FORMATION BATIMENT DURABLE

CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE : CONCEPTION

AUTOMNE 2022

Amélioration d'une installation existante

Florence GREGOIRE
écorce

bruxelles environnement leefmilieu brussel .brussels

OBJECTIFS DE LA PRÉSENTATION



- Se poser la question du/des objectifs visés lors d'une intervention sur une installation existante
- Attirer l'attention sur les éléments clés dans l'amélioration d'une installation existante
- Montrer quelques exemples

TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?
COMMENT?
EN PRATIQUE

TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?

- **Economiser l'énergie**
- **Augmenter le confort**
- **(Pérenniser l'installation)**

COMMENT?

EN PRATIQUE

Energie

- Augmenter l'efficacité énergétique du système de chauffage
  = diminuer la quantité d'énergie consommée pour les mêmes services thermiques rendus



Figure 1.2: exemple de vieille installation



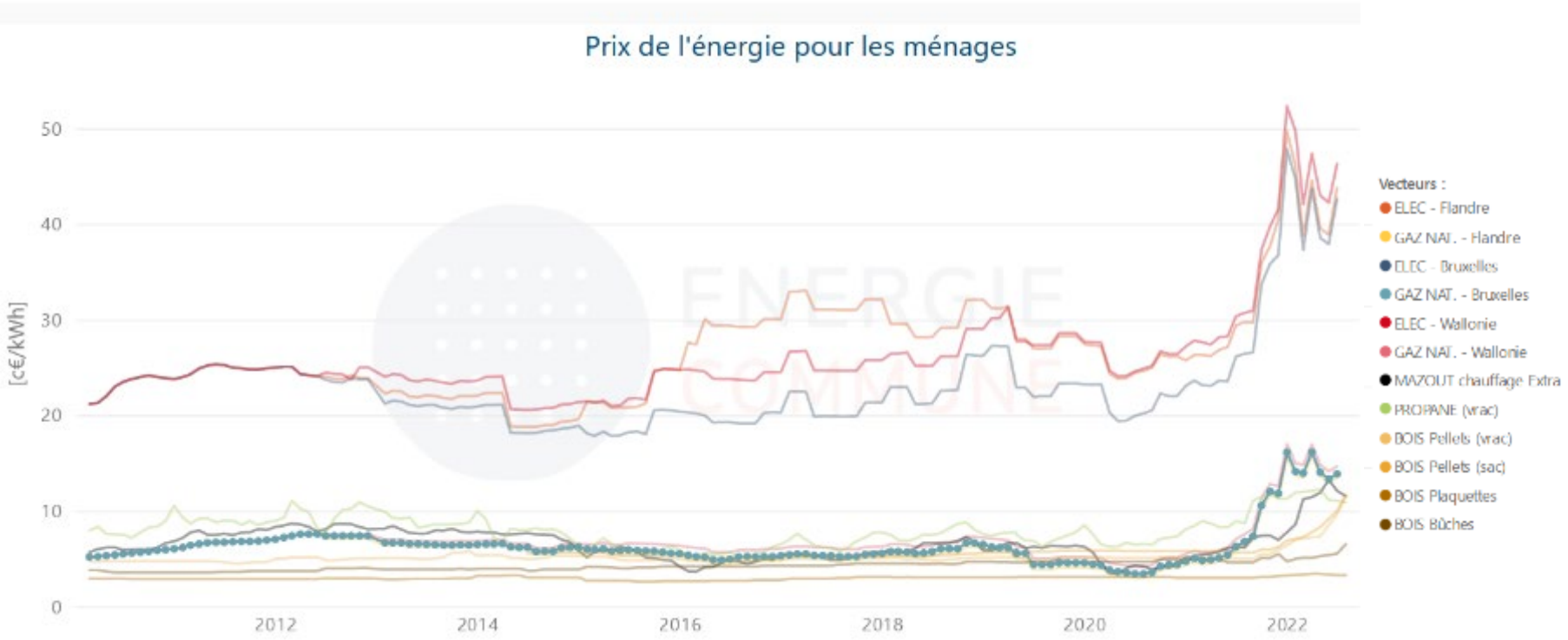
Figure 1.3: exemple de nouvelle installation

Consommation: 44.850 kWh
Facture d'énergie : 1.350 € (TVA incl.)
➔ Diminution de consommation : 9.900 kWh ou 22 %
➔ Economie de frais d'énergie : 380 € /an > **Tarif juillet 2022** > Economie d'Energie : 1.370 €/an

Consommation: 34.950 kWh

Source / Bron :
Le diagnostic des systèmes de chauffage de type 1 – Bruxelles Environnement

Energie



Source / Bron :
https://energiecommune.be/statistique/prix-energie/

Energie

- Revoir l'adéquation entre la production de chauffage et le besoin réel

  = diminuer la quantité d'énergie consommée <u>en diminuant les services thermiques rendus</u>

  - En t°
  - Dans le temps
  - Dans l'espace
  - …



Source / Bron : bulles d'energie

ENERGIE / CONFORT / PERENISATION

Confort

- Augmenter les services thermiques rendus

  en veillant à limiter l'impact sur la quantité d'énergie consommée…

Pérennisation

- Prolonger la durée de vie de l'installation

sans pour autant modifier

- la quantité d'énergie consommée
- les services thermiques rendus

TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?
COMMENT?
EN PRATIQUE

TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?

COMMENT?

- **Evaluer**
- Faire

EN PRATIQUE

11

EVALUER

Via des outils existants

- Diagnostic PEB chauffage
- Audit énergétique
- Plan d'action

EVALUER

Via des outils existants > Diagnostic PEB

- Quoi ?
  - Vérification des exigences relatives au système
  - Evaluation du système de chauffage au niveau du dimensionnement, des paramètres de régulation et des consommations en énergie.

- Contexte
  - 1 CH > 100 kW ou plusieurs CH ou 1 ou plusieurs PAC >12kW
  - Tous les 5ans
  - Par un conseiller PEB chauffage
  - (quelques exceptions)

⇨ **https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/obligations/la-performance-energetique-des-batiments-peb/chauffage-et-climatisation-peb/controles-et-entretien#diagnostic**

13

EVALUER

Via des outils existants > Audit énergétique dans le cadre d'un permis d'environnement

- Quoi
  - Audit bâtiment / process ou mixte
  - Partie bâtiment : CH + ECS + Ventilation + Climatisation + Eclairage

- Contexte
  - Pour les grandes entreprises (cfr définition BE)
  - Pour les gros consommateurs (seuil de consommation fonction de l'activité principale)
  - Par un auditeur énergétique agréé

    ⇨ **Audit énergétique du permis d'environnement pour les gros consommateurs | Bruxelles Environnement**

EVALUER

Via des outils existants > Plan Local d'Actions pour la Gestion Énergétique (PLAGE)

- Quoi
  - Programme d'actions pour atteindre un objectif chiffré de réduction des consommations d'énergie
  - S'étend sur 3 ans / à partir d'un cadastre énergétique

- Contexte
  - Obligatoire pour les gestionnaires publics ou privés de grands parcs immobiliers

    ⇨ **https://environnement.brussels/thematiques/batiment-et-energie/obligations/plage/un-plage-pour-les-grands-parcs-immobiliers**

15

EVALUER

Via des outils existants

OU

Via une analyse sur mesure

- A conseiller en présence de problématiques spécifiques (consommation disproportionnée, inconfort,…)
- A conseiller dans le cadre d'une modification des usages (occupation du bâtiment revue, agrandissement, transformation,…)

⇨ **Nécessité de cadrer la mission et les attentes**

TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?

