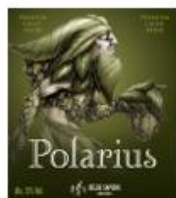




Brasserie BELGO SAPIENS :

Optimiser la production et la distribution de la vapeur



Polarius



Blanche De Thines



Colonel Arch



P'tit Granit

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY



FACILITATEUR
URE

spirax
sarco

Économie d'énergie

Sujets :

- 1) Quel est le coût de la vapeur en € ?
- 2) Économies d'énergie par isolation.
- 3) Économies d'énergie en fermer sélectivement les conduites vapeur.
- 4) Économies d'énergie par contrôle des purgeurs.
- 5) Économie d'énergie par récupérer les panaches de vapeur sur le toit.
- 6) Économie d'argent par une installation optimisée.
- 7) Economies d'énergie dans la chaufferie vapeur.

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Pour les calculs d'énergie : Quel est le coût de la vapeur en € ?

Coûts de la vapeur : **30 €/ton** (frais variables + frais fixes)

Coûts de la vapeur : **52,5 € / megawatt = 1000 kilowatt**

Condensat: **6 €/m³**

Condensat Osmose Inverse : **8 €/m³**

Eau demi: **2,97 €/m³**

Eau de ville: **3,32 €/m³**

Frais d'égout : **1,2 €/m³**

Heures de fonctionnement =

24h/j * 5j/s*50s/an = **6000 h/an**

8h/j * 5j/s * 50s/an = **2000 h/an**

1 kg vapeur ~ 2100 kJ

1,75 kg vapeur ~ 1 kW énergie

1,75 Ton vapeur ~ 1 MW énergie

10 ⁻⁶	microwatt	µW
10 ⁻³	milliwatt	mW
10 ⁰	watt	W
10 ³	kilowatt	kW
10 ⁶	megawatt	MW
10 ⁹	gigawatt	GW
10 ¹²	terawatt	TW
10 ¹⁵	petawatt	PW

Économie d'énergie : isoler – isoler et isoler...

Pertes par radiation

Il y a deux manières de voir les choses :

- Il faut calorifuger
- Il faut réduire la taille des composants afin que leurs surfaces de dispersion soient le plus petites possible (et les calorifuger, mais à partir d'une certaine taille, le calorifugeage n'est plus économiquement rentable)



First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUST

Pertes par radiation

Robinet de départ DN 50



Conséquences financières :

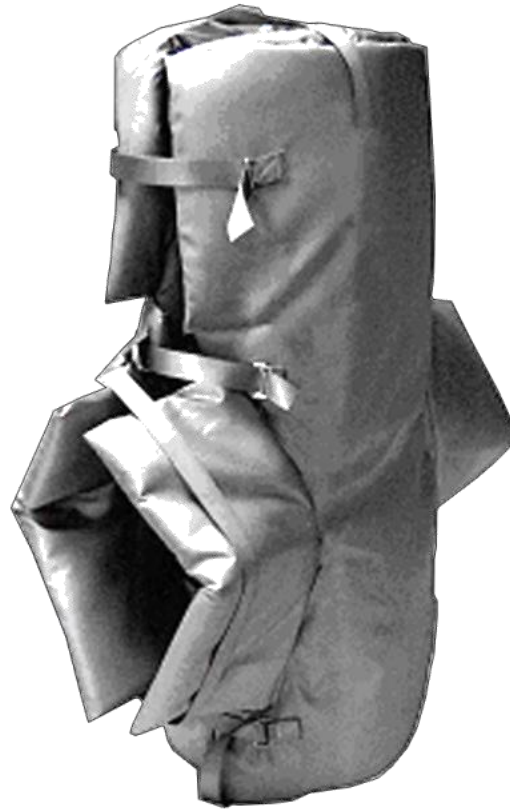
Energie dissipé par appareil E 427 W/m
Nb de heures travaillées par an H 6.000 h
Prix de la tonne vapeur Pv 30 €/T
Prix par mètre / an: $0,427 \text{ kW} * 1,75 \text{ kg/h} * 6000 \text{ h/an} * 0,030 \text{ €/kg} = 134 \text{ €/m*an}$. Pour 100 mètres= 13.450 € / an

Pertes thermiques par mètre de tuyauterie en acier non calorifugée

Différence de température vapeur/air °C	Taille des tuyauteries									
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
	W/m									
50	55	67	81	99	111	135	165	189	236	327
60	69	84	102	125	140	169	207	238	297	411
70	84	103	125	152	170	206	253	290	362	502
80	100	122	149	181	203	246	301	345	431	598
100	135	164	200	244	273	331	406	466	582	808
120	173	211	257	314	352	427	523	600	750	1040
140	215	262	320	391	438	532	653	750	937	1310
160	261	318	389	476	534	648	796	915	1140	1600
180	311	380	465	569	638	776	954	1100	1370	1920
200	366	447	547	670	753	916	1130	1300	1620	2270
220	425	520	637	781	878	1070	1320	1510	1900	2660

Pertes par radiation

LA SOLUTION



LE MATELAS CALORIFUGE

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Heat Emission from Pipes (W/m)

Heat emission from bare horizontal pipes with ambient temperatures between 10°C and 21°C and still air conditions.

Temp. Diff. Steam to Air	Pipe Size									
	15mm	20mm	25mm	32mm	40mm	50mm	65mm	80mm	100mm	150mm
°C	W/m									
56	54	65	79	103	108	132	155	188	233	324
67	68	82	100	122	136	168	198	236	296	410
78	83	100	122	149	166	203	241	298	360	500
89	99	120	146	179	205	246	289	346	434	601
100	116	140	169	208	234	285	337	400	501	696
111	134	164	198	241	271	334	392	469	598	816
125	159	191	233	285	321	394	464	555	698	969
139	184	224	272	333	373	458	540	622	815	1133
153	210	255	312	382	429	528	623	747	939	1305
167	241	292	357	437	489	602	713	838	1093	1492
180	274	329	408	494	556	676	808	959	1190	1660
194	309	372	461	566	634	758	909	1080	1303	1852

First for Steam Solutions

Économies d'énergie par contrôle des purgeurs.

Quel est le coût de la perte de vapeur de 100 kg/h sur une base annuelle par des purgeurs qui fuit?

Combien coute 1 journée de contrôle purgeurs?

Retour d'investissement < sous 1 mois.

