

Séminaire Bâtiment Durable

EAU CHAUDE SANITAIRE

10 février 2017

Le comptage de l'eau chaude sanitaire

Philippe DEPLASSE

Bureau d'experts Ph. DEPLASSE et Associés





OBJECTIF(S) DE LA PRÉSENTATION

- Donner une information générale sur le comptage de l'eau chaude sanitaire
- Motiver à installer du comptage
- Communiquer l'ordre des coûts liés au comptage
- Mettre en garde sur les désordres possibles



PLAN DE L'EXPOSÉ

- I. Contexte réglementaire du comptage e.c.s.
- II. L'e.c.s. en quelques chiffres...
- III. Les compteurs
- IV. Effets du comptage
- V. Spécificités de mise en oeuvre
- VI. Coûts
- VII. Désordres divers sur l'e.c.s.



I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- A.R. 2 mars 1981 (mod. 10-02-1987)
« compteur eau chaude (m³) »
→ **Vérification après 8 ans.**

- A.R. 15 avril 2016 « Instruments de mesure »
2014/32/UE (MID) MID = measuring instrument directive
→ **Exigences produits (fabricant, importateur)**



I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

- NBN EN ISO 4064 (2014) « Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude »

Exigences générales produit et mise en oeuvre
(contrôles fabrication, dimensions, qualités, emplacement, ...)

N.B. Annule et remplace NBN EN 14154

- NBN EN 1434 (2015)
- « Compteurs d'énergie thermique »

Partie 6 : Installation, mise en service, surveillance de fonctionnement et maintenance



I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le placement dans le « neuf » est réglementé

- « Chaque unité PEB ... est équipée de systèmes permettant de comptabiliser la consommation »
(Art. 1.5.6. b Travaux PEB)
- Les compteurs sont individualisés par logement
RRU Chap. 4 art 13 §1



I. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Le placement dans l'existant est peu réglementé

(sauf pour les logements meublés - AGRBC 9 novembre 1993)

« ...A cet effet, le bailleur doit soit prévoir des compteurs intermédiaires permettant de déduire la consommation individuelle par logement ... »

Toutefois 2012/27/UE (transposition en cours) exige un compteur individuel si cela est :

- techniquement possible
- financièrement raisonnable
- proportionné compte tenu des économies d'énergie potentielles



II. L'E.C.S. EN QUELQUES CHIFFRES

e.c.s.(60°C) = env. 1/3 du total d'eau



1 goutte/s
18 litres/jour
↔ 100 douches/an



→ Intérêt de la surveillance de consommation



II. L'E.C.S. EN QUELQUES CHIFFRES

1 m³ e.c.s.(12/55°C) = env. **50 kWh nets**

± **20 m³/appartement /an (1000 kWh)**

$20 \% < \eta \text{ e.c.s.} < 80 \%$
(pertes de distribution + production, stockage)

