

An aerial photograph of a city street grid, overlaid with a network of yellow lines and circular icons. The icons represent various energy and communication technologies, including solar panels, wind turbines, lightning bolts, and Wi-Fi signals. The overall theme is smart energy and urban infrastructure.

Le futur des réseaux multi-énergies : intégration du chauffage à distance

Jakob.Rager@crem.ch



Positionnement stratégique

Interface privilégiée entre la R & D, les municipalités et le secteur industriel, notamment en consolidant un réseau de compétences pluridisciplinaires centré sur le développement durable

Trois axes stratégiques :

CREM – Ra & D : *Projets, innovation et valorisation*

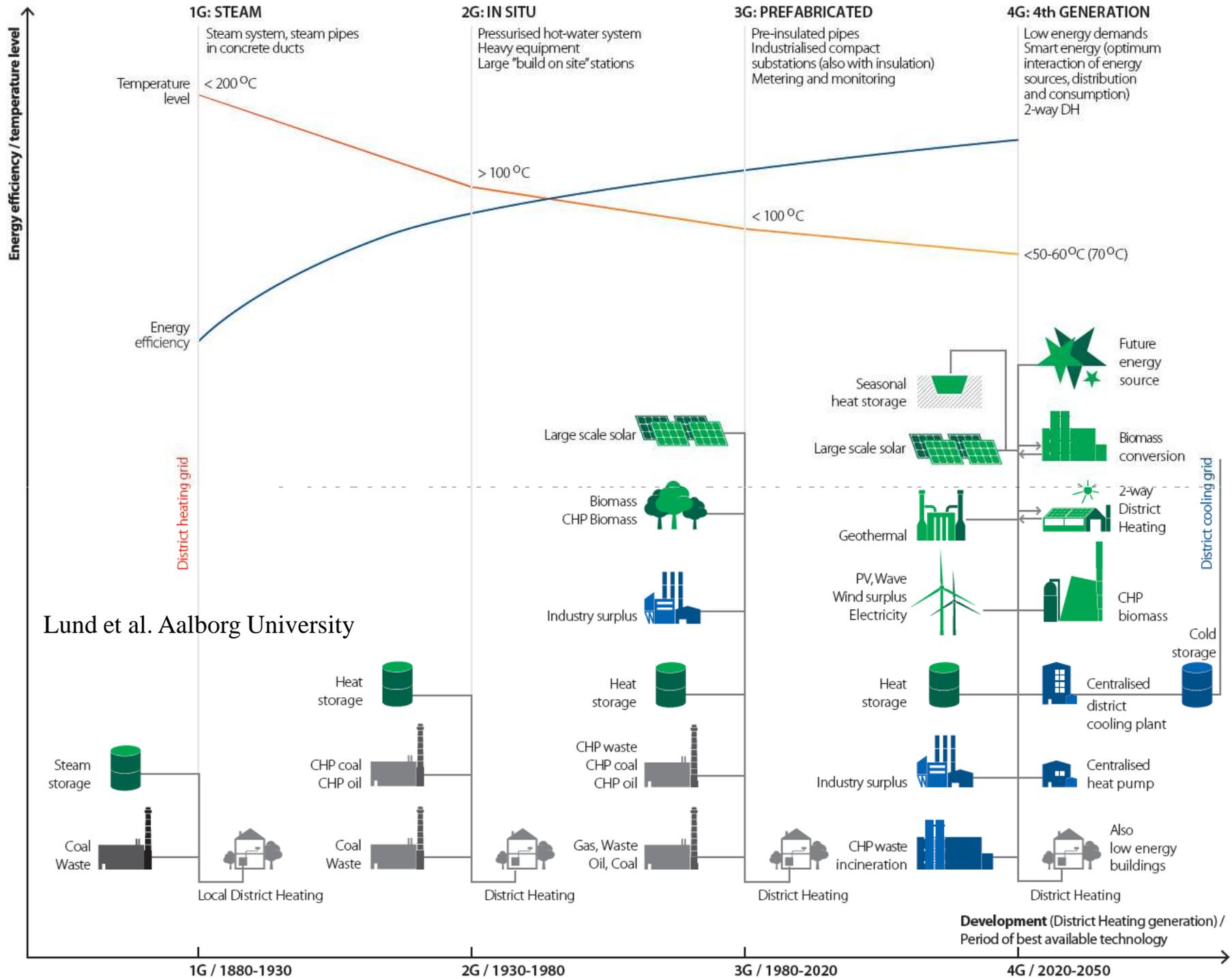
CREM – Services : *Conseil & Soutien aux collectivités publiques*

