

Réseaux pour valoriser les ressources renouvelables

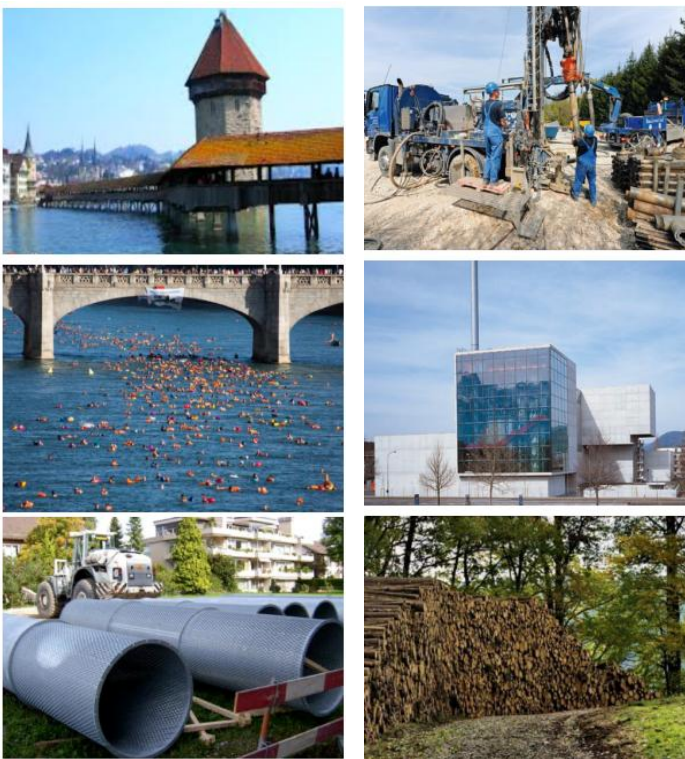
27.09.2019 - F. Rognon

CSDINGENIEURS⁺
INGÉNIEUX PAR NATURE

chauffage à distance
l'énergie du confort

Décalage géographique entre ressource et utilisateur

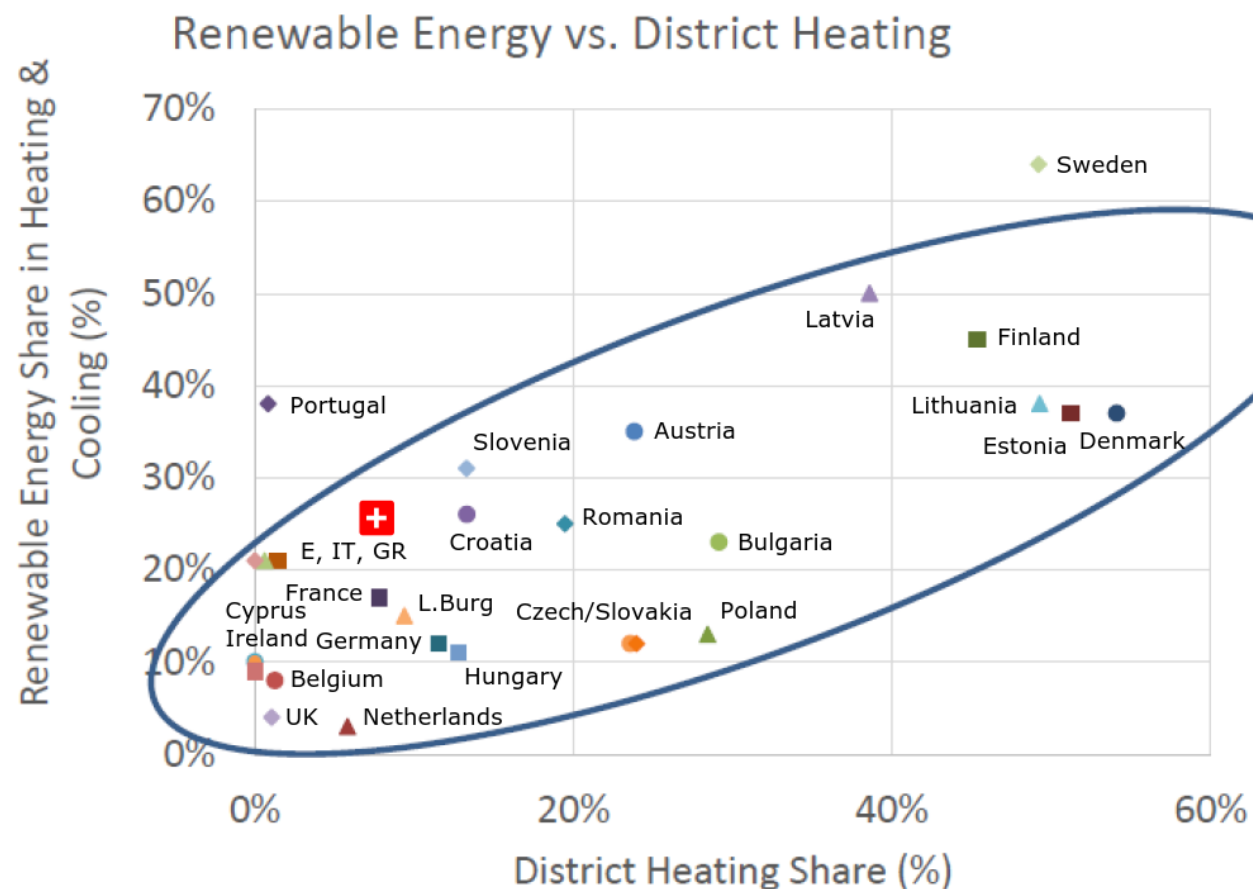
+ Rôle du réseau = faire le lien et distribuer la ressource et/ou la chaleur ou le froid