1 m³ e.c.s. = de **62 à 250 kWh bruts**

→ **Intérêt d'évaluer le rendement en vue d'améliorations**

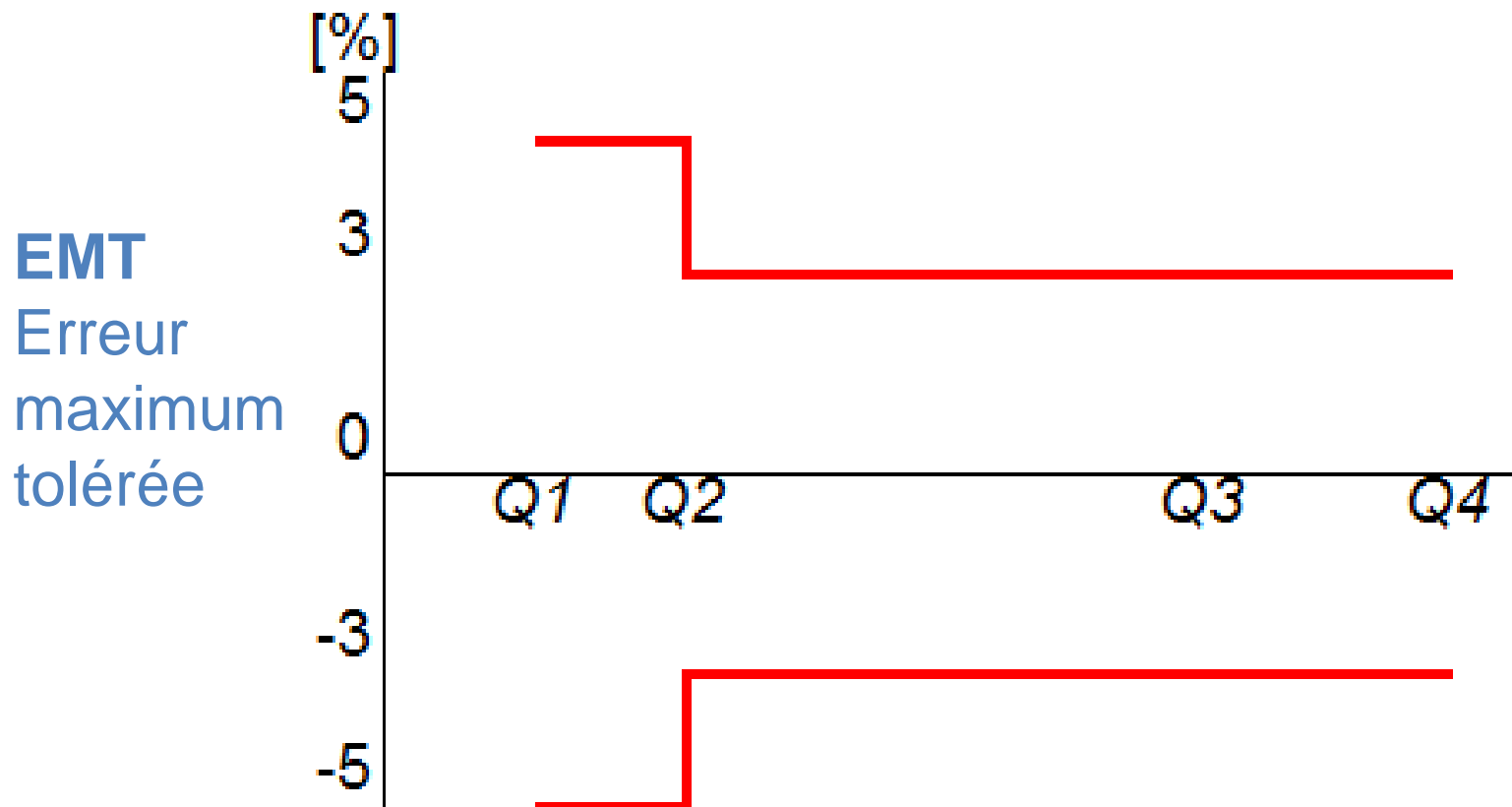


III. LES COMPTEURS

- Q1 débit minimal
- Q2 débit de transition = $Q1 \times 1,6$
- Q3 débit permanent (anc. Qn)

1	1,6	2,5	4	6,3
---	-----	-----	---	-----

 $\times 10^n$
- Q4 débit de surcharge = $Q3 \times 1,25$
- R ratio = $Q3/Q1$ (≥ 40)