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

COST OF FAILED OPEN TRAPS PER YEAR for Umicore - Watertorenstraat 33 - Olen

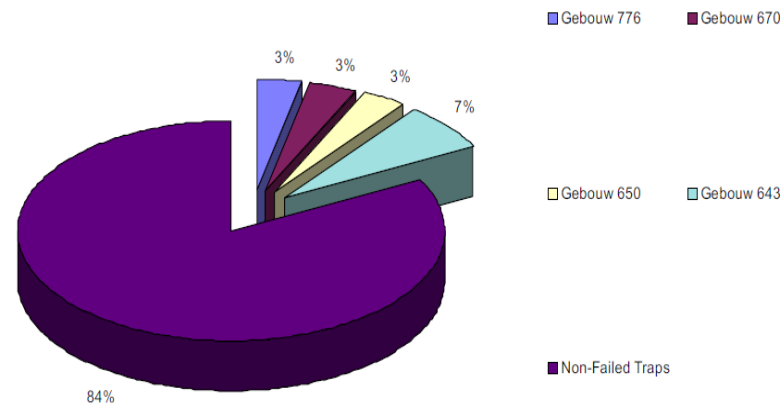
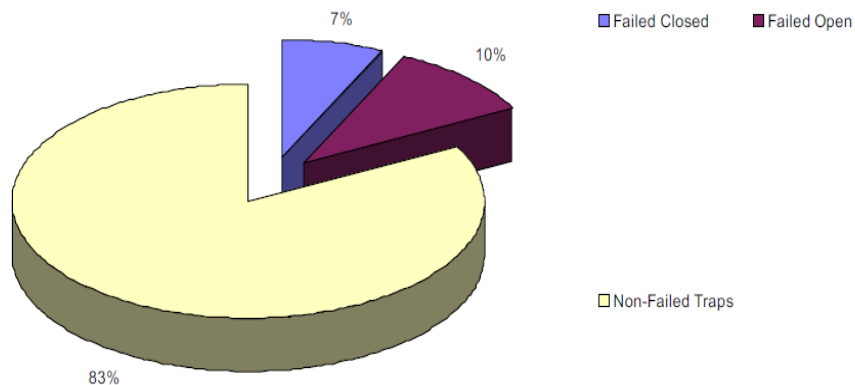
Trap Number	Total Annual Cost	Model	Manufacturer	Location	Steam and Condensate Loss kg/h	Hours of Operation
0009	9.568,71€	MSV	Rijnstreek	Gebouw 643 Aerothrm CP98020	49,31	5544
0006	2.404,61€	Ufo3F	TLV	Gebouw 650 Leidingsontwatering	7,86	8736
0014	2.404,61€	LEX 3N-T2	Gestra	Gebouw 643 Leidingsontwatering stoomtoevoer	7,86	8736

Spirax Sarco STM Steam Trap Management System v2.1b
 donderdag 20 maart 2014

Spirax Sarco STM Steam Trap Management System v2.1b
 donderdag 20 maart 2014

**Failed Traps: Failures By Whole Site
 for Umicore - Watertorenstraat 33 - Olen**

**Failed Traps: Failures By Location
 for Umicore - Watertorenstraat 33 - Olen**



Économie d'énergie par récupérer les panaches de vapeur sur le toit.

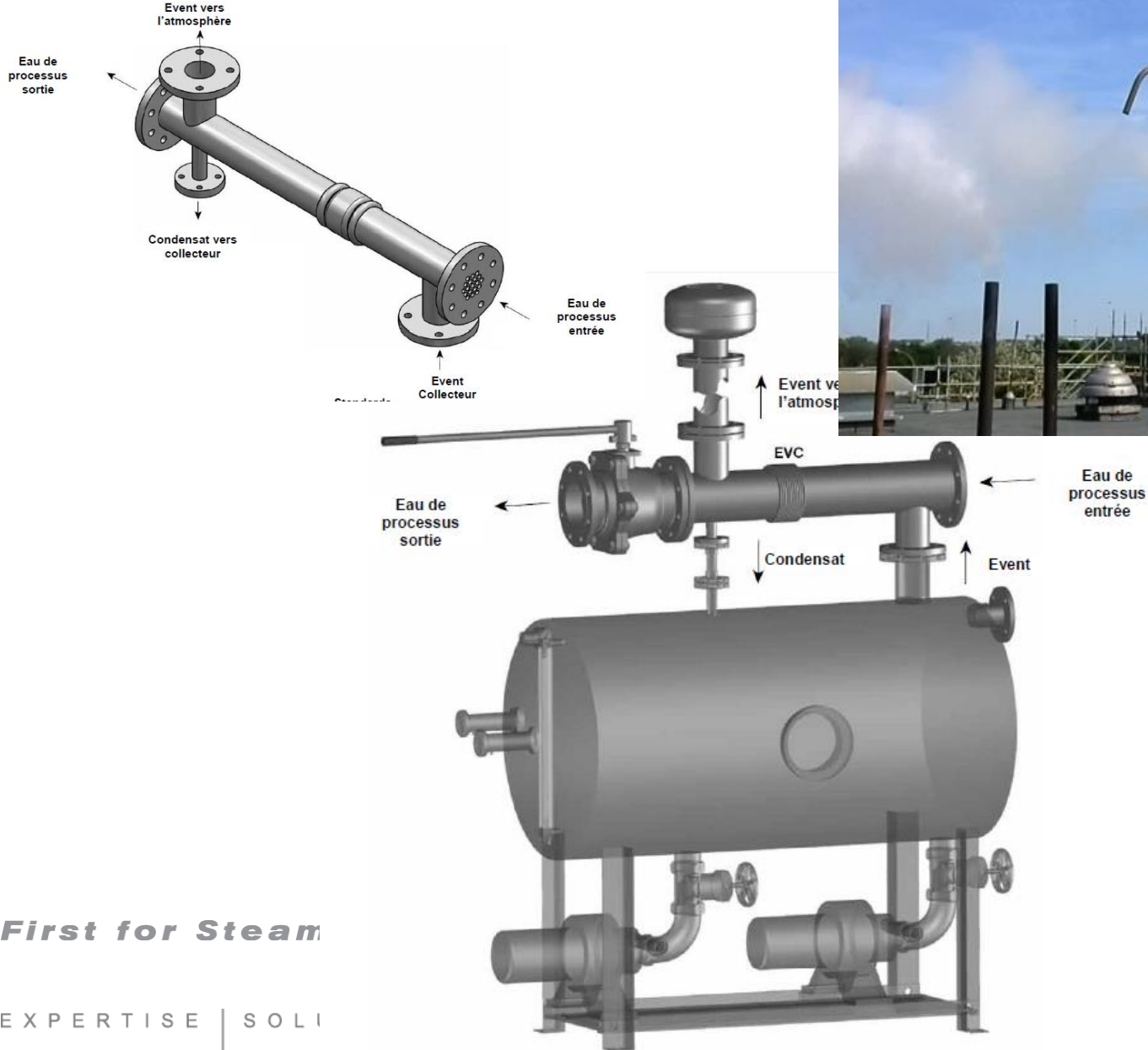


First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Récupération énergie par EVC



First for Steam

EXPERTISE | SOLI

spirax
sarco

Temps de retour sur investissement, Payback (EVC)

Exemple calcul retour sur investissement Sur une bâche de retour condensat

Installation fonctionnant 24 h / jour, 5 jours par semaine, 50 semaines par an. Soit 6.000 h/an.