COMMENT?

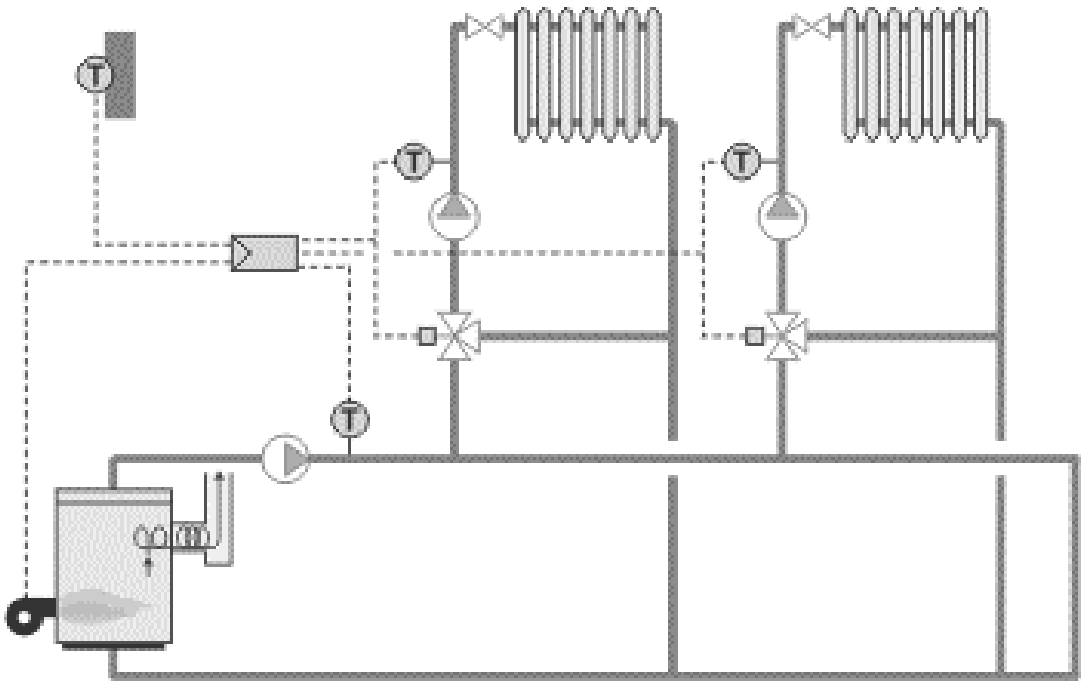
- Evaluer
- **Faire**

EN PRATIQUE

Composants d'une installation de chauffage

ENERGIE

⇨ $\eta_{Global} = \eta_{production} * \eta_{distribution} * \eta_{émission} * \eta_{régulation}$



CONFORT



PERENNISER



TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?

COMMENT?

- Evaluer
- **Faire**
  - **Quick-win**
  - Revoir l'installation

EN PRATIQUE

Composants d'une installation de chauffage

- A votre avis, sur quels paramètres peut-on agir facilement et à moindre coût ?

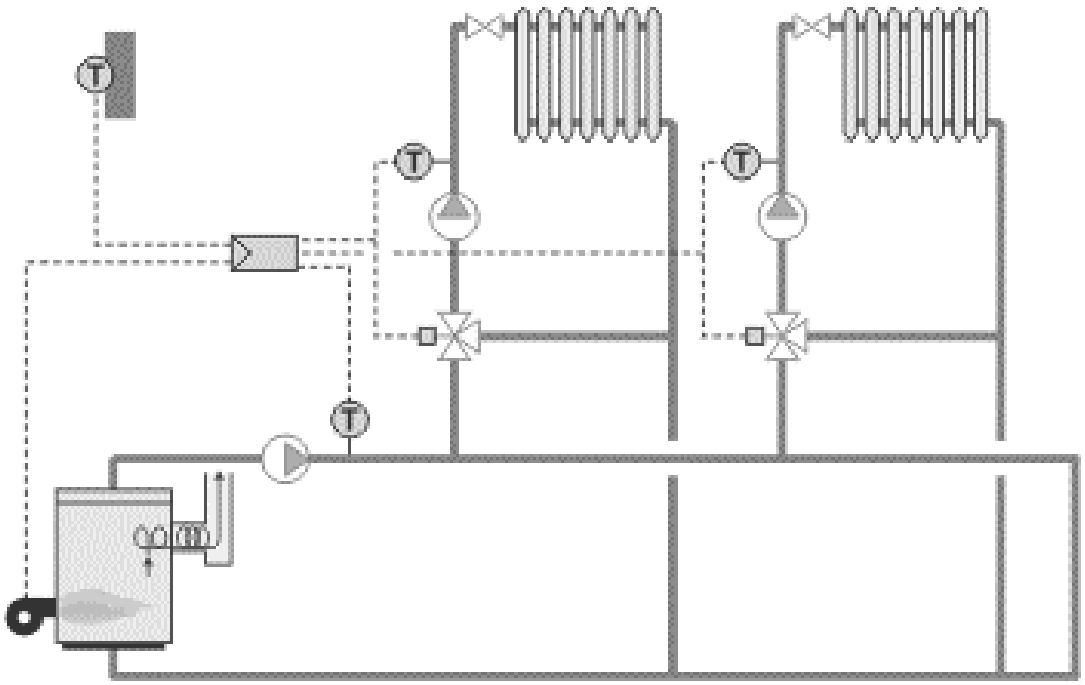


TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?