III. LES COMPTEURS

marquage CE

logo métrologique

année

n° d'identification



Source Techem

débit permanent




température maxi

ratio Q3/Q1 et position H, V



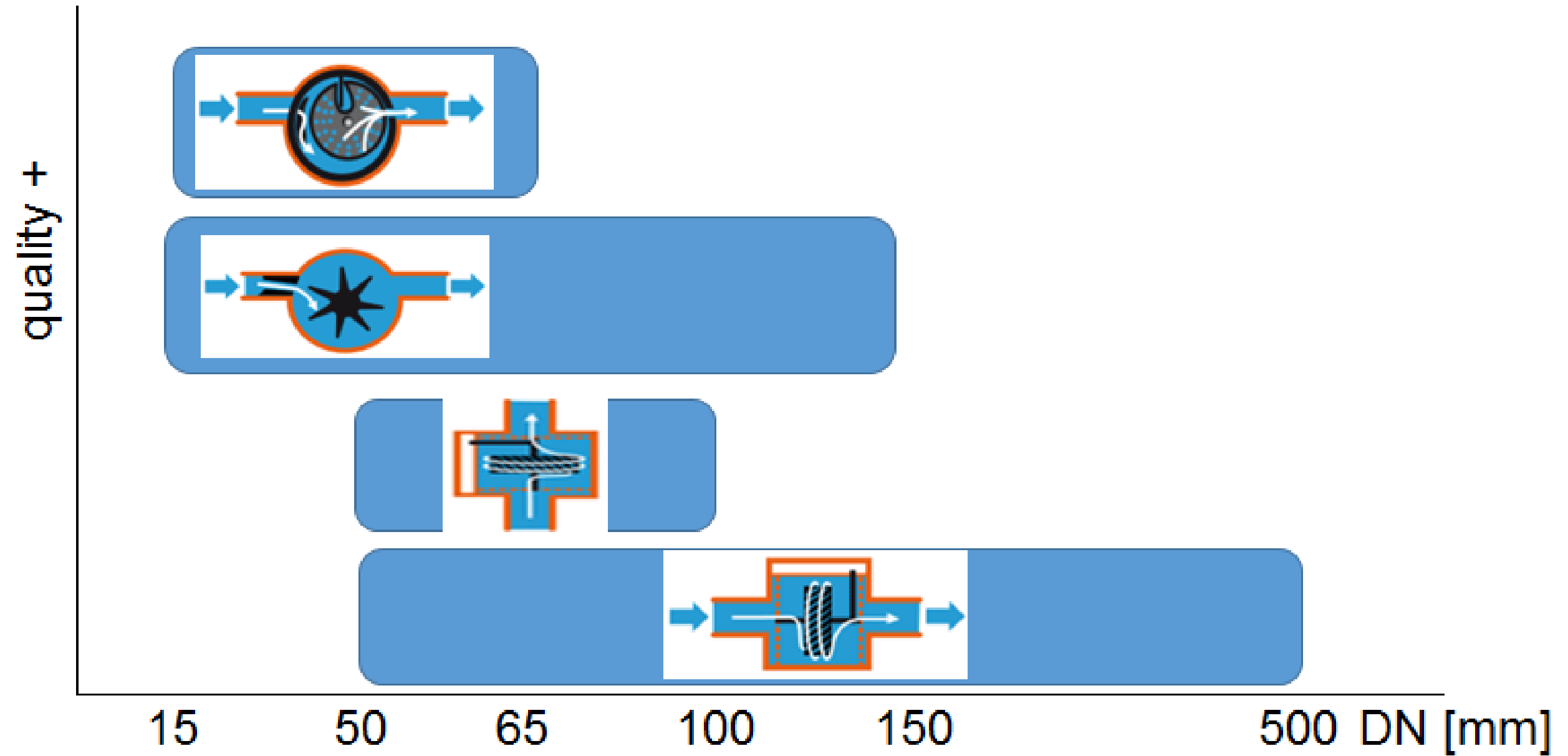
III. LES COMPTEURS

Compteurs de passage mécaniques

	<p>Bon marché Usure lente</p>	<p>Horizontal Pas faibles débits</p>
	<p>OK pour faibles débits</p>	<p>! Coups de bélier Parfois bruyant 63m³/h max</p>
	<p>DN50 et + Gros débits</p>	



