

genie.ch





Atelier #19

Chaleur industrielle et valorisation énergétique

SIG, 11 avril 2025



Programme

Visite de l'installation Solar CADII et de la station de détente de gaz SIG

Témoignages	Intervenants
Les réseaux thermiques structurants : quelles perspectives pour les entreprises genevoises ?	Gautier Falize SIG
Projet européen de démonstration de pompes à chaleur industrielles	Simon Spoelstra SPIRIT-heat
Cas d'application de panneaux solaires thermiques haute température pour l'industrie et les réseaux de chaleur	Florent Saunier TVP Solar
Projet DeCarbCH : comment décarboner le chauffage et le refroidissement en Suisse ?	Martin Patel Université de Genève
Mot de conclusion	Helene Gache Office de Promotion des Industries et des Technologies

genie.ch

Témoignages



Les réseaux thermiques structurants : quelles perspectives pour les entreprises genevoises ?

Gautier FALIZE, SIG

GeniTerre / GeniLac



 **Gautier FALIZE**
Maitre d'Ouvrage Thermique
Services Industriels de Genève (SIG)

11.04.2025



Enjeux de SIG Thermique suite au passage en février 2022 à une situation de monopole

Objectif cantonal pour les réseaux thermiques - selon le Plan Directeur de l'Energie

DÉVELOPPER LES RÉSEAUX THERMIQUES

OBJECTIF Poursuivre le déploiement des infrastructures énergétiques structurantes du canton pour répondre aux besoins d'alimentation thermique des bâtiments à l'horizon 2050.

1150 GWh

de chaleur et 150 GWh de froid distribués par les réseaux thermiques structurants en 2030.

80%

d'énergies renouvelables et de récupération dans les réseaux à l'horizon 2030. >

250 km de réseaux thermiques en 2030
(120 km en 2018).



> dont

520 GWh de rejets de chaleur
(250 GWh en 2018)

200 GWh d'hydrothermie
(10 GWh en 2018)

150 GWh de géothermie
(0 GWh en 2018)

100 GWh issus de la filière
bois-biomasse (0 GWh en 2018)

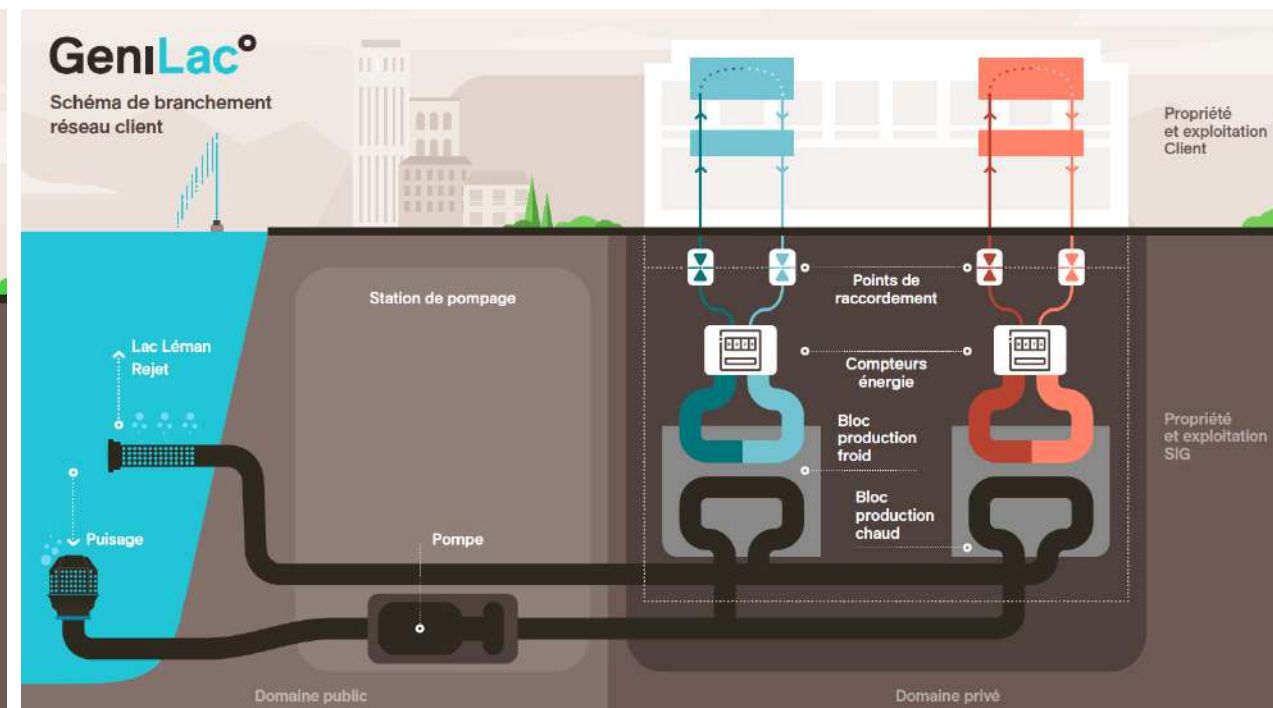
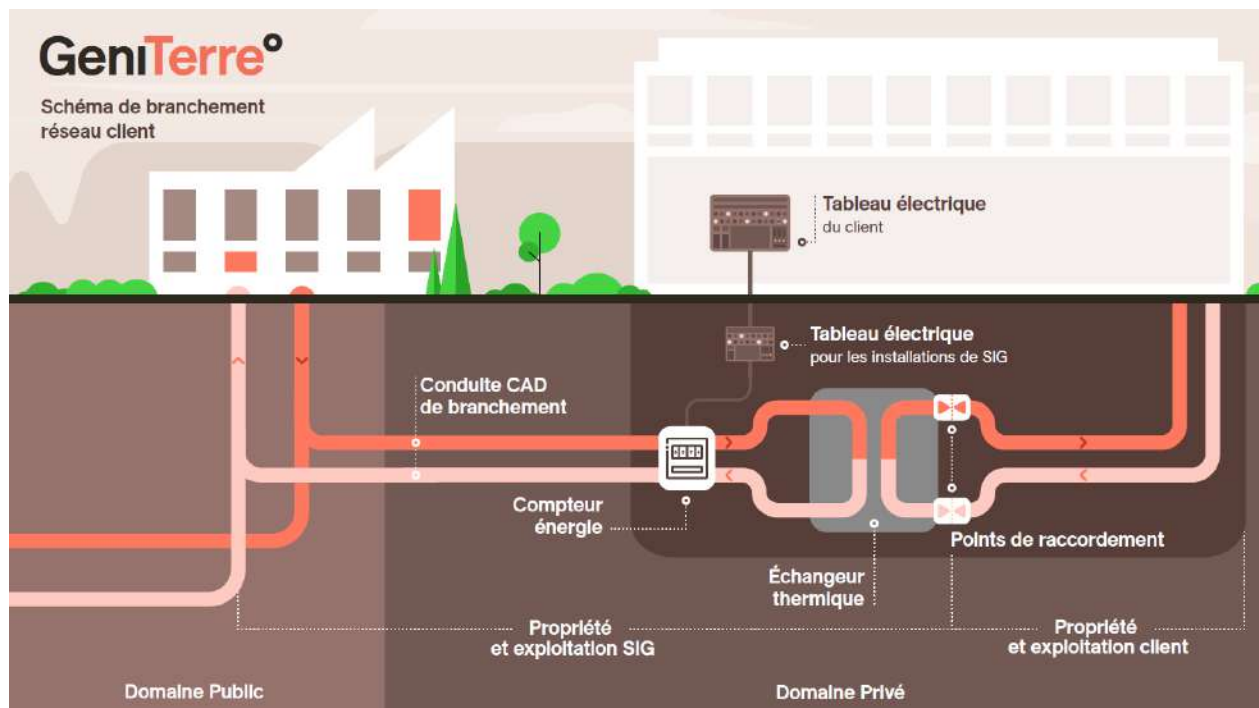


🔍 Elle détermine les mesures visant notamment à l'utilisation rationnelle et économe de l'énergie et au développement prioritaire de l'exploitation des sources d'énergies renouvelables et indigènes 🔍

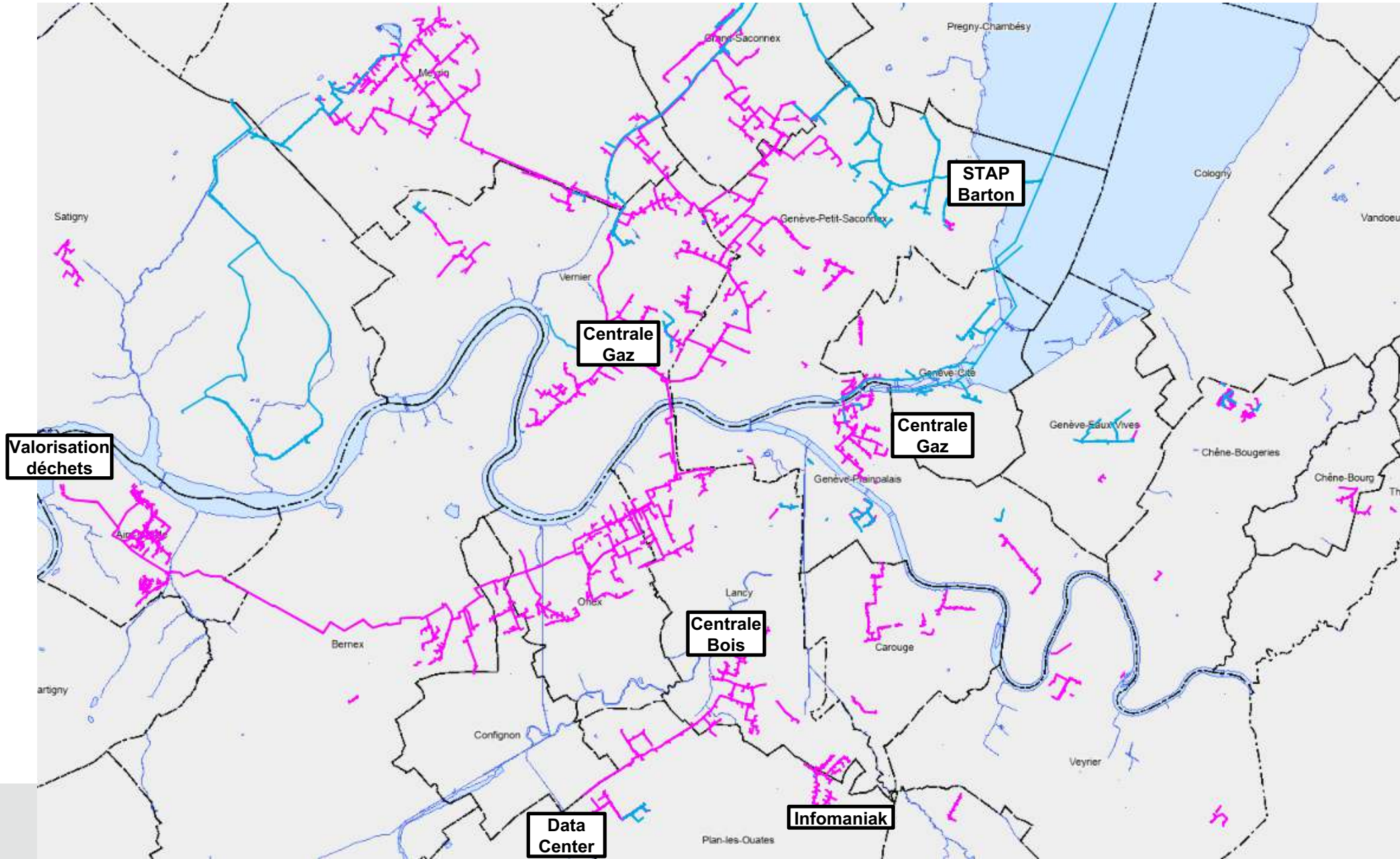


Principe de fonctionnement des réseaux GeniTerre et GeniLac

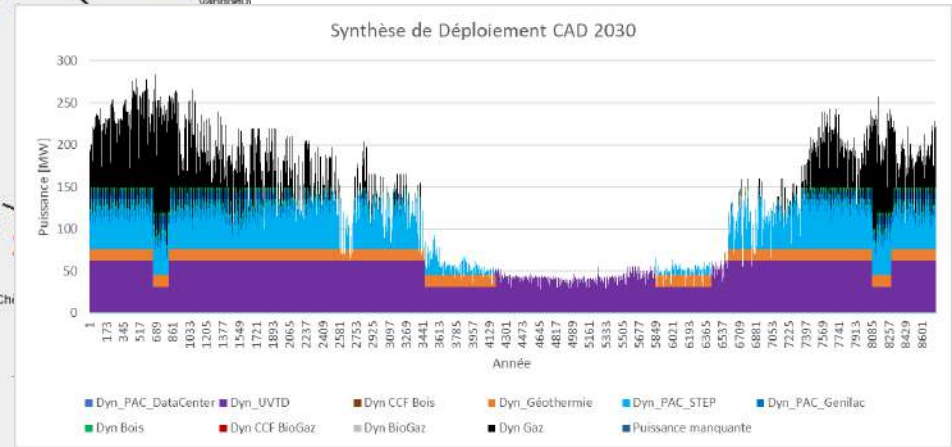
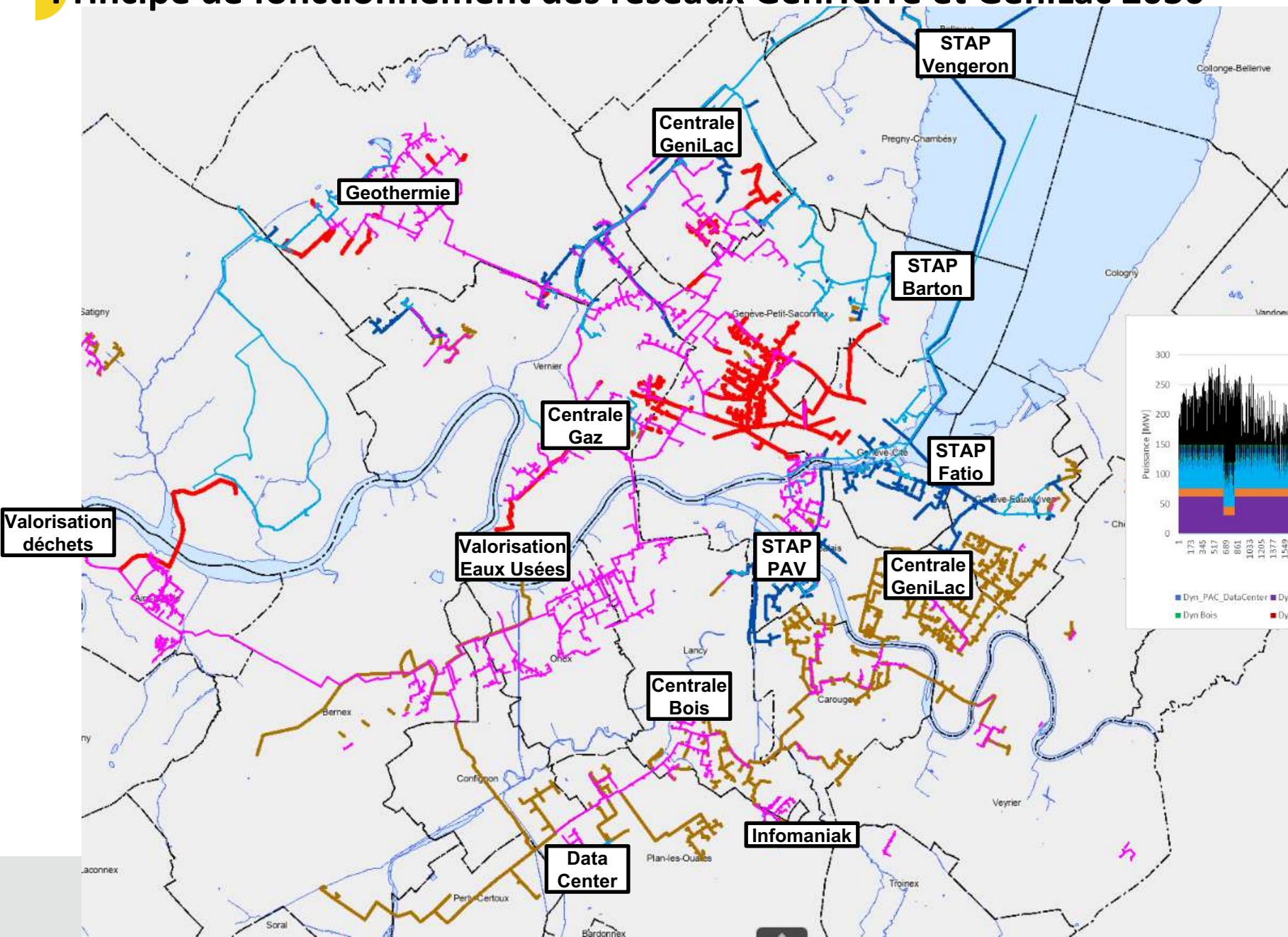
Point de vue client



Principe de fonctionnement des réseaux GeniTerre et GeniLac en 2025



Principe de fonctionnement des réseaux GeniTerre et GeniLac 2030



Projet Delta T

Projet visant à diminuer les températures aller et retour de la distribution de chaleur

Calculatrice pour estimer les gains à l'abaissement de température aller et retour des réseaux thermiques

