

GEA Heat Exchangers

GEA

Réunion Régionale Aquitaine IHF 2015

Jean-Jacques Cathelineaud - GEA

GEA Heat Exchangers





- Introduction
- Composition d'une centrale de traitement d'air
- Exigences constructives
 - L'enveloppe
 - Les ventilateurs
 - Les moteurs
 - Les filtres
 - Les batteries
 - Les récupérateurs d'énergie
- Application pour une salle ISO8
 - Comparatif énergétique en fonction du mode de sélection de la CTA

Sommaire

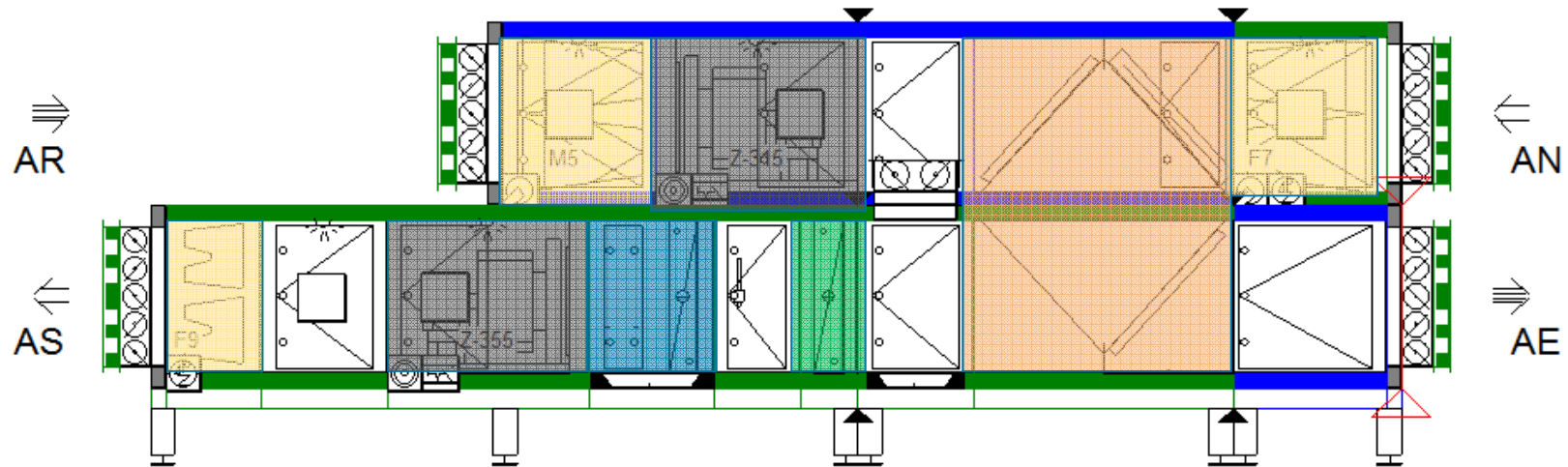
Rôle de la CTA:

- Assurer la qualité d'air requise
- Gérer les températures et l'hygrométrie dans certain cas (IRM)
- Assurer les renouvellements d'air hygiénique et les taux de brassage requis
- Maintenir les surpressions et dépressions des locaux

Respect des normes en vigueur:

- EN 1886 (Performances mécaniques des Caissons de traitement d'air)
- EN 13053 (Classification et performances des Caissons de traitement d'air, composants et sections)
- EN 13799 (Exigences et performances des systèmes de ventilation et de conditionnement d'air)
- EN 308 (Performance des récupérateurs de chaleur air/air)
- EN 779 et EN 1882 (Performance des filtres)

Composition d'une CTA



Filtration

Récupération d'énergie

Chauffage

Ventilation

Rafrâichissement/Déshumidification

Parallèle entre une Centrale de traitement d'air et une voiture



Etanchéité à l'air



Bonne étanchéité



Fuite d'air

Etanchéité à l'air

Fuite d'air



Composition - Enveloppe

- **EN 1886 : Etanchéité à l'air de l'enveloppe L1**

Emboitement conique mâle femelle



Alignement parfait dans les 3 dimensions

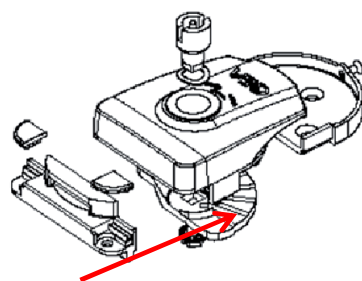
Assemblage rapide et fiable

Excellente étanchéité

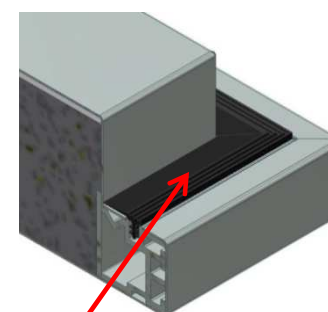


Hygiène et sécurité

- **EN 1886: Etanchéité à l'air L1**



Fermeture par serrage progressif



Joint hygiène

Serrage parfait grâce au système progressif

Au moins deux fermetures par porte

Fixation dans un montant en métal

Etanche

Démontable

Exemple de CTA : L1

Débit 10 000 m³/h

Taux de fuite pour 700 Pa:

0,2 l/s/m²

Soit 0,72 m³/h par m² de panneau

Surface de panneau: env. 55 m²

De panneau

Soit fuite de 40 m³/h

(0,4% de fuite)

Exemple de CTA : L3

Débit 10 000 m³/h

Taux de fuite pour 700 Pa:

1,90 l/s/m²

Soit 6,84 m³/h par m² de panneau

Surface de panneau: env. 55 m²

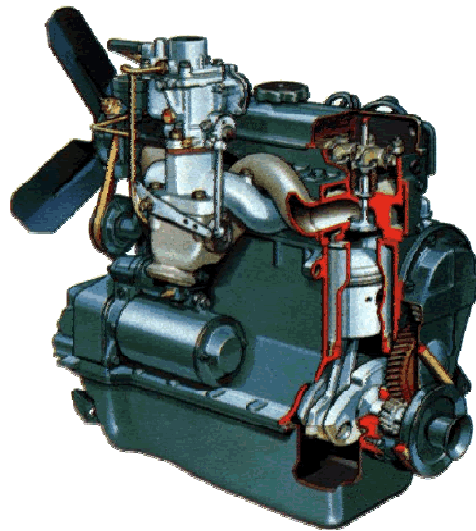
De panneau

Soit fuite de 376 m³/h

4% de fuite en CTA seule

Sur 15 ans, 44 millions de m³/h d'air

Performance énergétique du moteur



Moteur standard



Moteur Haut rendement

Performance énergétique du bloc moto ventilateur

Action

Réaction



Entrainement direct

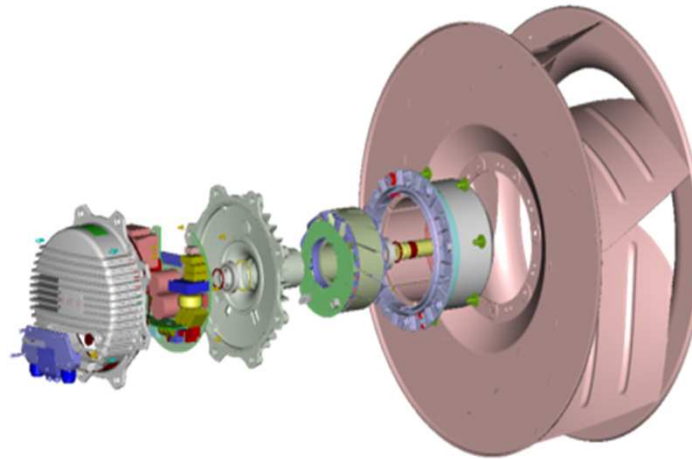
Poulie courroie

Rendement ventilateur

Performance énergétique du bloc moto ventilateur

Moteur EC

Moteur AC



Classe IE2

Classe IE4

Rendement moteur

Performance énergétique du bloc moto ventilateur

Caisson ventilateur roue libre			Caisson ventilateur roue libre		
Ventilateur Typ	ER40C-ZID.DC.1R&162777		Ventilateur Type	ER35C-4DN.C7.1R&131399	
Débit	m ³ /h	3400	Débit	m ³ /h	3400
Pression réf.	bar	1.013	Pression réf.	bar	1.013
Température réf.	°C	20	Température réf.	°C	20
Pression			Pression		
Totale externe	Pa	250	Totale externe	Pa	250
Pertes appareil	Pa	252	Pertes appareil	Pa	252
Totale	Pa	528	Totale	Pa	545
Ventilateur			Ventilateur		
Pression statique	Pa	502	Pression statique	Pa	502
Vitesse réelle	1/min	1710	Vitesse réelle	1/min	2055
Vitesse rotation max.	1/min	2300	Vitesse rotation max.	1/min	2345
SFPv	kW/m ³ /s	0.75	SFPv	kW/m ³ /s	0.85
Puissance absorbée	kW	0.81	Puissance absorbée	kW	0.90

Soit 10 % de gain

Performance des consommables



Pneu standard



Pneu Energie Savert

Performance énergétique des filtres

Pertes de charge



Les surfaces filtrantes



Performance énergétique des filtres

Caisson filtre à poches			Caisson filtre plissé		
Classe de filtration : F7 selon EN 779			Classe de filtration : F7 selon EN 779		
Classe		F7	Classe		F7
Rendement opa/Em	%	85	Rendement opa/Em	%	88
Rendement gravi/Am	%	99.4	Rendement gravi/Am	%	99.0
Poches			Cellules		
Surface filtrante	m ²	8,8	Surface filtrante	m ²	10,20
Nombre / Taille	mm	1/592x592x534	Nombre / Taille	mm	1/592x592x96
Perte de charge			Perte de charge		
Propre	Pa	72	Propre	Pa	120
Encras. recommandé	Pa	200	Encras. recommandé	Pa	200
Dimensionnement	Pa	122	Dimensionnement	Pa	160