Débit de la vapeur de révaporisation: 350 kg/h

Récupération annuelle =
 $0,350 \text{ T/h} * 6.000 \text{ h/an} = 2100 \text{ T/ an}$

Le coût de la tonne vapeur + condensat = 38 Euro par tonne.

Récupération annuelle =
 $2100 \text{ T/an} * 38 \text{ € /ton} = 79.800 \text{ €/an}$

Si investissement = 20.000 €, le payback est inférieur à 4 mois !

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Une autre exemple.
Vous n'êtes pas le seul.



Économie d'argent par une installation optimisée.

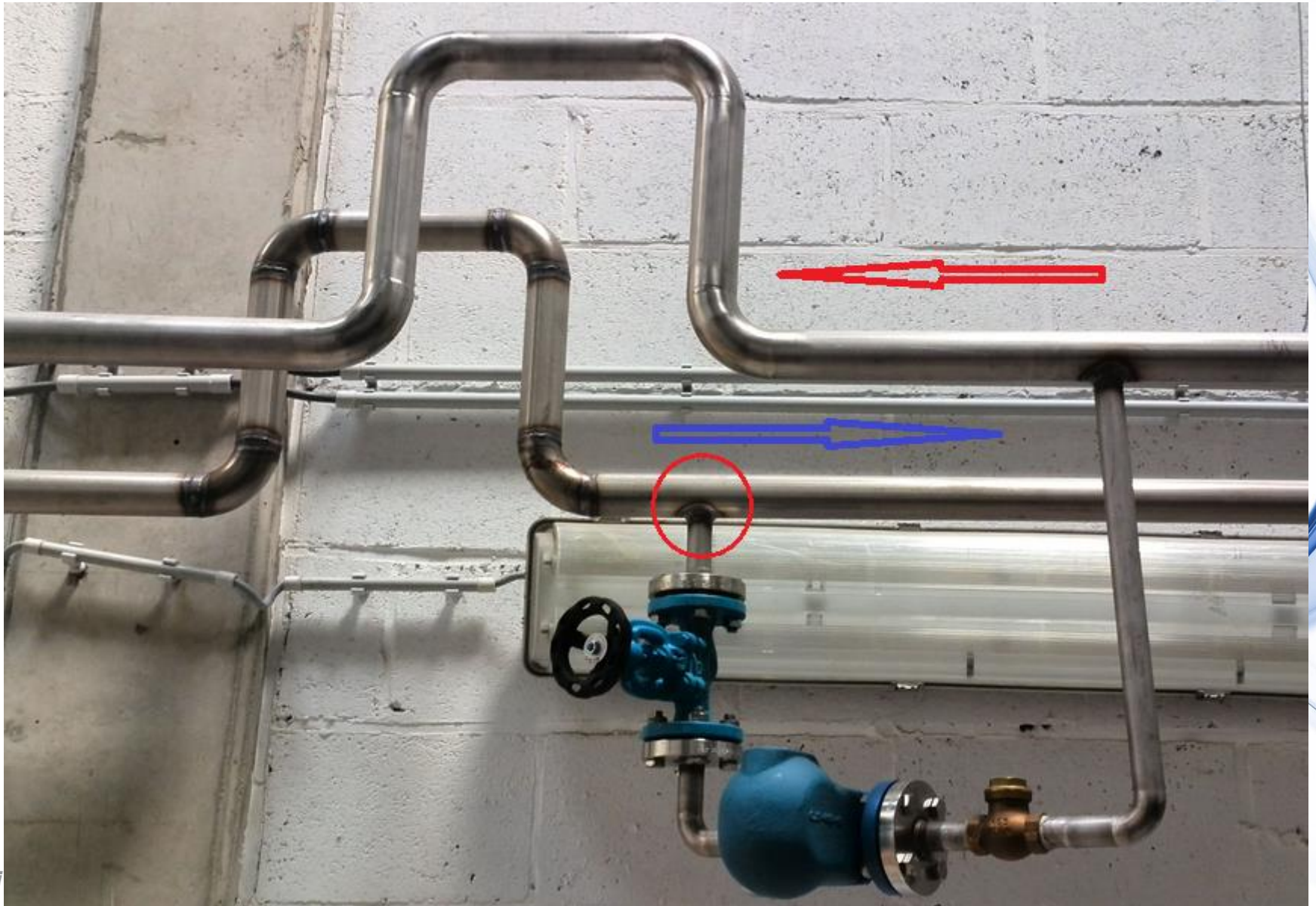


First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY



Économie d'argent par une installation optimisée.