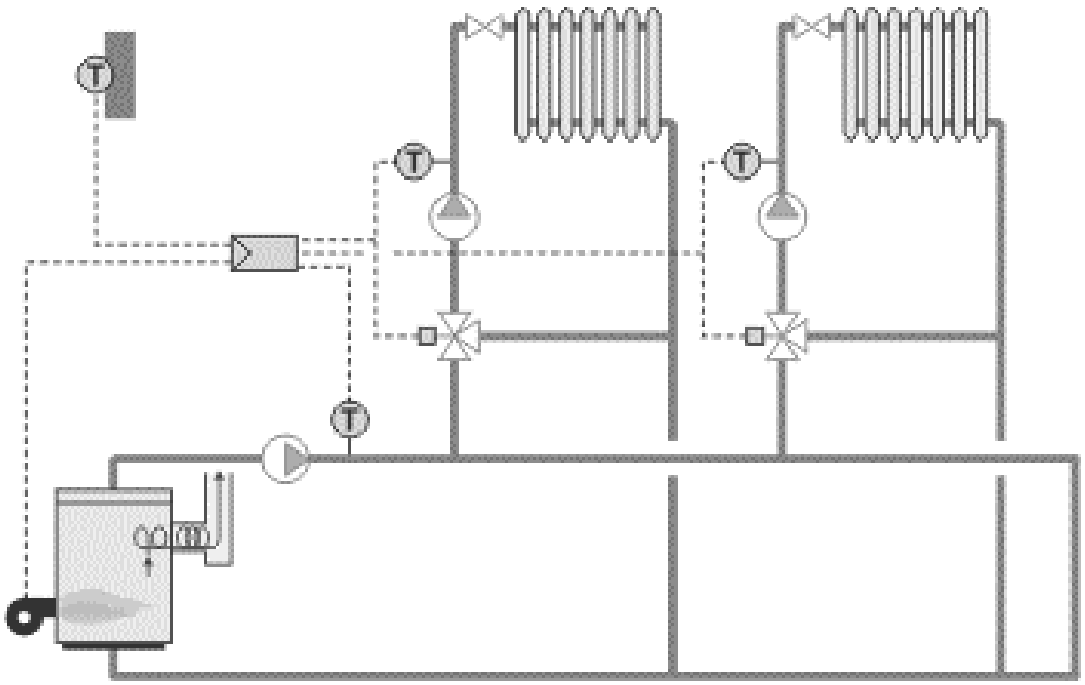
COMMENT?

- Evaluer
- **Faire**
  - Quick-win
  - **Revoir l'installation**

EN PRATIQUE

Composants d'une installation de chauffage

Pour vous, au delà des quick-win, quels sont les points d'attention principaux pour « améliorer une installation existante »?



REVOIR L'INSTALLATION

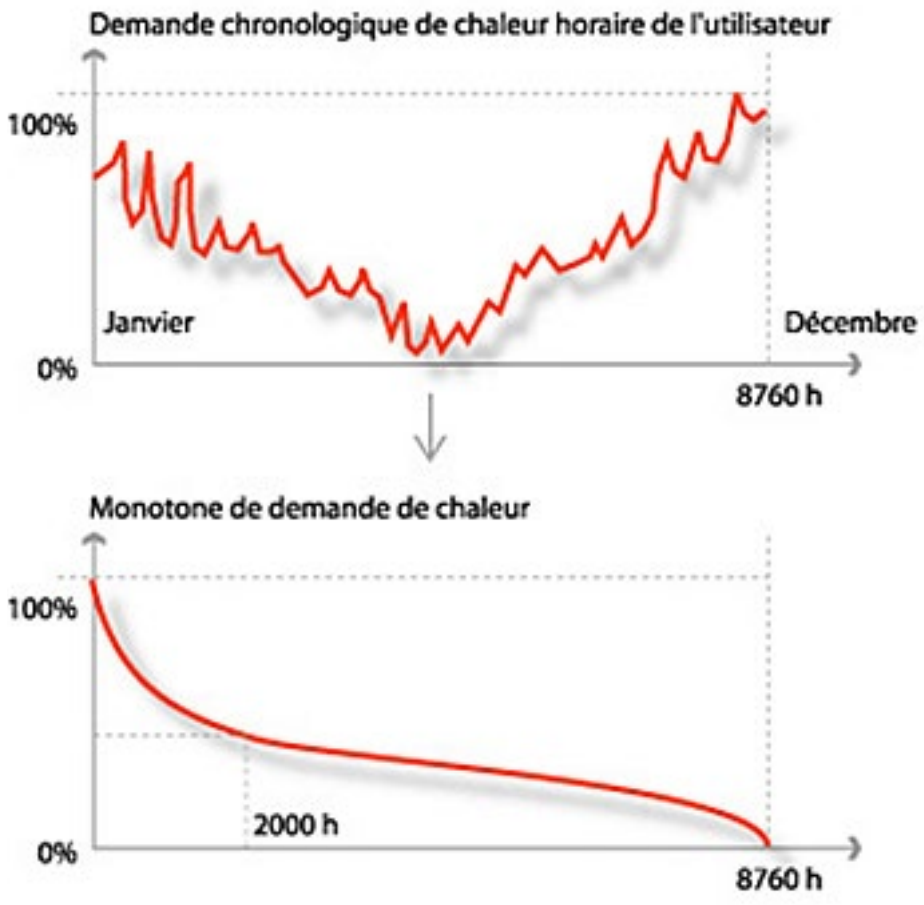
Améliorer la production

- 1er étape : Estimation de la puissance sur base
  - D'un dimensionnement selon la NBN EN 12831
  - D'un monotone de chaleur ?
  - De la consommation normalisée ?

⇨ **Gardez un esprit critique (demande ECS, travaux planifié,…)**

Améliorer la production (suite)

