



Usquare: een project van reconversie van een voormalige kazerne in Brussel

Een warmtenet gevoed door geothermie

Sébastien RODESCH & Corentin VOGLAIRE

Maatschappij voor Stedelijke Inrichting (MSI)

MK Engineering



PRESENTATIE VAN DE SPREKER

Sébastien is bio-ingenieur van opleiding en is al meer dan 20 jaar actief in infrastructuur- en stadsontwikkelingsprojecten. Vandaag maakt hij deel uit van de Maatschappij voor Stedelijke Inrichting (MSI), een naamloze vennootschap van publiek recht die verantwoordelijk is voor de operationele ontwikkeling van gebieden van gewestelijk belang in Brussel. Hij is onder andere projectleider van de reconversie van de voormalige kazerne van Elsene – het zogenaamde Usquare-project – dat in deze presentatie centraal staat.

Sébastien wordt vergezeld door Corentin, industrieel ingenieur bouwkunde, momenteel bestuurder van MK Engineering srl, een studiebureau voor speciale technieken en energie, en ontwerper van het warmtenet van Usquare. Sinds 2025 is Corentin ook docent aan de Universiteit van Luik, Faculteit Architectuur.

Het Usquare-project is in verscheidene opzichten een openbaar modelproject. Na een korte situering van dit ambitieuze wijkproject dat door de MSI gedragen wordt, focussen onze sprekers op hoe de energietransitie wordt gerealiseerd op de schaal van deze nieuwe Brusselse wijk. Usquare geldt momenteel als het grootste warmtenet met een hernieuwbare component in Brussel en is tot stand gekomen via een specifiek ontwerpproces en bestuursmodel. De aanwezigheid van zowel de openbare drager van het project als het studiebureau, biedt een dubbel inzicht in de uitdagingen en keuzes die gemaakt werden bij de realisatie van dit warmtenet.



PLAN VAN DE PRESENTATIE

I. Usquare: een wijkproject □ hoe, wat, wie en wanneer

1. Ambities
2. Programma, actoren en uitvoeringstermijnen

II. Usquare: een energietransitieproject

1. Uitgangspunten: opportuniteiten & beperkingen
2. Behoeften & potentieel van hernieuwbare energie
3. Op de site ontwikkeld energetisch concept
4. Monitoring en optimalisatie

III. Conclusies



I. Usquare: een wijkproject

Ambities, programma, actoren en
uitvoeringstermijnen



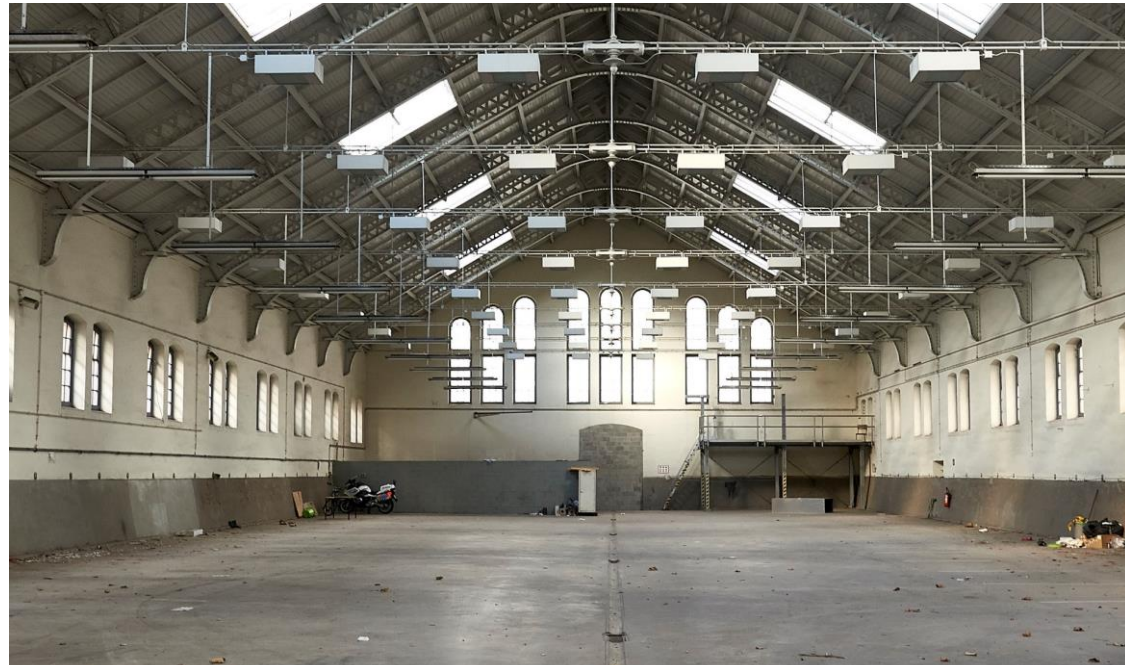
I. USQUARE: EEN WIJKPROJECT

"... laten we een nieuwe, dynamische, universitaire, gemengde, gastvrije, duurzame en innovatieve wijk creëren..."



I. USQUARE: EEN WIJKPROJECT

Concreet zijn/waren onze **ambities**:



Respect voor het erfgoed



Circulaire economie / hergebruik



Milieu



Alternatieve mobiliteit



Sociale innovaties en inclusie

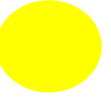


Energie



I. USQUARE: EEN WIJKPROJECT

Het **Programma** en de uitvoeringstermijnen.

-  Academische activiteitenpool (ULB & VUB) +/- 10.000 m² in gebruik
-  Innovatie- en ondernemerschapspool (fablab en incubator) (ULB & VUB) +/- 10.000 m² - in gebruik
-  460 studentenkamers + auditoria / foyer / bioscoop: +/- 20.000 m² - einde van de werken: eind 2029
-  100 tot 120 gezinswoningen +/- 15.000 m²
 - Clos des Mariés (31 eenheden) - BGHM/BinHôme: eind 2026
 - Zone Z3 – nieuwbouw (25 eenheden) - citydev: 2030
-  Brussels Huis van autisme - einde van de werken: eind 2028
-  Voedselhal, gedeelde diensten en buurtwinkels +/- 2.500 m²



II. Usquare een energietransitieproject

1. Uitgangspunten: opportuniteiten & beperkingen



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

1. UITGANGSPUNTEN: OPPORTUNITeiten & BEPERKINGEN

- Gemengde functies binnen het project (complementaire warmtebehoefte)
- Reeds bebouwde site, dus "tabula rasa" niet mogelijk, maar toch ook "direct" beschikbare grondoppervlakten
- Zeer grote verscheidenheid in het reeds gebouwde weefsel – gerichte en specifieke architecturale ingrepen naargelang de kwaliteit van de # gebouwen (van eenvoudige renovatie tot nieuwbouw)
- Sterke concurrentie tussen de verschillende ambities (Erfgoed vs. Energie / Vergroening vs. H.E. / ...)