chauffage à distance
l'énergie du confort

Impact sur l'utilisation des ressources renouvelables

+ Lien entre % CAD et taux de renouvelable



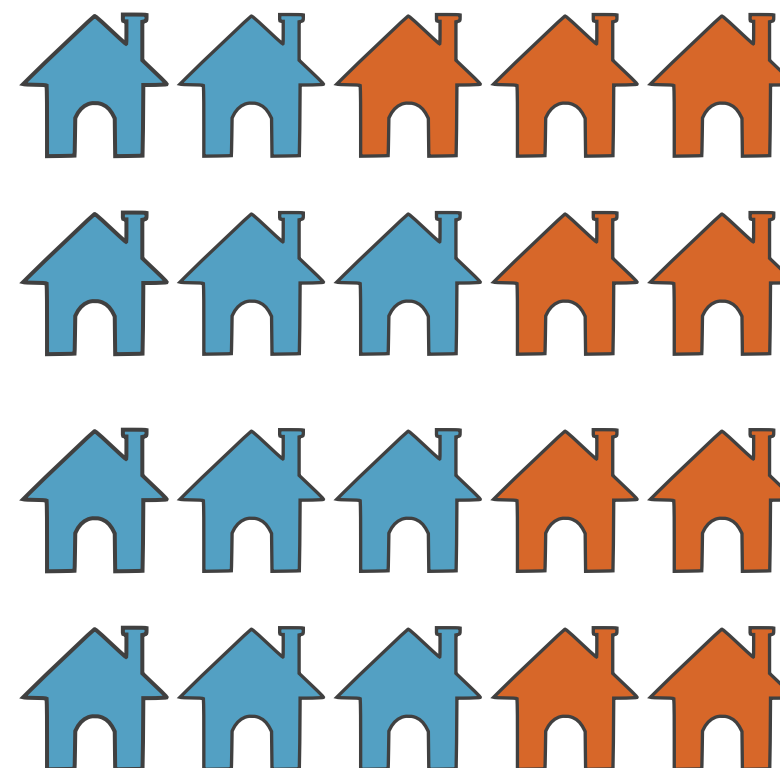
Répartition suisse des besoins en chauffage et eau chaude sanitaire

Maisons individuelles :

28% habitants ; 57% bâtiments = total 52 PJ

Maisons à plusieurs logements :