- Dimensionnement
  Rappel Monotone

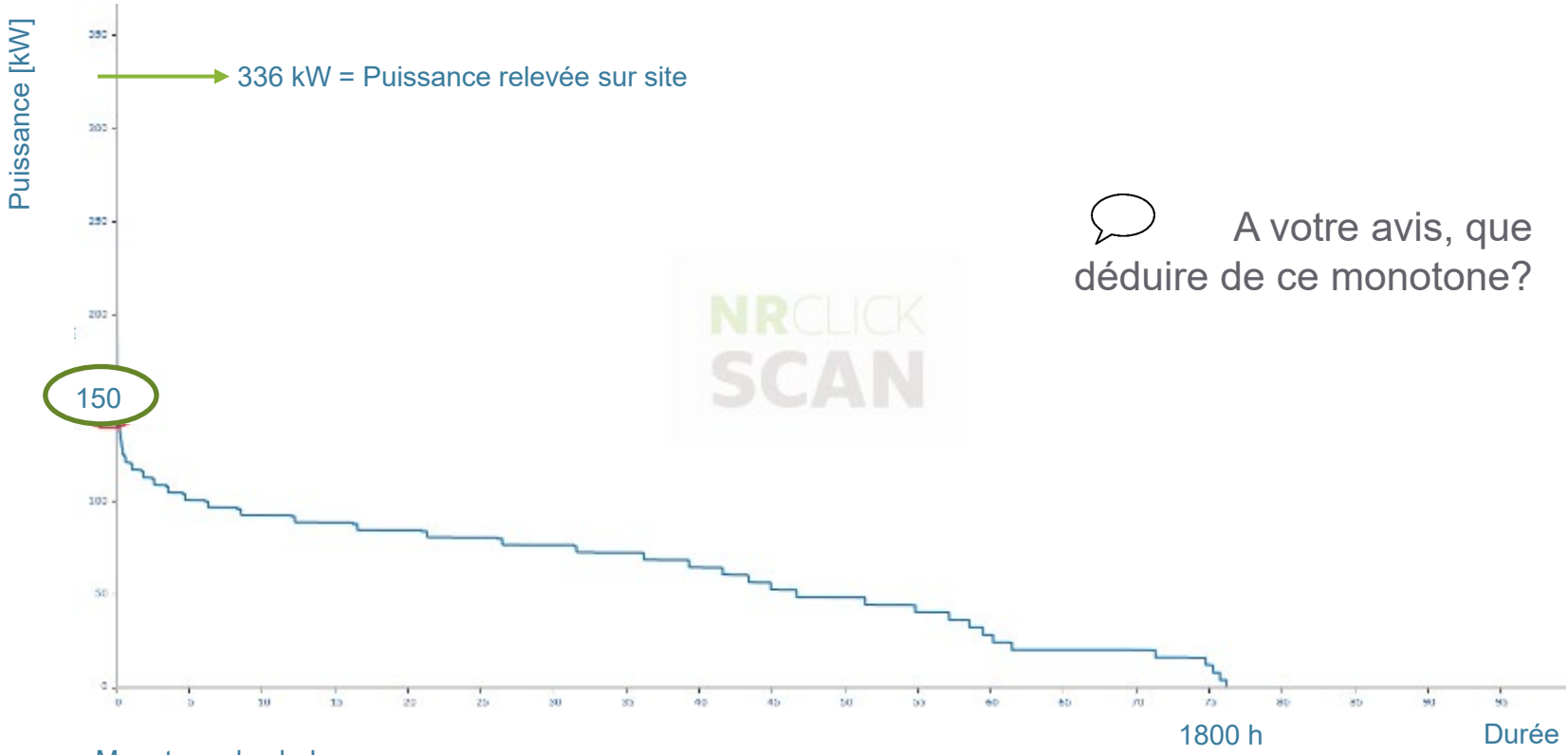


Source / Bron : Energie plus

REVOIR L'INSTALLATION

Améliorer la production (suite)

- Dimensionnement
  Exemple Monotone



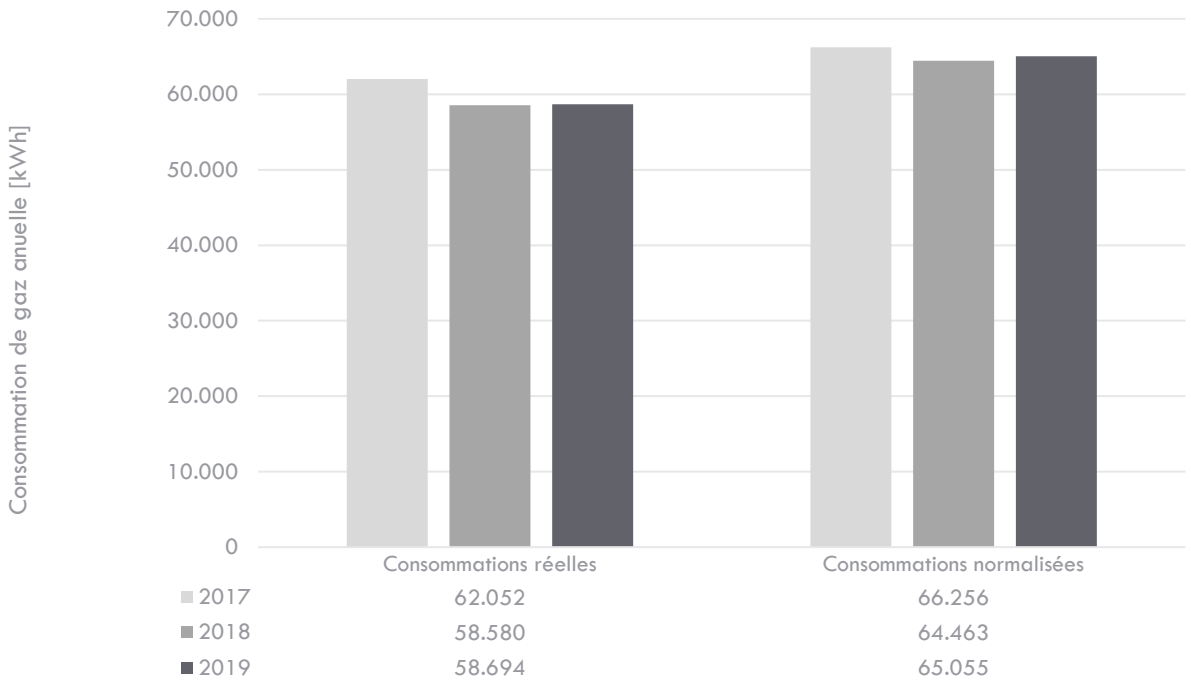
A votre avis, que déduire de ce monotone?

Monotone de chaleur
Source / Bron : ecorce

REVOIR L'INSTALLATION

Améliorer la production (suite)

- Dimensionnement
  Exemple Consommation normalisée



REVOIR L'INSTALLATION

Améliorer la production (suite)

- Choix de la technologie ?

Quel impact lors d'un remplacement d'une chaudière HT°

- par une chaudière à condensation ?
- par une PAC?
- Ou lors de l'ajout d'une cogénération?

- Amélioration uniquement du producteur ?

