messieurs et Mesdames,

RÉSUMÉ

C'est un fait bien connu que la chaleur du sous-sol et des eaux souterraines, la géothermie, est exploitable et peut être utilisée pour chauffer installations et bâtiments. Les systèmes de captage de cette chaleur sont aussi connus et utilisés depuis plusieurs décennies, par exemple dans le cas des sondes ou des pieux géothermiques.

De manière à pouvoir répondre au postulat 22.172 intitulé « Et si nous valorisons la chaleur des tunnels du canton ? », une étude a été réalisée en vue de déterminer le réel potentiel des ouvrages souterrains présents ou à construire sur le territoire du canton de Neuchâtel. Les cas de figure d'ouvrages projetés et d'ouvrages déjà construits ont été analysés, les

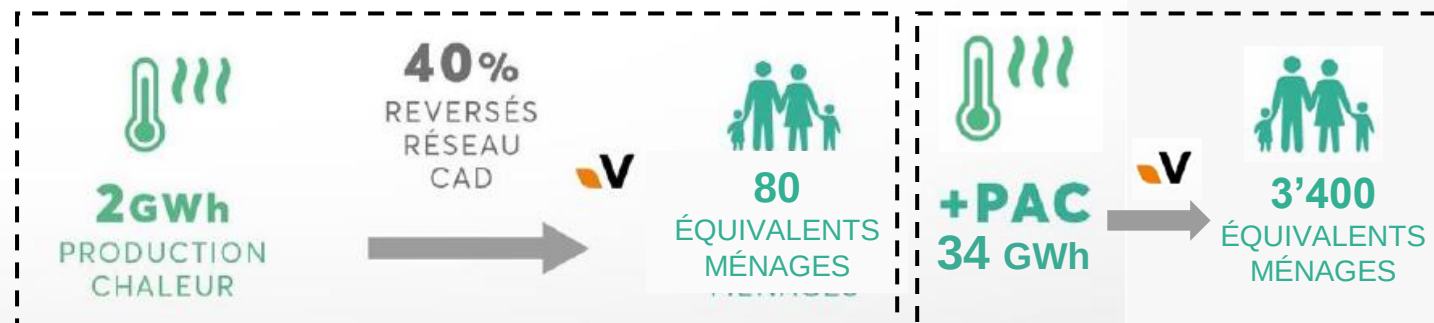
IDA, autosufficienza e valorizzazione



ÉNERGIE

AUTOSUFFISANCE ET COMPLÉMENTARITÉ DES ÉNERGIES

2025



GRAZIE
per la vostra attenzione