72% habitants; 43% bâtiments = total 135 PJ



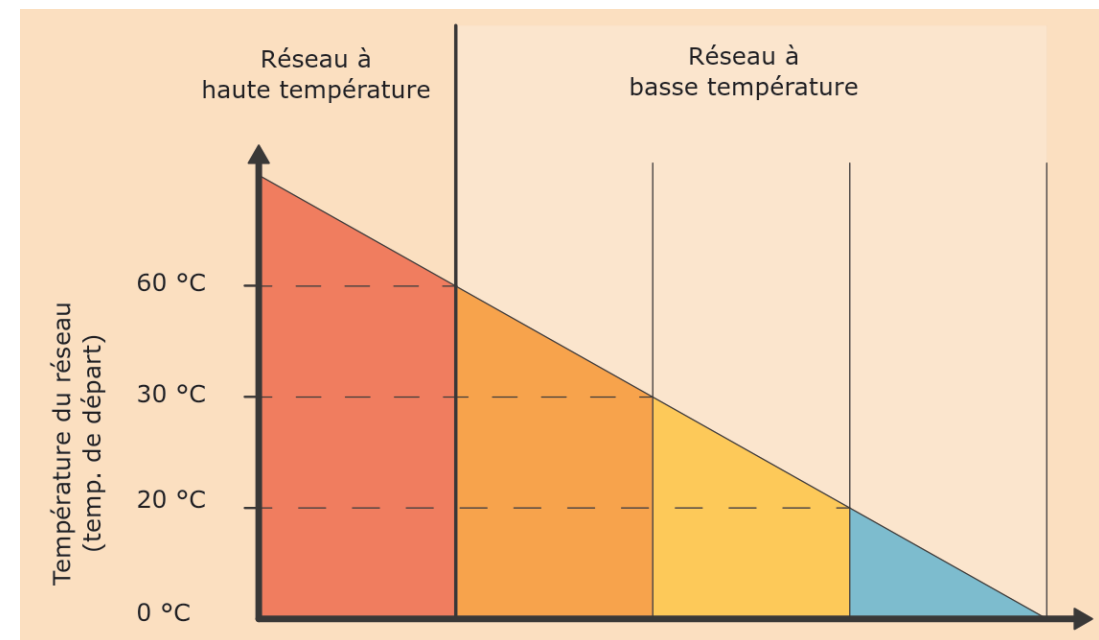
Typologies de réseaux : niveau de température

L'OFEN a mis de l'ordre dans la nomenclature.

BUT : réseau à la bonne température, adapté aux besoins ressources

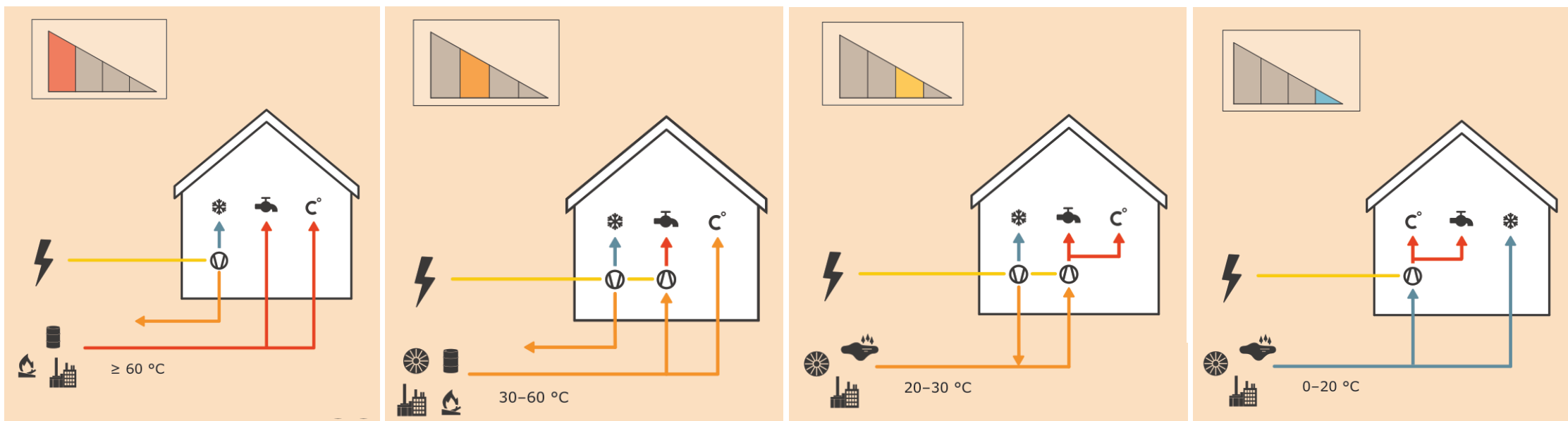
- + CAD
- + FAD
- + Basse enthalpie
- + Anergie
- + Basse température
- + Cryogénique