⇨ $\eta_{Global} = \eta_{production} * \eta_{distribution} * \eta_{émission} * \eta_{régulation}$

Améliorer la production (suite)

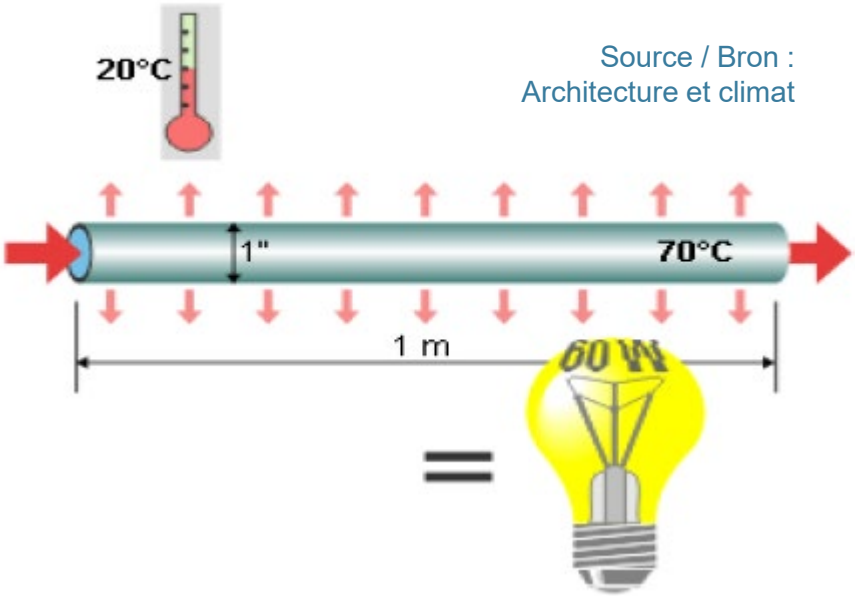
SITUATION EXISTANTE	ηproduction	ηdistribution	ηémission	ηrégulation	ηglobal	Besoin de 22.870 kWh/an
Très ancienne chaudière surdimensionnée ou très peu performante, longue boucle de distribution (années 60-70)	75 .. 80 %	80 .. 85 %	90 .. 95 %	85 .. 90 %	**46 .. 58%**	**44.850 kWh/an**
						- 10.970
Remplacement du producteur uniquement						
Chaudière gaz à condensation actuelle, bien dimensionnée et qui condense	101 .. 103 %	<< inchangé >>			**61 .. 74%**	**33.880 kWh/an**
						- 8.180
Rénovation complète (courte boucle de distribution, isolation derrière rad, regul clim + VT)						
Chaudière gaz à condensation actuelle, bien dimensionnée et qui condense	101 .. 103 %	95 %	95 .. 98 %	95 %	**87 .. 91%**	**25.700 kWh/an**

Source / Bron :
Sur base d'ordre de grandeur issus du site Energie plus

REVOIR L'INSTALLATION

Agir sur la distribution

- En agissant sur le calorifuge
  - Calorifuge présent? Nature? Suffisant?
  - Les coudes?
  - Les accessoires?



Source / Bron : Architecture et climat

Source / Bron : ecorce



Agir sur la distribution (suite)

- En s'assurant de l'équilibrage
  - Principe hydraulique adapté? Ou à revoir?
  - Equilibrage possible?
    - Statique
    - Dynamique

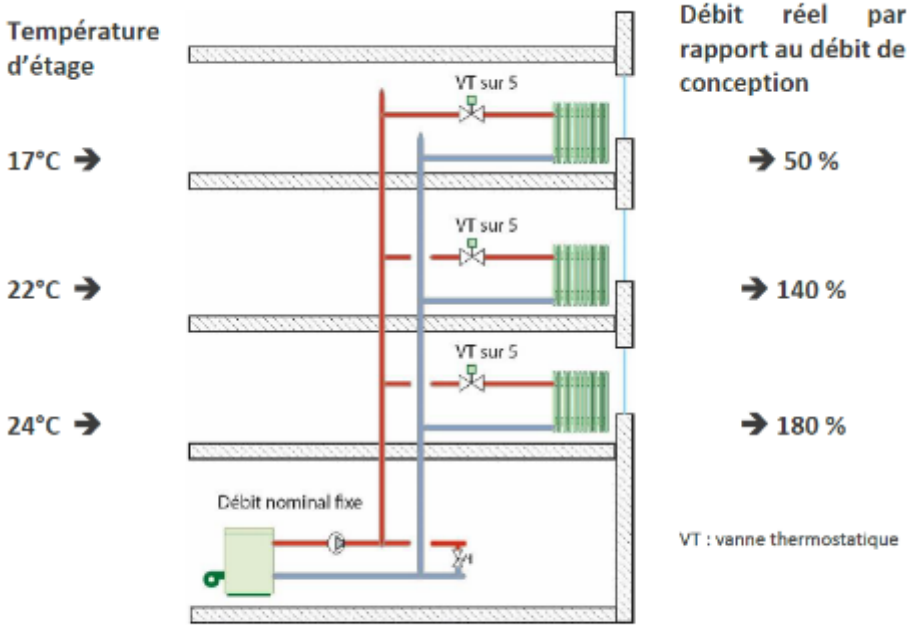
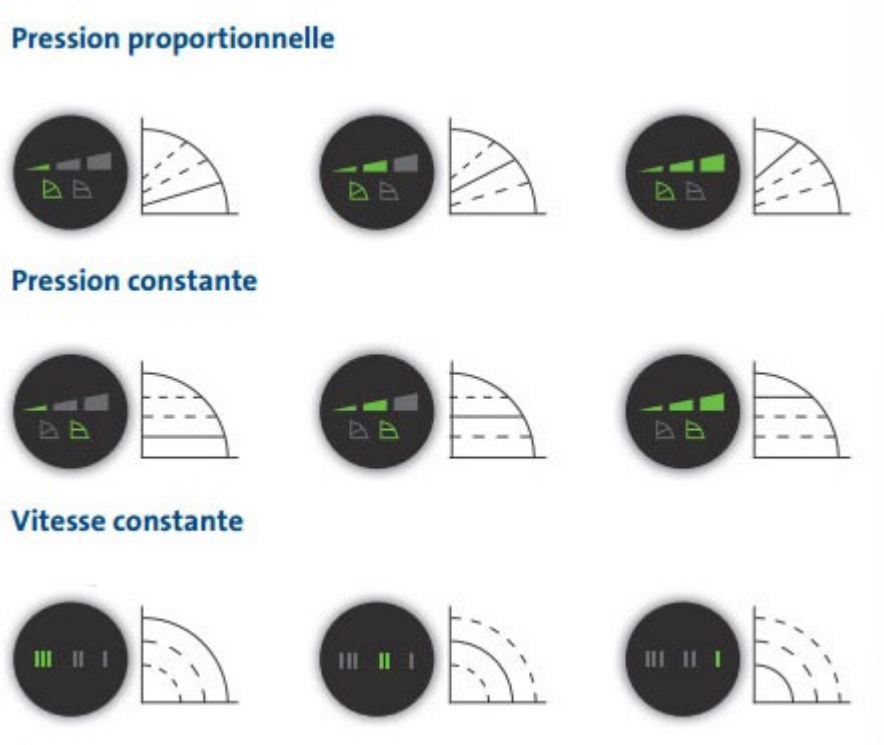


Figure 1 : Déséquilibre hydraulique statique

Source / Bron : Facilitateur URE Wallonie

Agir sur la distribution (suite)

- En veillant au bon fonctionnement des circulateurs
  - Temps de fonctionnement
  - Mode de fonctionnement



Source / Bron : Grundfos

REVOIR L'INSTALLATION

Améliorer l'émission

- En utilisant une technologie adaptée
  - A l'espace
  - À l'occupation
  - A sa localisation

REVOIR L'INSTALLATION

Emission - exemples

- Position ?
- Nature des allègues?