Consommation thermique annuelle	1 500	MWh/an
Prix du MWh (part variable de la facture thermique)	150	CHF/MWh
SRE (Surface de référence Energétique = surface chauffée)	10 000	m ²

Case à remplir -->

Nota : ne pas compter l'abonnement en CHF/mois ou CHF/kW

Condition d'entrée (température actuelle)

Température aller secondaire	70	°C
Température retour secondaire	60	°C
Température ambiante des locaux techniques	20	°C

Etat de l'isolation des tuyauteries du bâtiment

Moyen (visuellement correct mais vieux -> 10% de déperdition)

liste déroulante

Nota : Lié au ressenti thermique dans les locaux techniques ne nécessitant pas de chauffage

Nota : Dans un bâtiment, la déperdition Thermique peut aller jusqu'à 40%, cependant seules les pertes en locaux techniques et de distribution horizontale (couloirs, galeries, etc...) sont à prendre en compte

Températures optimisées /visées /souhaitées

Température aller secondaire	65	°C
Température retour secondaire	45	°C

Par défaut 65°C, température permettant d'assurer a priori les besoins d'ECS et de chauffage

Par défaut 43°C

Valeur cible selon Directive Technique d'Application GeniTerre - DTA

Conclusion / Résultat :

L'atteinte des températures optimisées permettrait d'obtenir les gains suivants

Gain économique sur 1 an
 CHF/an

Nota : la température ambiante est supposée constante avant et après optimisation

sur 5 ans (sans augmentation du tarif)
 CHF

sur 10 ans (sans augmentation du tarif)
 CHF

Gain IDC sur 5 ans
 MJ/m².an

Nota : Les bâtiments dont le seuil IDC se situe en-dessus de 450 MJ/m².an devront faire l'objet d'un audit énergétique et de mesures d'amélioration.

sur 10 ans
 MJ/m²

sur 10 ans
 MJ/m²

Gain Tonne de CO₂ sur 5 ans
 éq t CO₂

Nota : calcul fait sur la base du facteur d'émission du CAD SIG : 101.1 gCO₂/kWh (donnée 2023)

sur 10 ans
 éq t CO₂

sur 10 ans
 éq t CO₂

**Merci pour votre attention
A l'écoute de vos questions !**

 gautier.falize@sig-ge.ch

11.04.2025



Projet européen de démonstration de pompes à chaleur industrielles

Simon Spoelstra, SPIRIT-heat

SPIRIT project

Geneva workshop

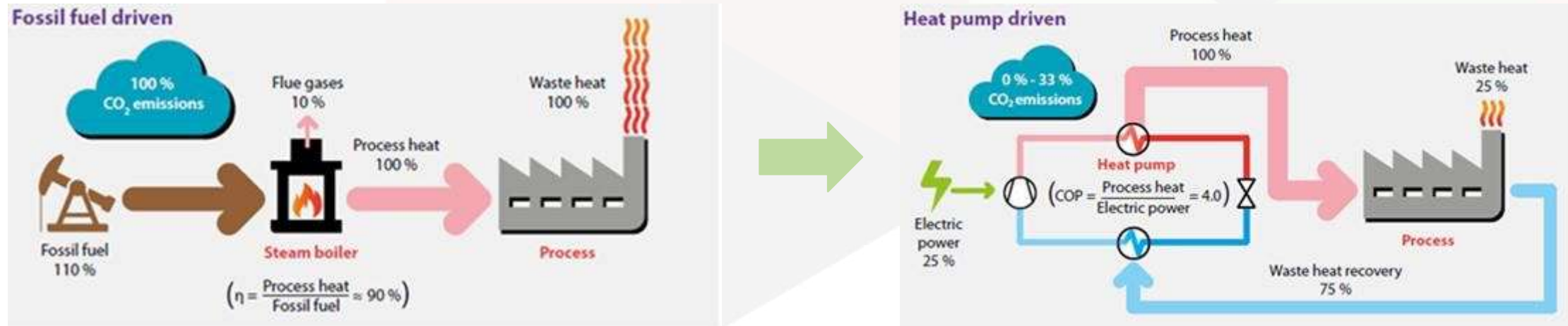
Simon Spoelstra
11 April 2025



Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Background: towards circular heat



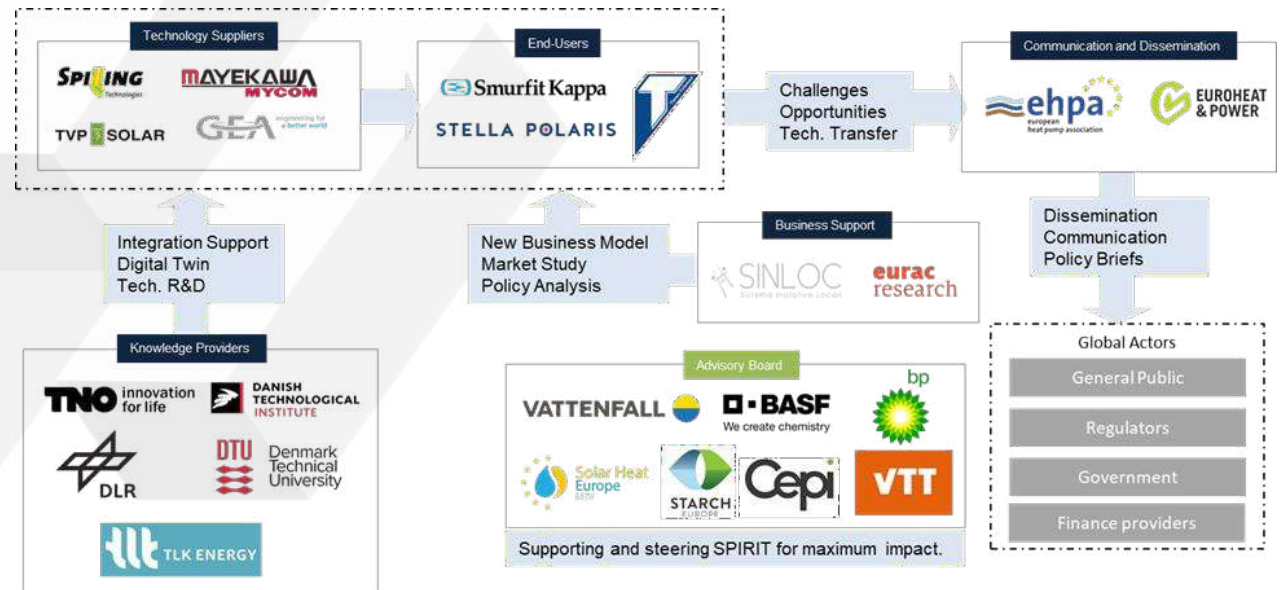
Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



SPIRIT – HEU project

- IHP to be reference technology for $T < 160^{\circ}\text{C}$ by 2030
- 3 demonstrations
- Advance technology
- Modular concepts
- Non-technical issues
- Awareness



SPIRIT demonstrations

- Stella Polaris (Norway), prawn processing
 - Mayekawa technology supplier
 - 20°C => 145°C, 700 kW
 - RTO involved: TNO
- Tiense Suiker (Belgium), sugar production
 - GEA technology supplier
 - 80 °C => 138°C/114°C, 3.5 – 4 MW
 - RTO involved: DTI
- SmurfitKappa (Czech Republic), paper production
 - Spilling technology supplier
 - 2 bara => 6 bara, 800 kW
 - RTO involved: DLR



Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

 **SPIRIT**

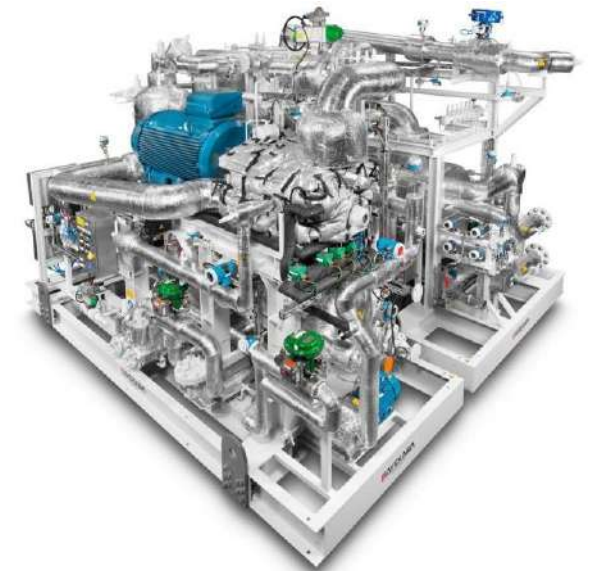
Demo 1: Heat pump technology

Bottom cycle NH₃ heat pump, Mayekawa

- Piston compressor
- Waste heat 21°C, directly coupled to refrigerator
- Output 501 kW at 82°C

Top cycle pentane heat pump, Mayekawa

- Screw compressor
 - Input heat at 82°C
 - Direct production of steam in condenser
 - Output 717 kW 4 bara steam
-
- Expected COP = 1.8



Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Demo 2: Heat pump technology

Single-stage pentane heat pump, GEA

- Screw compressor
- Input heat at 75°C
- Direct production of steam in condenser
- Output 4 MW 138/114°C steam (depending on campaign)
- Expected COP = 3 – 4.5 (depending on campaign)



Funded by
the European Union

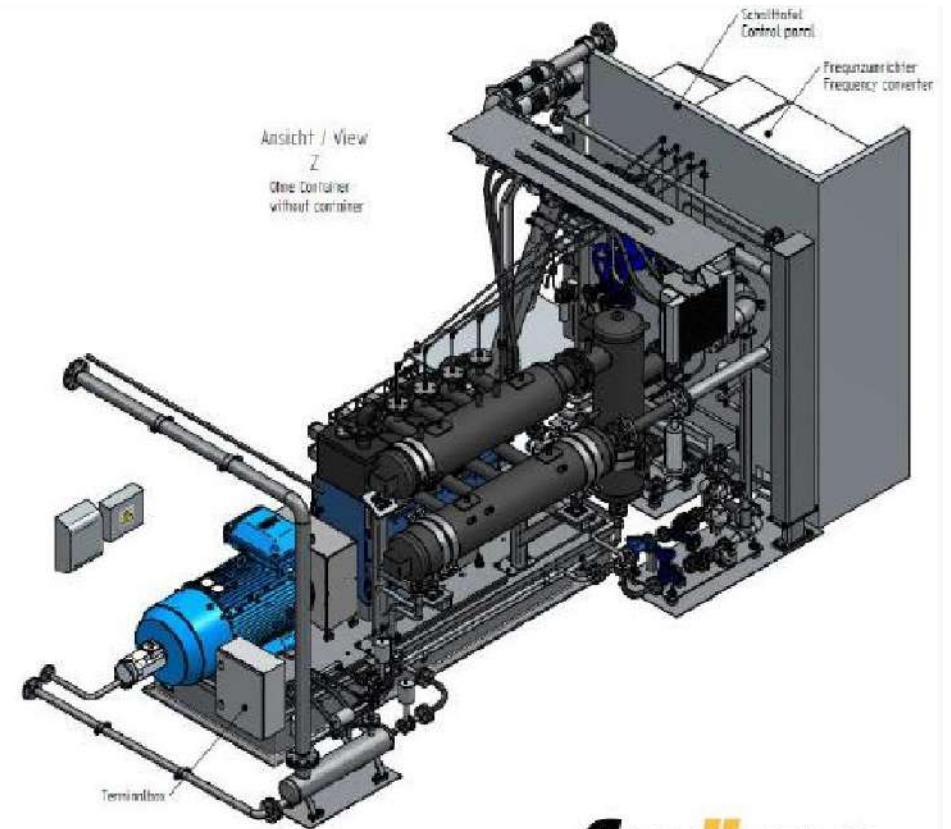
Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Demo 3: Heat pump technology

Steam compression, Spilling

- Piston compressors
- Pressure increase from 2 to 6.1 bara
- About 800 kg/h steam
- Condensate injection during compression
- Expected COP = 6



SPIILING



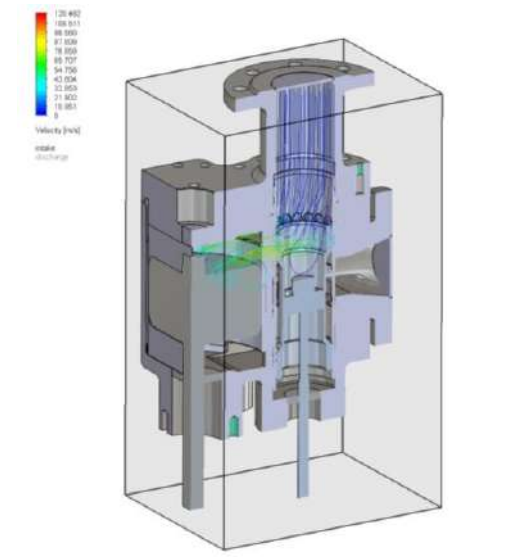
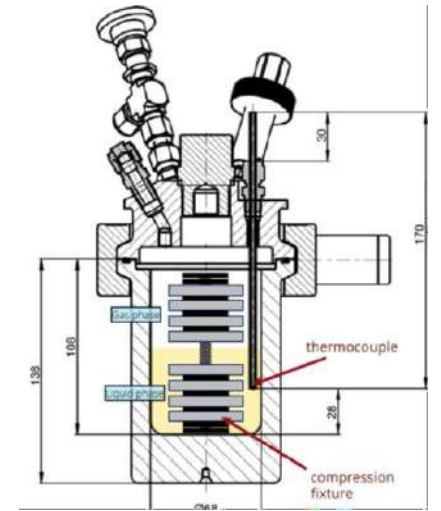
Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

SPIRIT

Advance Technology

- Compressor
 - GEA compressor
 - Modifications made to accommodate higher temperatures and pentane working medium
 - O-ring stability
 - Spilling piston compressor
 - CFD work
 - 3-D printing of piston
- Lubrication system
- Zeotropic mixtures
- Case studies with digital twins
 - Dynamic models applied to cases with varying loads/sources, e.g. solar thermal source



Modular concepts

- Modular heat pump concepts
 - Standardisation of heat pump components and systems
- Heat pump integration concepts
 - Standardisation of integration
- Heat pump integration tool
 - Free online [pinch tool](#)
- LCA



Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Non-technical issues

- Market study
 - Both top-down and bottom-up
- Policy, regulations and non-technical barriers
 - Surveys to end-users, manufacturers and sector organizations
- Business models
 - Alternative models (Heat as a service, ESCO)
 - Business cases of the demos
- Tech transfer to district heating
- Market implementation strategy



Awareness

- Website, LinkedIn (> 1000 followers)
- Events, fairs, workshops, newsletters, webinars
- Cooperation with sister/family projects
- Summer school (DTU/EHPA) this summer
 - Curriculum about completed
 - Subscription online on short notice



Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Lessons learned so far

- Integration as important as the heat pump itself
 - Civil works
 - Mechanical & electrical integration
 - Need (local) contractor
- Working with flammable refrigerants (ATEX)
- Possible contamination of refrigerant/oil of food product
- Lots of interest from several stakeholders



**Funded by
the European Union**

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Thank you!