“ Réseaux thermiques ”



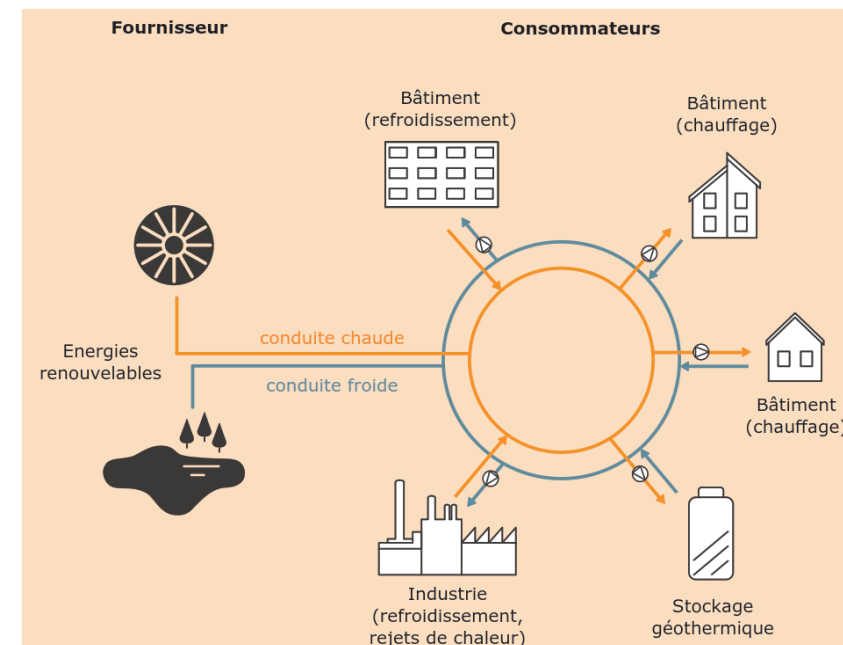
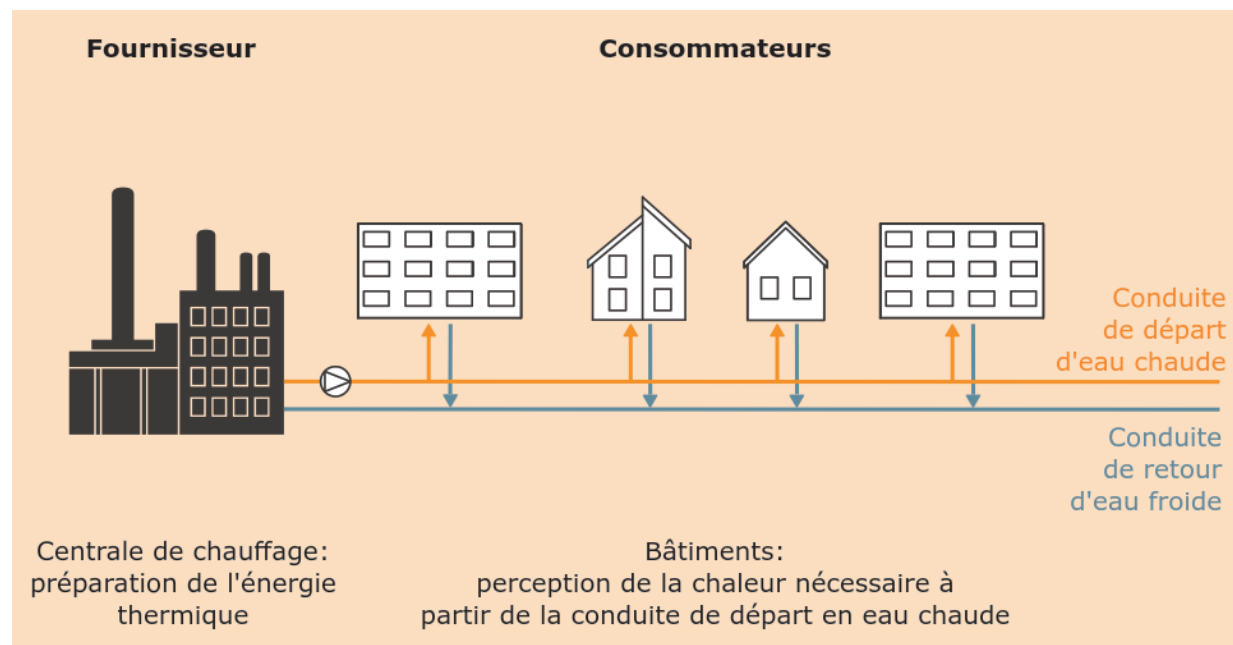
Typologies de réseaux : niveau de température