Classe énergétique EUROVENT A
0 – 1200 kwh

Classe énergétique EUROVENT E
> 2700 kwh

Prise au vent

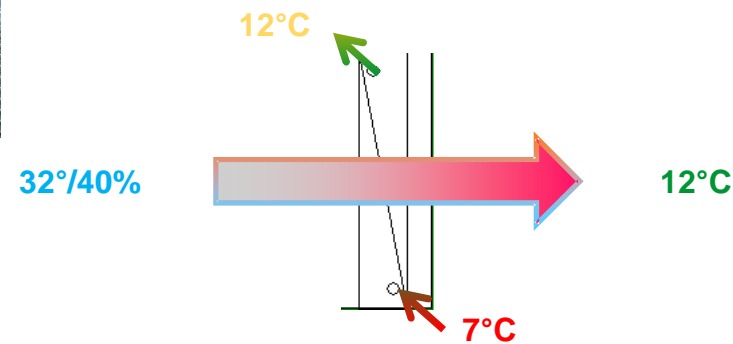
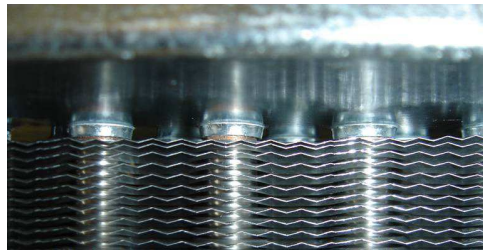