CREM – Informations : *Transfert de connaissances, participation au débat public*



Contexte global

- Les politiques font pression pour un futur plus durable (subventions & réglementation)
 - Covenant of Mayors avec 40% d'ici 2030
- Nouvelles technologies et réactions des marchés
- Pressions sociales & ICT





Futur défi technique pour le Chauffage à distance

- Production :
 - Utilisation des ressources surtout renouvelables
 - Utilisation de rejets thermiques (de l'industrie et aussi tertiaire)



Futur défi technique pour le Chauffage à distance

- Production :
 - Utilisation des ressources surtout renouvelable
 - Utilisation de rejet thermique (de l'industrie)
- Opération : Choix de la Température
 - Quelle générations de CaD ?
 - Prévoir une transition vers une température plus basse ?
 - Circuit ouvert vs fermé



Futur défi technique pour le Chauffage à distance

- Production :
 - Utilisation des ressources surtout renouvelable
 - Utilisation de rejet thermique (de l'industrie)
- Opération : Choix de la Température
 - Quelle générations de CaD ?
 - Prévoir une transition vers une température plus basse ?
 - Circuit ouvert vs fermé
- Stockage :
 - Plus que quelques heures ?



Futur défi technique pour le Chauffage à distance

- Production :
 - Utilisation des ressources surtout renouvelable
 - Utilisation de rejet thermique (de l'industrie)
- Opération : Choix de la Température
 - Quelles générations de CaD ?
 - Prévoir une transition vers une température plus basse ?
 - Circuit ouvert vs fermé
- Stockage :
 - Plus que quelques heures ?
- Besoin :
 - Nouveau business modèle ?
 - Demand side management



Systemes Energétiques Territoriaux

Analyser de manière intégrée, par rapport à l'espace et au temps:

- Les besoins
- Les ressources
- Les technologies (multi-énergie, *conversion, distribution, stockage*)