III. LES COMPTEURS

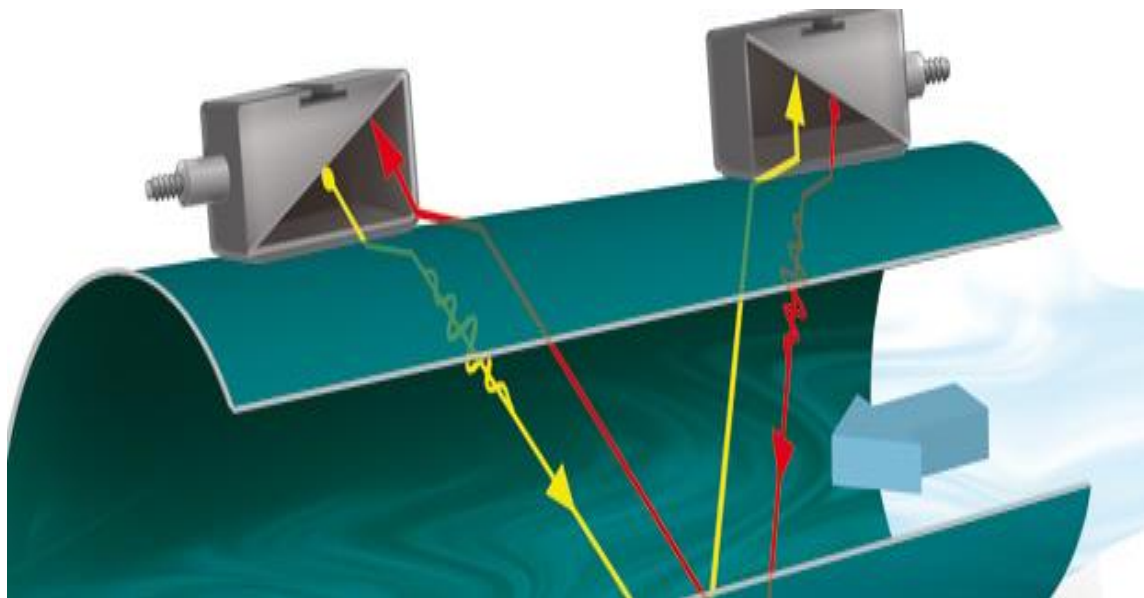




III. LES COMPTEURS

Comptage de passage électronique

Ultrasons



Electromagnétique



- Durée de vie élevée (20 ans)
- R (Q3/Q1) élevé
- Précision 1,5 % 0,5 %



III. LES COMPTEURS

Non intrusif



Source Sitalab.us.com

Intrusif



Source Bürkert

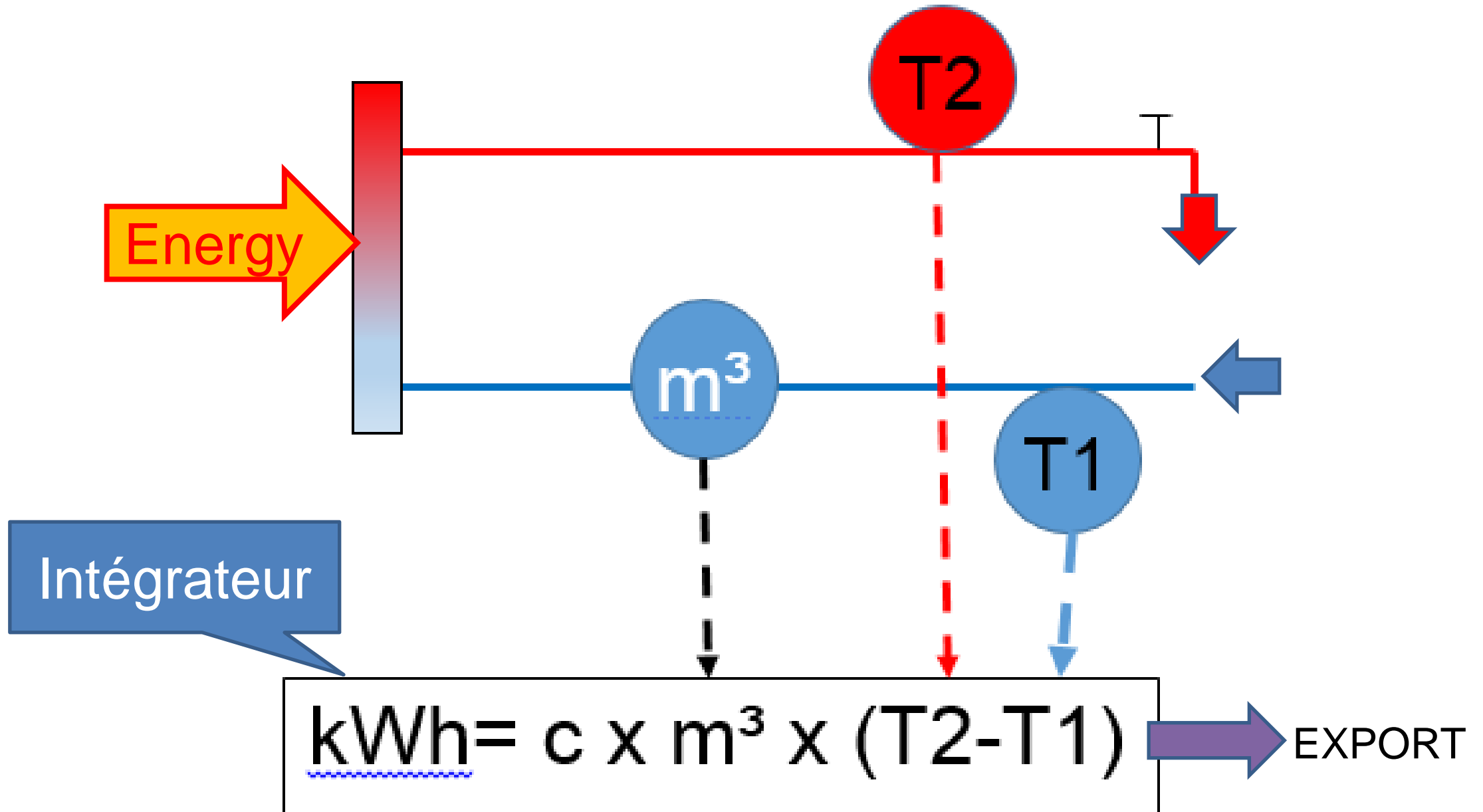


Source Kamstrup