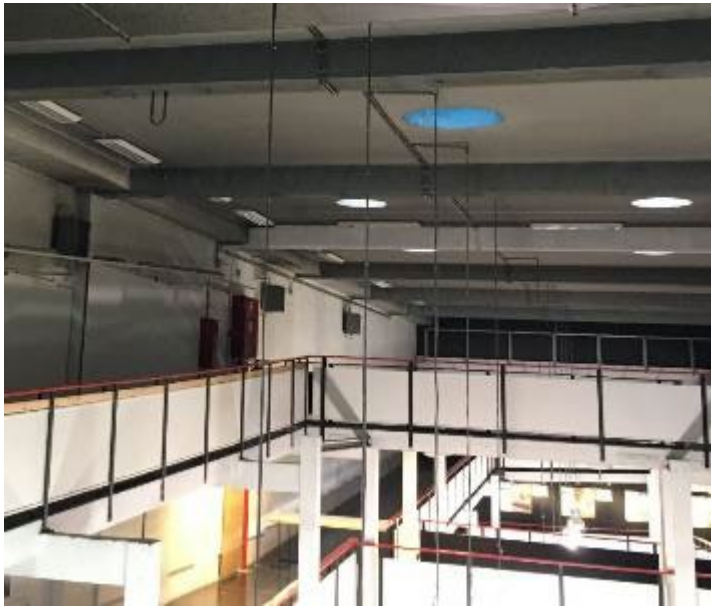




Sources / Bronnen : ecorce

Emission - exemples

- Stratification





Sources / Bronnen : ecorce

REVOIR L'INSTALLATION

Régulation

- Adapter l'existant (t° de départ, horaire, ralenti,…)
- Remplacer l'existant (PI&D)

- Et surtout … assurer un suivi!

Comptabilité énergétique

- En profiter pour en installer une

EN PROFITER POUR…

Pérenniser

- Etat de tuyauteries?
- Découpler l'installation (neuf/existant)
- Purgeurs, dégazeurs, séparateur de boues
- Rinçage curatif
- …

Ne pas oublier les mises en conformités éventuelles

- Gaz
- Incendie
- Chaufferie

TABLE DES MATIÈRES

POURQUOI?
COMMENT?
EN PRATIQUE

EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Contexte

- Surface : ~ 3000m² chauffé + 100 m² non chauffé
- Enveloppe
  - Bâtiment majoritairement non isolé / Châssis ancien



Source / Bron : ecorce

EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Avant travaux

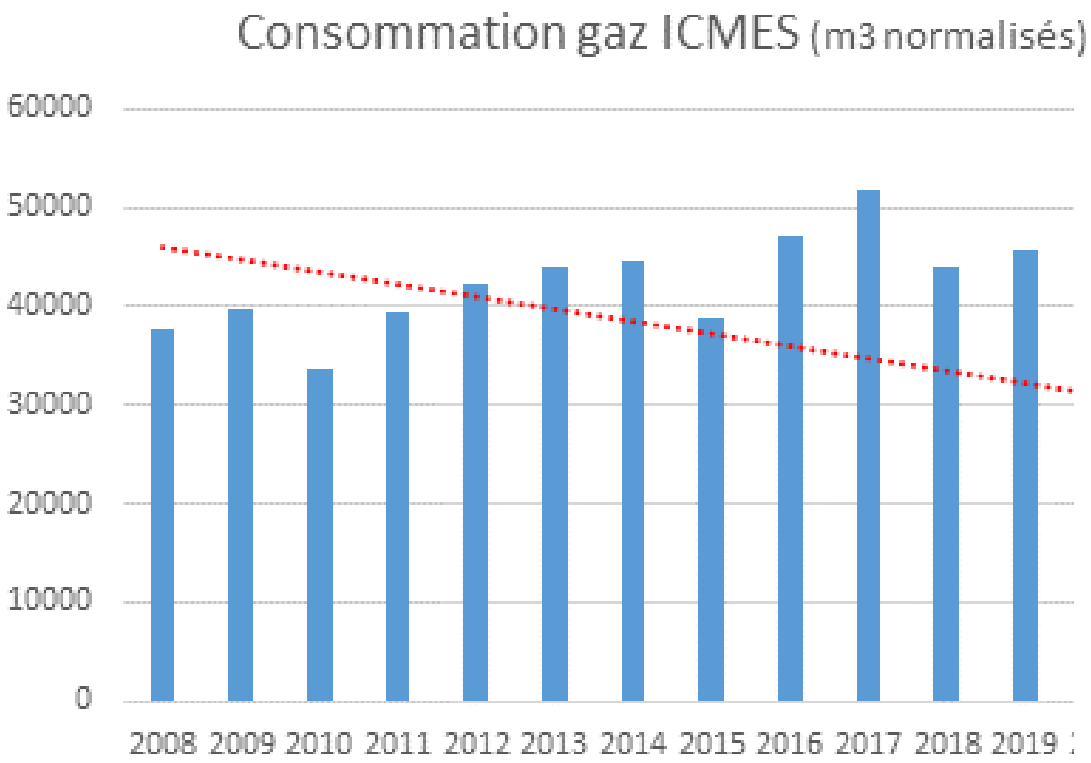
- Installation de chauffage
  - Production : 2 chaudières gaz (2x250 kW)
  - Distribution : 3 circuits sans collecteur.
  - Emission : radiateurs
  - Régulation : VT
- Installation d'ECS
  - Production Via Chaudière gaz
  - Distribution via boucle ECS
  - Puisage Cuisines / Douches (non utilisées)
- Comptage/Régulation
  - Compteur gaz chaufferie + cuisine + ECS
- Autres
  - Non conformités (porte RF, VH/VB, présence d'amiante, détection gaz...)
  - vase d'expansion ouvert



Sources / Bronnen : ecorce

EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Avant travaux



41 EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Travaux

- Remplacement complet de la chaufferie
  - Production : 2 chaudières gaz (2x130 kW)
    > dimensionnement selon conso 1/4 horaire
  - Distribution : collecteur 3 circuits + 1 réserve
  - Emission : inchangée
  - Régulation : GTC






Sources / Bronnen : ecorce

EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Travaux (suite)

- Remplacement complet ECS
  - 2 boilers thermodynamiques
  - suppression boucle
  - Douches plus alimentées