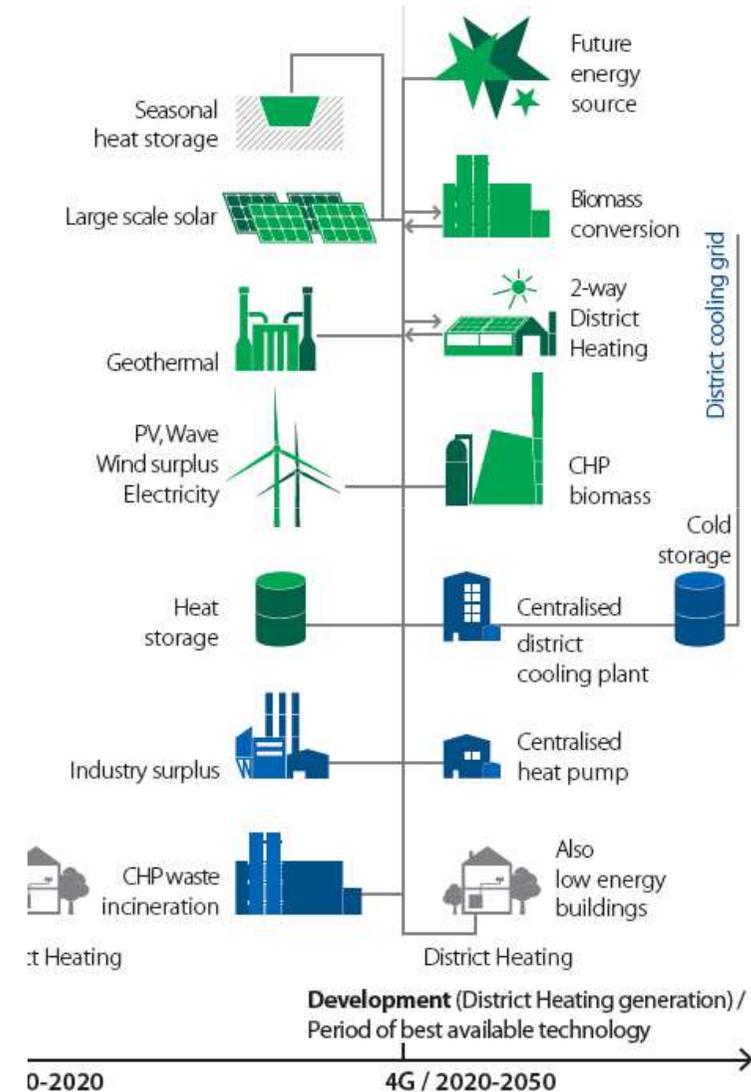
Cherix G., Capezzali M., Rager J. "Territorial energy systems: A methodological approach and case study". Proceedings of the 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, SDEWES2015.0700, 1-20 (2015)

Spatialiser l'énergie pour renforcer son intégration territoriale

«Au bon endroit» et «au bon moment»

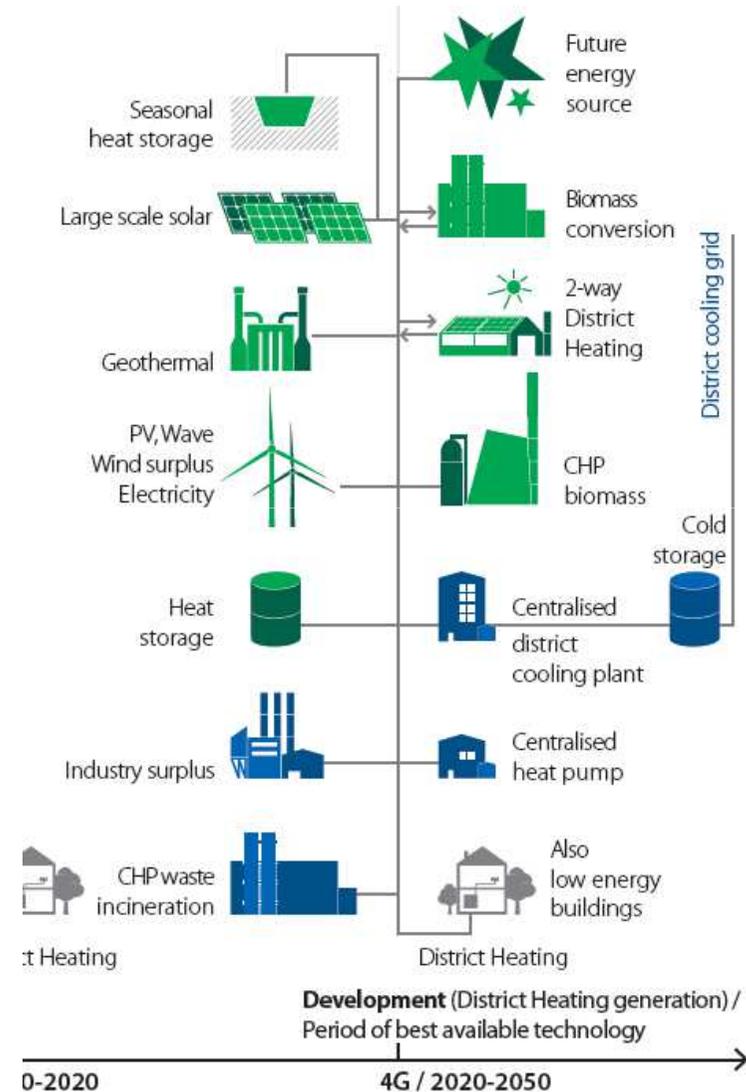
Consommation de l'énergie finale en 2016

- Chaleur et Refroidissement : actuellement 30-50%
- Transports 25 %
- Electricité environ 25%
- Quelle évolution ?