Simon Spoelstra
Senior Project Manager TNO
simon.spoelstra@tno.nl



www.spirit-heat.eu



Funded by
the European Union

Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



Cas d'application de panneaux solaires thermiques haute température pour l'industrie et les réseaux de chaleur

Florent Saunier, TVP Solar

Le solaire thermique : une solution de chaleur décarbonée pour les applications industrielles

ATELIER GENIE #19 – Chaleur industrielle et valorisation énergétique

Objectives & Agenda

Objectives

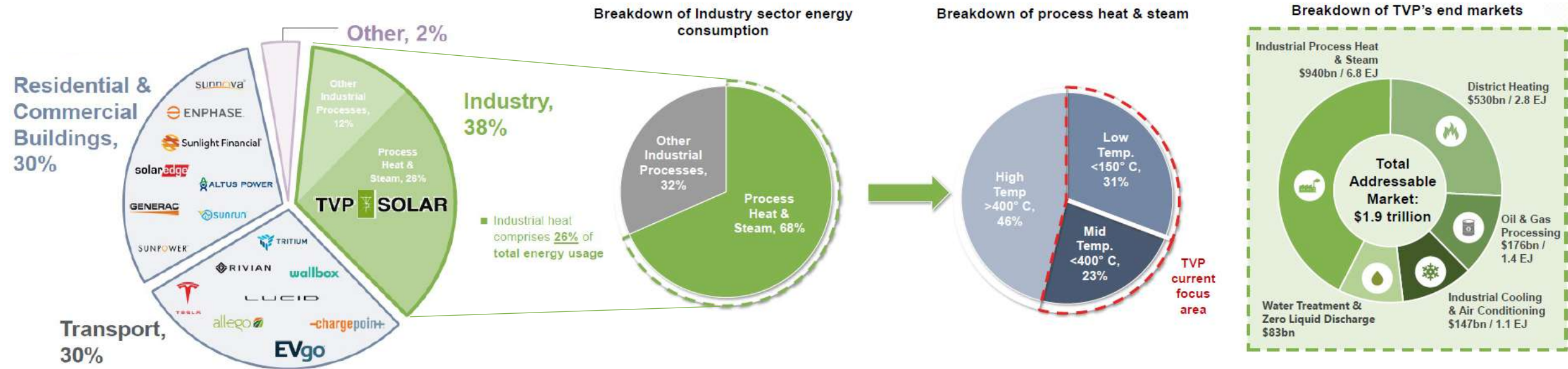
- Explore the potential of Solar Heat for Industrial Processes (SHIP) as a key driver for industrial decarbonization
- Present key insights on feasibility, implementation, and impact of SHIP projects
- Discuss challenges, lessons learned, and expectations for scaling SHIP solutions

Agenda

- Context – Why Solar Heat matters for industrial decarbonization
- Technology Overview – Key principles, technology, and worldwide use cases
- Case Study – A Reference in Switzerland
- Lessons Learned, Challenges & Expectations

Industrial process heat is the global largest energy end-use, and is not yet fully addressed by renewables

There is an opportunity for renewable heat up to 200°C to substitute fossil fuels and create an alternative to natural gas. Industrial decarbonization is critical to achieve ESG targets



Source: IEA, "Renewables 2021 – Analysis and forecasts to 2026"
BloombergNEF "Hot spots for renewable heat, 2021"

TVP produces a massive amount of renewable thermal energy to decarbonize industrial heat process

High vacuum-insulation technology creates a new class of solar thermal super-performing products



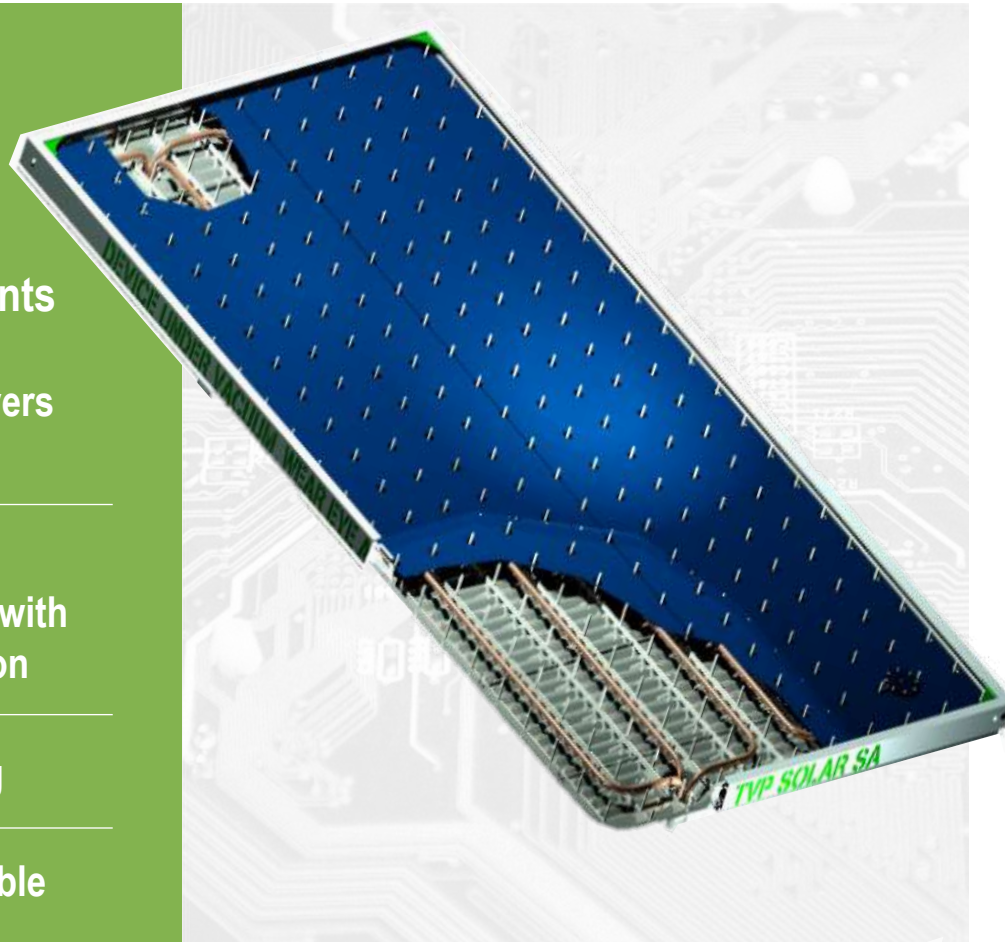
184 patents

Vacuum delivers performance

25 years performance with no degradation

Zero cleaning

100% recyclable



World's best performing solar thermal energy 70-180°C



Proven in-field in any climate condition



Long-lasting durability and robustness



TVP is the new paradigm of renewable thermal energy

TVP delivers carbon-free heat for a variety of thermal energy high demanding applications



“SHIP”

Solar Heat for Industrial Process

Boilers, heaters, dryers and storage tanks up to 180°C



“SDH”

Solar District Heating

Boilers, TES, ATEs, PTES and heat pumps up to 95°C



“SHO”

Solar Heat for Oil Processing

Upstream and downstream applications up to 180°C



“SAC”

Solar AC & Heating for Buildings

Absorption chillers 2E up to 180°C or 1E up to 95°C



“SWD”

Solar Desalination & Water Treatment

MED or Forward Osmosis up to 180°C

Leading the decarbonization of process heat for industries

Developing as return customers the largest industrial multinationals in the world

Already active in 12 countries with 10 references (10 MW)



Supplying carbon-free heat to multinational industrial corporations



For Nestlé (BR) process heat for a dairy factory



For PepsiCo (BR) process heat for a beverage factory



For Larnaudie (FR) boiler fw preheating for food factory



For Aramco (KSA) boiler fw preheating for an oil facility



For EMMI (CH) process heat for a dairy factory



For PepsiCo (BR) process heat for a snack factory



For ORF (UAE) process heat for a rubber factory



For Shell-Vivo (MO) process steam for a lubricant facility



For California Dairies (USA) process heat for a dairy factory



For Martini & Rossi (IT) process steam for a beverage factory


ALREADY SERVING 8 INDUSTRIES:

- FOOD
- BEVERAGE
- DAIRY
- BREWERY
- BIOFUEL
- OIL
- PAPER
- RUBBER

Solar Fondue Project

TVP  SOLAR


GROUP

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

 Fondation Suisse
pour le Climat

145 kW Solar Thermal Plant integrated to Emmi Fondue thermal processes to produce $>90^{\circ}\text{C}$ hot water all year round

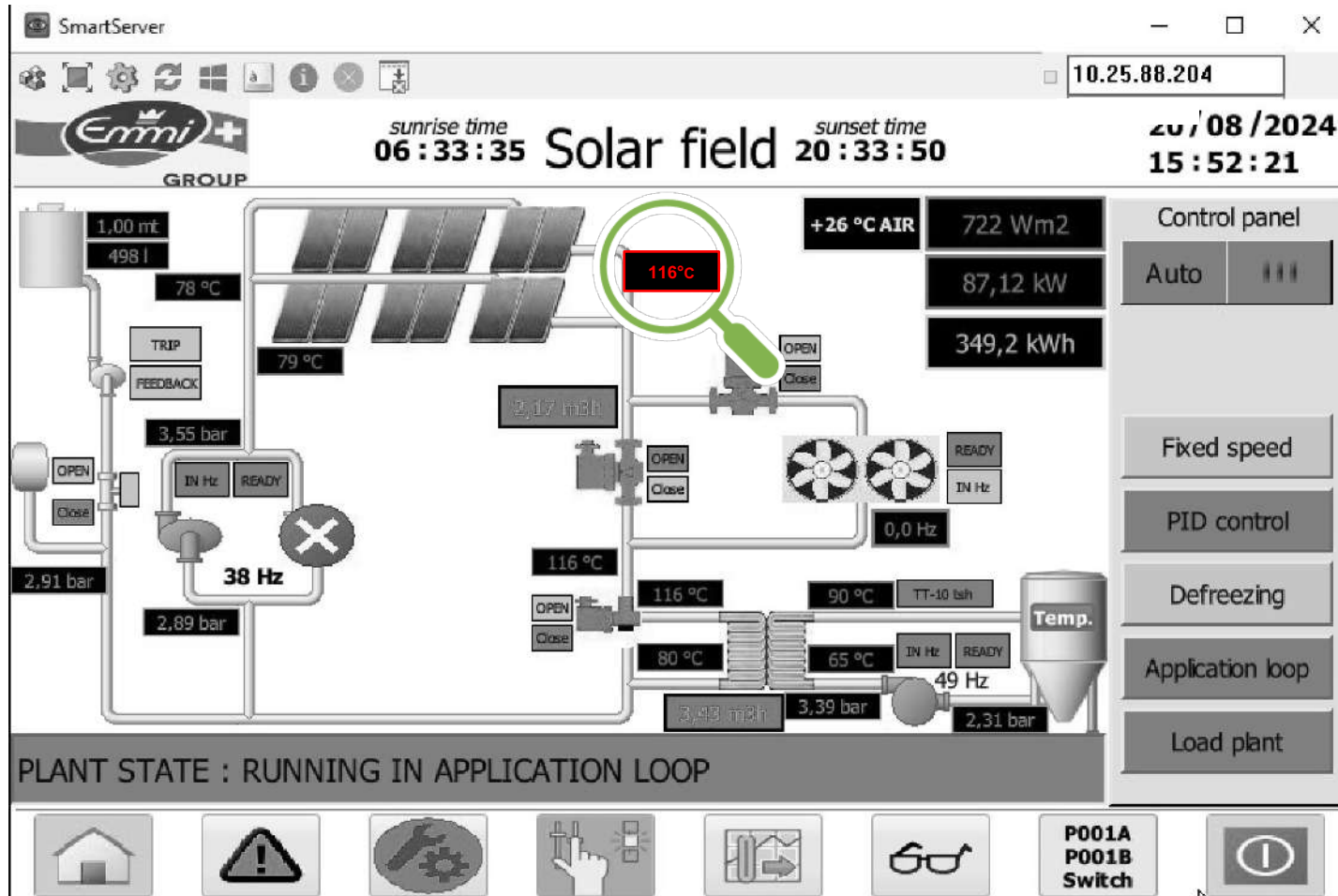


SolarFondue – Specifications

Location	Emmi Fondue - Langnau
Operating Temperature (Supply/Return)	120 / 65 °C
Available Solar Radiation	1'257 kWh/m ² a
Substituted Fuel	Heating Oil
Number of TVP Collectors	109 collectors
Gross Collector Area	214 m ²
Average Efficiency	60 %
Thermal Power	145 kW _{th}
Annual Heat Production	163 MWh _{th} /a
Fuel Savings	21.331 l/a
CO2 Savings	55 t/a



SolarFondue – Dashboard screenshot



"The new solar thermal system reduces our dependence on fossil fuels, secures part of our energy supply, and stabilizes our energy costs."

Gerold Schatt,
Head Group Sustainability
Emmi

Lessons Learned, Challenges & Expectations

Lessons Learned

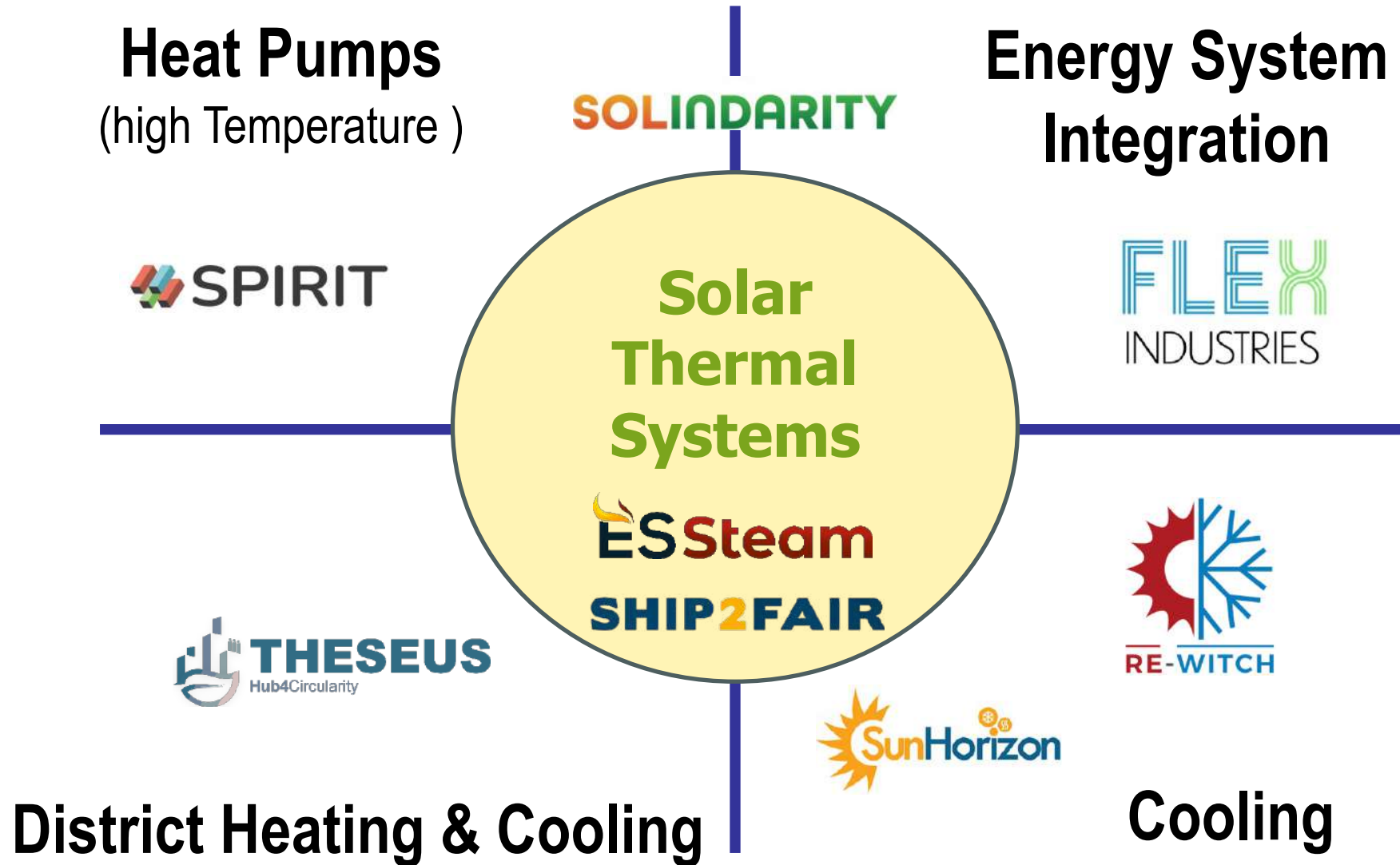
- High potential – SHIP can provide significant CO₂ and fuel cost savings
- Site-specific approach – Each industrial process has unique heat demand requirements
- Integration complexity – Proper heat storage and hybridization with existing systems are critical

Main Challenges & Expectations

- ⚠ Space & Land Constraints – Not all industrial sites have sufficient area for large solar fields
- ⚠ Financial Viability – High upfront costs require innovative financing models (e.g. Heat as a Service)
- ⚠ Process Compatibility – Need for high-temperature solutions for certain industries (e.g. metallurgy)
- 🚧 Policy & Incentives – Supportive policies and subsidies are essential to accelerate deployment

 **Collaboration between industries, policymakers, and technology providers is essential** to unlock solar heat full potential for industrial decarbonization.

EU-funded Projects



On-Going European projects

1. FLEXIndustries: **SHIP**, Energy system integration; 1 demo site: K-Flex, Poland; 648 m² MT-Power
2. SOLINDARITY: 3 **SHIP** demo-sites (HT-Power) in Greece (Komotini Paper Mill), Italy (Artigo rubber products), Germany (Lorenz, snacks); ST as a heat source for HPs (1'500m² of HT-Power), PV, HPs, and thermal storage.
3. RE-WITCH: 3 **SAC** demo-sites (MT-Power) in Greece (MIL OIL, biofuel production and electricity generation), Poland (Browar Głubczyce, brewery), Spain (COVAP, dairy, meat processing, animal feed). ST (500m² of MT-Power in total), adsorption / absorption cooling, thermal storage.
4. THESEUS – **SDH&C** 1 demo site of 1MW / 1600m² in Ptolemaida, Greece
5. SPIRIT EU project (**NO pilot**; new HPs; TVP assesses HVFP integration).
6. REALIZE EU project (**NO pilot**; preparing a proposal on Innovation Fund; this may cover scaling up our manufacturing capacity or a >5MW SHIP project)



Thank you for listening!



Florent Saunier
Country Manager Switzerland
saunier@tvpsolar.com
+41 78 217 94 48

Projet DeCarbCH : comment décarboner le chauffage et le refroidissement en Suisse ?