III. LES COMPTEURS

Comptage d'énergie calorifique : principe

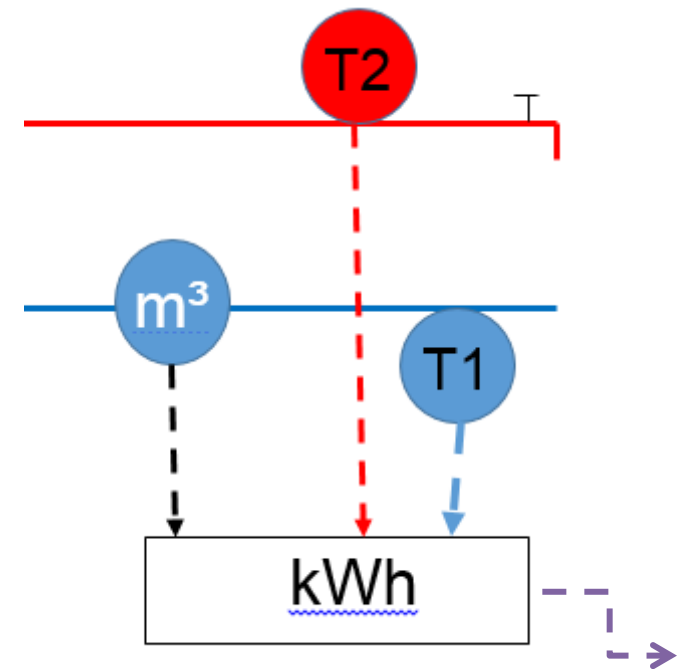




III. LES COMPTEURS

Comptage d'énergie calorifique : matériel

- 2 sondes de température [$^{\circ}\text{C}$]
- 1 compteur [m^3]
- 1 calculateur intégrateur avec affichage et archivage
- Alimentation électrique
- Interface pour export données (facultatif)