Lund et al. Aalborg University

- Chaleur et Refroidissement : actuellement 30-50% via **CaD** en zone urbaine avec de PaC **électrique/gaz**
- Transport 25 % vers une mobilité **électrique** ou **hydrogène**
- Electricité environ 25%



Lund et al. Aalborg University

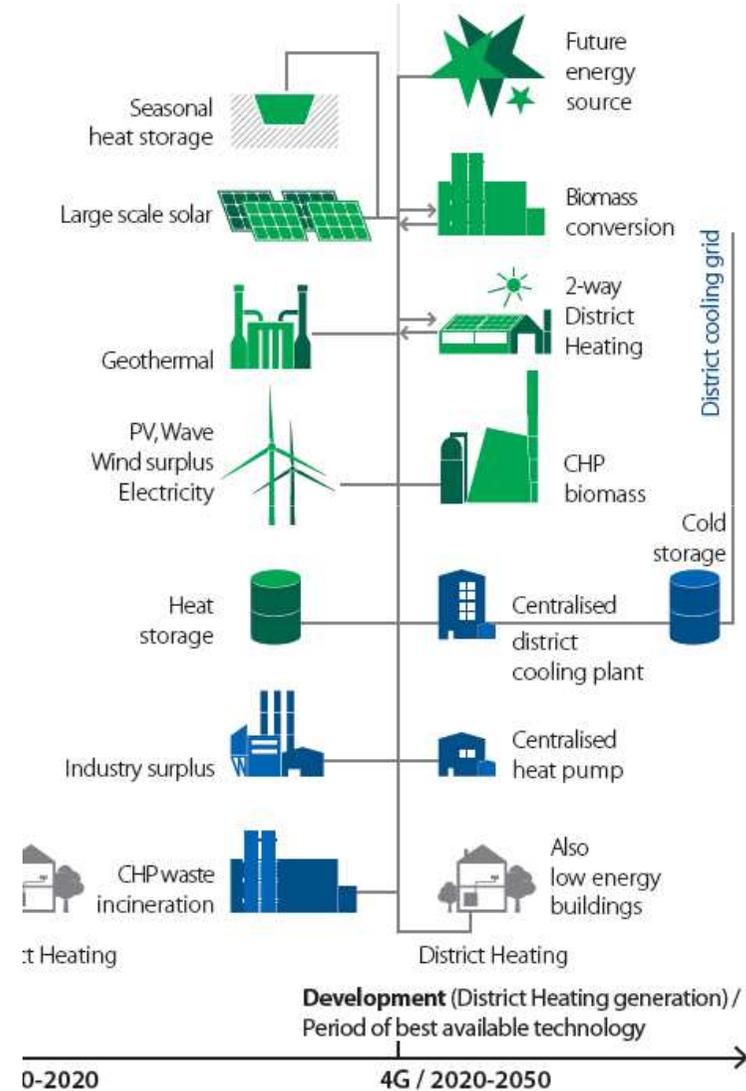


Planification multi-réseaux intégrée

- CaD
- Gaz / Hydrogène
- Electricité



integrcity.epfl.ch



Lund et al. Aalborg University

- Aujourd'hui la demande en chaleur est dominante mais quelle évolution future ?
- Potentiel surtout dans les zones urbaines en grand car meilleur marché
- Rôle du réseau de Gaz / Hydrogène à définir
- Réseau d'électricité est déjà limité sur le plan national -> besoin de différentes solutions locales



**Je vous remercie pour
votre attention**