Martin Patel, Université de Genève

Décarbonisation du chauffage et du refroidissement en Suisse

Decarbonisation of Heating and Cooling in Switzerland (DeCarbCH)

Martin Patel (UNIGE), Benjamin Ong (HSLU), Beat Wellig (HSLU), Stefan Bertsch (OST), Cordin Arpagaus (OST), Frédéric Bless (OST)

M. Patel, Chair for Energy Efficiency, University of Geneva,
Institute for Environmental Sciences (ISE) and Department Forel for environmental and aquatic sciences (DEFSE),
martin.patel@unige.ch, Tel. +41 22 379 0658

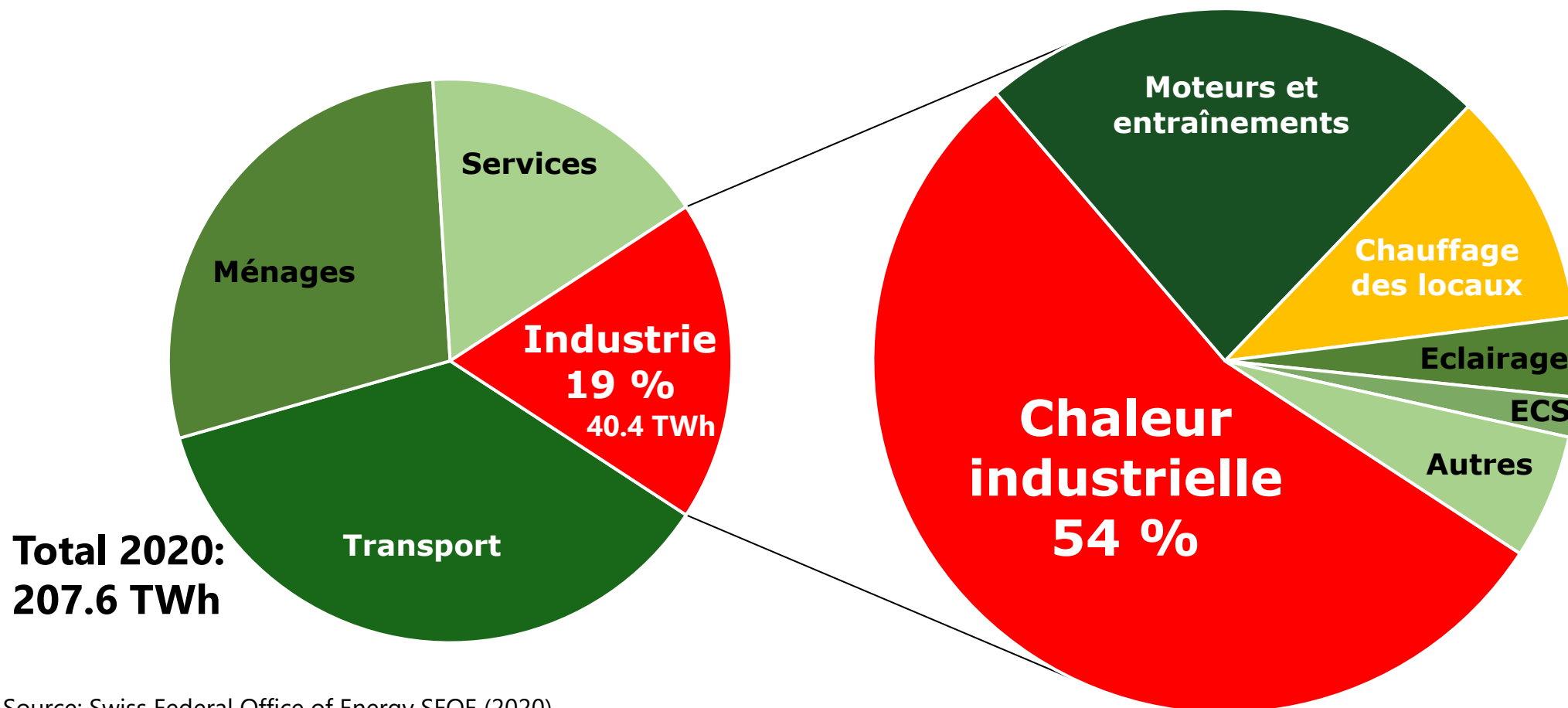


Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



Utilisation d'énergie dans l'industrie suisse

Industrie: environ **20%** de la consommation totale d'énergie finale de la Suisse, **dont au moins la moitié pour la chaleur industrielle**



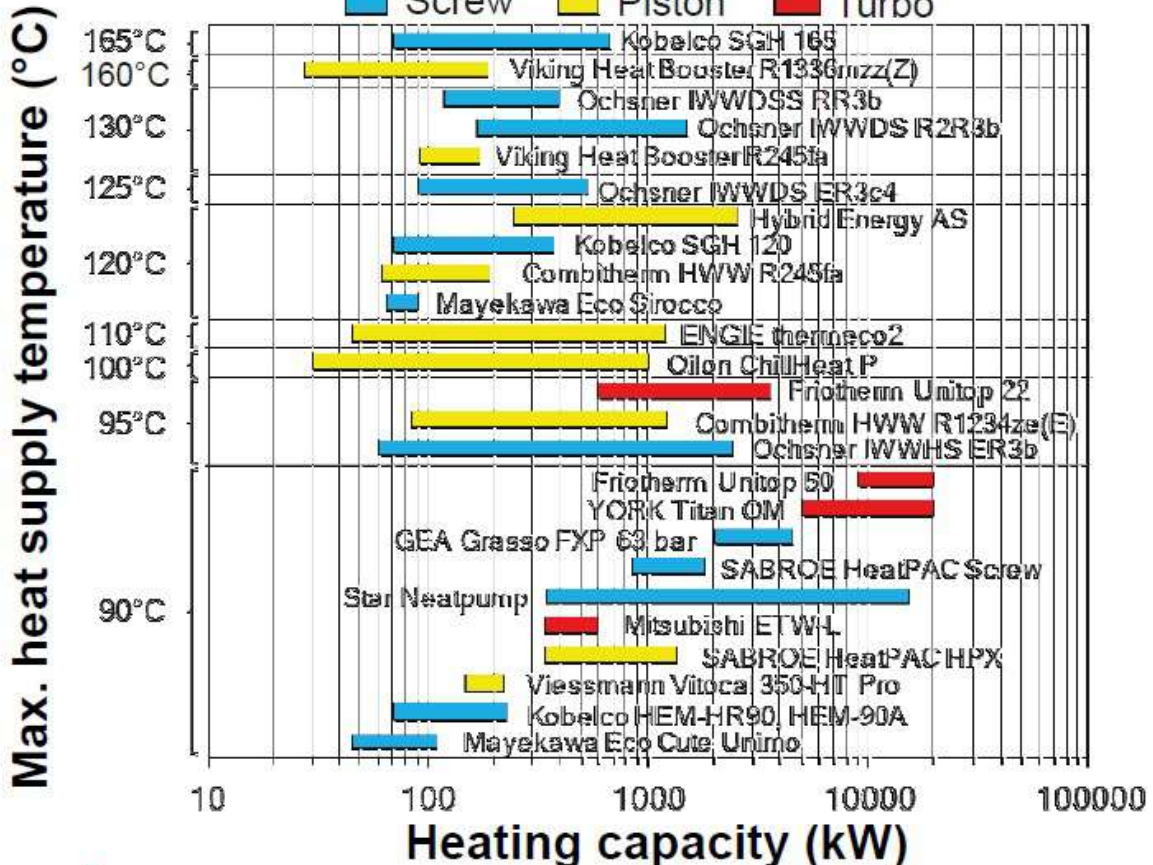
Source: Swiss Federal Office of Energy SFOE (2020)

Évolution du marché des pompes à chaleur à haute température Evolution of the HTHP market

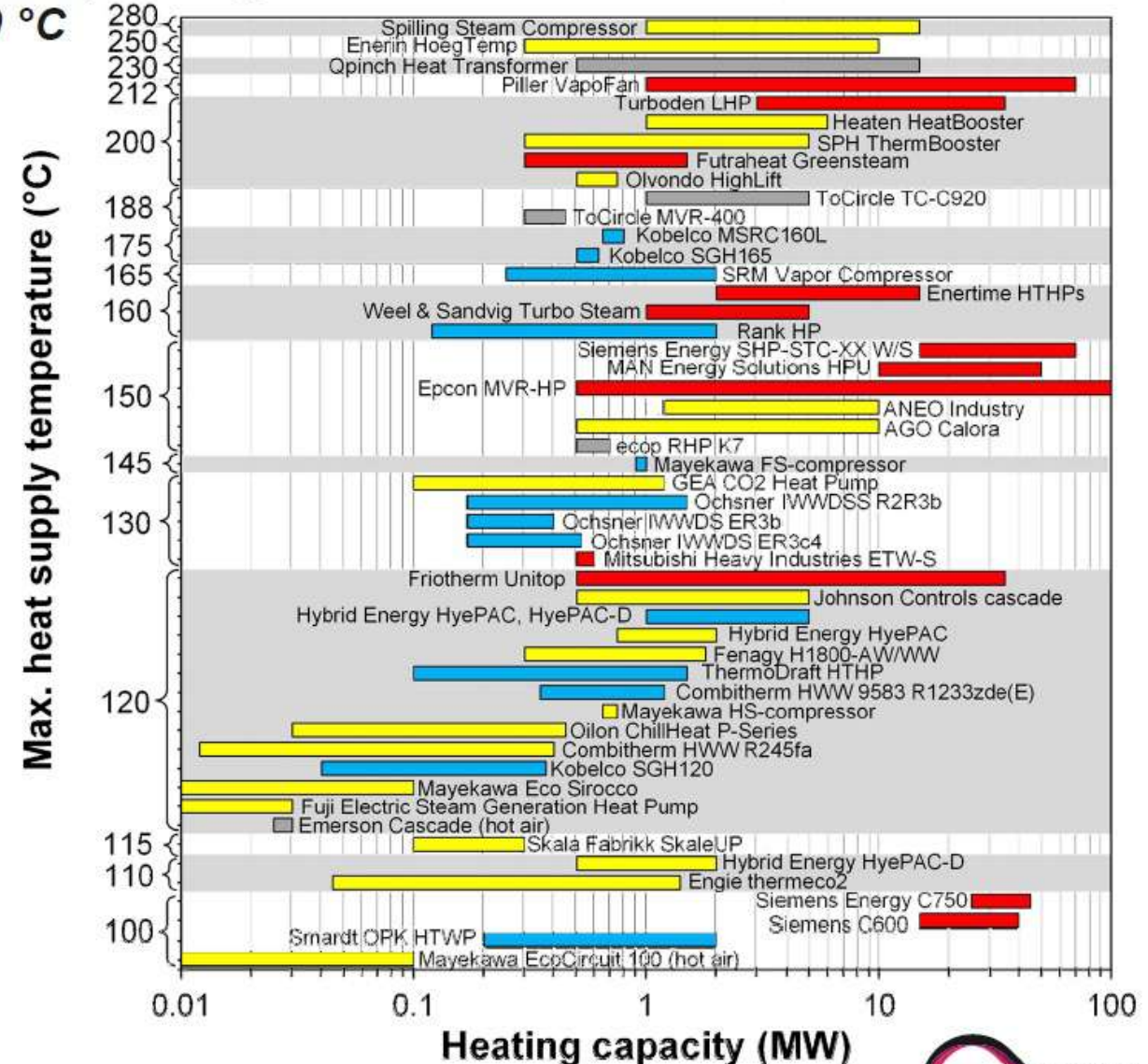
2024

2018

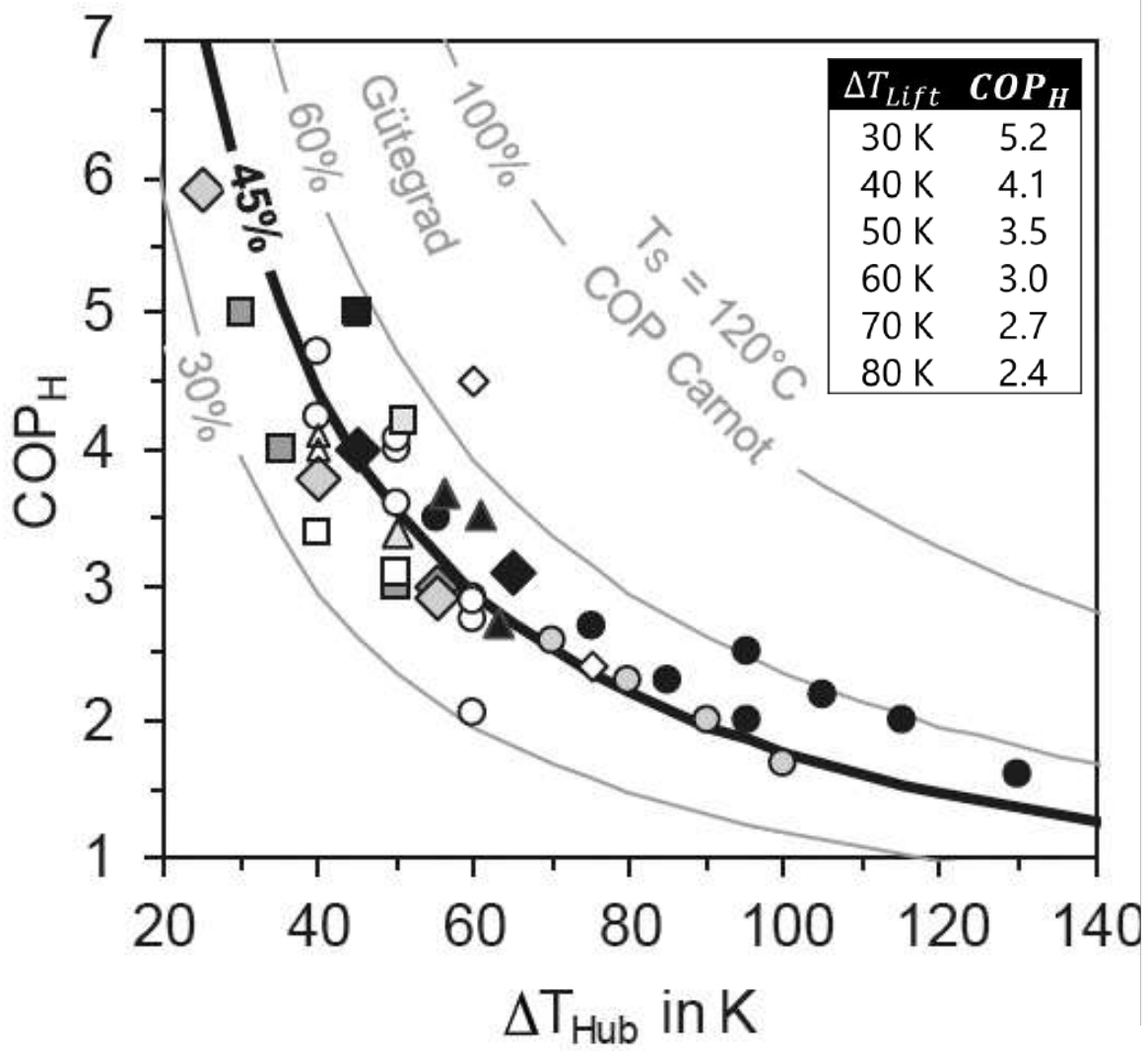
50 HTHPs > 100 °C
25 HTHPs > 90 °C



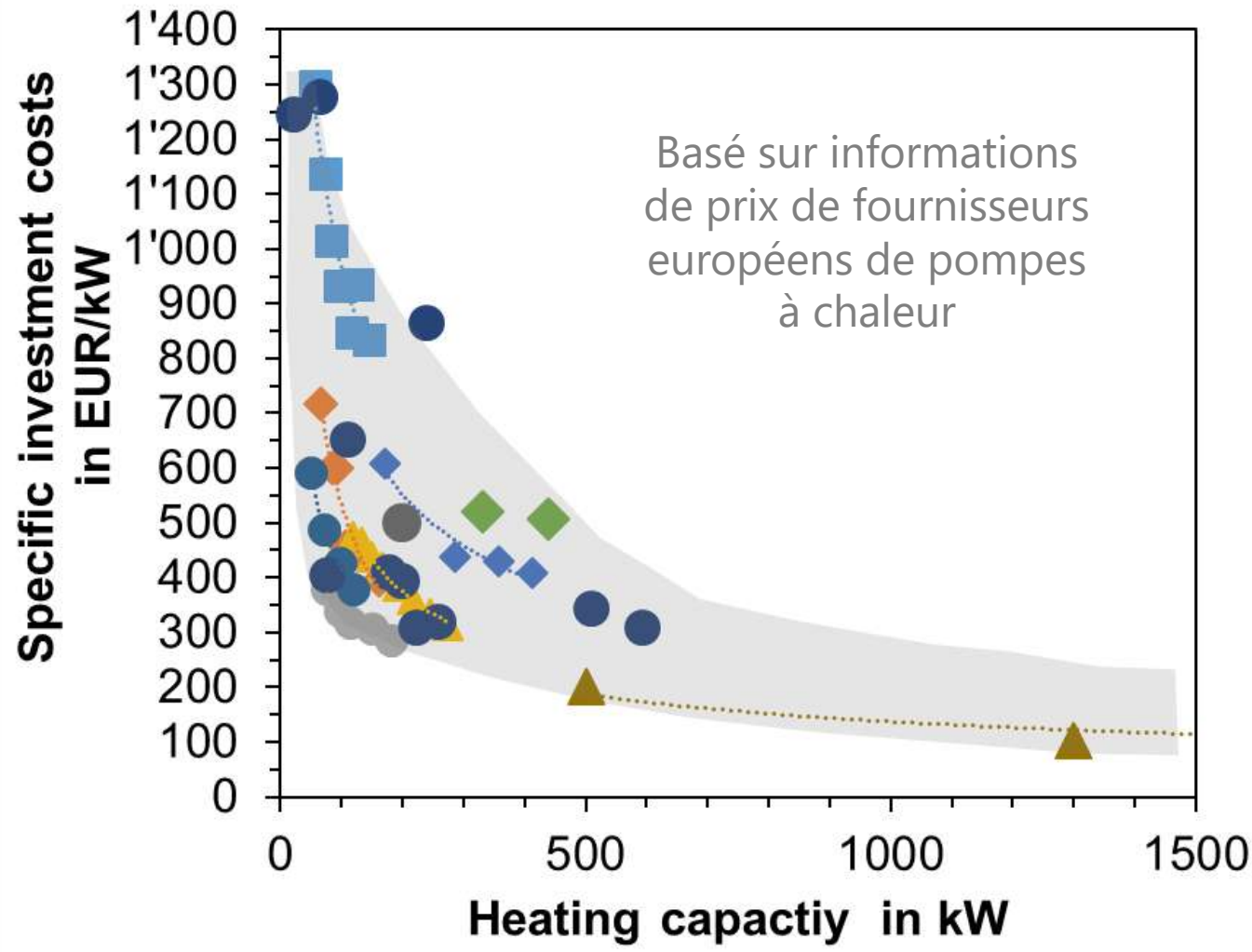
Compressor type: ■ Screw ■ Piston ■ Turbo ■ Other