- + Concevoir le réseau à la bonne température
- + Optique pinch, approche exergétique : valorisation maximale, pertes minimales



Typologies de réseaux : réseau dirigé ou non

- + Réseau classique dirigé avec pompe primaire, 2 ou 4 tubes
- + Réseau non-dirigé avec pompes chez les consommateurs



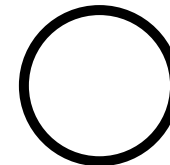
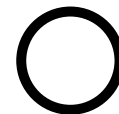
Typologies de réseaux : structure

+ Nombre de tubes

- 1 tube : boucle fermée (consommateurs et producteurs en série)
- 2 tubes : 1 x aller + 1x retour
- 3 tubes : 2 x aller + 1 x retour ou 1 x aller + 2 x retour
- 4 tubes : 2 x aller + 2 x retour

+ Rappel: pour 1MW

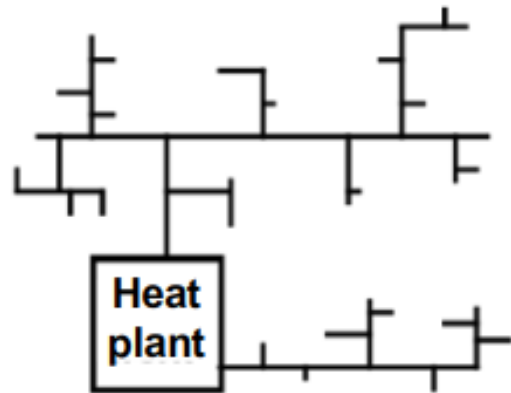
Températures	150/70	90/60	40/30	8/5
Diamètre (mm)	50	80	125	200



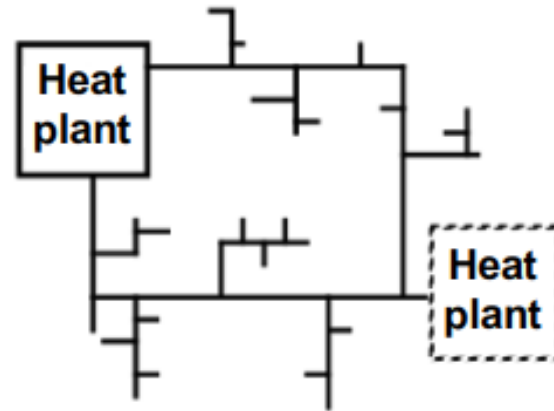
Typologies de réseaux : structure

+ Structure du réseau :