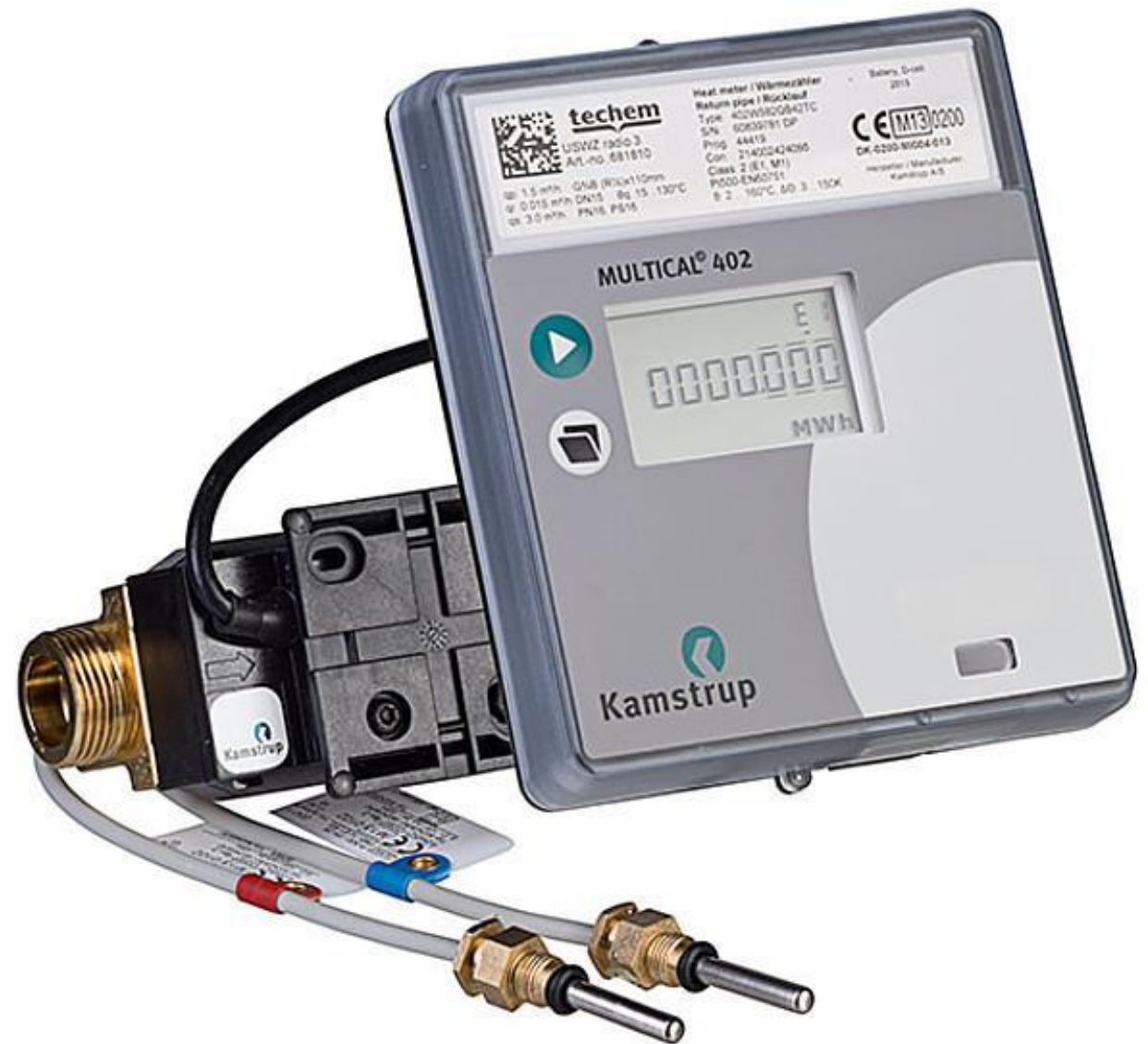


III. LES COMPTEURS

Comptage d'énergie calorifique : exemples



Source Micronics

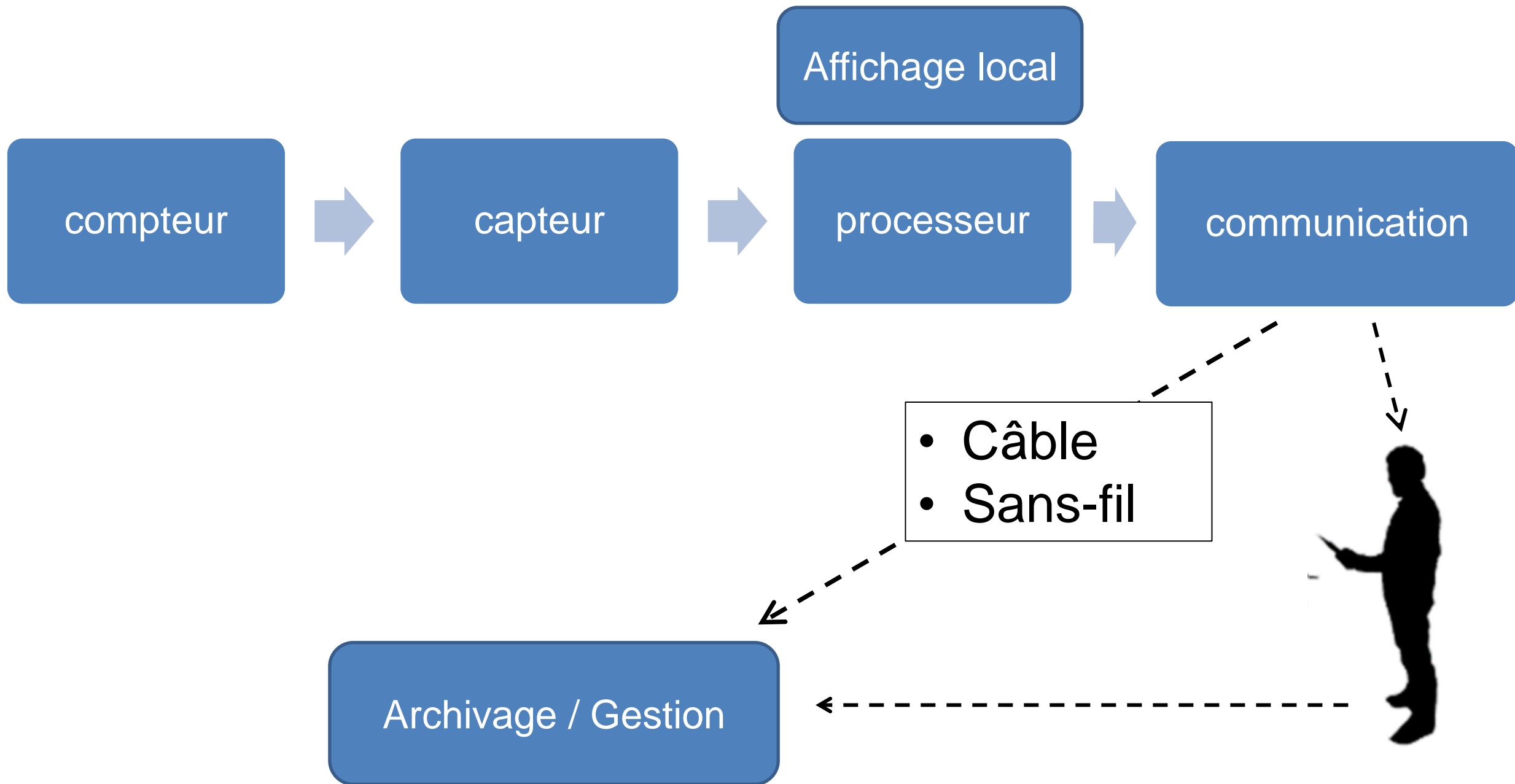


Source Techem



III. LES COMPTEURS

Transmission des données





III. LES COMPTEURS

Transmission d'informations :

VERIFIER **compatibilité** d'interfaçage (protocoles, drivers, licences) du système :

- M-Bus, Modbus, ZIGBEE, LON , BACnet , KNX,
- ADSL, GPRS, PSTN, 3G, 4G, etc ...
- Interfaçage via réseau IT ou via GTC