Bronnen: artau, Conix RDBM Architects, Sweco ® Fukuro

II. Usquare een energietransitieproject

2. Behoeften & potentieel aan hernieuwbare energie



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

2. BEHOEFTEEN & POTENTIEEL AAN HERNIEUWBARE ENERGIE

Studie van de energiestrategie

- Wat zijn de behoeften?
 - Aan verwarming
 - Aan koeling
 - Aan elektriciteit
- Wat zijn de potentiële energiebronnen?
 - Restwarmte?
 - Energiesymbiose
 - Hernieuwbare energie



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

2. BEHOEFTEEN & POTENTIEEL AAN HERNIEUWBARE ENERGIE



Figuur 5: Visualisatie van de warmtevraag van de verschillende gebouwen. [Ratio Mwh/gebouw]

Bron: Sweco

De behoeften op de schaal van het volledige project zijn interessant, maar lopen sterk uiteen



3.2.1.3 Intern Warmtenet ULB

Mogelijks bevat het Intern warmtenet van de ULB site nog restwarmte. Via een warmtenet kan de warmte getransporteerd worden naar de Usquare site via de Pleinlaan en vervolgens over de spoorweg (Boulevard General Jaques).

Ook hier zal een warmtenet op openbaar terrein aangelegd moeten worden. De aanleg van dergelijke buizen heeft een aanzienlijke kost. Op basis van onze ervaring bedraagt de kostprijs voor de aanleg van een warmtenet in een stedelijk weefsel tussen de 1400 en 2100 €/m. De prijs wordt onder andere beïnvloed door ondergrondse conflicten op het traject van het warmtenet, vandaar dat we met een vork in prijs werken.

Doorgaans wordt een warmtenet aangelegd aan de hand van open sleuf techniek. Het kruisen van de spoorweg met een HDD/Persing daarentegen is complexer en een zeer civiele uitvoeringstechniek. Een

Bron: Sweco



3.2.9.3.2 Centrale wijkbatterij



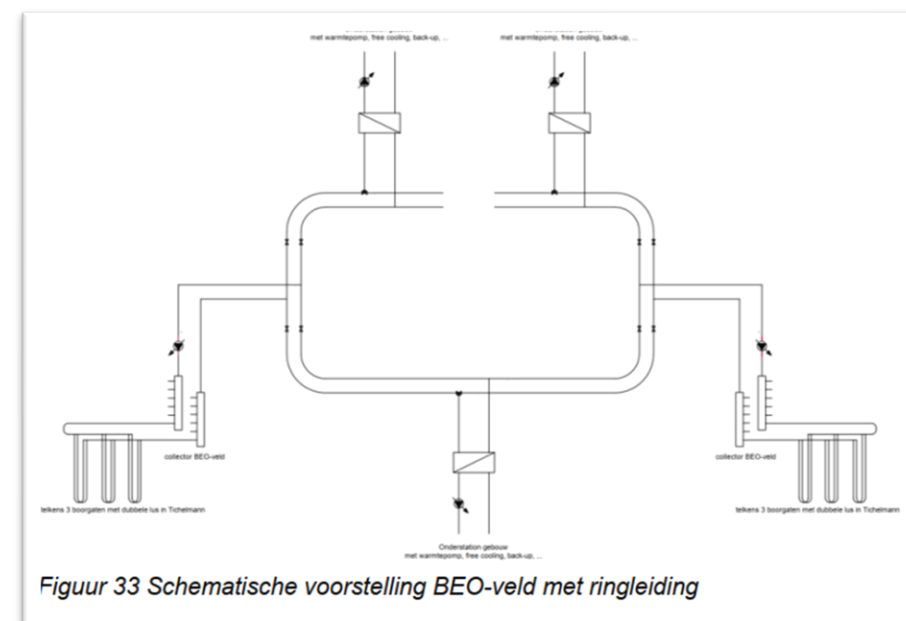
Wijkbatterij Oud-Heverlee (Bron "de Tijd")