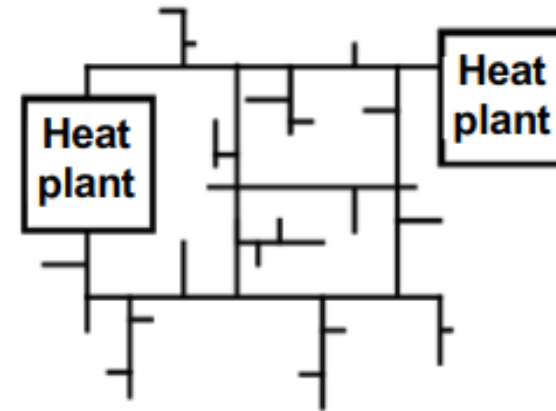
Radial distribution network



Loop network



Mesh network



Typologies de réseaux : impact financier du déploiement

+ Déploiement de différents types de réseaux de 0.5 MW à 4 MW

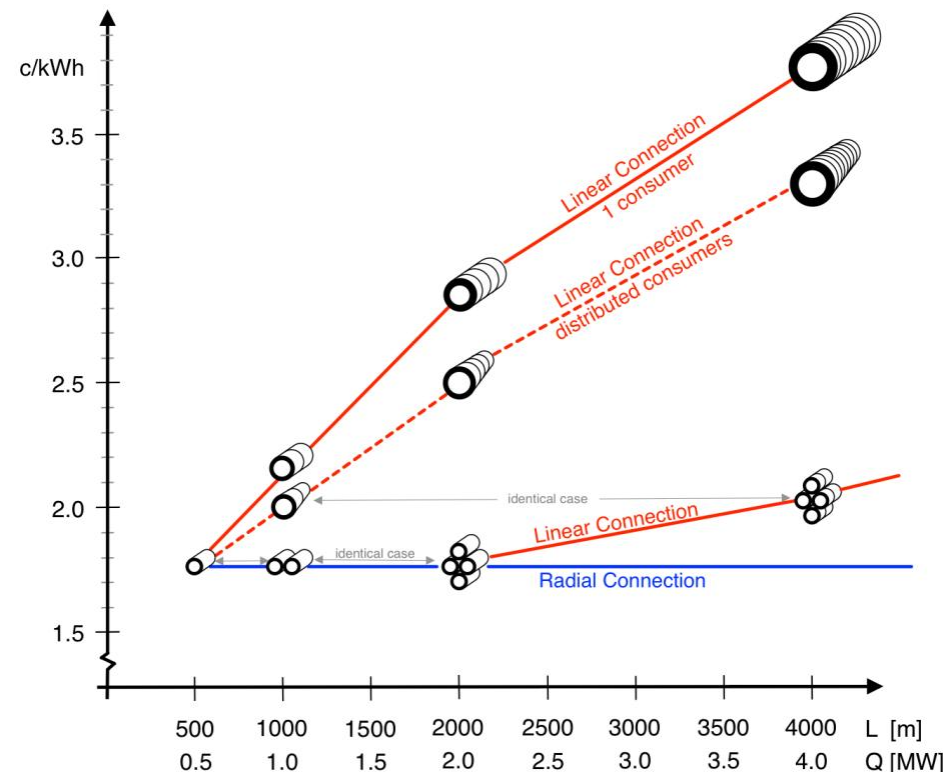
Connection load/ Pipeline length	Network type	Module	
0.5 MW / 500 m			
	Network type	Linear connection	
	Radial connection (ideal case)	1 consumer (worst case)	distributed consumers
1 MW / 1000 m			
2 MW / 2000 m			
4 MW / 4000 m			