Efficacité (COP) des pompes à chaleur industrielles



Source: Arpagaus et al. (2018), <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.166>

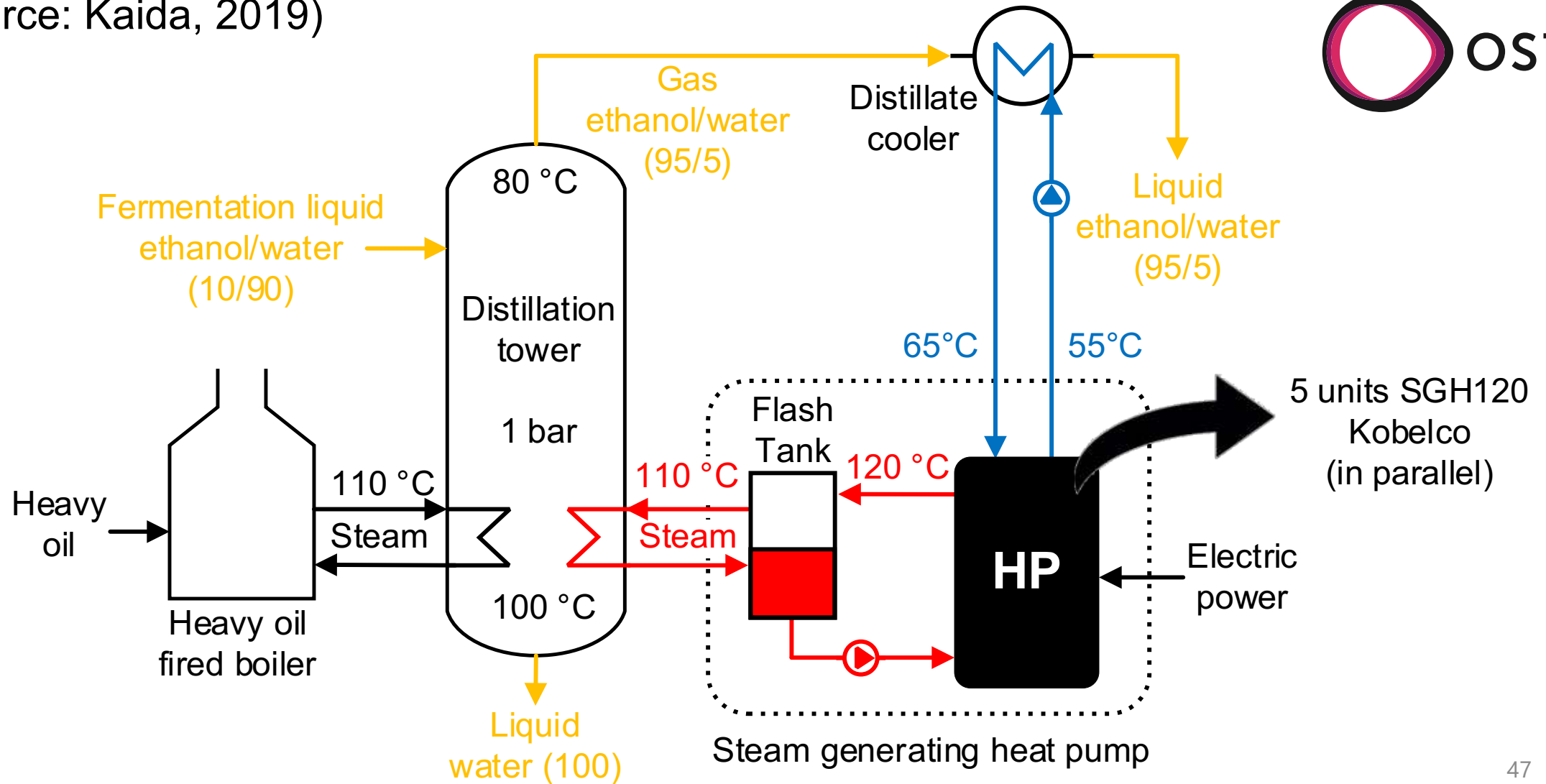


Source: Cordin Arpagaus (OST)



Distillation pour la production de bioéthanol

dans l'entreprise japonaise Hokkaido Bioethanol Co. utilisant 5x les unités SGH120
(source: Kaida, 2019)



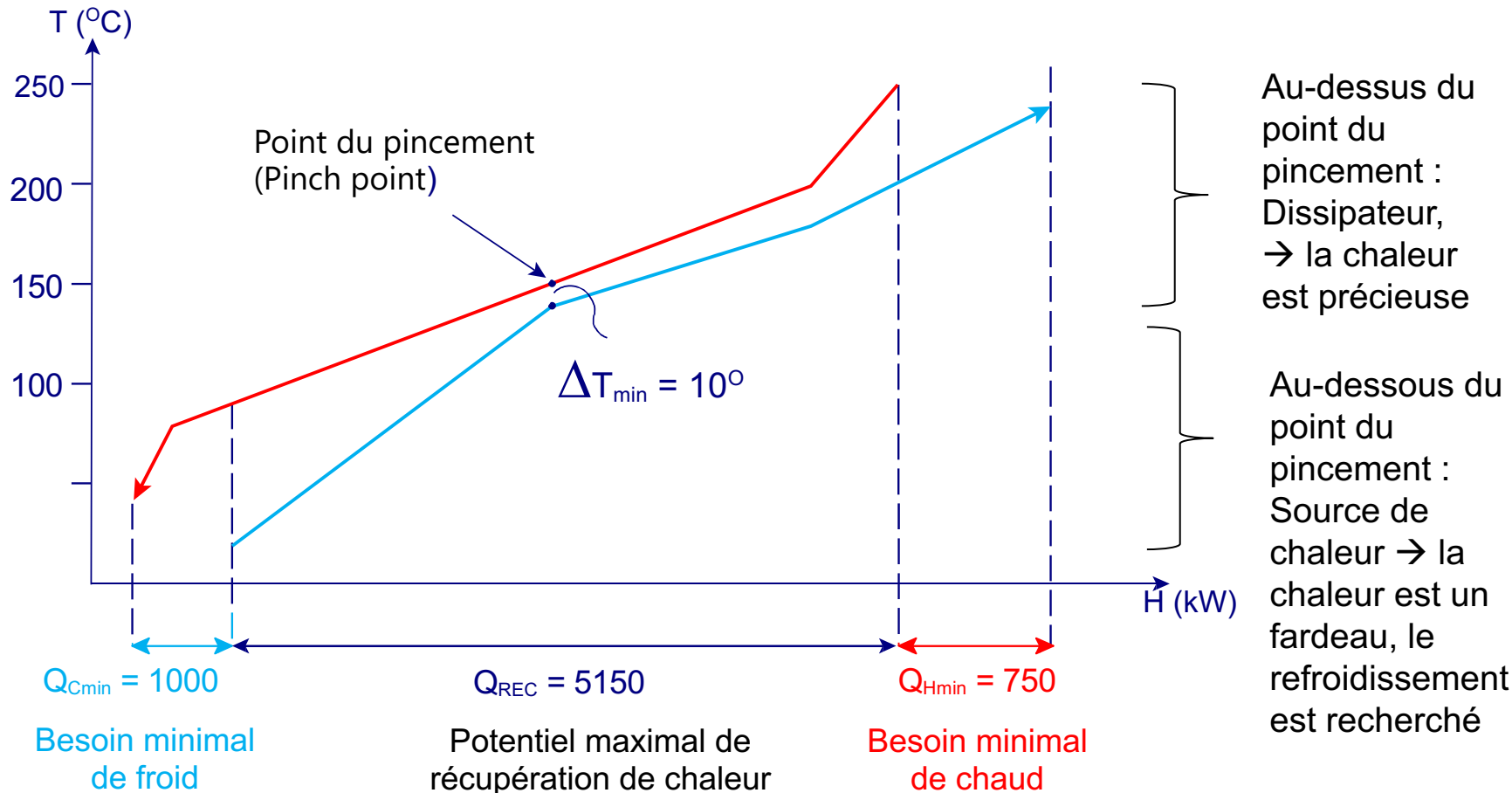
Les défis de la décarbonisation industrielle

- Avons-nous suffisamment de chaleur fatale ? À quel niveau de température ?
- Faut-il d'abord améliorer l'efficacité énergétique ?
(Avons-nous suffisamment de chaleur fatale après l'amélioration de l'efficacité énergétique ? A quel niveau de température ?)
- Comment intégrer la pompe à chaleur ?
- Où se situe l'optimum économique ?
- Comment atteindre cet optimum ?

La méthode du pincement (Pinch analysis) fournit les réponses !

Principes fondamentaux de la récupération de chaleur et de la méthode du pincement (1/3)

En traçant les courbes composites chaudes et froides ensemble, on obtient les besoins minimaux de chaleur et de froid.



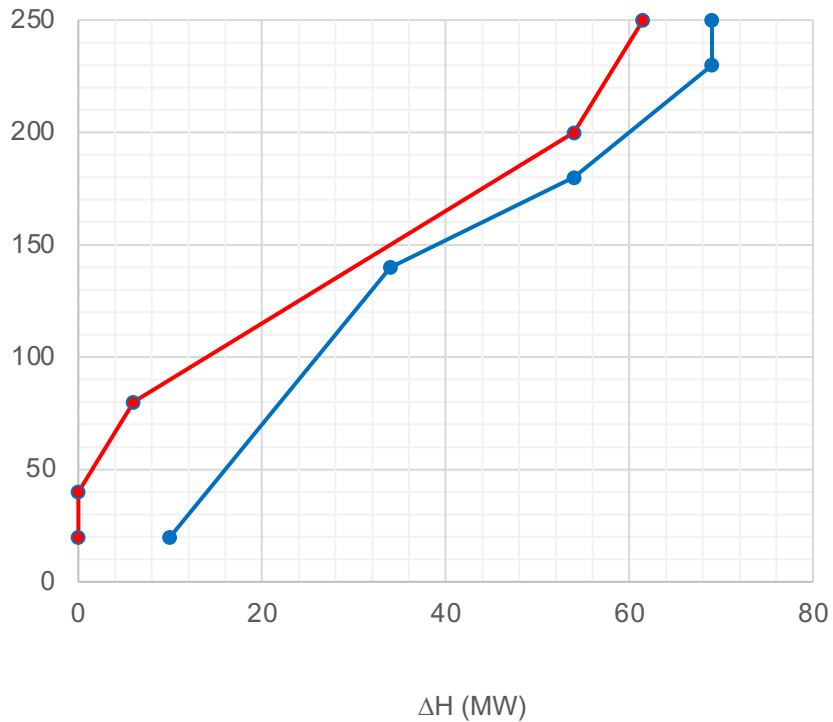
Règles d'or :

- Ne pas refroidir au-dessus du Point du pincement
- Ne pas chauffer en dessous du pincement
- Ne pas transférer de chaleur à travers le Point du pincement (de la zone chaude à la zone froide)
- Intégrer une pompe à chaleur à travers le Point du pincement.

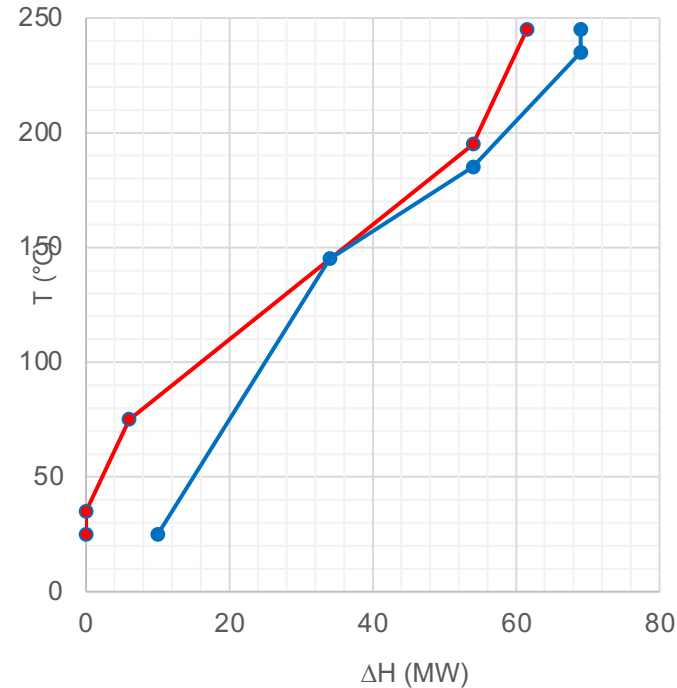
Principes fondamentaux de la récupération de chaleur et de la méthode du pincement (2/3)

Construction de la Courbe grand composite

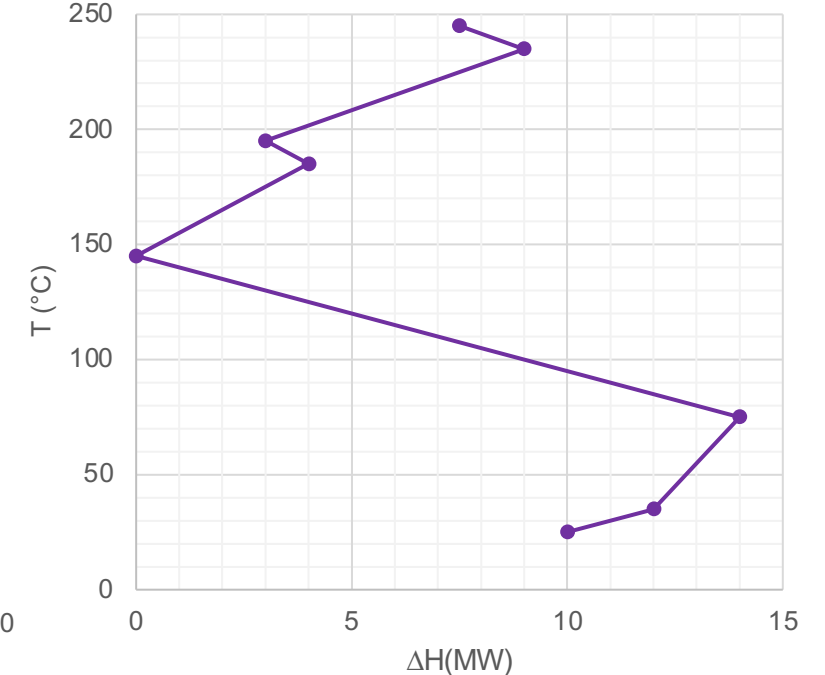
Courbes composites



Courbes composites
déplacées

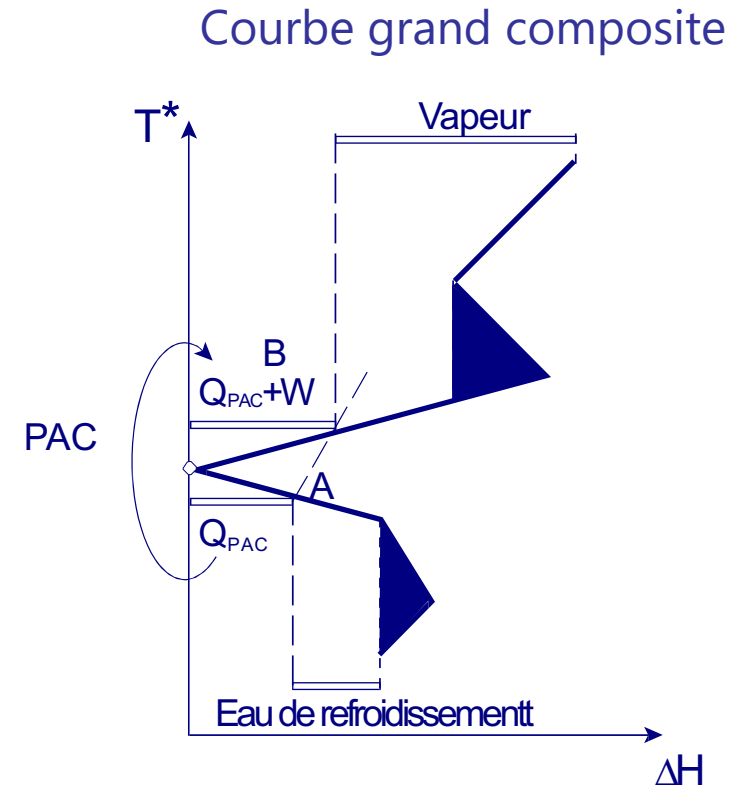
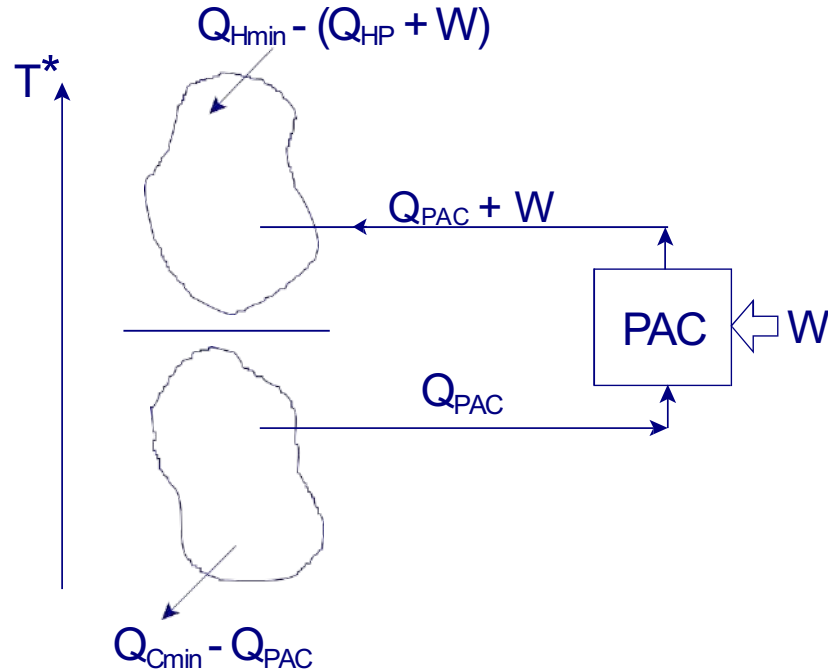