Pertes de charge batterie à eau glacée

Pas d'ailette



Circuitage



Performance des batteries à eau

Caisson batterie froide

Médium : Eau glacée / glycol

Echangeur

Type des tubes	SD251/111	
Rangs / circuits	RR/WW	8/6
Pas d'ailettes	mm	2.50

Air

Débit	m ³ /h	6500
-------	-------------------	------

Perte de charge Humide Pa 79

Perte de charge sec	Pa	69
Vitesse frontale	m/s	1.65

Entrée

Température/Hum. rel.	°C/%	32.0/40.0
-----------------------	------	-----------

Puissance

Totale	kW	65.5
Sensible	kW	43.6

Médium

Eau / Glycol	Eau	
Débit	m ³ /h	11.3
Entrée/Sortie	°C/°C	7.0/ 12.0

Caisson batterie froide

Médium : Eau glacée / glycol

Echangeur

Type des tubes	SD251/116	
Rangs / circuits	RR/WW	12/4
Pas d'ailettes	mm	2.50

Air

Débit	m ³ /h	6500
-------	-------------------	------

Perte de charge Humide Pa 157

Perte de charge sec	Pa	138
Vitesse frontale	m/s	1.95

Entrée

Température/Hum. rel.	°C/%	32.0/40.0
-----------------------	------	-----------

Puissance

Totale	kW	66.0
Sensible	kW	43.6

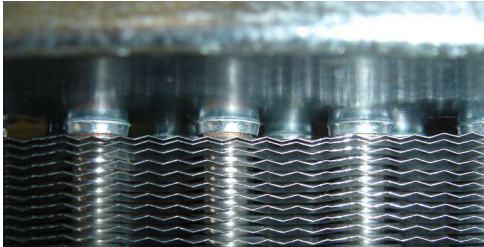
Médium

Eau / Glycol	Eau	
Débit	m ³ /h	11.5
Entrée/Sortie	°C/°C	7.0/ 12.0

Soit 50 % de gain

Pertes de charge récupérateur d'énergie

Pas d'ailette

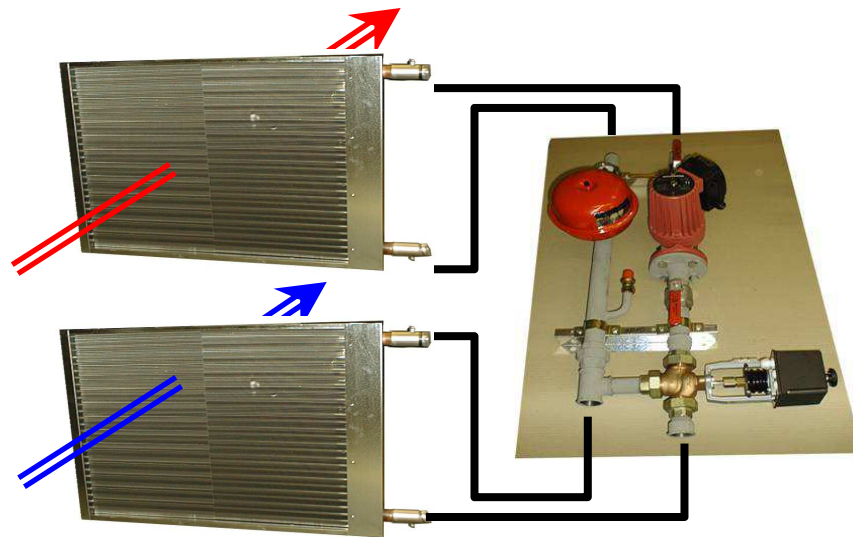


Circuitage

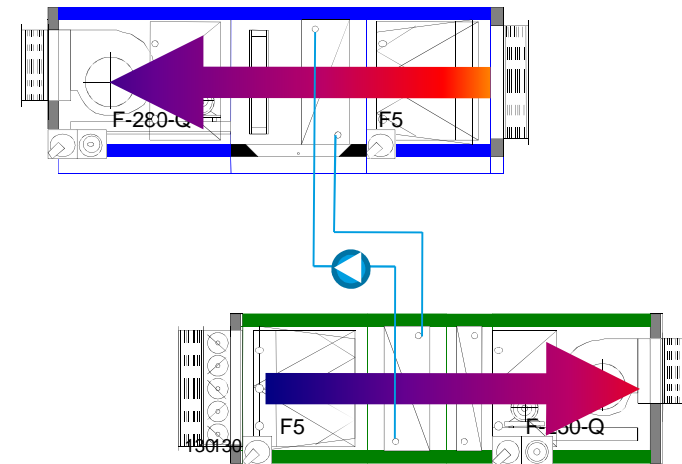


Efficacité

Pertes de charge récupérateur d'énergie



Système Ecoflow



Centrale double flux séparée

Résistance de passage de l'air



Performance récupérateur d'énergie à eau glycolée

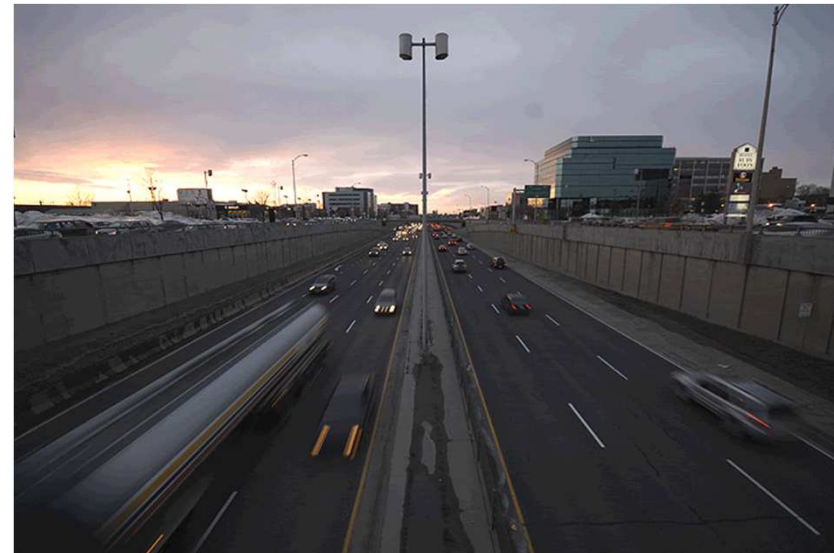
Caisson de récupération d'énergie - ECOFLOW CHAUDE				Caisson de récupération d'énergie - ECOFLOW CHAUDE			
Rendement Humide	%	52.6		Rendement Humide	%	52.1	
Puissance				Puissance			
Totale	kW	47.5		Totale	kW	47.2	
		Bat. chaude	Bat. froide			Bat. chaude	Bat. froide
Taille de centrale		128.128	128.128	Taille de centrale		128.128	128.128
Type des tubes		SD251	SD251	Type des tubes		SD211	SD211
Rangs / circuits		8/18	8/18	Rangs / circuits		8/18	8/18
Pas d'ailettes mm		2.50	2.50	Pas d'ailettes mm		2.10	2.10
Air				Air			
Débit	m ³ /h	10000		Débit	m ³ /h	10000	
Perte de charge	Pa	81	86	Perte de charge	Pa	106	112
Vitesse frontale	m/s	1.81		Vitesse frontale	m/s	2.06	
Entrée				Entrée			
Temp./Hum. rel.	°C/%	-5.0/90	22.0/45	Température/Hum. rel.	°C/%	-5.0/90	22.0/45
Médium				Médium			
Eau / Glycol	Eau/glycol			Eau / Glycol	Eau/glycol		
Quantité glycol	%	25		Quantité glycol	%	25	
Débit	m ³ /h	4.4		Débit	m ³ /h	4.4	
Perte de charge	kPa	21.0		Perte de charge	kPa	18.7	