LHD = 2 MWh/(a m)
 $\tau = 2000$ h/a

■ Heat plant
● Consumer
— Distribution network
 Symbol in graph

+ Coût de distribution selon la typologie

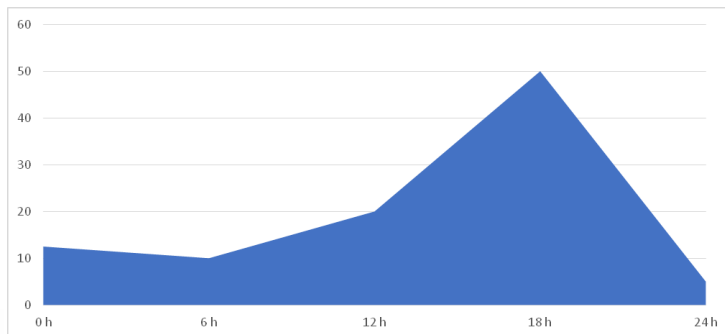
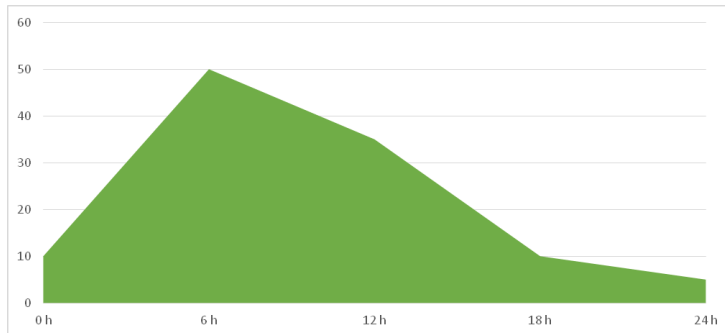
En fonction de la puissance raccordée et de la longueur selon le type de réseau à densité linéaire de chaleur constante = 2 MWh/a m pour 2000 h à pleine charge par an.



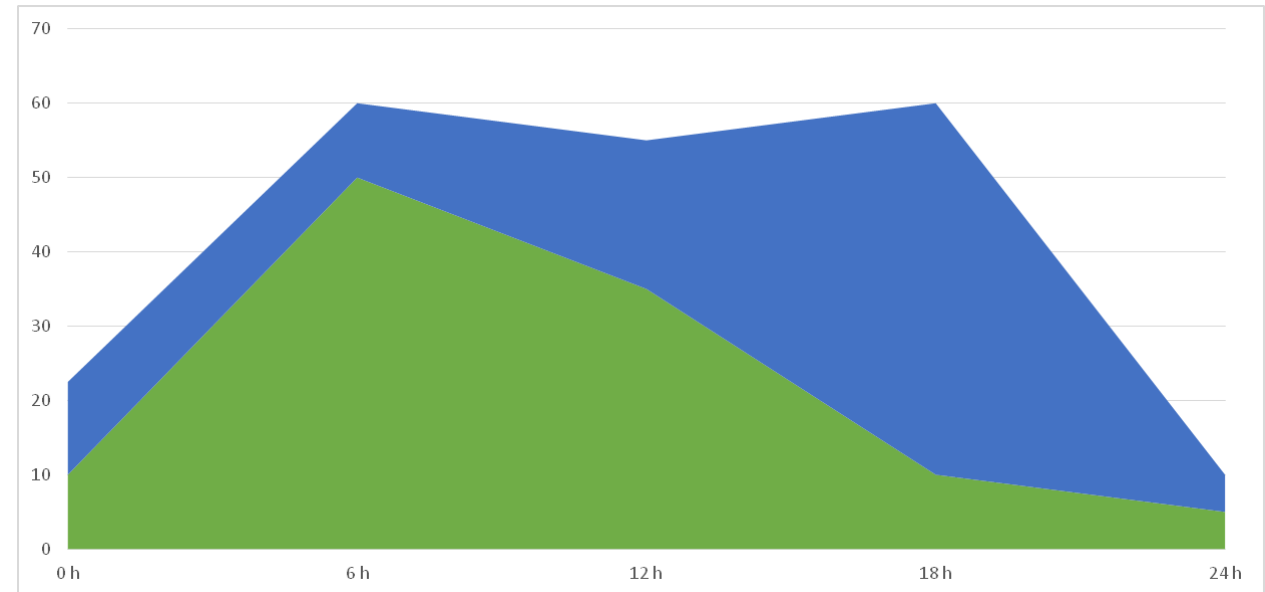
Atouts des réseaux sur la production individuelle

+ Décalage temporel des besoin

- Simultanéité de différents types de profils et foisonnement



$50 + 50 = 60$



Facteurs de succès

+ Densité de consommation : oui mais pas seulement!