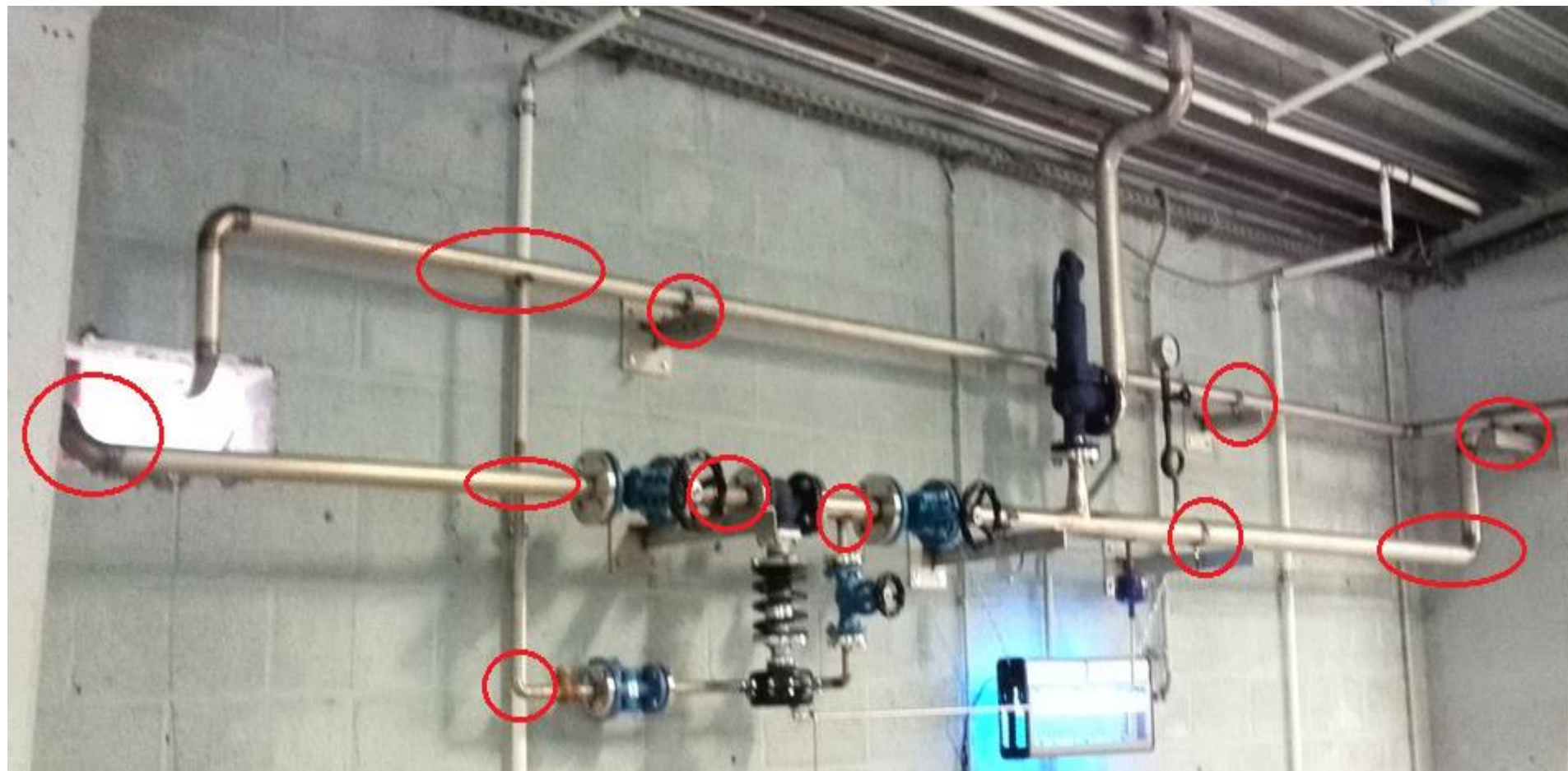


Fi

Économie d'argent par une installation optimisée.



Économie d'argent par une installation optimisée.



First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

La chaufferie vapeur



First for Steam Solutions

Economies d'énergie

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Les sources potentielles d'économie d'énergie dans la chaufferie

1. L'économiseur préchauffe l'eau d'alimentation.
2. Préchauffage de l'air du brûleur.
3. Quelle est votre consommation vapeur ?
4. Diminution de la quantité de purge.
5. Récupération de l'énergie contenue dans la purge.
6. Programme d'inspection et réparation des purgeurs.
7. Rentrage sous pression
8. Réutilisation de la vapeur de revaporisation
9. Sous refroidissement des condensats
10. Système de récupération énergie EVC.
11. Isolation des composants présents sur le réseau vapeur

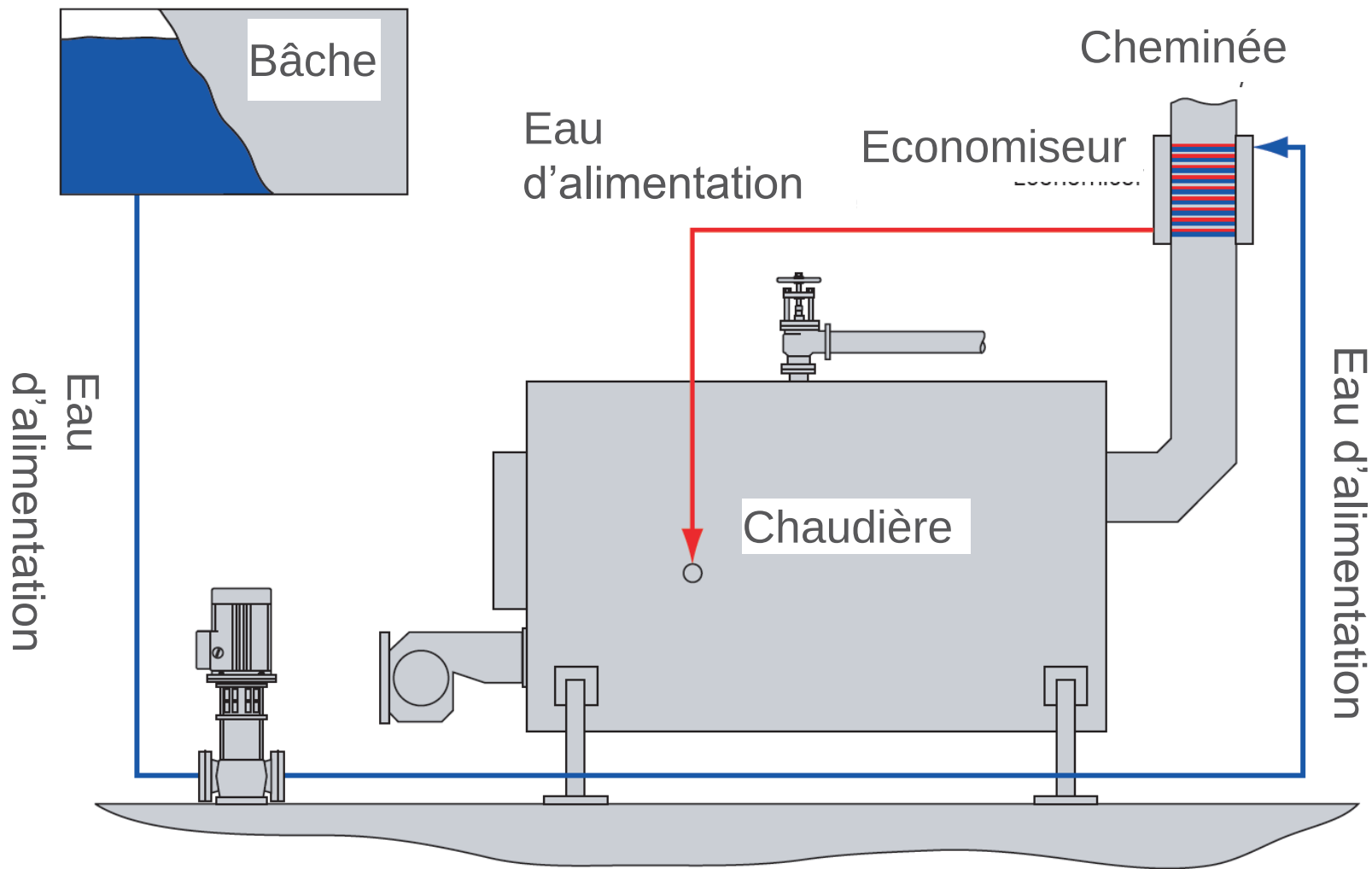
First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