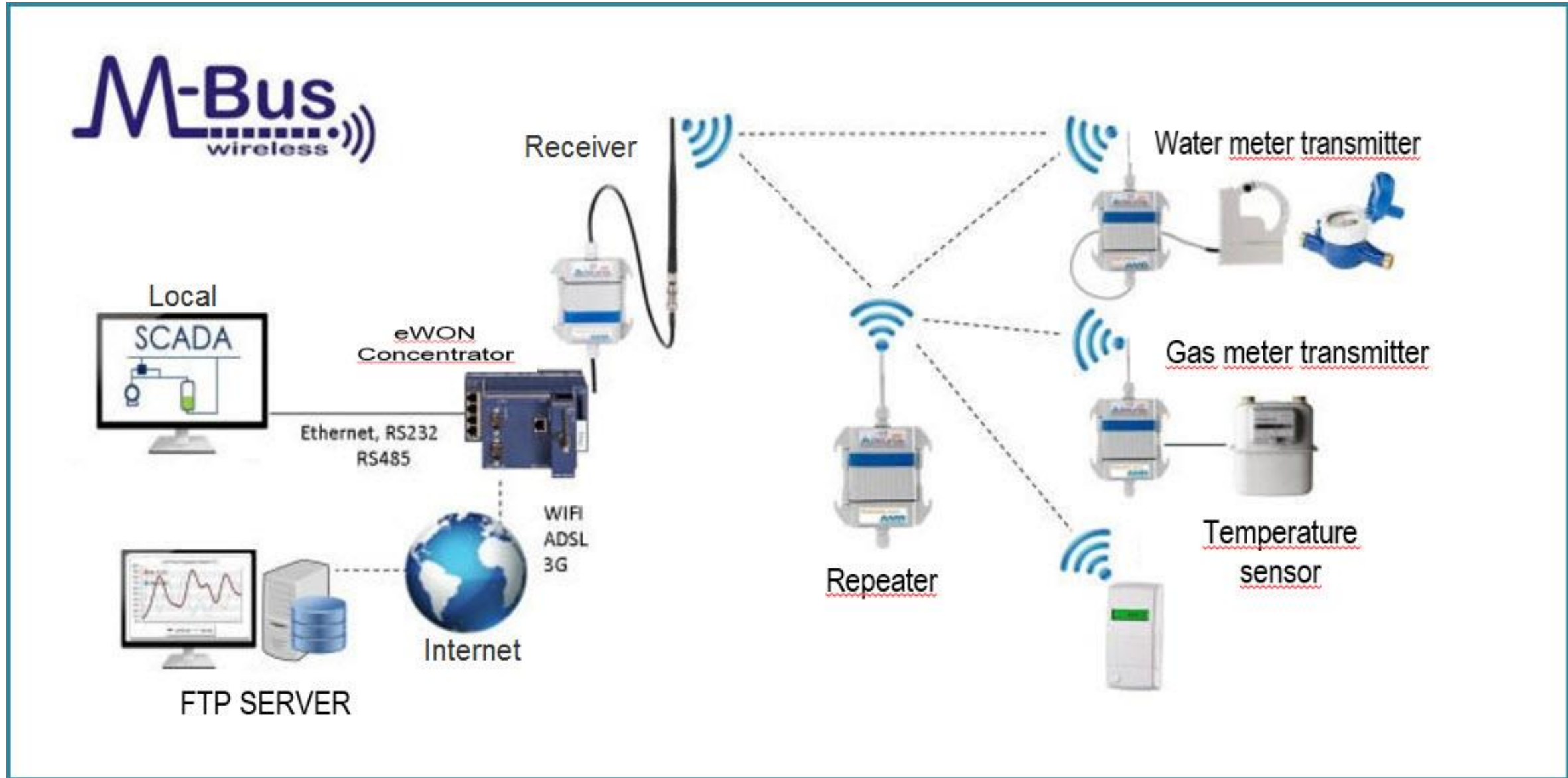
Sortie impulsions





III. LES COMPTEURS

Transmission d'informations





III. LES COMPTEURS

Possibilités de répartition des charges d'e.c.s.

- Aux **quotités** (prorata m^2) → totalement **arbitraire**
- Aux **m^3** (avec forfait kWh/ m^3) → **imprécis**
*20 l de gasoil par m^3 , 17,5 m^3 gaz naturel par m^3 =>
correspond à des rendements globaux de $\pm 25\%$! Or surtout fonction de la
déperdition de la boucle sanitaire.*
- Au prorata des **m^3 sur base des kWh** consommés -> **équitable**
- Au prorata des **kWh individuels** / total kWh consommés -> **OK**
mais moins pratique à installer (voir ci-après)