Soit 24 % de gain

La route

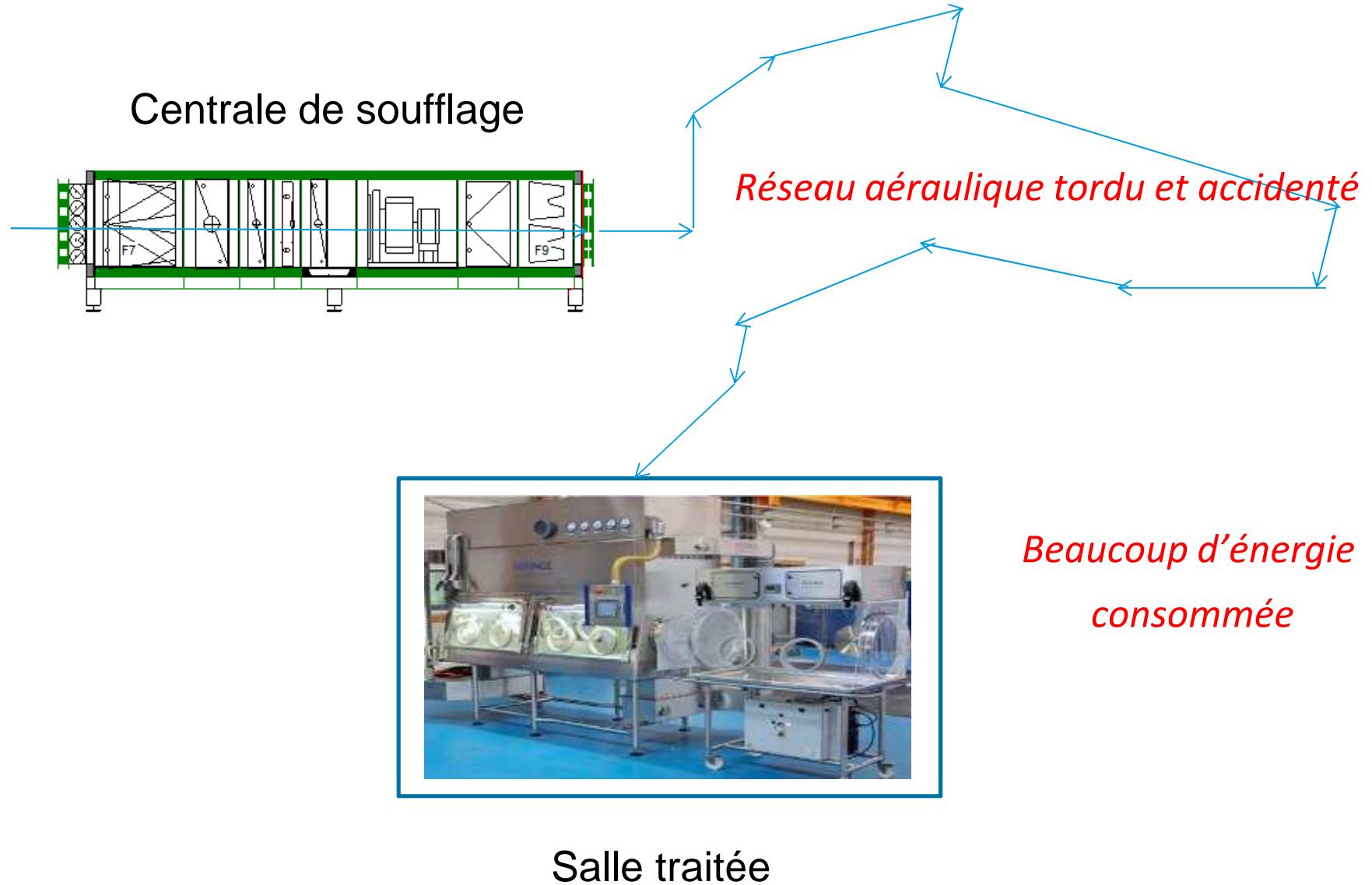


Sinueuse et accidentée



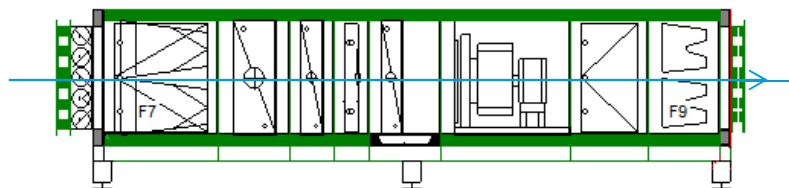
Ligne droite et plate

Le réseau desservi



Le réseau desservi

Centrale de soufflage



Réseau aéraulique linéaire et droit

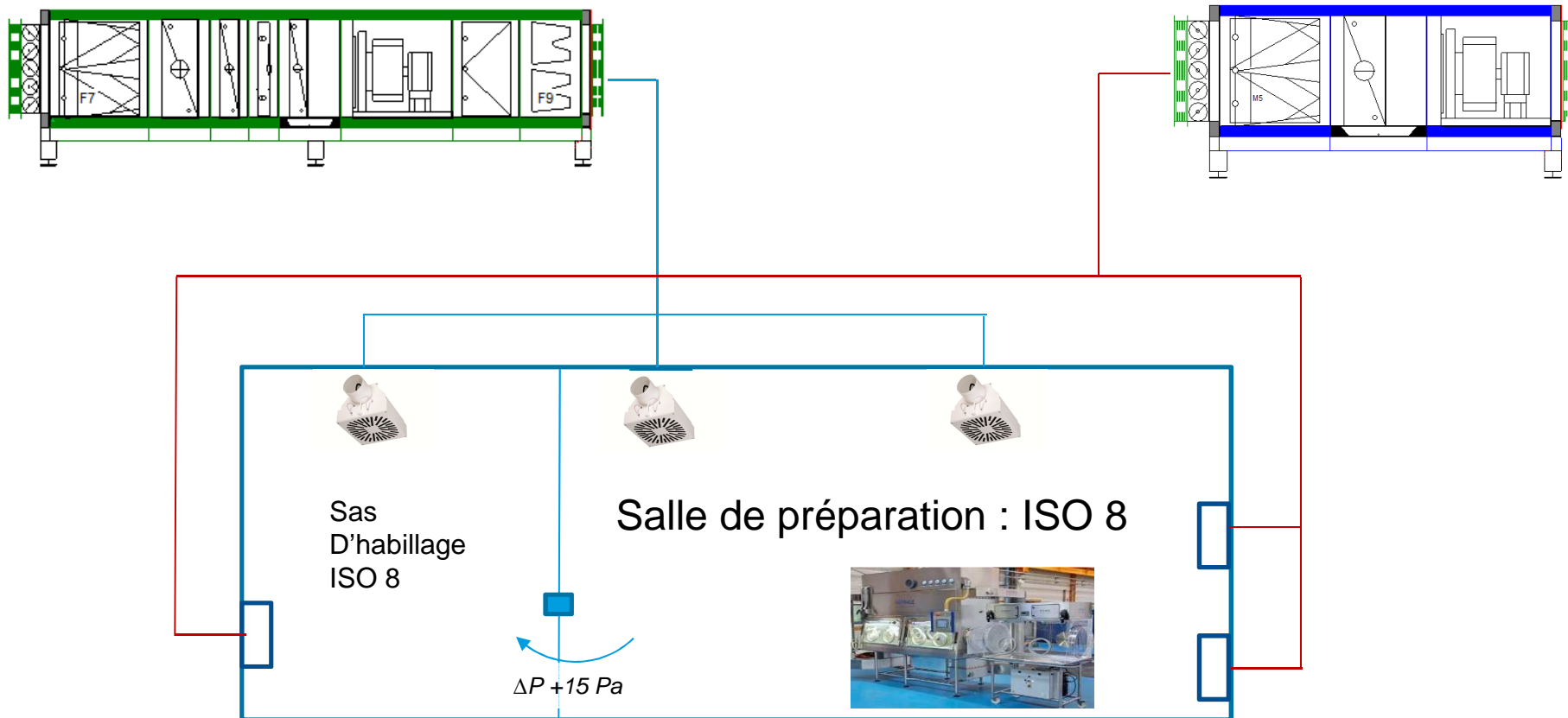


Peu de résistance

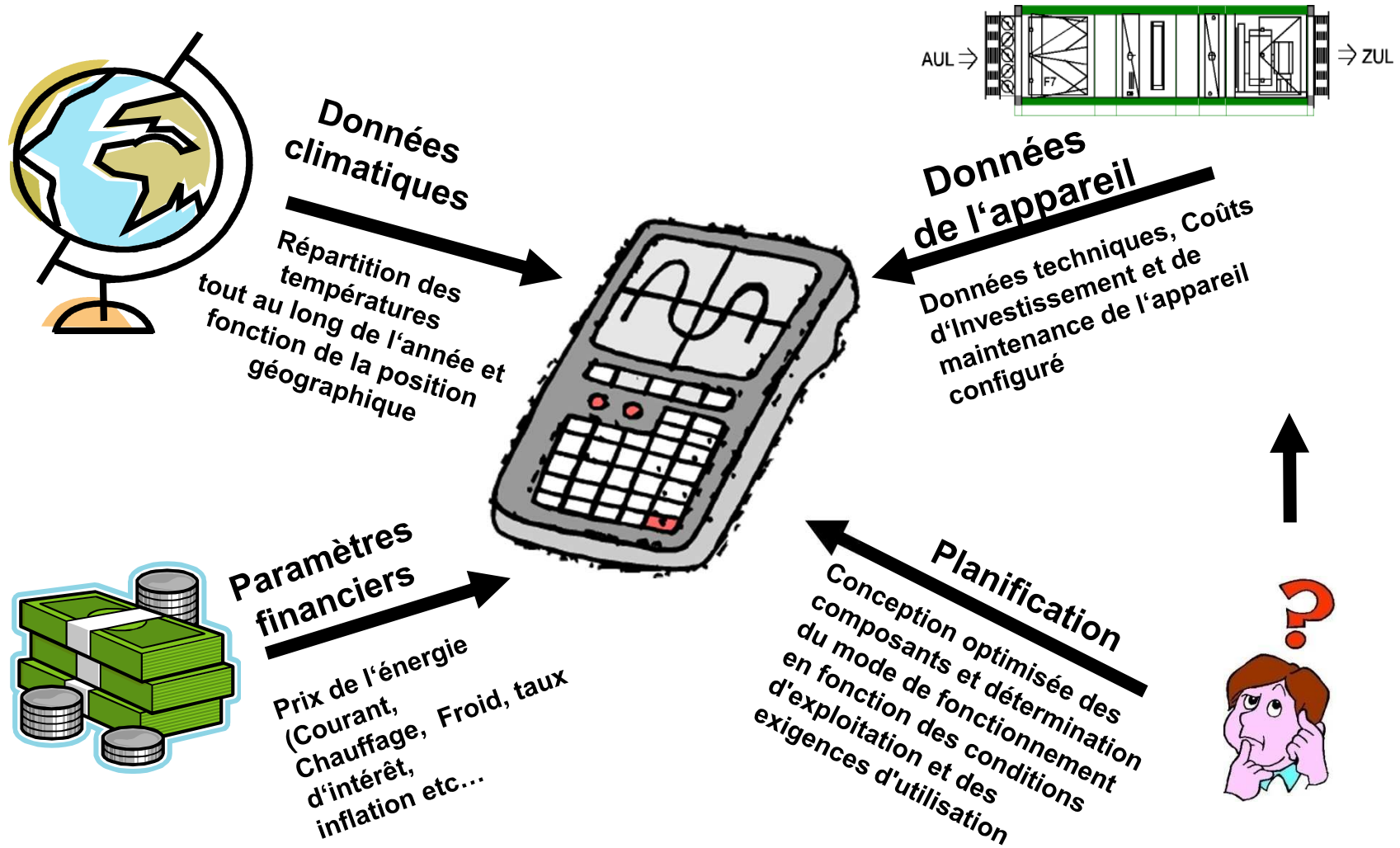
Salle traitée

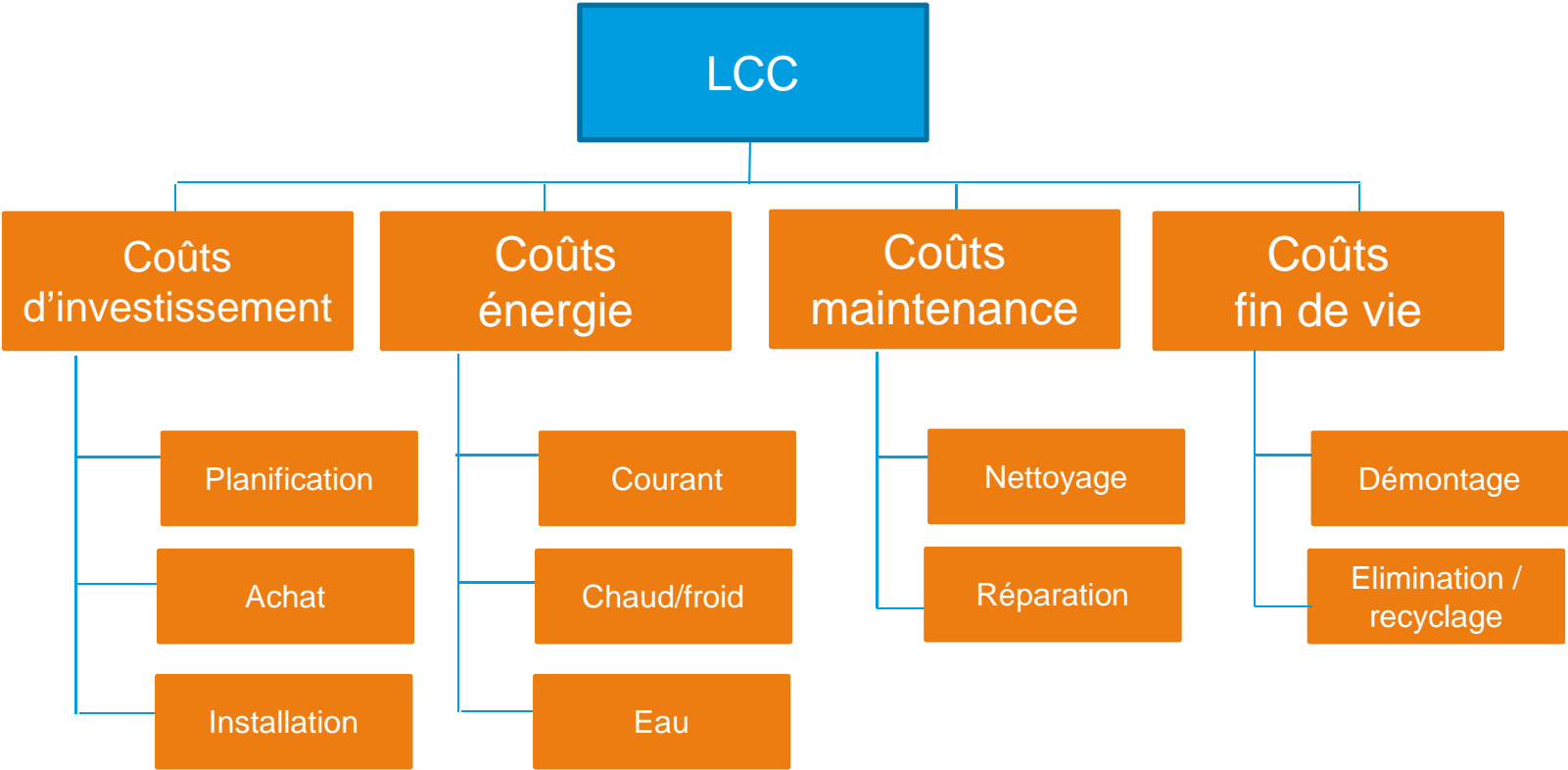