1) Economiseur

Installation d'un économiseur : Economies de combustible : jusqu'à 5,5 %

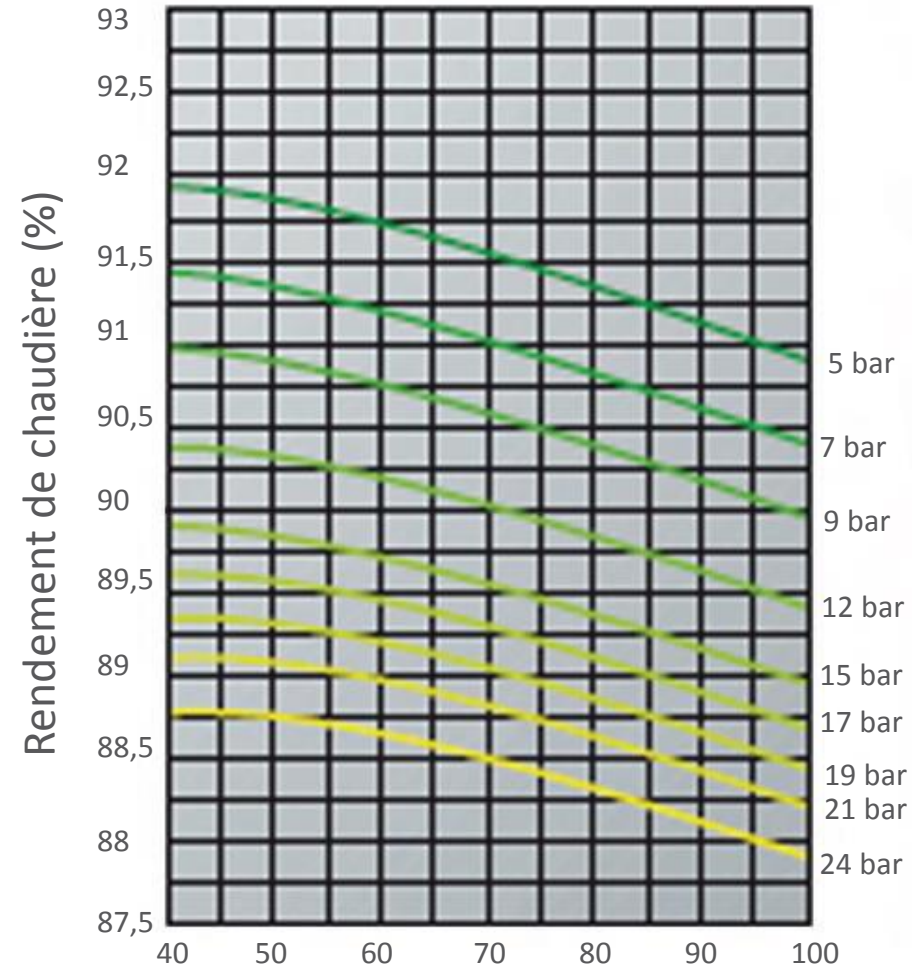


First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

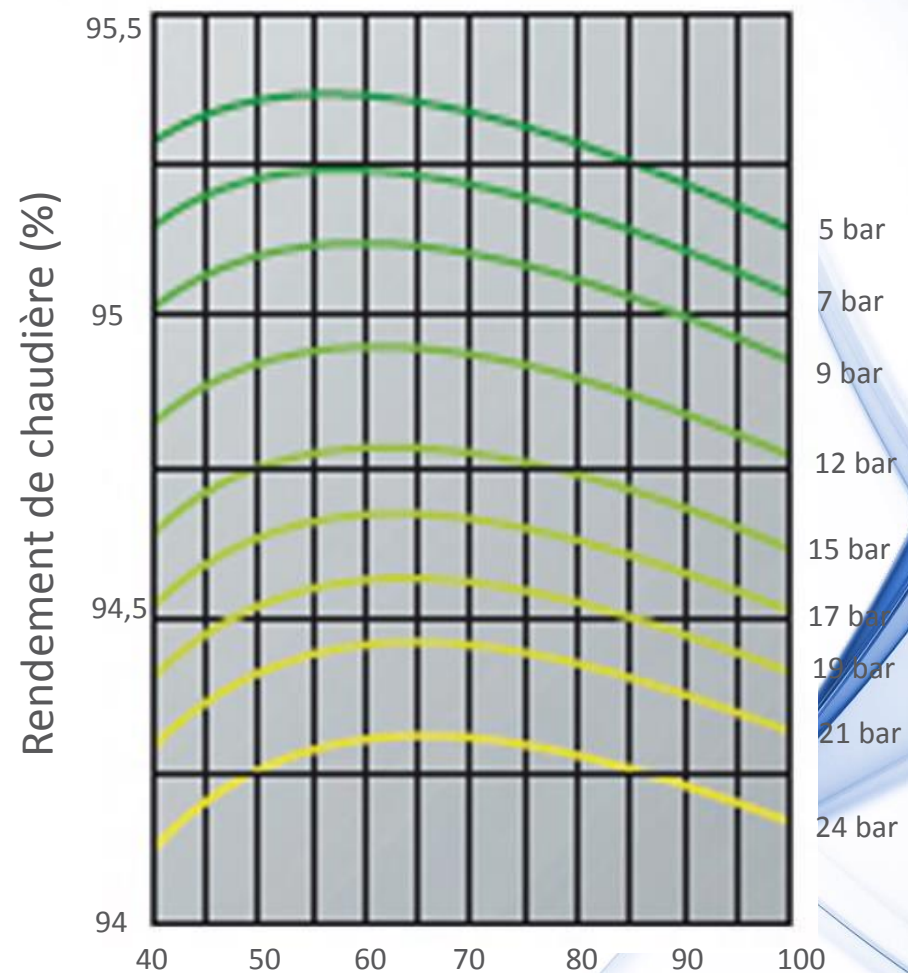
Rendement Chaudière / Economiseur



Puissance de la chaudière (%) rapportée
à la puissance nominale

**Rendement de chaudière
sans économiseur**

First for Steam Solutions



Puissance de la chaudière (%) rapportée
à la puissance nominale

**Rendement de chaudière
avec économiseur**

2) Préchauffage air brûleur

Préchauffage de 5°C de l'air de combustion de la chaudière :
Economies de combustible : 0,5 %

Le préchauffage de l'air comburant en installant une gaine entre le ventilateur et le plafond ou de récupérer l'air chaud provenant d'un moteur ou compresseur d'air comprimé permet de réaliser des économies de combustible.