Sources / Bronnen : ecorce

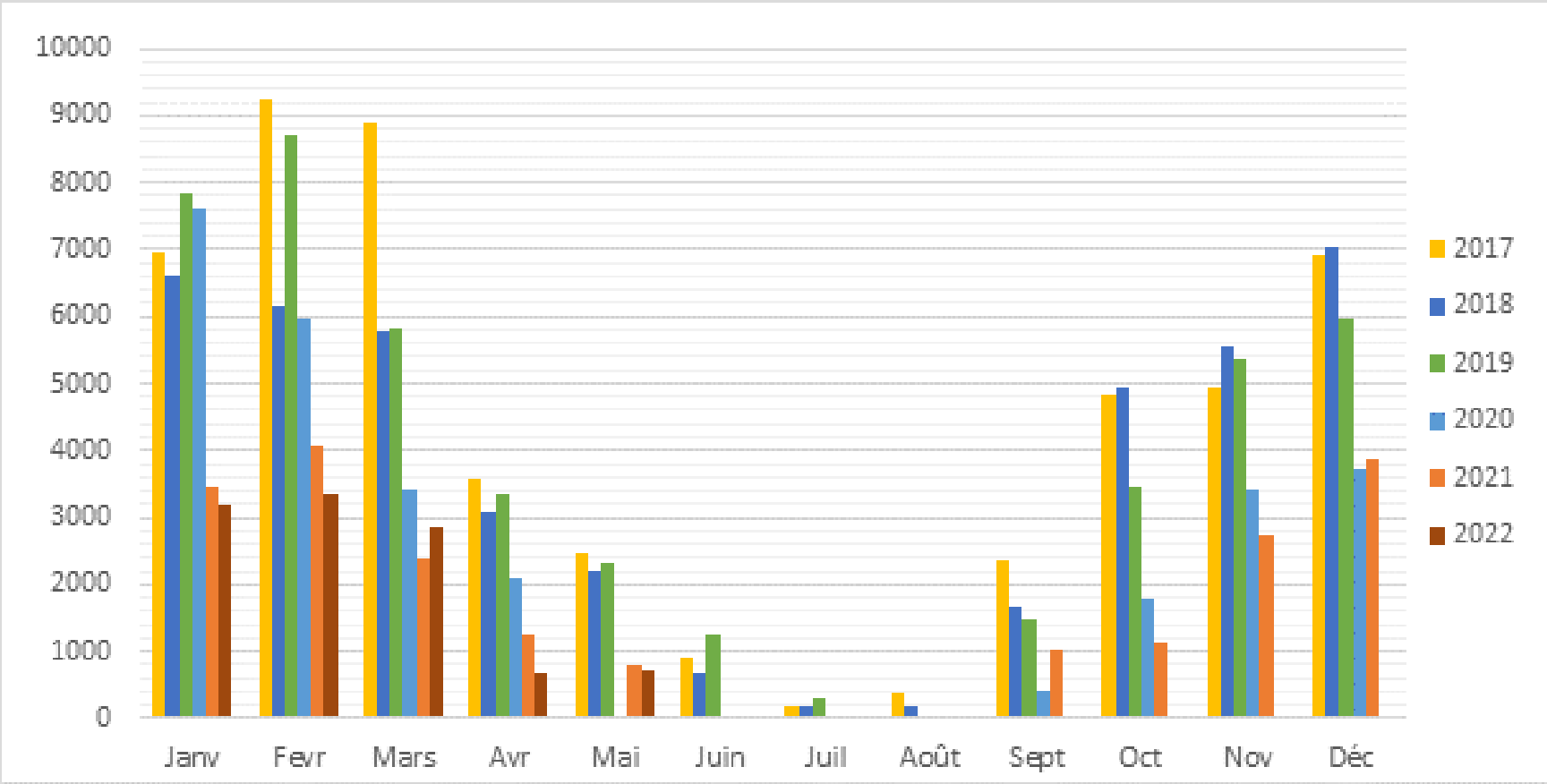
EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Résultats

	Consommation normalisée [kwh/m².an]	
2017	214	En moyenne 181
2018	167	
2019	162	
2020	139	Chantier du 15/07 au 05/10/20
2021	73	
2022		

EXEMPLE 1 : RÉNOVATION COMPLÈTE D'UNE CHAUFFERIE

Résultats



EXEMPLE 2 : ZOOM SUR L'HYDRAULIQUE

Existant

- Surface : ~ 7200 m² chauffé et ~ 2800 m² non chauffée
- Enveloppe
  - Bâtiment majoritairement non isolé / Châssis simple vitrage /double vitrage ancien
- Installation existante
  - Chaudière gaz récente
  - Radiateurs anciennes générations - Pas de vannes thermostatiques
  - Pas de régulation
  - Multiples pansements
  - Inconfort







Sources / Bronnen : ecorce

EXEMPLE 2 : ZOOM SUR L'HYDRAULIQUE

Projeté

- Pas de travaux sur l'enveloppe > ☹
- Production – distribution – émission – régulation > neuf
- Contexte du chantier
  - Bâtiment partiellement occupé
  - 20 semaines max de chantier, dont 12 dans les espaces école/bureaux
  - Pas de parachèvement

Pour cette présentation > Zoom sur l'hydraulique uniquement

EXEMPLE 2 : ZOOM SUR L'HYDRAULIQUE



BATIMENT AVANT – R+6
(Majoritairement des bureaux)