II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

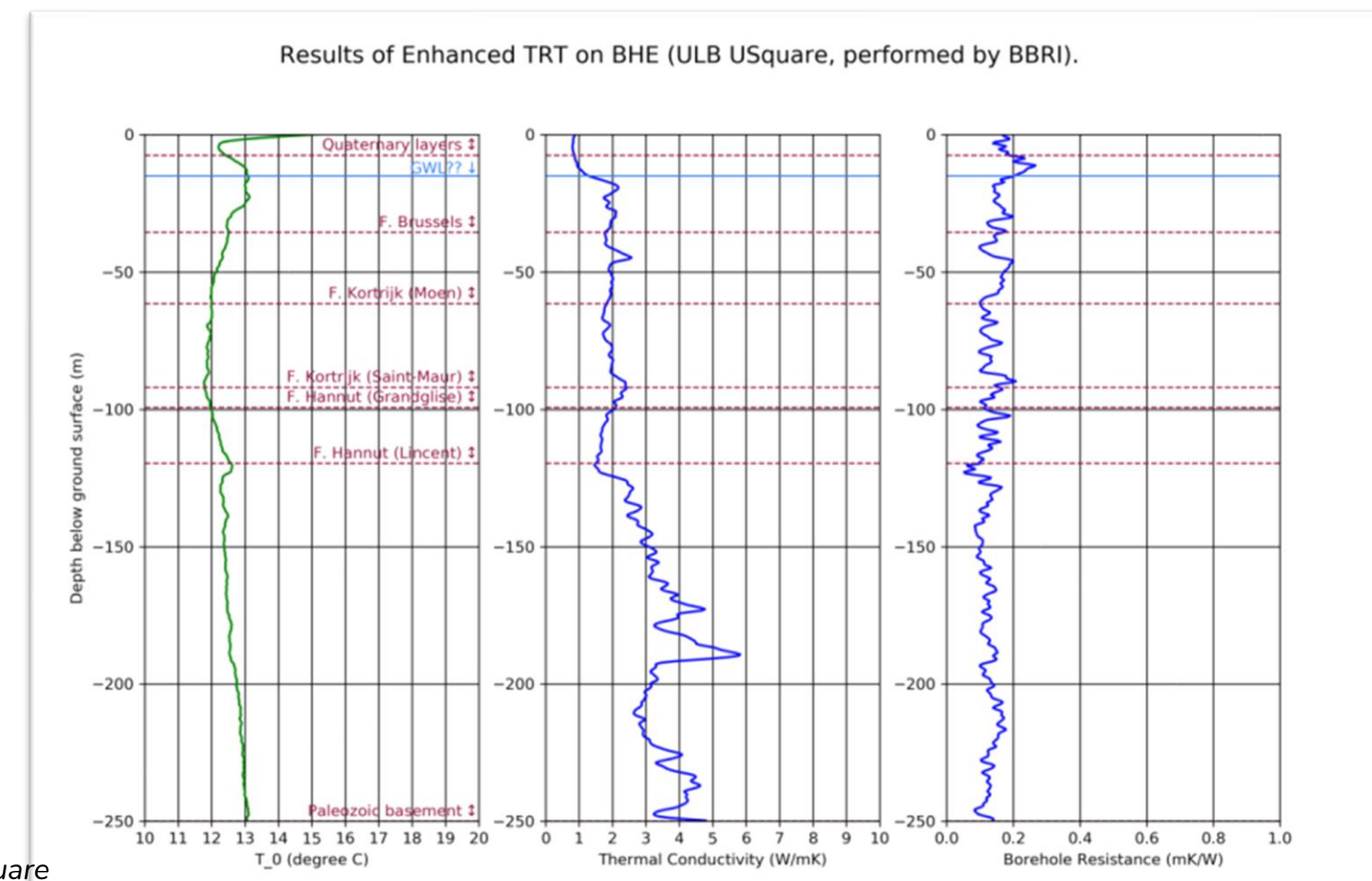
2. BEHOEFTEEN & POTENTIEEL AAN HERNIEUWBARE ENERGIE



Bron: Sweco



Bron: Sweco



Bron: GT ULB Energie Usquare

II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

2. BEHOEFTEEN & POTENTIEEL AAN HERNIEUWBARE ENERGIE

Conclusies van de studie van de energiestrategie

- Geothermie voorgesteld want is de enige haalbare hernieuwbare energiebron
- Onze analyse: hoe bodem uitbalanceren?
 - Warmtebehoefte 10x groter dan koudebehoefte



II. Usquare een energietransitieproject

3. Op de site ontwikkeld energetisch concept



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT

- Eerste concept, 2022
 - Geothermie
 - Warmtekrachtkoppeling
 - Ketels als bijverwarming
 - Fotovoltaïsche energie
- Zorgt voor warmtevoorziening voor de site
- Verbetert het evenwicht van de bodem



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

2. BEHOEFTEEN & POTENTIEEL AAN HERNIEUWBARE ENERGIE

	fonction programatique	Développeur - càd MOA en charge de la construction de l'opération	Gestionnaire et/ou futur occupant qui mettra en place (via des contrats spécifiques) un système de gestion,	Surface chauffée	Fonction	# chambres	# unités résidentielles	UN/UAN/ URL/URS
				54.679 m²		460	236	
A	activ Acad - Eq. Univ.	ULB/VUB	ULB/VUB	3.845 m²	Mixte		13	URL
A'	activ Acad - Eq. Univ.	ULB/VUB	ULB/VUB	607 m²	Non-résidentiel		-	URL
B	activ Acad - Eq. Univ.	ULB/VUB	ULB/VUB	720 m²	Résidentiel		6	URL
C	activ Acad - Eq. Univ.	ULB/VUB	ULB/VUB	648 m²	Non-résidentiel		-	URL
C'	activ Acad - Eq. Univ.	ULB/VUB	ULB/VUB	548 m²	Non-résidentiel		-	URL
D	kots	adjudicataire du	gestionnaire désigné par les	3.140 m²	Résidentiel	57	22	URS
E	kots + un peu de	adjudicataire du	gestionnaire désigné par les	4.520 m²	Mixte	138	26	UN
F	FabLab	ULB/VUB	ULB/VUB	3.470 m²	Non-résidentiel		-	URS
G	FabLab	ULB/VUB	ULB/VUB	3.140 m²	Non-résidentiel		-	URS
Extension F-G	FabLab	ULB/VUB	ULB/VUB	1.000 m²	Non-résidentiel			UAN
H	Kots + auditoire	adjudicataire du	gestionnaire désigné par les	5.423 m²	Mixte	139	27	UAN
I	Kots	adjudicataire du	gestionnaire désigné par les	4.460 m²	Résidentiel			
J	services partagés	SAU	Régie de quartier	125 m²	Non-résidentiel			
J'	services partagés	SAU	Régie de quartier	235 m²	Non-résidentiel			
K	services partagés	SAU	Régie de quartier	495 m²	Non-résidentiel			
L	Incubateur		Usquare Incubator S.A	3.460 m²	Non-résidentiel			
M	halle alimentaire	SAU	exploitant désigné via AAP de	1.400 m²	Non-résidentiel			
Z1	logements familiaux	SLRB	Binhôme	2.572 m²	Résidentiel			
Z2	logements familiaux	SLRB	Binhôme	6.705 m²	Mixte			
Z3	logements familiaux	Citydev	Copro des acquéreurs log.	4.443 m²	Résidentiel			
CM	logements familiaux	SLRB	Binhôme	3.723 m²	Résidentiel			

Bron: MK Engineering



Logements publics familiaux
(sociaux locatifs et acquisitifs moyens)
PA : SLRB, Citydev