Attention toutefois aux émissions de NOx car plus l'air est chaud et plus les émissions de NOx augmentent.

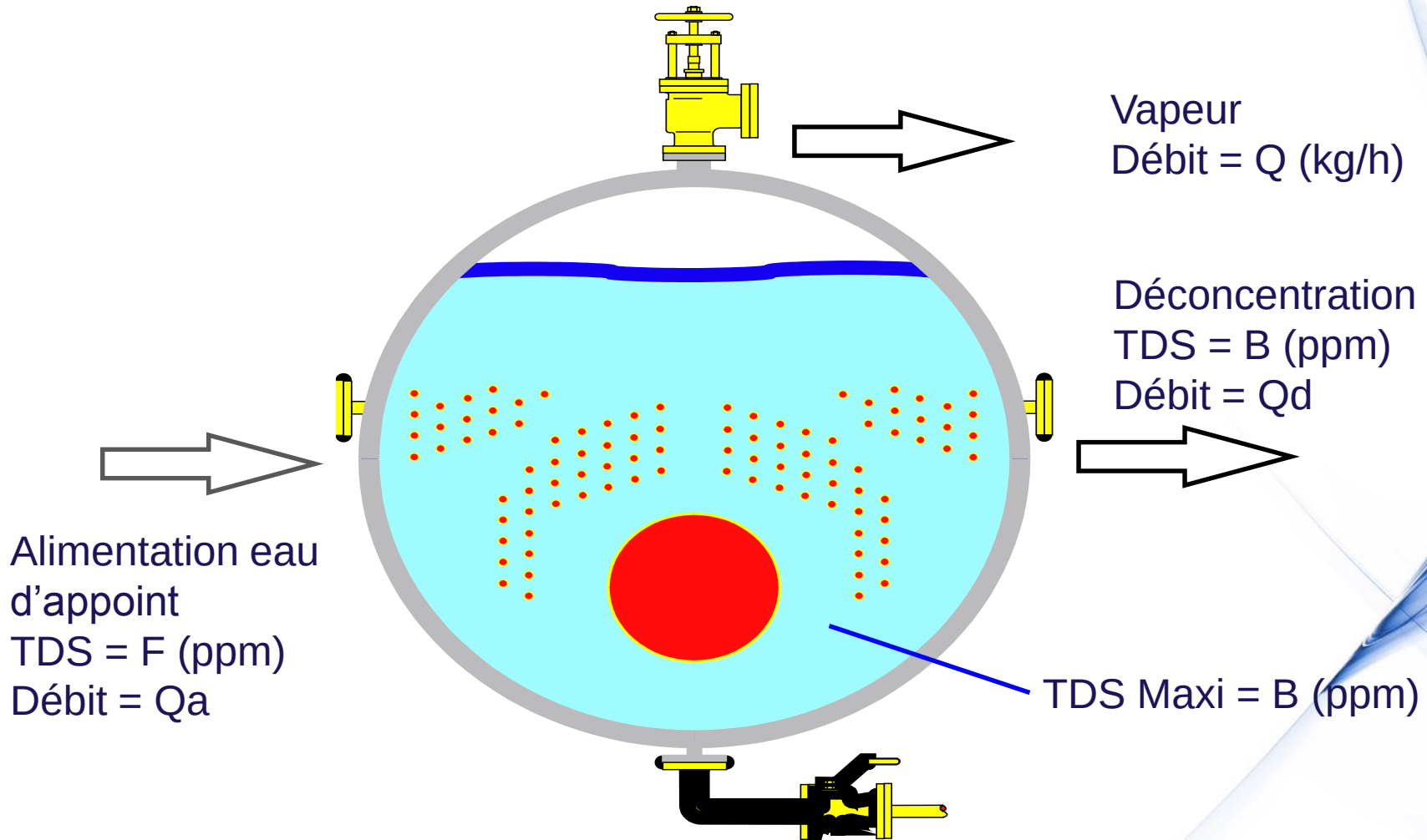
De plus, il faut prendre en compte le déplacement de la courbe du ventilateur dû à la perte de charge engendrée par la gaine.



First for Steam Solutions

4) Diminution des purges

Calcul du débit de déconcentration



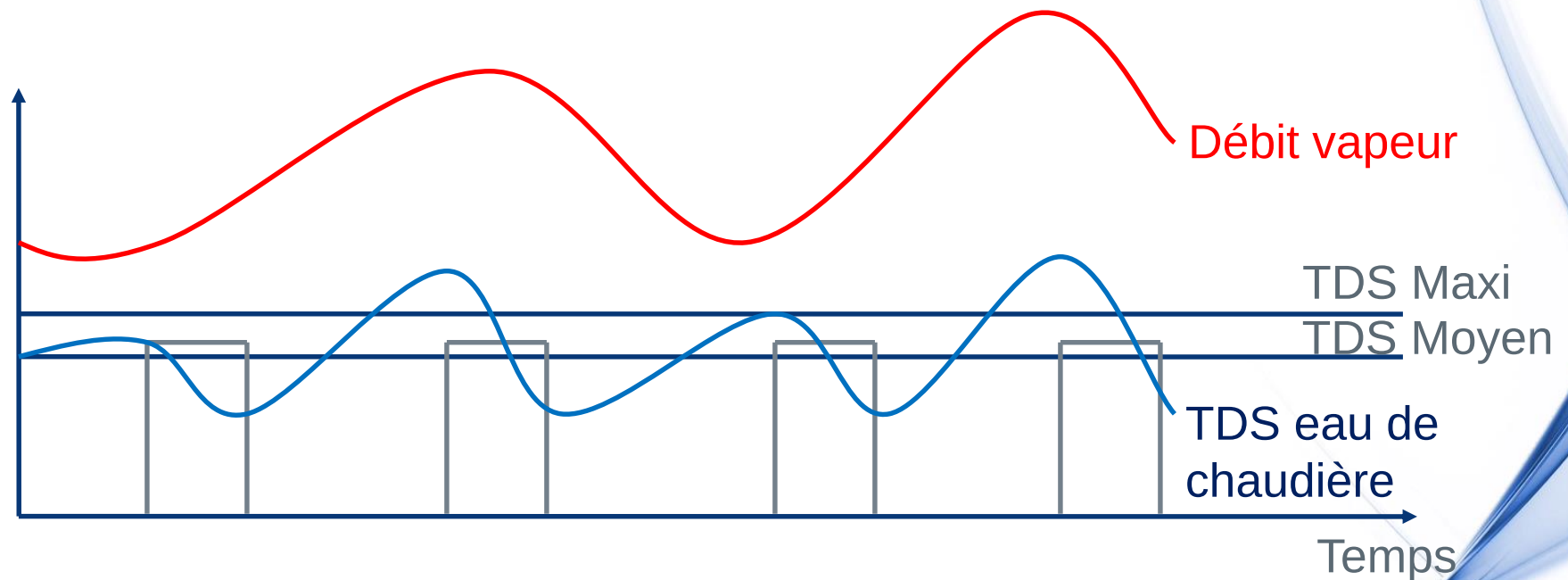
First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Déconcentration manuelle