Courbe grand composite



(Courtesy of University of Manchester)

Principes fondamentaux de la récupération de chaleur et de la méthode du pincement (3/3)



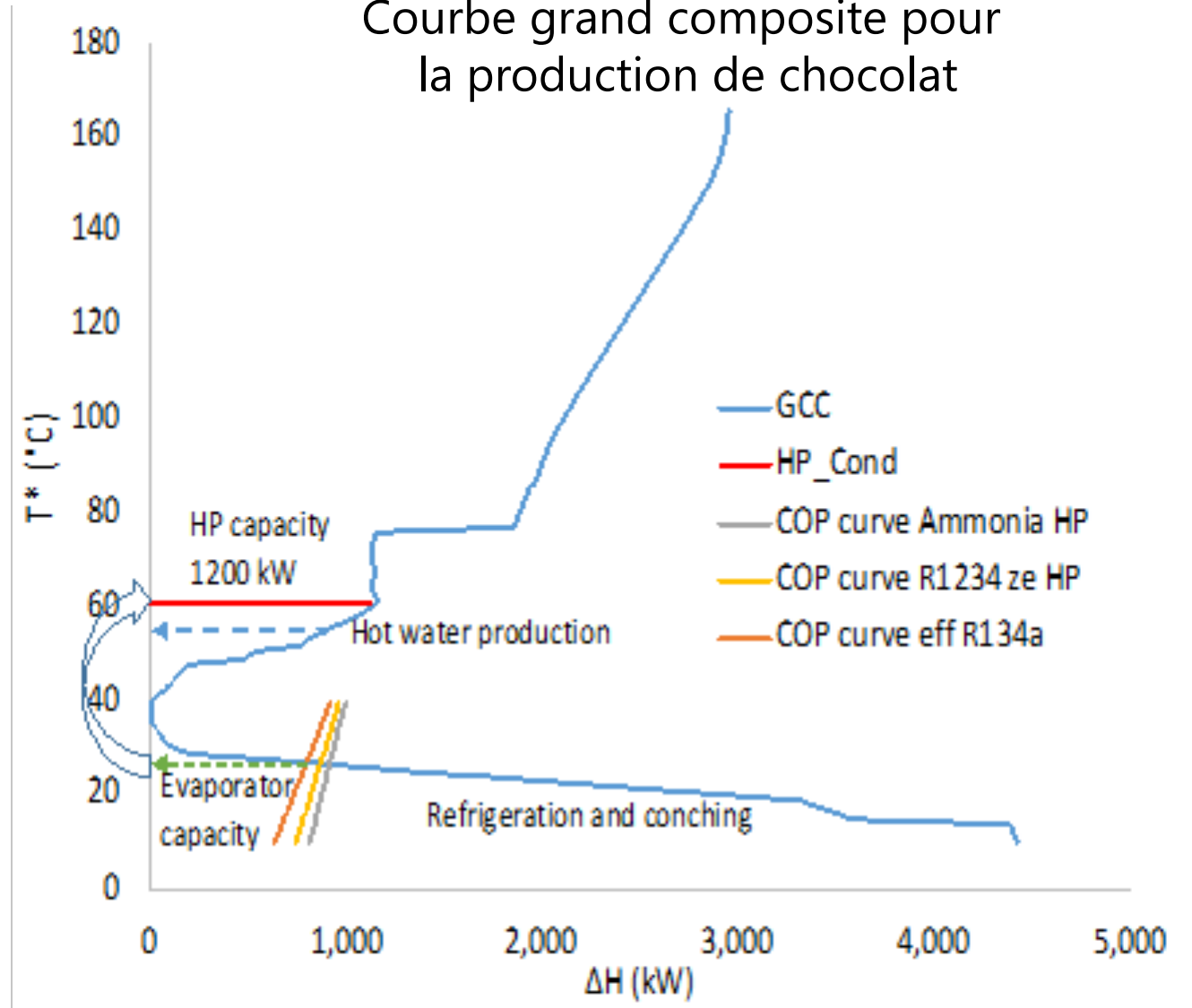
La courbe grand composite permet de dimensionner la PAC.

Exemple: Industrie alimentaire

Méthode du pincement comme base pour la **mise en œuvre optimale**

- des mesures **d'efficacité énergétique**
- sources d'**énergie renouvelables**
- utilisation de la chaleur excédentaire (p.ex. comme chaleur à distance)
- technologies à émissions négatives

Courbe grand composite pour la production de chocolat



Conclusions

- Progrès importants observés dans les PAC commerciales à haute température
- Envisager une PAC pour fournir de la chaleur industrielle jusqu'à 200°C
- Éviter les erreurs d'intégration de la PAC (design errors)
- Méthode du pincement
- Feuille de route vers zéro émissions (nettes)

Decarbonisation of Heating and Cooling in Switzerland

Martin Patel (UNIGE), Benjamin Ong (HSLU), Beat Wellig (HSLU), Stefan Bertsch (OST), Cordin Arpagaus (OST), Frédéric Bless (OST)

M. Patel, Chair for Energy Efficiency, University of Geneva,
Institute for Environmental Sciences (ISE) and Department Forel for environmental and aquatic sciences (DEFSE),
martin.patel@unige.ch, Tel. +41 22 379 0658

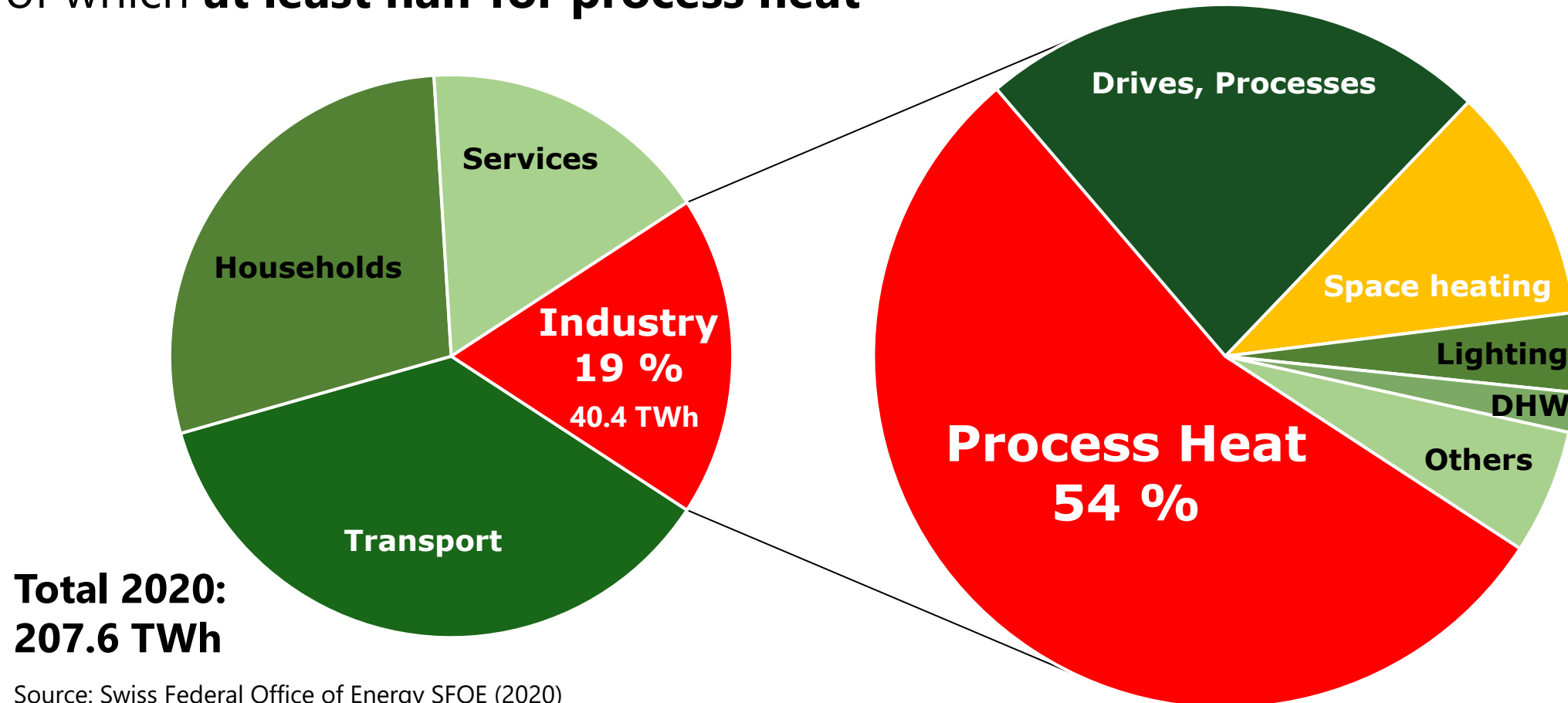


Zürcher Hochschule
für Angewandte Wissenschaften



Energy use in Swiss industry

Industry: approx. **20%** of Switzerland's total final energy use, of which **at least half for process heat**



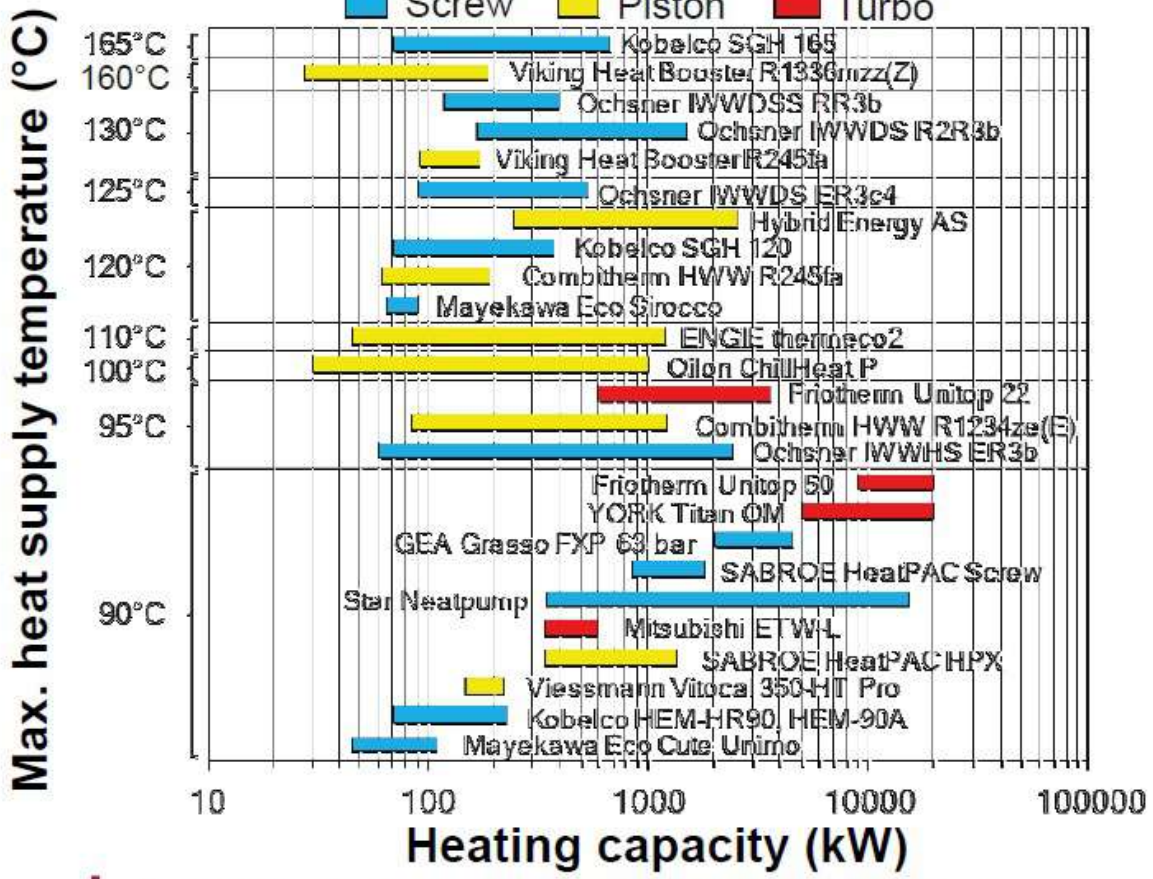
Source: Swiss Federal Office of Energy SFOE (2020)