Logements étudiants - PA : SAU

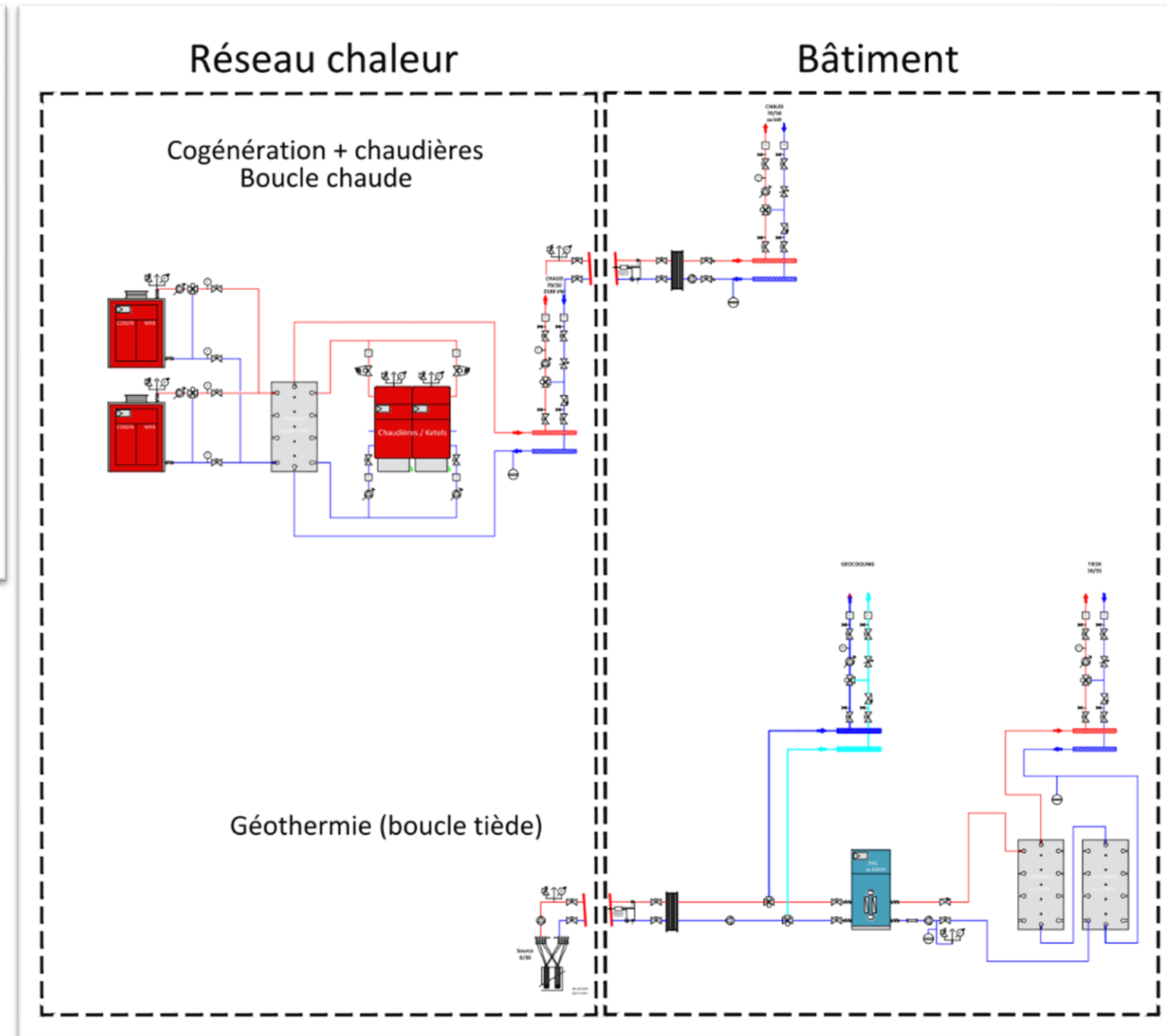
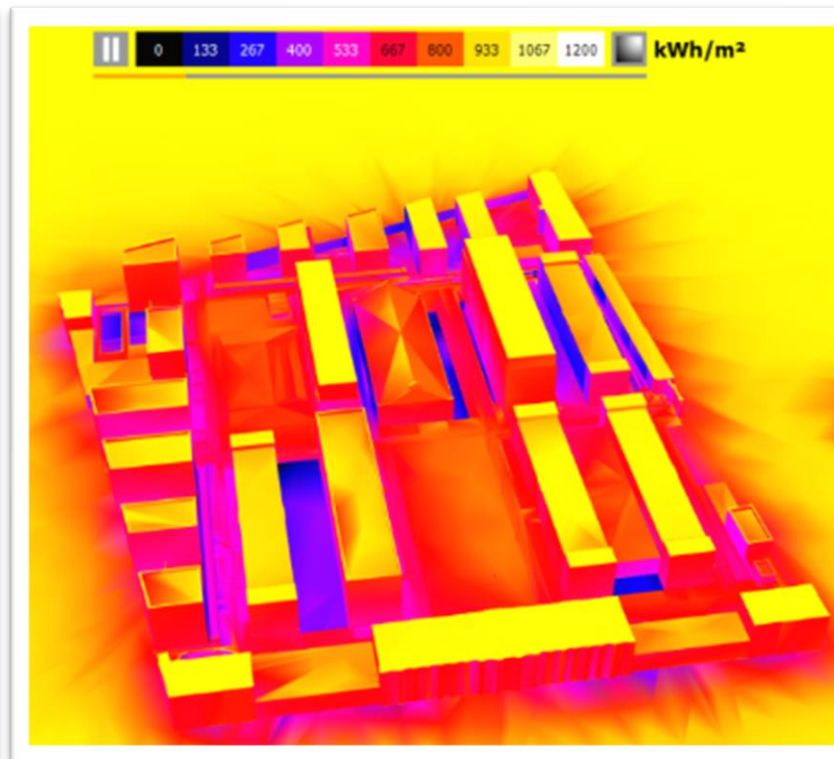
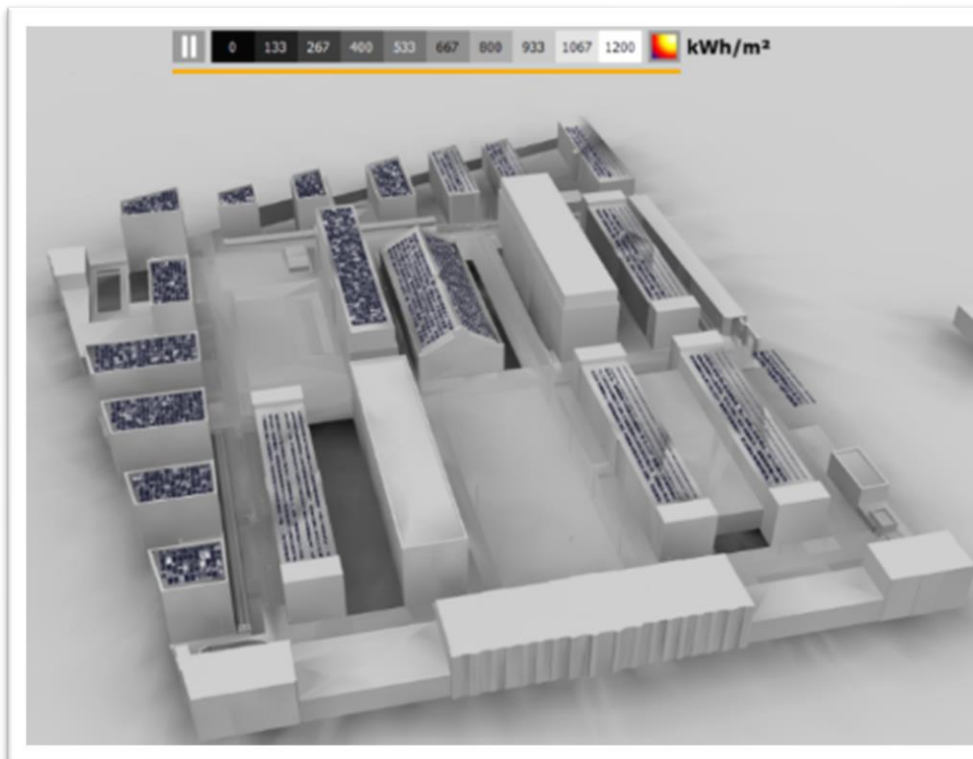
Activités d'innovation et d'entrepreneariat - PA : ULB/VUB