(ouverture d'une vanne manuelle)



- Un mauvais contrôle du TDS entraînera un gaspillage d'eau de chaudière dû à un taux de purge excessif.

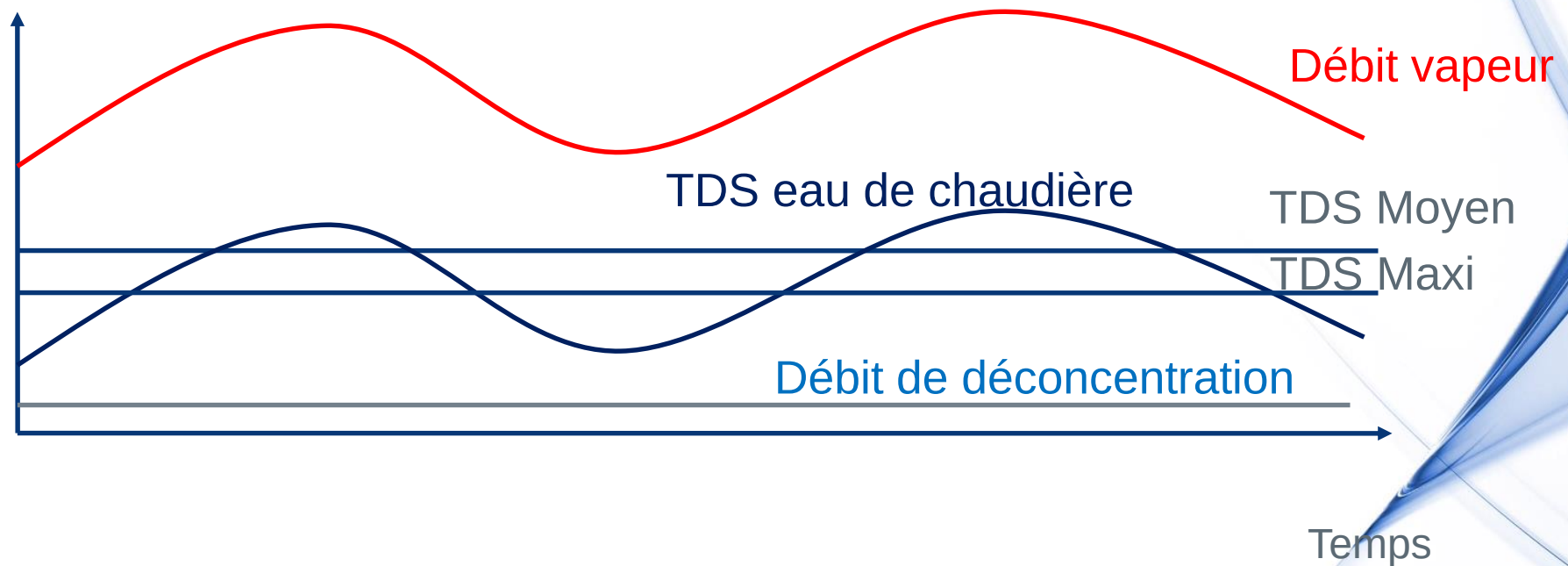
First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Déconcentration continue

(vanne ouverte en continu selon un %)