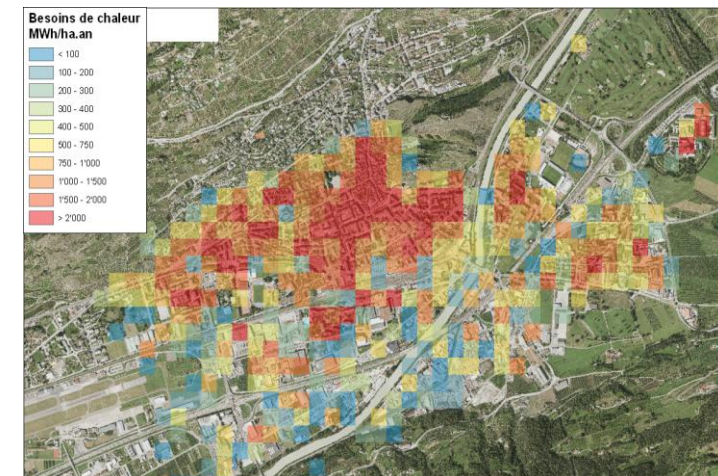
- MWh par ha \leftrightarrow nombre de clients par ha

+ Eviter la concurrence entre différentes ressources renouvelables

- Planification énergétique territoriale importante

+ Réseau = infrastructure construite pour le long terme

- Augmentation du taux de raccordement
- Diminution des besoins en chaleur des bâtiments
- Déploiement futur



Facteurs de succès

+ Aspects commerciaux : taux de raccordement

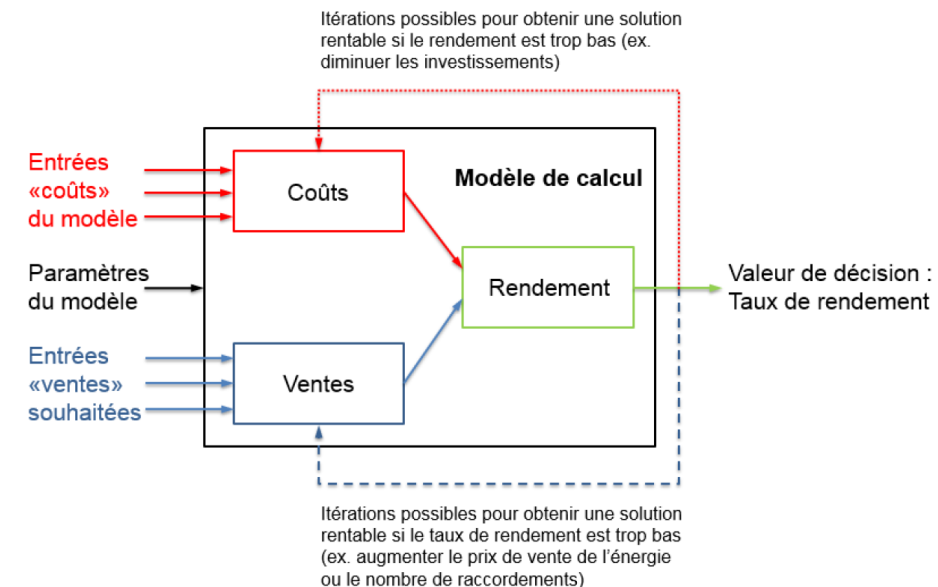
- Créneau nouveau client lors du changement de chaudière

+ Aspects financiers : projet complexe

- Acteurs intervenant variés
- Étude de faisabilité préalable
- Plan d'affaire, dimensionnement, qualité, planification...

+ Timing du projet

- Nouvel éco-quartier ou rénovation
- Implantation d'une industrie
- Synergies avec travaux sur d'autres réseaux (eau, gaz)



Conclusion

Gisements renouvelables
+
Réseaux à bonne température
=
20 à 25% des besoins