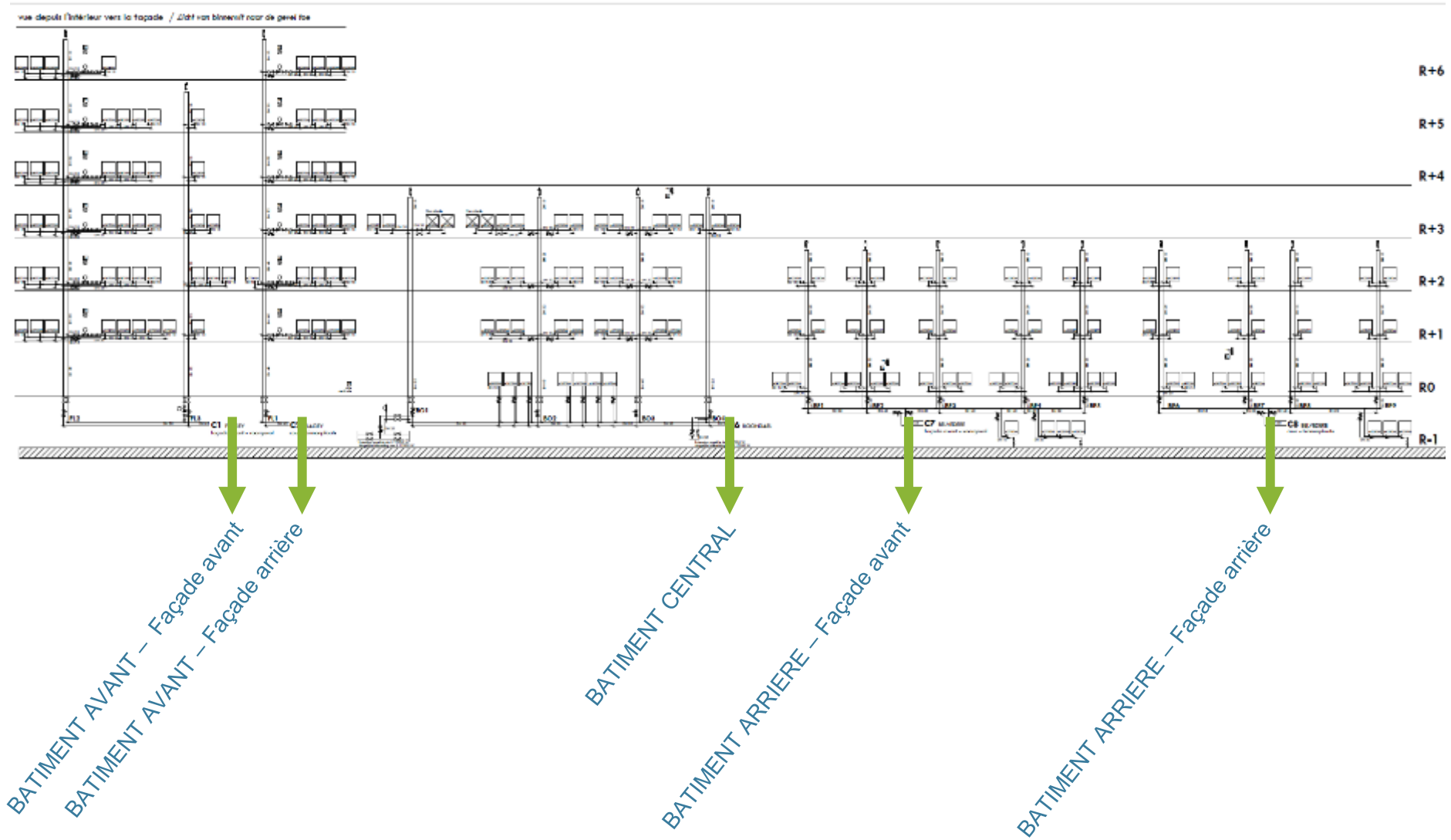
Hors présentation

Hors présentation

BATIMENT CENTRAL – R+3
(bureaux et salle de cours/ateliers, cafétéria au R0 et quelques locaux archives au sous sol))

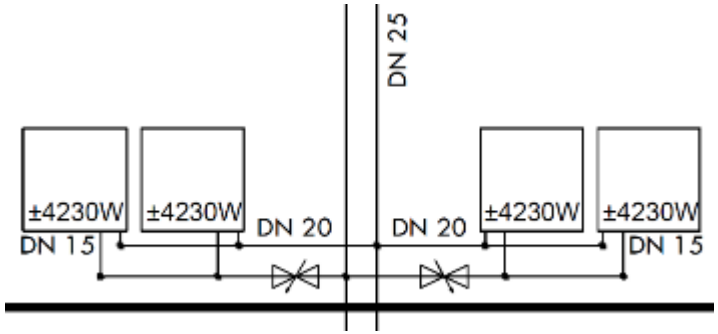
BATIMENT ARRIERE – R+2
(salle de cours/ateliers)

EXEMPLE 2 : ZOOM SUR L'HYDRAULIQUE

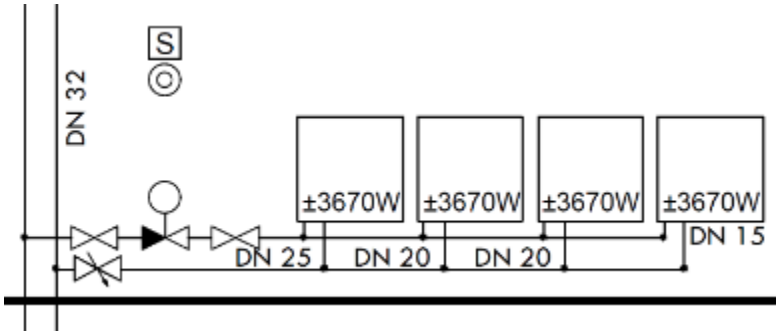


50

EXEMPLE 2



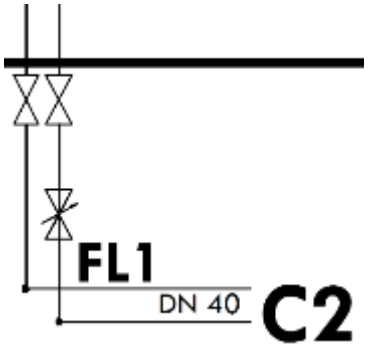
Partie Ecole



Partie Bureau

Sources / Bronnen : ecorce

Pied de colonne





Sources / Bronnen : IMI Hydronic

QUELQUES AUTRES RETOURS

Réno = Gestionnaire de bâtiment avec un vécu

- Être à l'écoute
- S'adapter

Réno = non-conformités

- parfois plus complexe que d'améliorer le fonctionnement d'un point de vue énergétique

Réno = Surprises de chantier

- Plans existants non conformes, Piquage sauvage,…
- Etat des conduites > fuite
- Baïonnettes en chape
- Introduction du matériel et manutention
- …

CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ



- L'amélioration d'une installation existante demande TOUJOURS un diagnostic.
- Il existe très SOUVENT des quick-win
- Pour aller plus loin, il est important de réfléchir avant d'agir.
- Idéalement, la réflexion doit porter sur le bâtiment dans sa globalité spatiale, fonctionnelle et temporelle.
- L'amélioration de l'installation est l'occasion d'agir également sur d'autres aspects que l'énergie ou le confort (pérennisation, désamiantage, mise en conformité…)

OUTILS

Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

- Energie

  Dossier I Optimiser la production et le stockage pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

Energie plus

https://energieplus-lesite.be/

- Evaluer / Chauffage

  Evaluer rapidement une installation de chauffage

  Evaluer l'efficacité énergétique de la production de chaleur

  Evaluer l'éfficacité énergétique du circuit de chauffage central

  Evaluer l'état mécanique d'une installation (chauffage central)

- Améliorer / Chauffage

  Améliorer l'installation de chauffage central à eau chaude

CONTACT

Florence GREGOIRE

Ingénieur projet

écorce sa

+ 32 4 226 91 60

info@ecorce.be



MERCI POUR VOTRE ATTENTION