Evolution of the HTHP market

2018

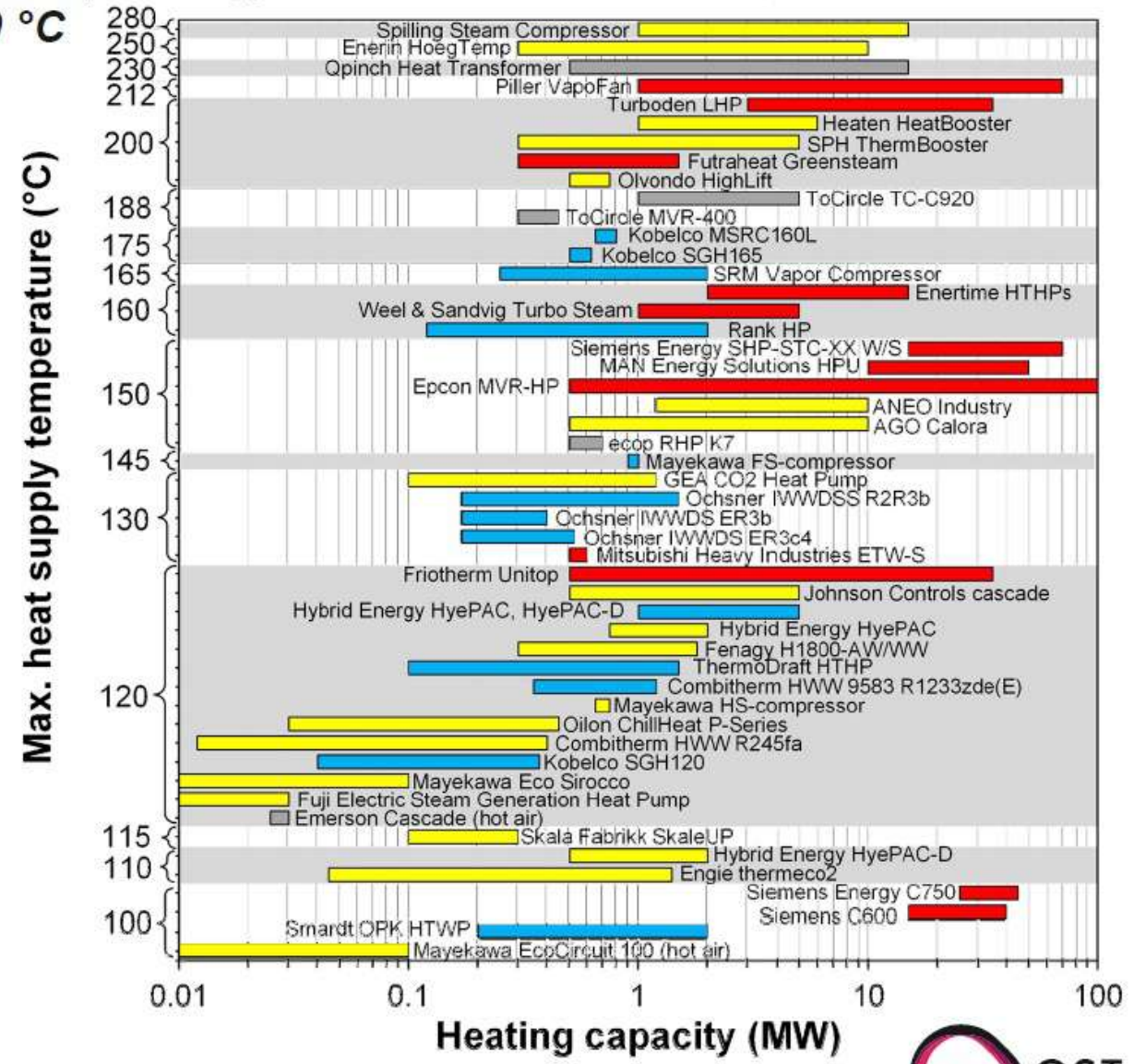
50 HTHPs > 100 °C

25 HTHPs > 90 °C

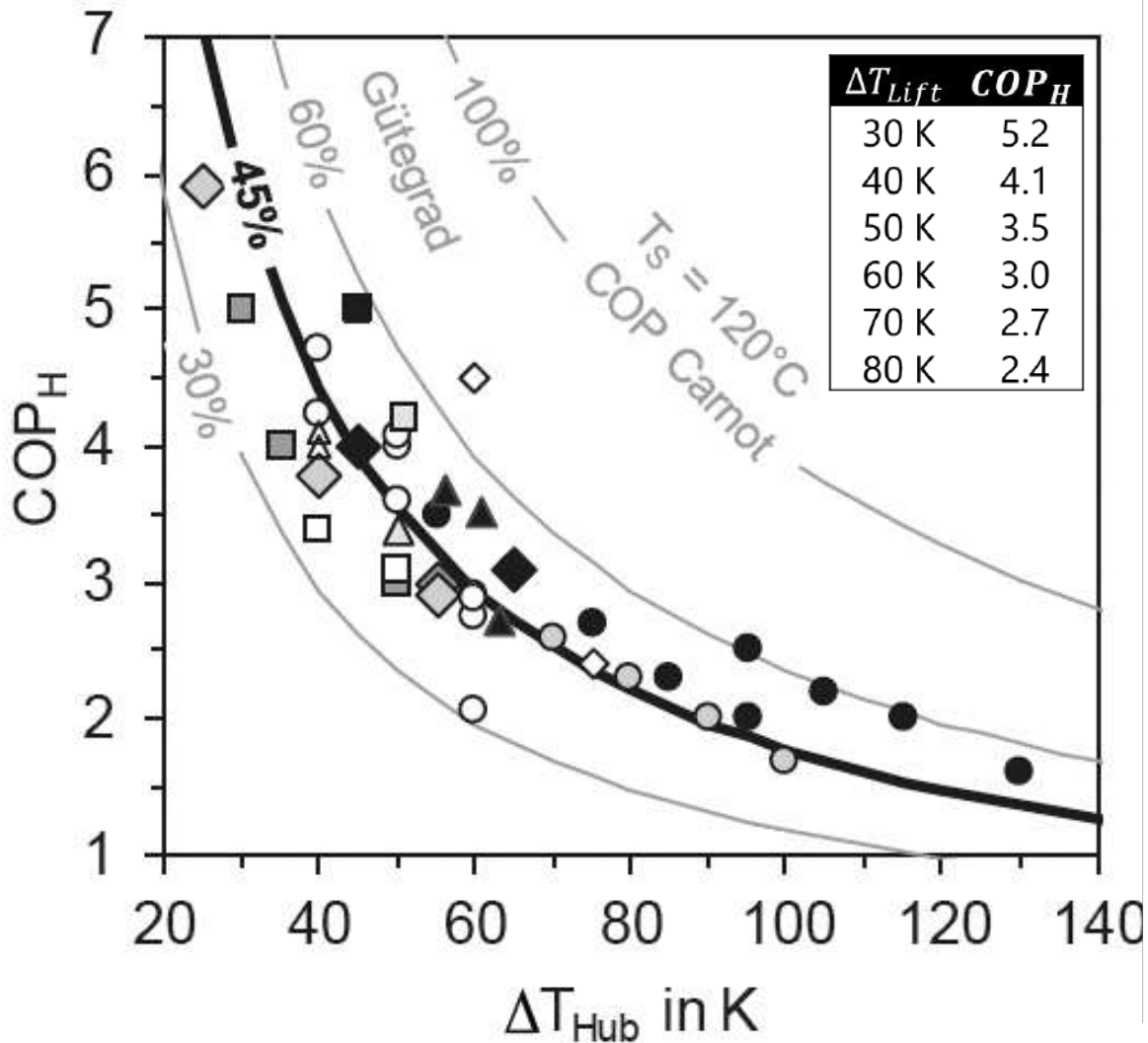


2024

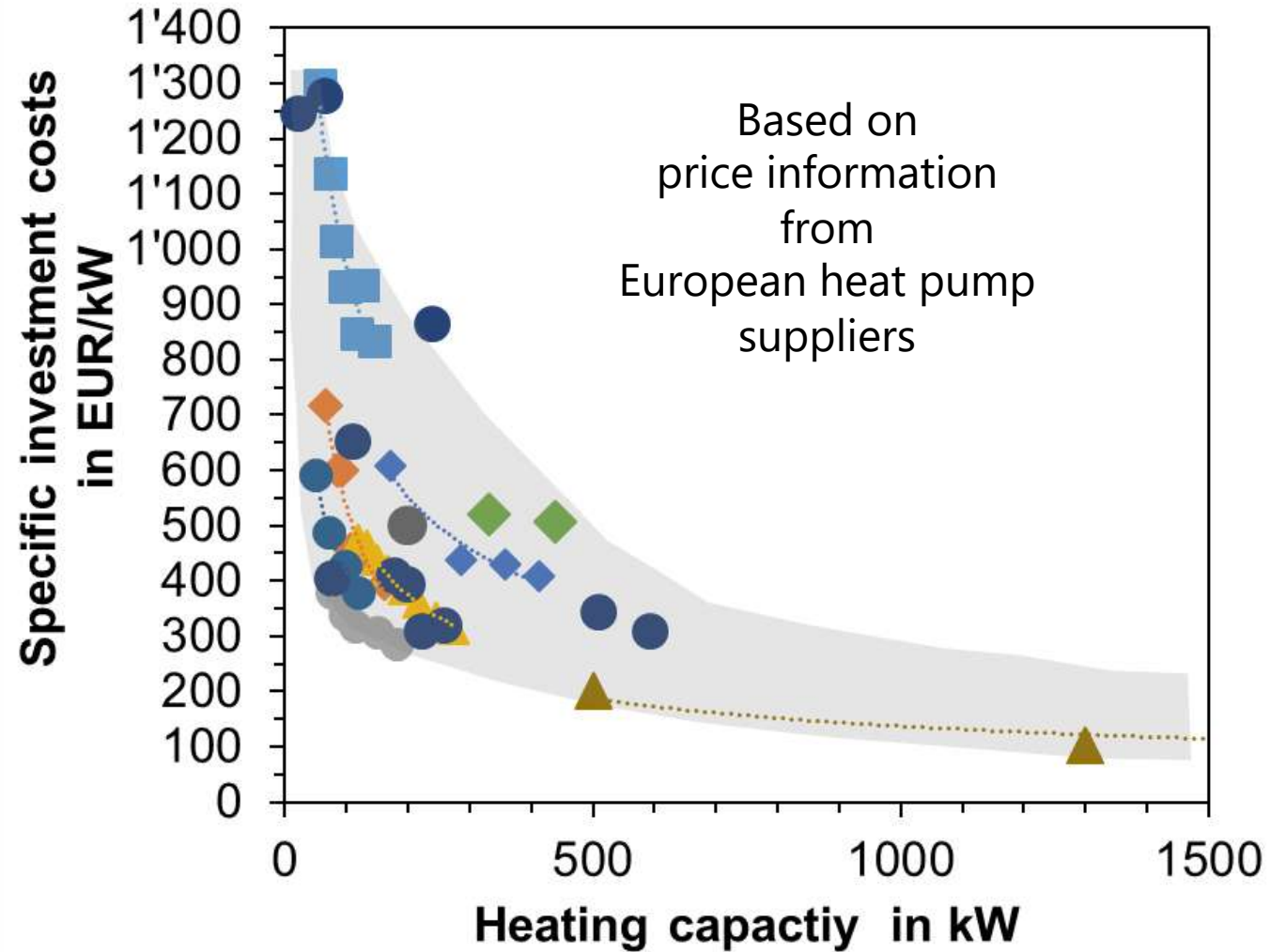
Compressor type: Screw (blue), Piston (yellow), Turbo (red), Other (grey)



Efficiency (COP) of industrial heat pumps



Source: Arpagaus et al. (2018), <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.03.166>

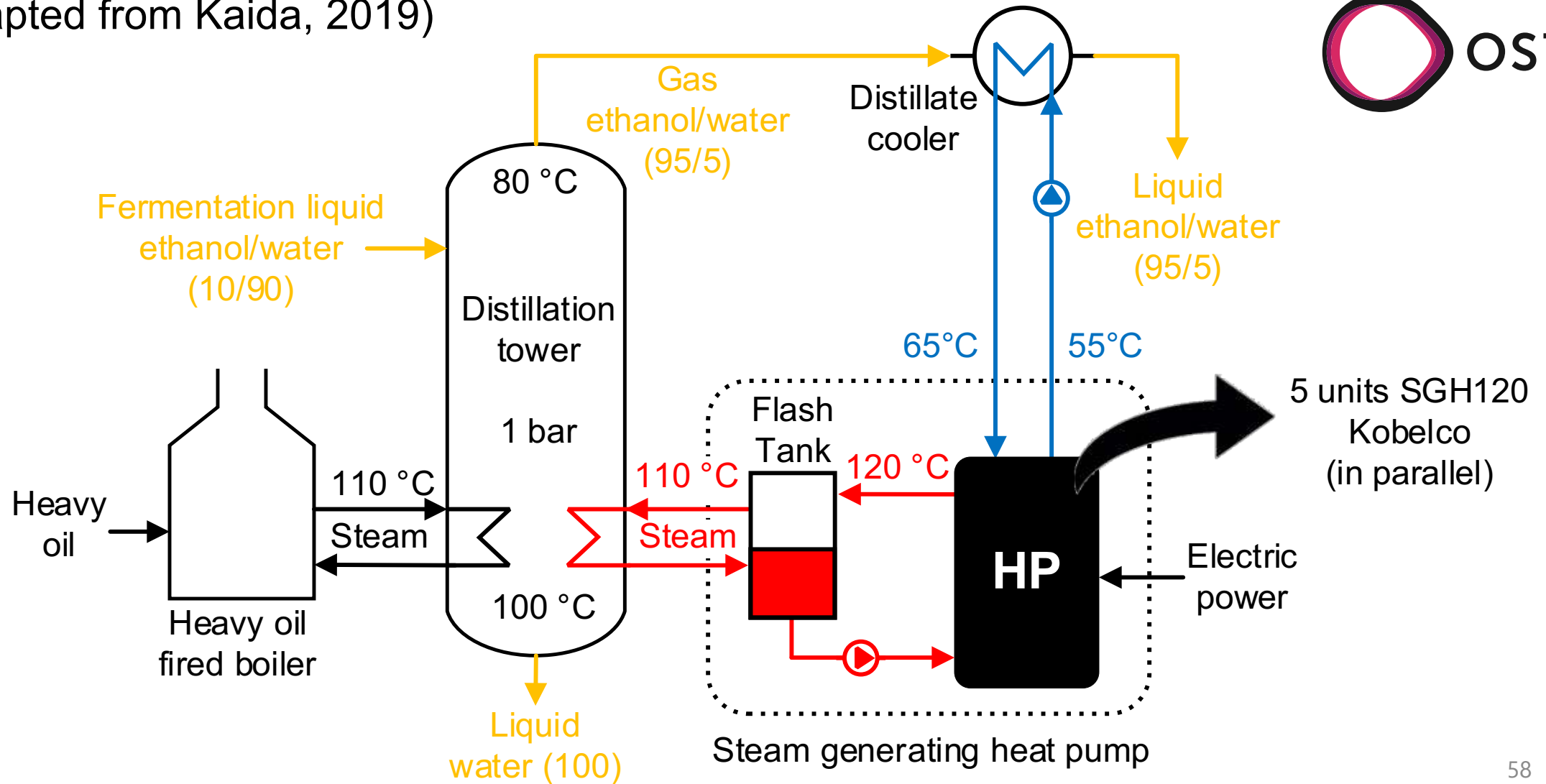


Source: Cordin Arpagaus (OST)



Distillation process for bioethanol production

at the Japanese manufacturer Hokkaido Bioethanol Co. using 5x SGH120 units
(adapted from Kaida, 2019)



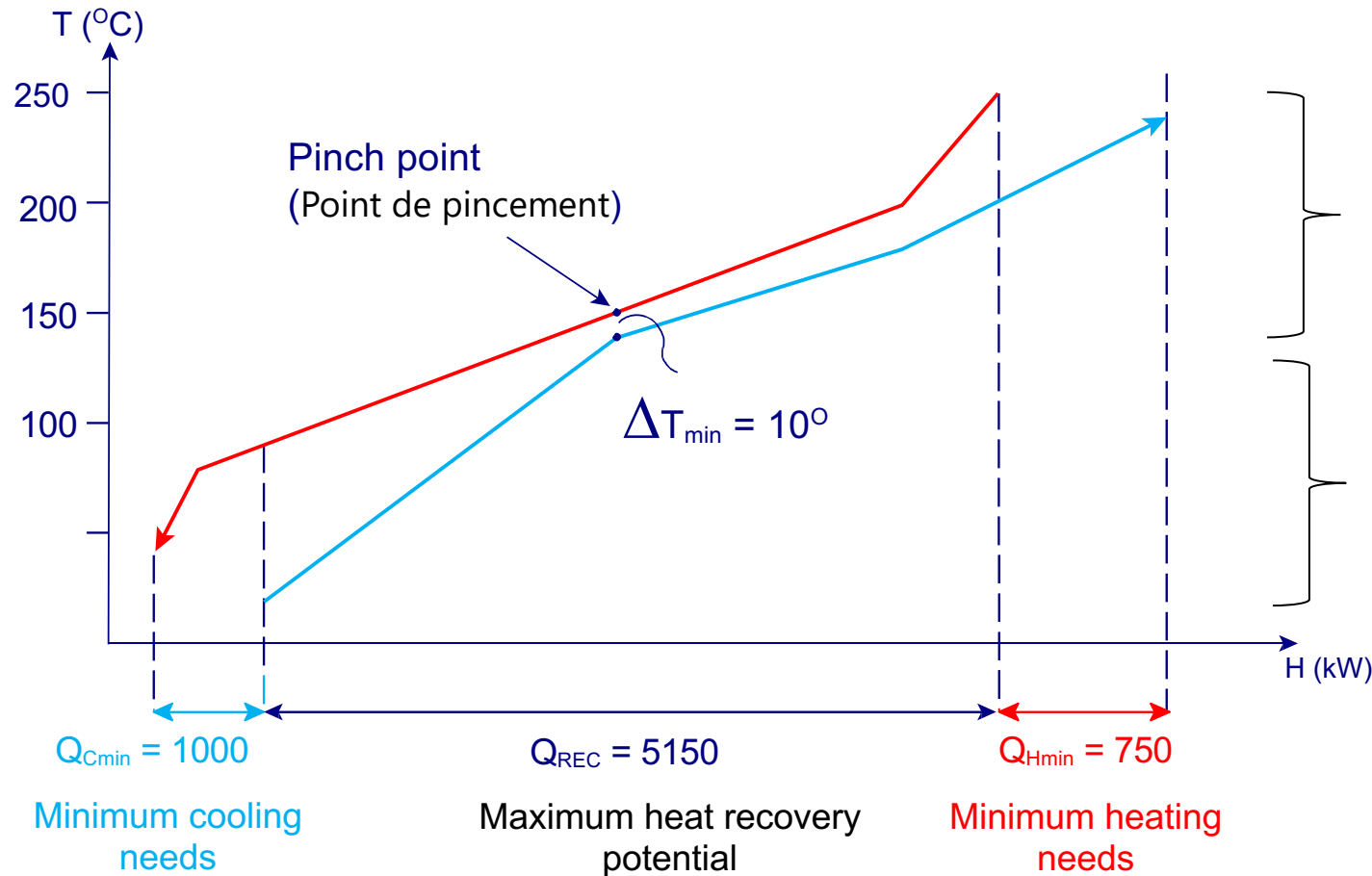
Challenges in industrial energy optimization

- Do we have enough waste heat? At which temperature level?
- Should we first improve the energy efficiency?
(Do we have enough waste heat after energy efficiency improvement? At which temp.?)
- How to integrate the heat pump?
- Where is the economic optimum for the investment and operating costs?
- How can this optimum be achieved?

Process Integration using Pinch Analysis provides the answers!

Some fundamentals on Process Integration and Pinch analysis (1/3)

Plotting the hot and cold composite curves together gives the targets for hot and cold utility.