Comparatif pour une salle blanche

- Salle ISO 8



Calcul du LCC





Calcul LCC GEA suivant Eurovent VDI 2067-1

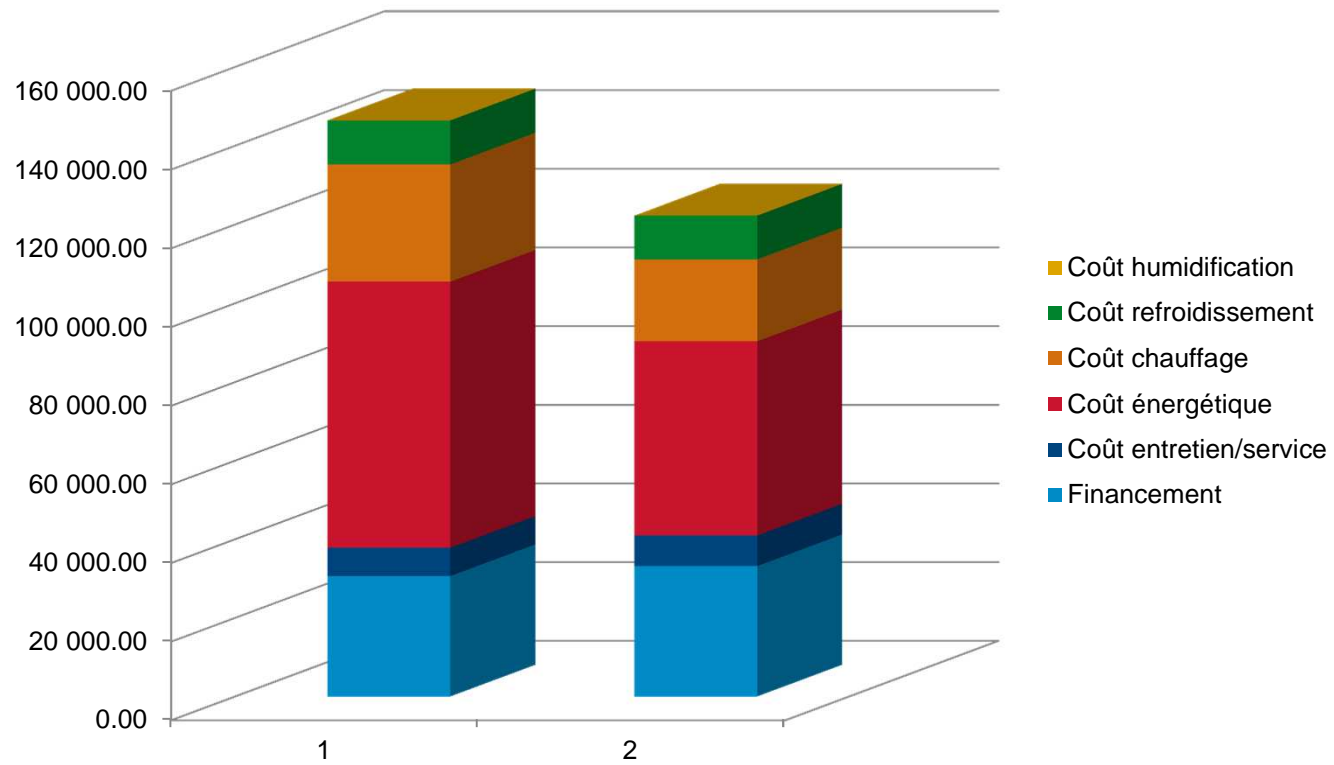
Calcul du LCC

Appareil	CAIRplus 096.064IBBL	CAIRplus 128.064IBBL
Classes d'efficacité Eurovent	B / B	A / A
Consommation d'énergie		
Besoin en énergie chaude (kWh/an)	24 025.13	16 805.01
Besoin en énergie froide (kWh/an)	17 905.07	17 770.43