Activités académiques - PA : ULB/VUB

Services partagés (halle alimentaire, ...) - PA : SAU

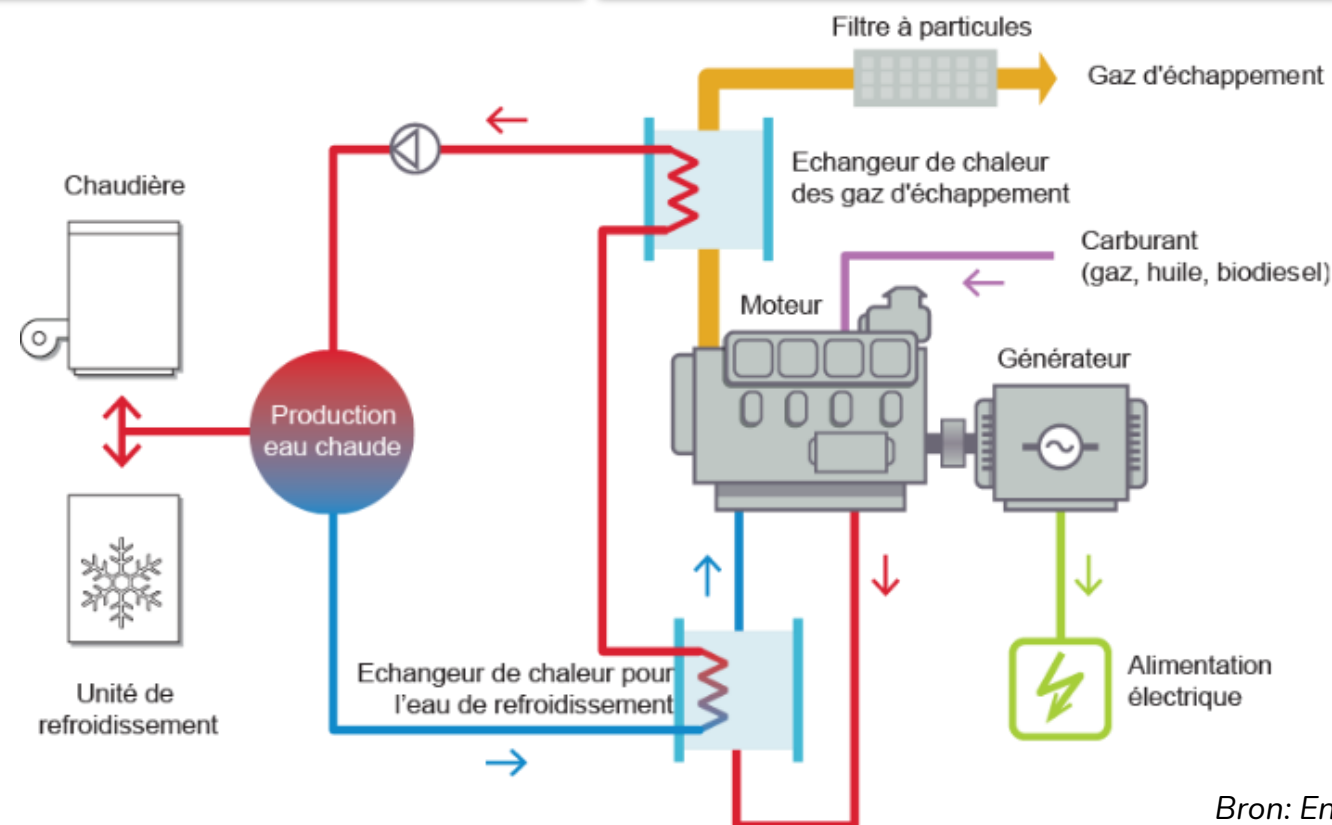
II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