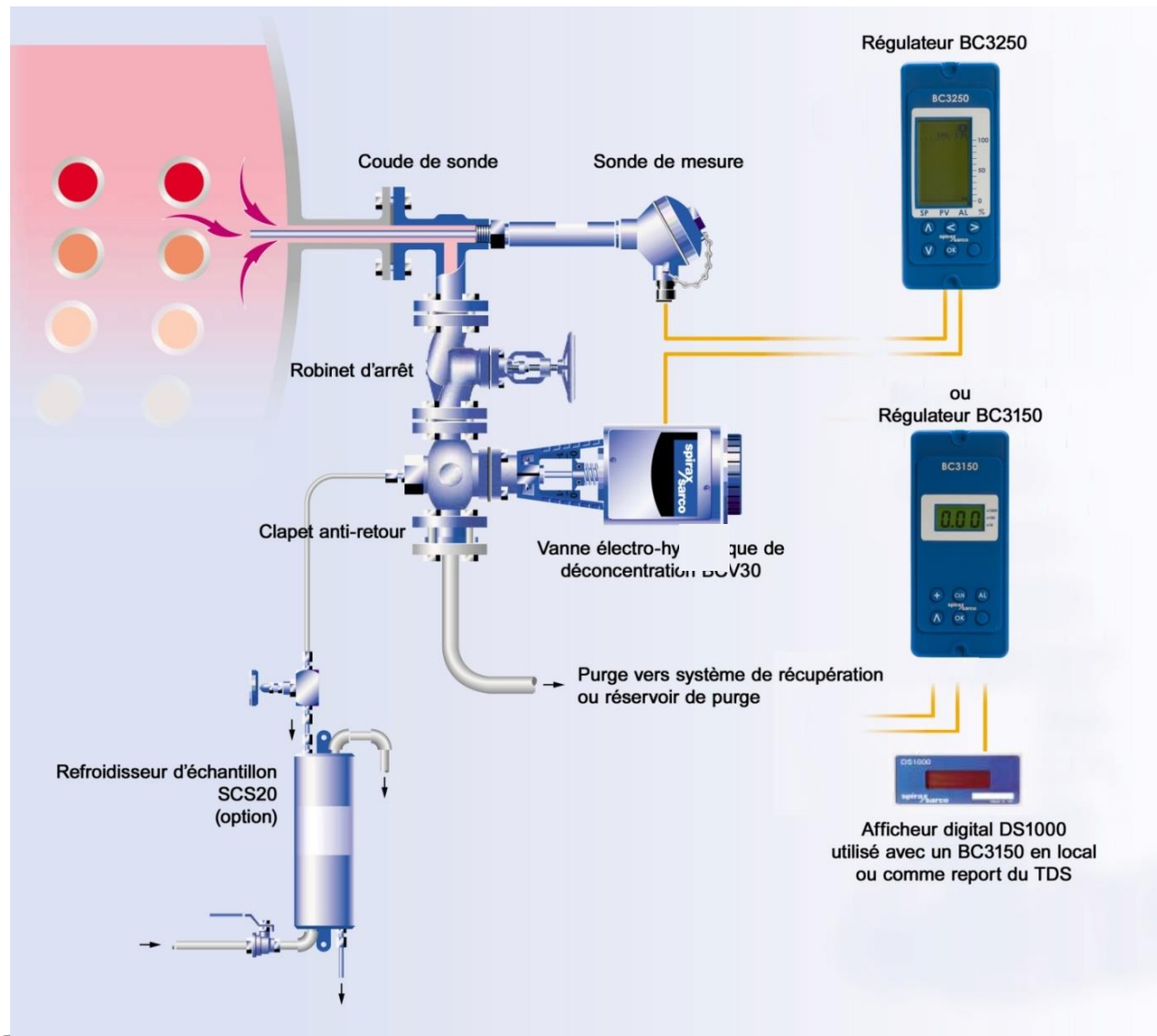


First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

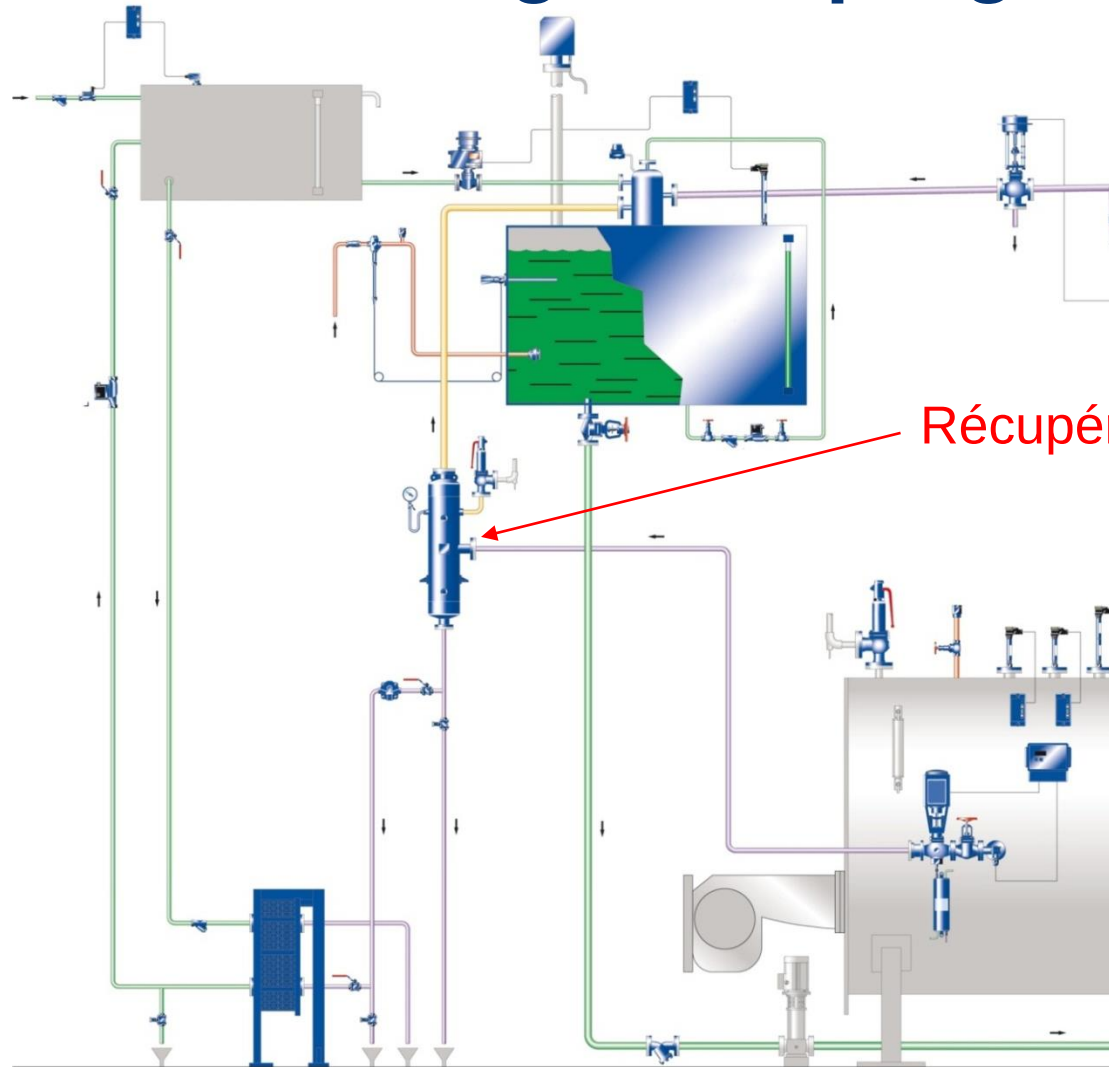
spirax
sarco

Système de déconcentration automatique, BCS3



First for Steam Solutions

5) Récupération énergie des purges



Récupération énergie

Récupération énergie des purges :
Economies de combustible : 0,5 %

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

9) Le sous refroidissement

Le sous refroidissement :

Le principe consiste à capter l'énergie directement sur l'effluent en tenant compte qu'il peut s'agir d'un fluide bi-phasique.

Les applications ont pour but de délivrer un effluent à une température compatible avec sa destination tout en valorisant l'énergie dissipée.

Ex. Application :

Cas d'une bâche atmosphérique avec des retours de condensats important et à haute température.

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

Échangeur sur vapeur de revaporisation

Vase de revaporisation

Échangeur sur condensat

Retour
haute pression

Tête de désaérag

Retour

Bâche

Recirculation

Restriction

Chaudière

Vanne de régulation
de niveau

By-pass

Pompe alimentaire

First for Steam Solutions

EXPERTISE | SOLUTIONS | SUSTAINABILITY

spirax
sarco