Besoin en énergie électrique (kWh/an)	32 762.40	23 914.80
Frais énergétique par an		
Besoin en énergie chaude (€/an)	1 441.51	1 008.30
Besoin en énergie froide (€/an)	542.52	538.44
Besoin en énergie électrique (€/an)	3 276.24	2 391.48
LCC		
LCC	146 428.83	122 264.31
Coût investissement	21 196.00	22 949.00
Annuité	9 761.92	8 150.95
Amortissement (ans)		
Avec 1	Comparaison 1	Comparaison 2
Avec 2	-1.09	1.09

Hypothèse:

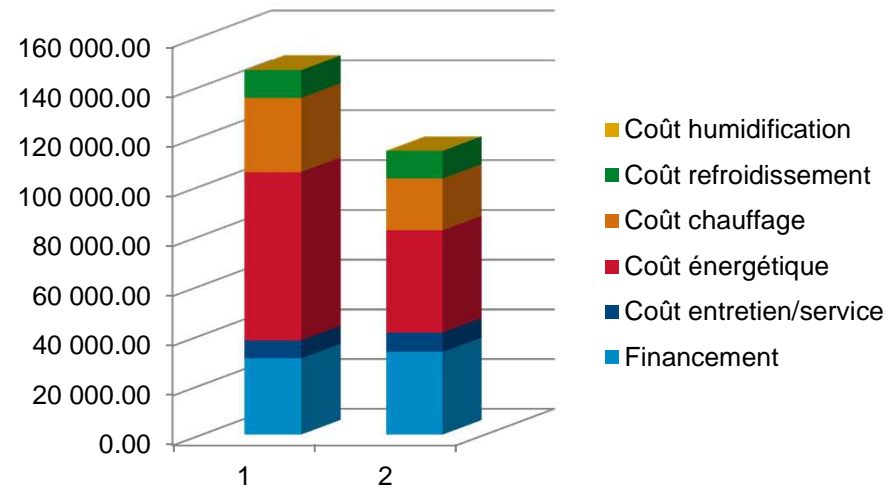
CTA Double flux 4000 m3/h - Fonctionnement 24/jours - 7/7 jours

Calcul du LCC



Calcul du LCC


Porte filtre terminal plus performant



Temps de retour de 0,8



GEA Heat Exchangers



**GEA – Des innovations
pour préserver l'énergie**

Merci pour votre attention

GEA-Happel France

Heat exchange with HX-Factor
energizes the world.