Above Pinch:
Heat sink,
i.e. heat is
valuable

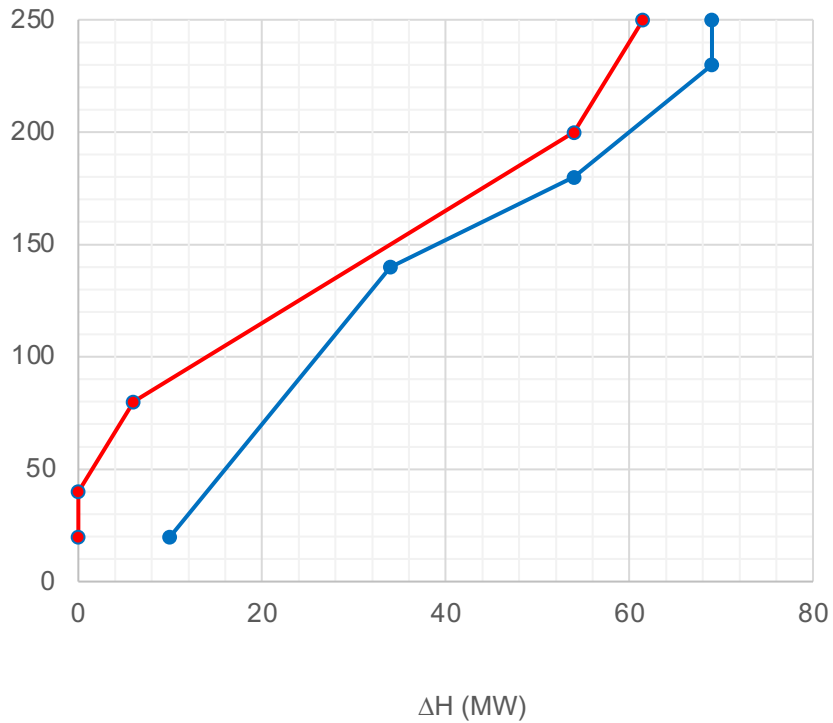
Below Pinch:
Heat source,
i.e. heat is a
burden,
cooling is
aimed for

Golden rules:

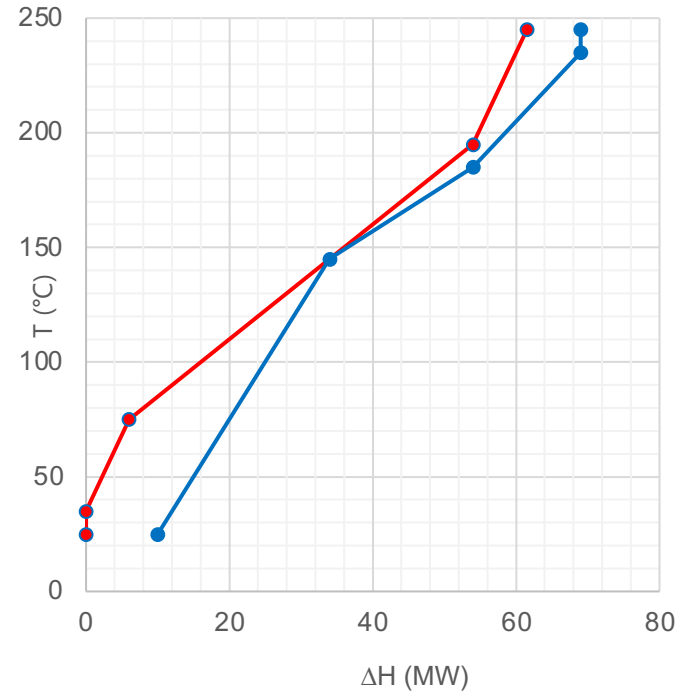
- Don't use cold utilities above the pinch
- Don't use hot utilities below the pinch
- Don't transfer heat across the pinch (from hot to cold area)
- But do integrate a heat pump across the pinch

Construction of the Grand Composite Curve (GCC)

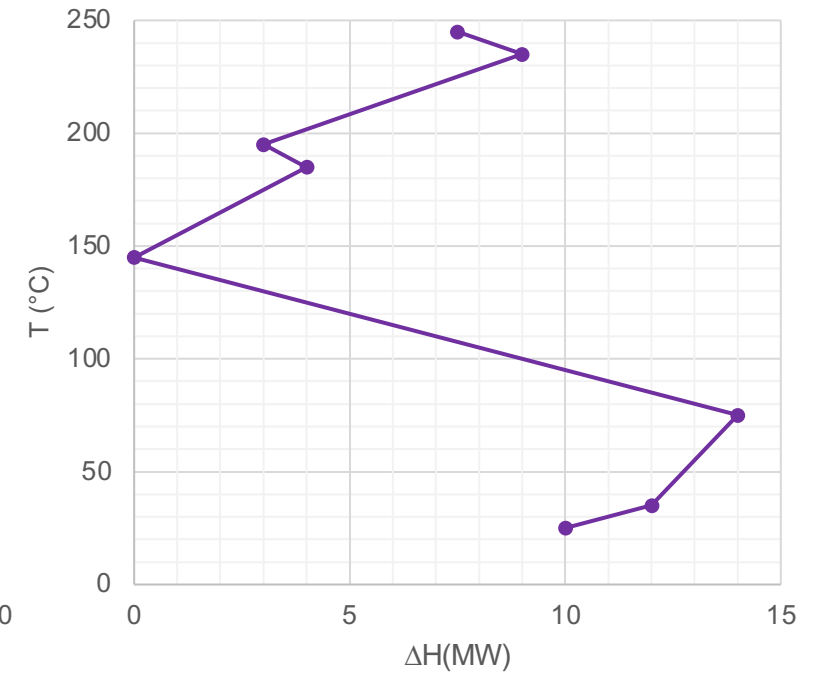
Composite curve



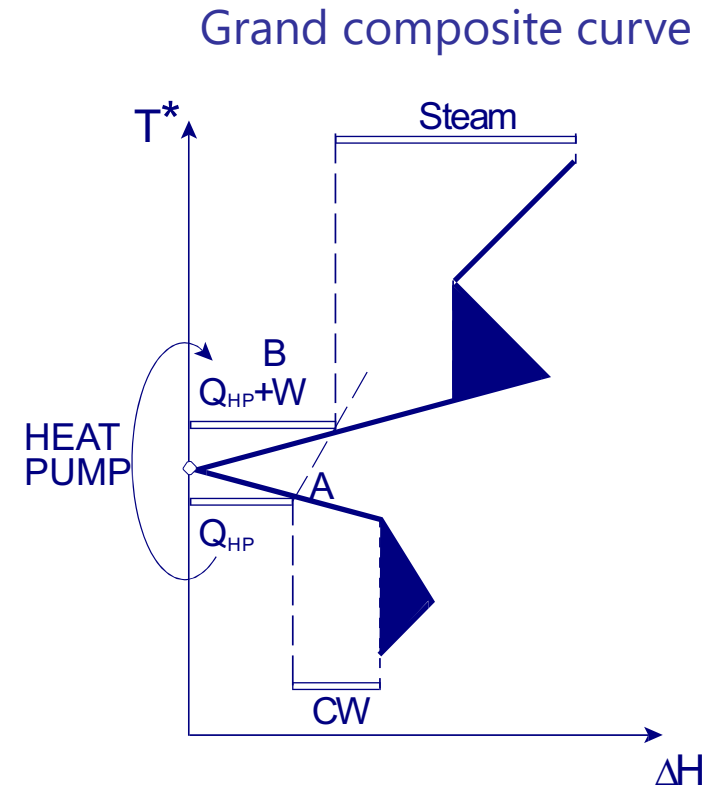
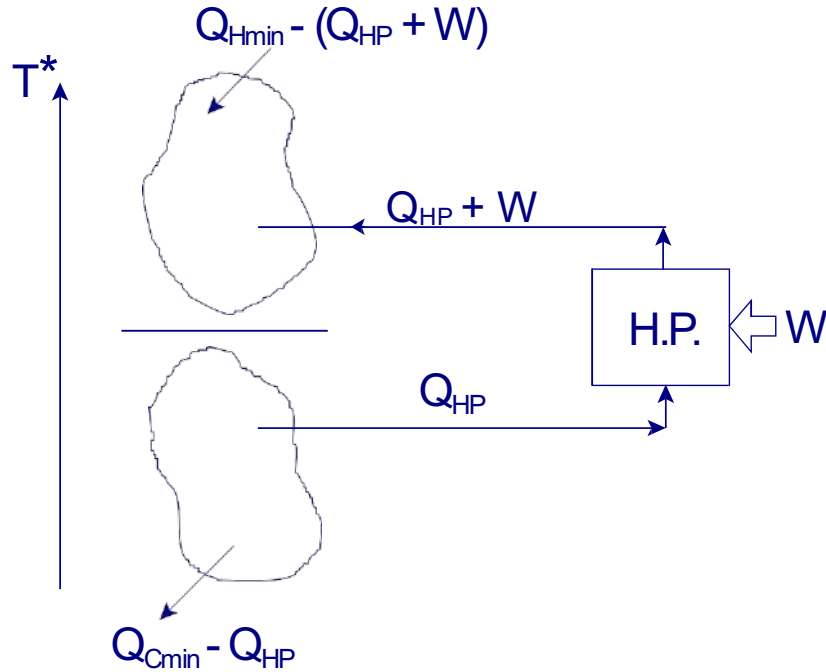
Shifted Composite Curve



Grand Composite



Some fundamentals on Process Integration and Pinch analysis (3/3)

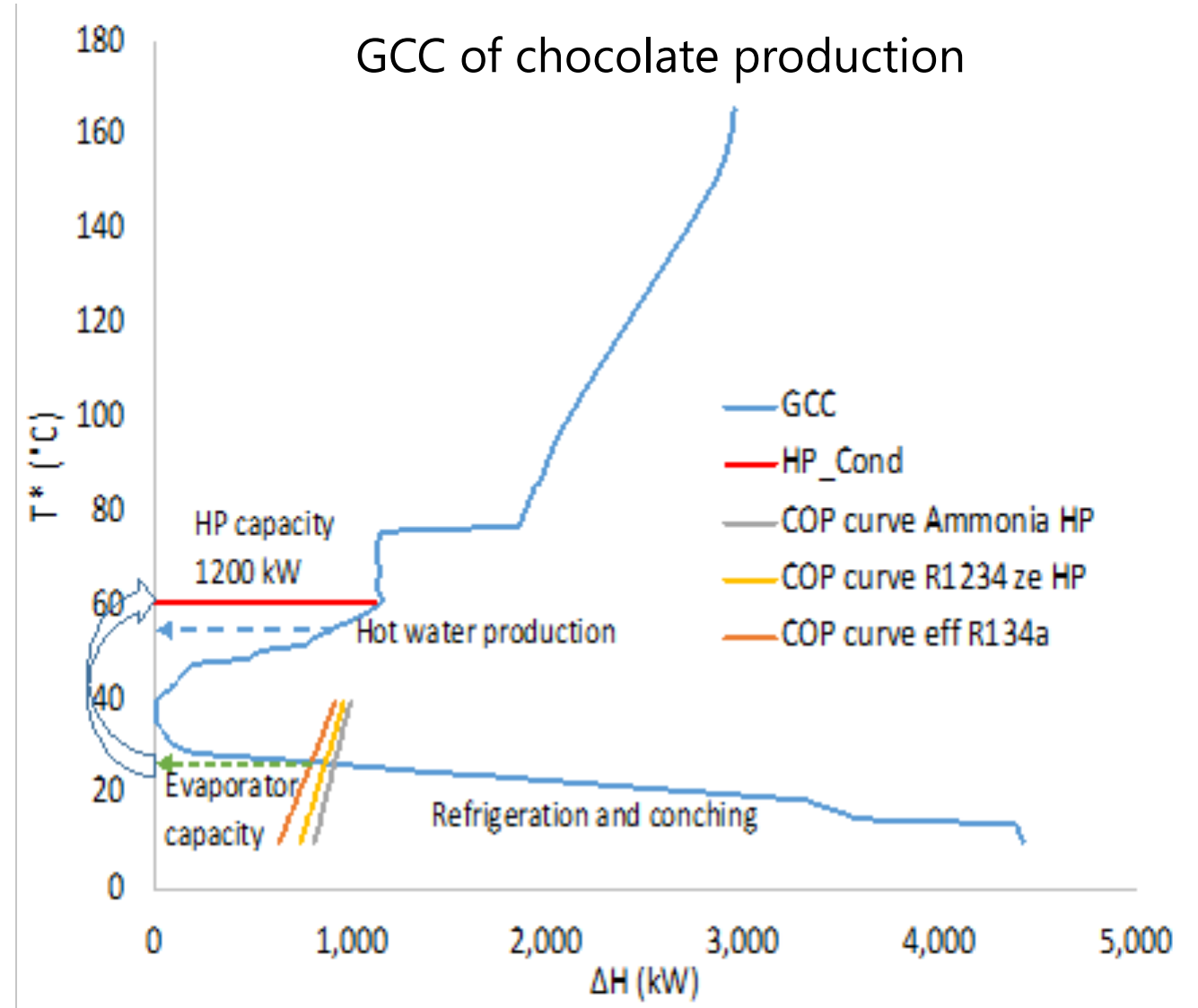


The grand composite curve allows heat pump cycles to be sized

Example: Food industry

Process Integration as basis for
**optimal integration and
implementation** of

- **energy efficiency measures**
- **renewable energy sources**
- excess heat use (e.g., in thermal grids)
- Negative Emissions Technologies (NETs)



Conclusions

- Major progress observable in commercial high-temperature HP
- Consider HP for supplying industrial heat up to 200°C
- Avoid errors in HP integration
- Pinch analysis
- Roadmap to (net) zero emission

Mot de conclusion

Hélène Gache

Directrice de l'Office de Promotion des Industries et des technologies

genie.ch

Synthèse



Développement des réseaux et exploration de nouvelles technologies

SIG – GenieTerre & GenieLac

- Avec GenieTerre et GenieLac, les SIG prévoient de poursuivre le déploiement des infrastructures énergétiques structurantes du canton. Avec 120km de réseau en 2018, l'objectif est de passer à 250km en 2030 avec une production de 1150 GWh de chaleur dont 80% d'énergie renouvelables et de récupération (100% à l'horizon 2050).
- La loi sur l'énergie (Len 2.30 du 1^{er} janvier 2025) pose les fondements d'une utilisation rationnelle de l'énergie et promeut le développement prioritaire de l'exploitation des sources d'énergie renouvelables et indigènes.
- Le projet DeltaT (SIG) vise à diminuer les températures aller et retour de la distribution de chaleur. Un calculateur visant à calculer les bénéfices de ces baisses de températures à été développé et est disponible au public.

SPIRIT Heat

- Spirit-Heat est un projet de recherche européen de démonstration de pompes à chaleur industrielles à haute température (jusqu'à 200°C)
- Le projet prévoit la démonstration de trois pompes à chaleur à l'échelle industrielle, intégrées dans les secteurs de l'agroalimentaire, des boissons, et de la pâte à papier, chacune reposant sur une technologie différente (Cas d'études en Norvège, Belgique et République Tchèque).
- Le développement de business model attractifs reste un défi. Des modèles alternatifs sont à l'étude (p.ex. heat as a service, ESCO).

Développement des réseaux et exploration de nouvelles technologies

TVP solar

- TVP conçoit, développe, fabrique et commercialise des panneaux solaires thermiques innovants sous vide, basé sur une technologie brevetée, pour produire de la chaleur entre 70 et 180°C. La technologie peut réduire significativement les émissions de CO₂.
- Une centrale pilote au Lignon (site des SIG à Genève) produit de l'énergie thermique qui est directement injectée dans le réseau de chauffage à distance. Grâce à ses panneaux solaires thermiques innovants, SolarCAD II produira plus de 0,5 GWh par an d'énergie thermique pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire.
- Des défis subsistent : contraintes d'espaces, besoin en chaleur trop élevé de certains sites (température), viabilité financière (des aides publiques et des politiques de soutien sont indispensables).

DecarbCH

- L'industrie représente environ 20% de la consommation finale d'énergie en Suisse, dont au moins la moitié est dédiée à la production de chaleur de procédé.
- Le projet DeCarbCH, soutenu par la Confédération, s'attaque au défi de la décarbonisation du chauffage et du refroidissement en Suisse. L'objectif étant de faciliter et d'accélérer la mise en œuvre des énergies renouvelables, ainsi que d'atténuer les risques qui y sont liés, pour le chauffage et le refroidissement dans le secteur résidentiel et dans le secteur des services et de l'industrie.
- Les analyses PINCH permettent de soutenir les défis de la décarbonisation industrielle, elles permettent de mettre en avant les potentiels d'économies d'énergie en visant également un meilleur rendement financier.

Défis et opportunités liés à la chaleur industrielle

La décarbonation de la chaleur industrielle : un enjeu majeur en Suisse

- La décarbonation de la chaleur industrielle est un défi de taille en Suisse. Le secteur industriel représente environ 20 % de la consommation finale d'énergie, dont au moins la moitié est utilisée pour la production de chaleur de procédé.

Un investissement initial souvent dissuasif

- La rentabilité insuffisante de certains projets constitue un frein important au déploiement de nouvelles technologies. Le soutien par des politiques publiques et des incitations financières est donc crucial. Par ailleurs, le développement de modèles économiques alternatifs, tels que le "Heat as a Service", offre de nouvelles opportunités.

Développer des outils d'analyse pour prioriser les actions

- De nouvelles technologies sont disponibles pour l'industrie, mais il est essentiel de disposer d'outils d'évaluation du potentiel et de calcul des bénéfices énergétiques afin de prioriser les investissements et d'encourager les économies d'énergie. Des initiatives comme le projet DeltaT (SIG), incluant des analyses Pinch, en sont de bons exemples.

Contraintes d'espace : un obstacle en Suisse

- Pour certaines technologies, la disponibilité de l'espace constitue un défi majeur, particulièrement en Suisse où le foncier est limité. Des solutions existent, comme la surélévation de panneaux solaires sur les parkings, mais elles impliquent des coûts d'infrastructure élevés qui peuvent affecter la rentabilité.

Favoriser les synergies et les partenariats

- La collaboration entre les industries, les pouvoirs publics et les fournisseurs de technologies est indispensable pour exploiter pleinement le potentiel des technologies d'efficacité énergétique et de production d'énergie renouvelable. Des projets tels que Spirit-Heat ou DecarbCH illustrent bien cette approche collective.



Réseau genevois dédié
à la promotion et
à la création de projets
d'écologie industrielle et
d'économie circulaire