2. BEHOEFTEEN & POTENTIEEL AAN HERNIEUWBARE ENERGIE



Bron: MK Engineering

Bron: MK Engineering



Bron: Energieplus



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

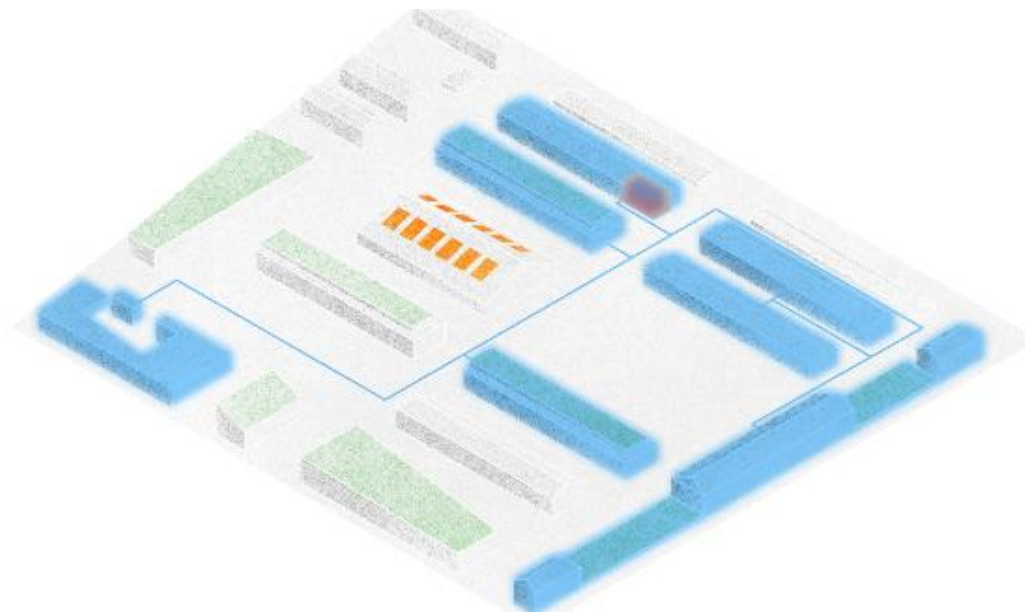
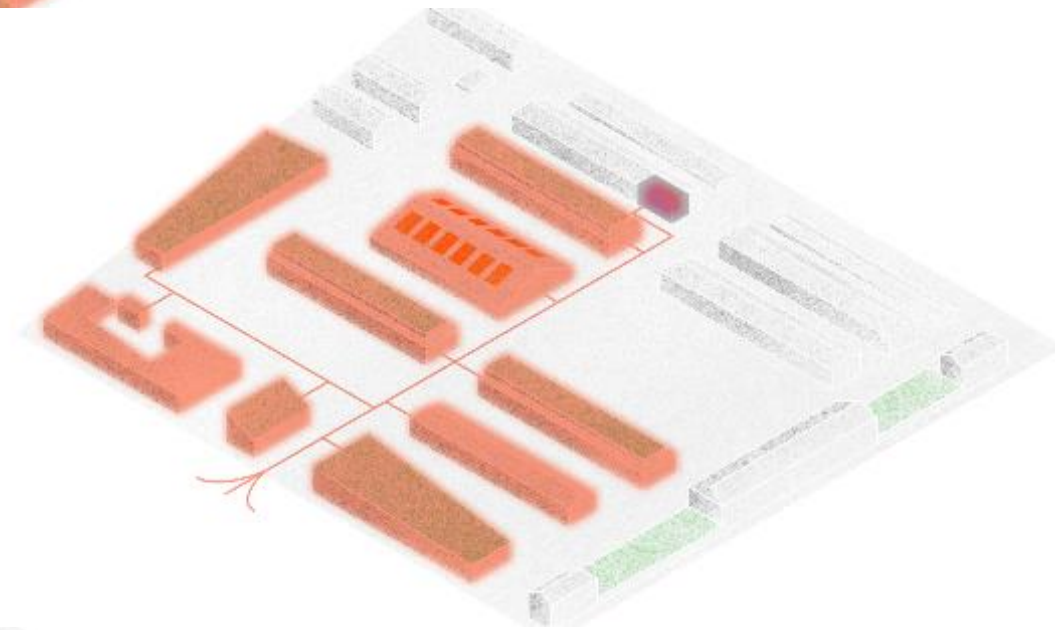
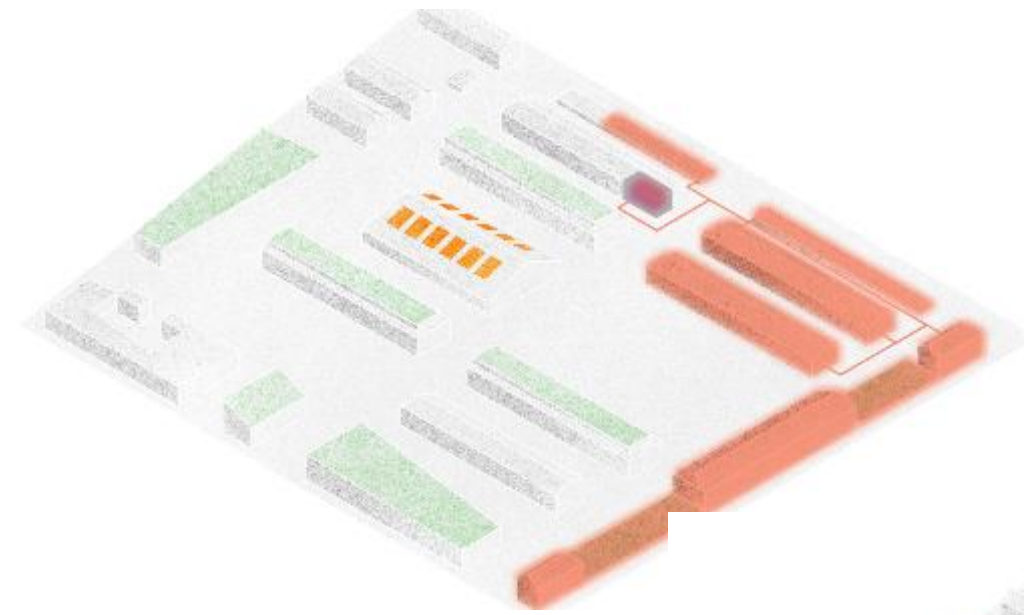
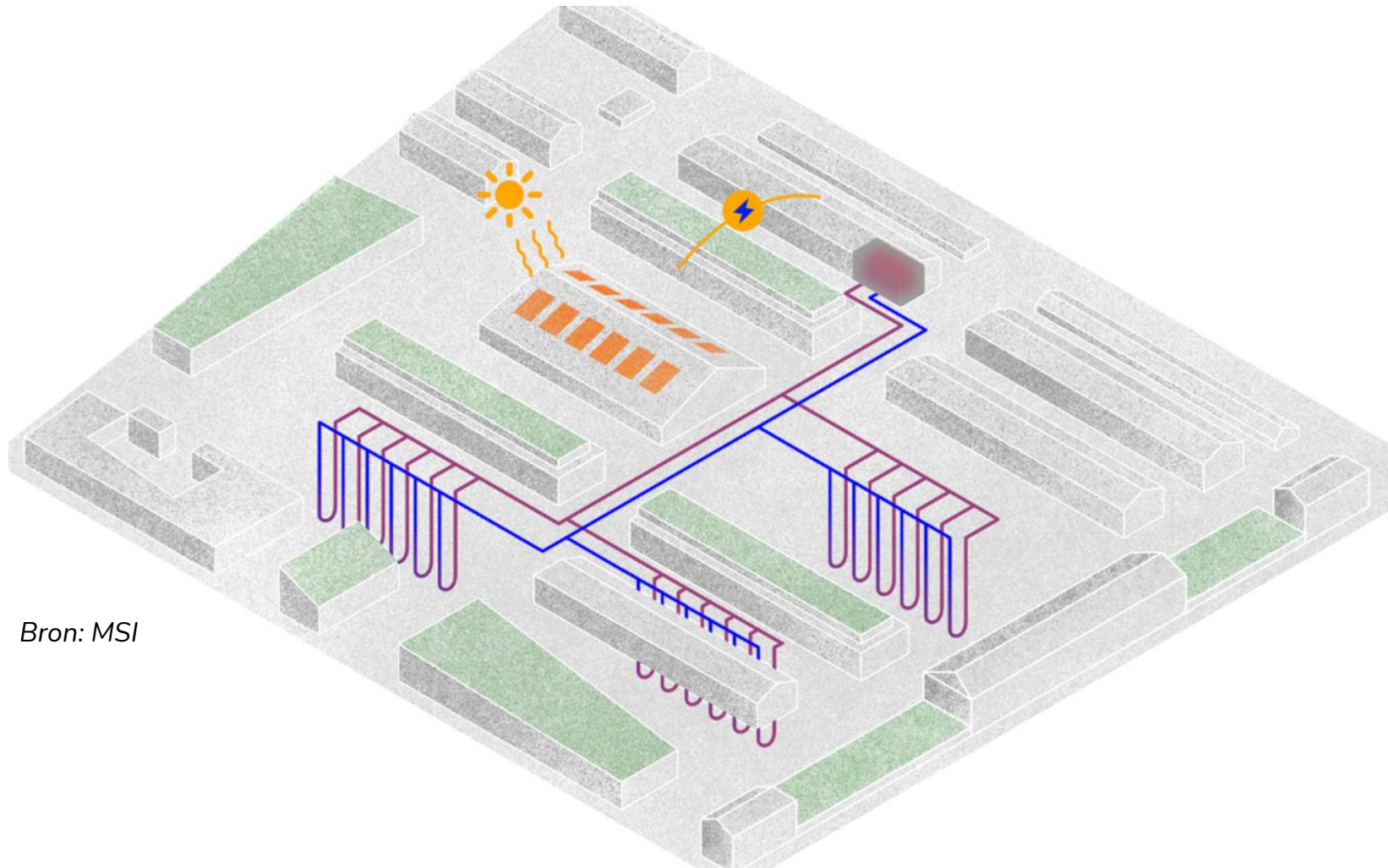
3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT

- Beperkingen van het 1e concept:
 - 1) Te grote afhankelijkheid van fossiele energie - Warme lus
 - 2) Lauwe lus met geothermie vergt water/water-WP's in elk gebouw
 - 3) Correctie geothermisch evenwicht niet voorzien
 - 4) Warmtekrachtkoppeling = einde van de groenestroomcertificaten
 - 5) Wijziging van het BWLKE (07/03/2024): evolutie verwacht van de primaire energiefactor elektriciteit van 2,5 naar 1,9
- Aanpassingen van het concept
 - 1) Één enkele verwarmingslus
 - 2) Één enkele, centrale warmtepomp (WP)
 - 3) Interconnectie tussen warmteproducerende toestellen voldoet hieraan
 - 4) Afschaffing van warmtekrachtkoppeling
 - 5) WP zal voordelig worden en warmtekrachtkoppeling nadelig



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT

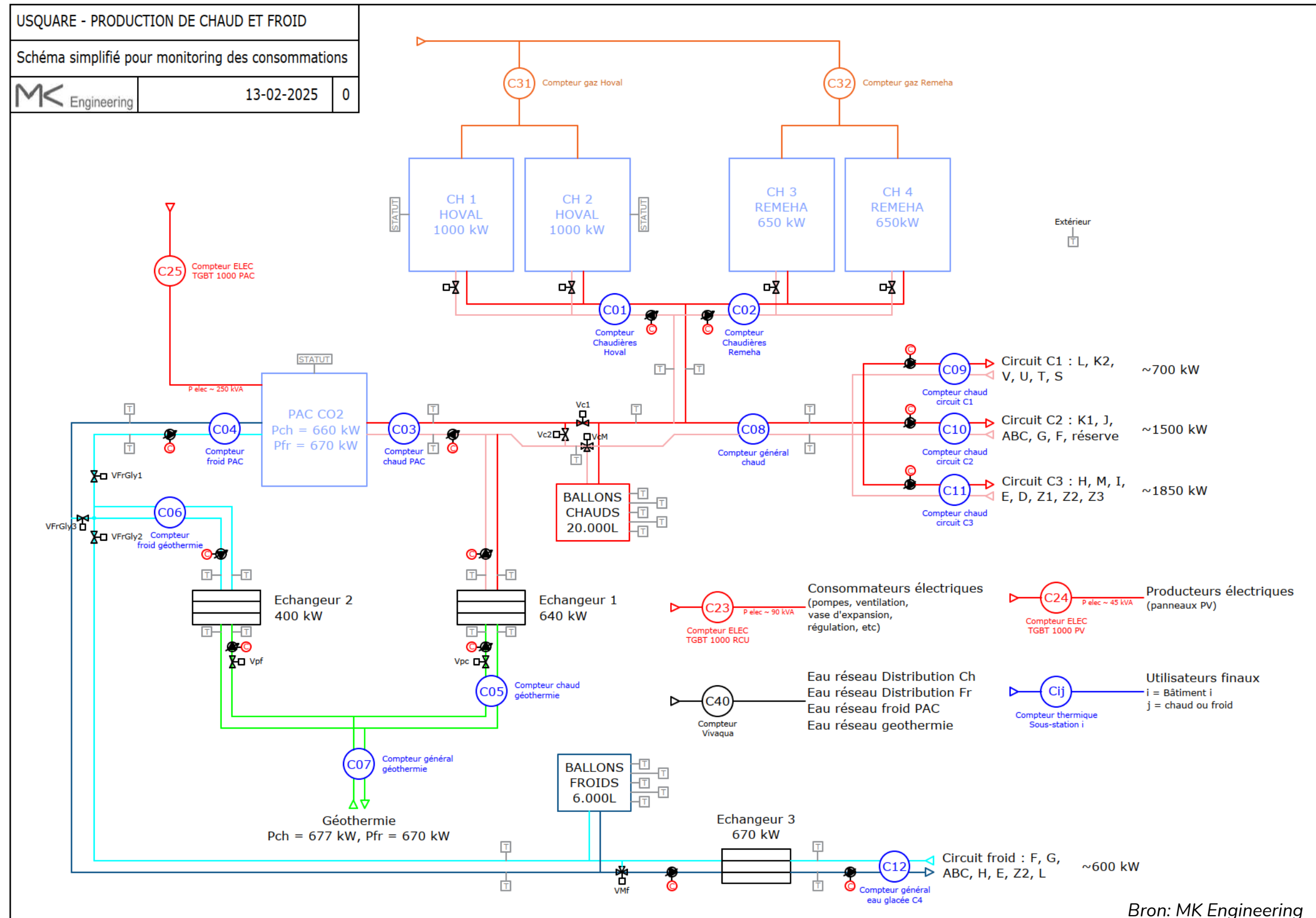


Bron: MSI



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT



Bron: MK Engineering



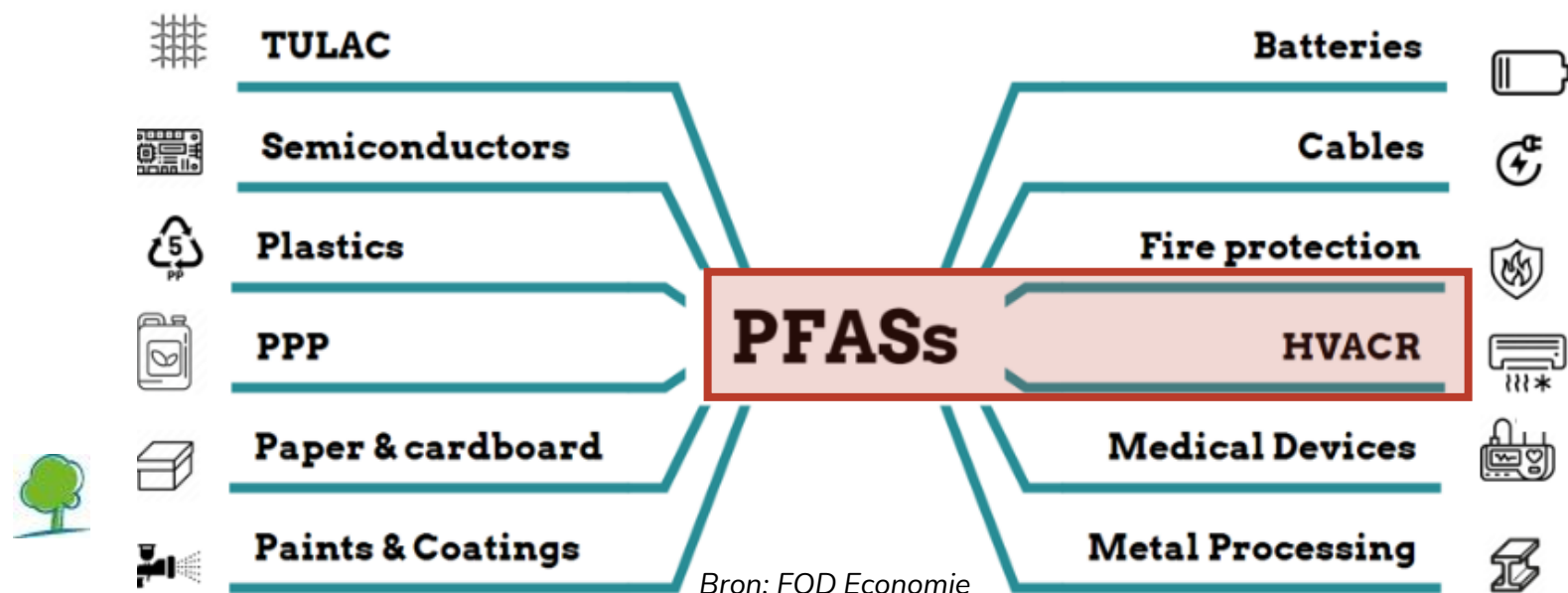
II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT



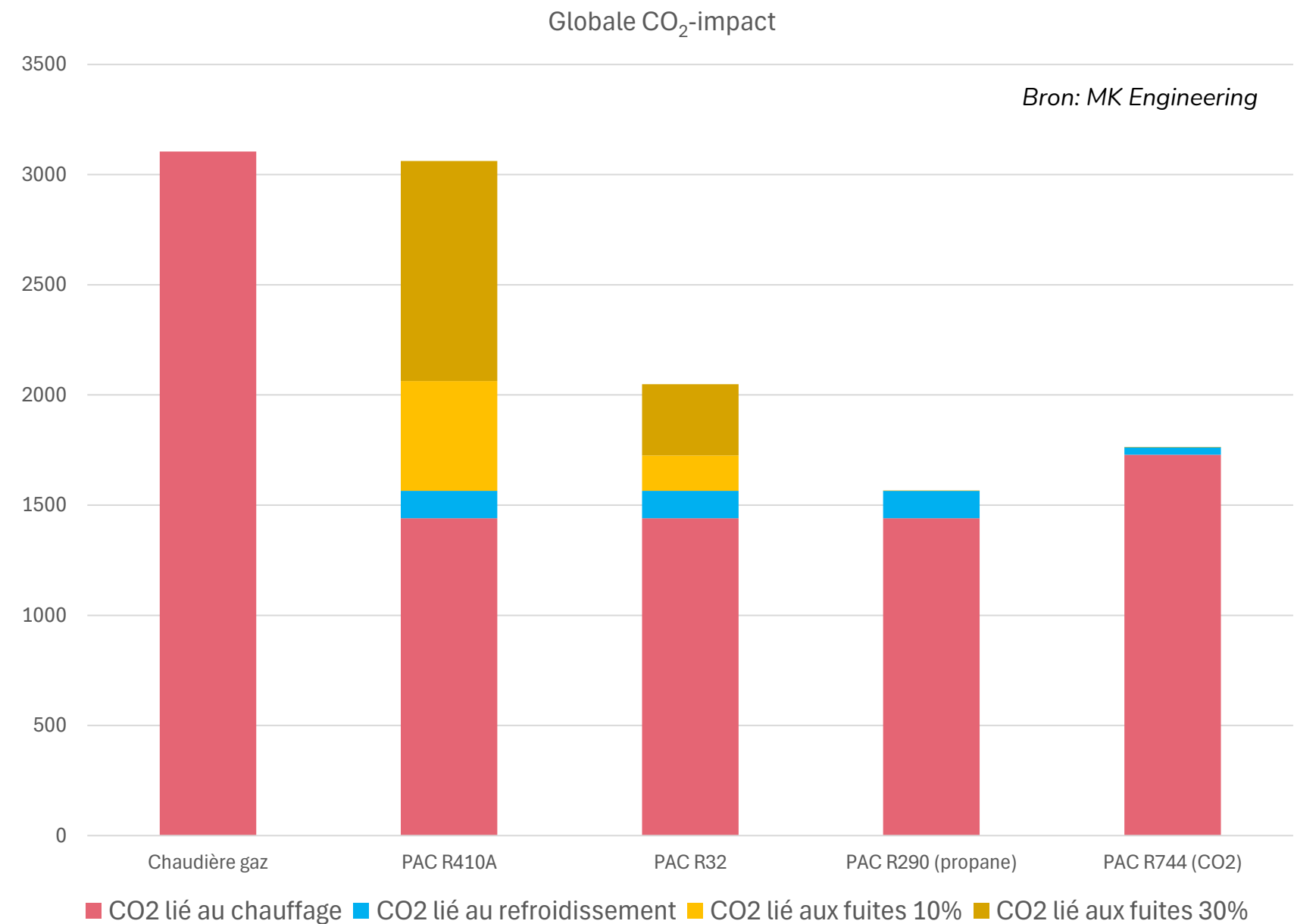
Bron: Veolia

PFAS



Bron: FOD Economie

Global Warming Potential (GWP)



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

3. OP DE SITE ONTWIKKELD ENERGETISCH CONCEPT

- Voordelen
 - Gecentraliseerde productie - WP CO₂
 - Zekerheid over de koelvloeistof
 - Beperkte geluidshinder en plaatsinname
 - Robuust en evenwichtig systeem
- Nadelen
 - Dit is geen net op lage temperatuur (5e generatie)
 - Nog niet 100% zonder fossiele energie (maar gemakkelijk aanpasbaar)



II. Usquare een energietransitieproject

4. Monitoring en optimalisatie



II. USQUARE EEN ENERGIETRANSITIEPROJECT

4. MONITORING EN OPTIMALISATIE

- Volgen van het SoftLandings-principe
 - Engelse methodologie voor de overdracht van het gebouw van de werf naar de gebruikers/gebruiksters
- Opvolgingsopdracht van 2 jaar
- Optimalisatie via een opvolgingscomité bestaande uit de ontwerper, de eigenaar, de bouwer, vertegenwoordigers van de gebruikers en onderzoekers

RIBA 2013 PLAN OF WORK STAGES



SOFT LANDINGS PHASES



III. Conclusies



TE ONTHOUDEN

- Implementatie van een robuust systeem.
- Gecentraliseerd systeem met geoptimaliseerde bediening van de installaties, met bijzondere aandacht voor onderhoud en monitoring.
- Warmtepomp met natuurlijke vloeistof als belangrijke innovatie.
- Reproduceerbare oplossing, op voorwaarde dat er voldoende ruimte beschikbaar is voor geothermie rond de gebouwen of onder nieuwe gebouwen.
- Mogelijke optimalisaties voor sanitair warm water, aangezien de combinatie van hoge temperaturen en lage behoefte moeilijk verenigbaar is met het net.
- Vragen voor netten die toekomstige aansluitingen voorzien: hoe stabiel zijn de EPB-reglementeringen, hoe kunnen het juridisch kader en het niveau van efficiëntie veiliggesteld worden in een context waarin de reglementering regelmatig verandert?



CONTACT

Sébastien RODESCH

Projectleider Usquare

T: 02 899 38 12

M: s.rodesch@sau.bru

Maatschappij voor Stedelijke Inrichting 

www.sau-msi.brussels

Corentin VOGLAIRE

Partner

T: 02 340 65 00

M: cvo@mkengineering.be

MK Engineering 

www.mkengineering.be