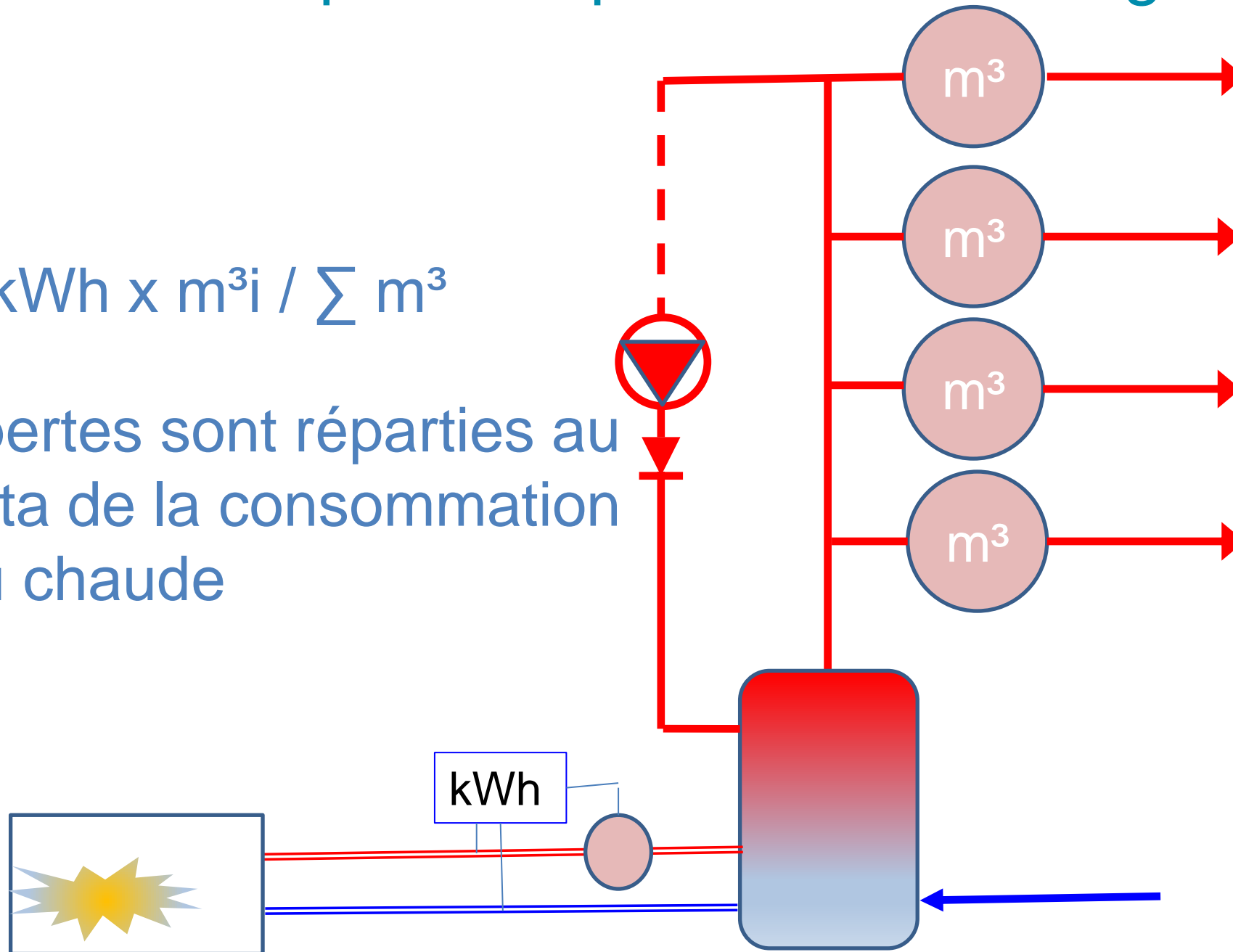


III. LES COMPTEURS

Exemple de répartition des charges d'e.c.s.

$$Q_i = kWh \times m^3_i / \sum m^3$$

Les pertes sont réparties au prorata de la consommation d'eau chaude



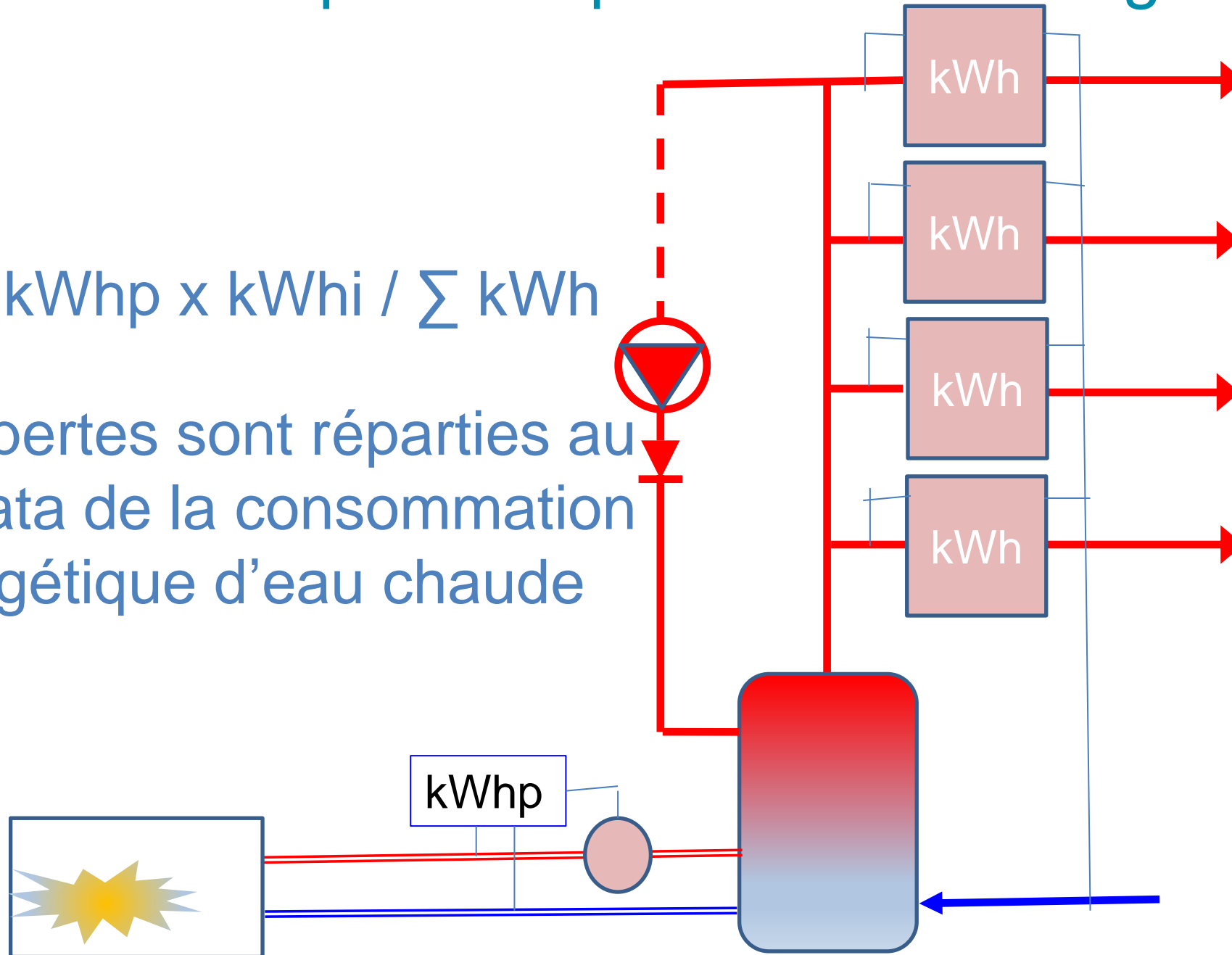


III. LES COMPTEURS

Exemple de répartition des charges d'e.c.s.

$$Q_i = kW_{hp} \times kW_{hi} / \sum kW_{h}$$

Les pertes sont réparties au prorata de la consommation énergétique d'eau chaude





III. LES COMPTEURS

Autre répartition des pertes calorifiques

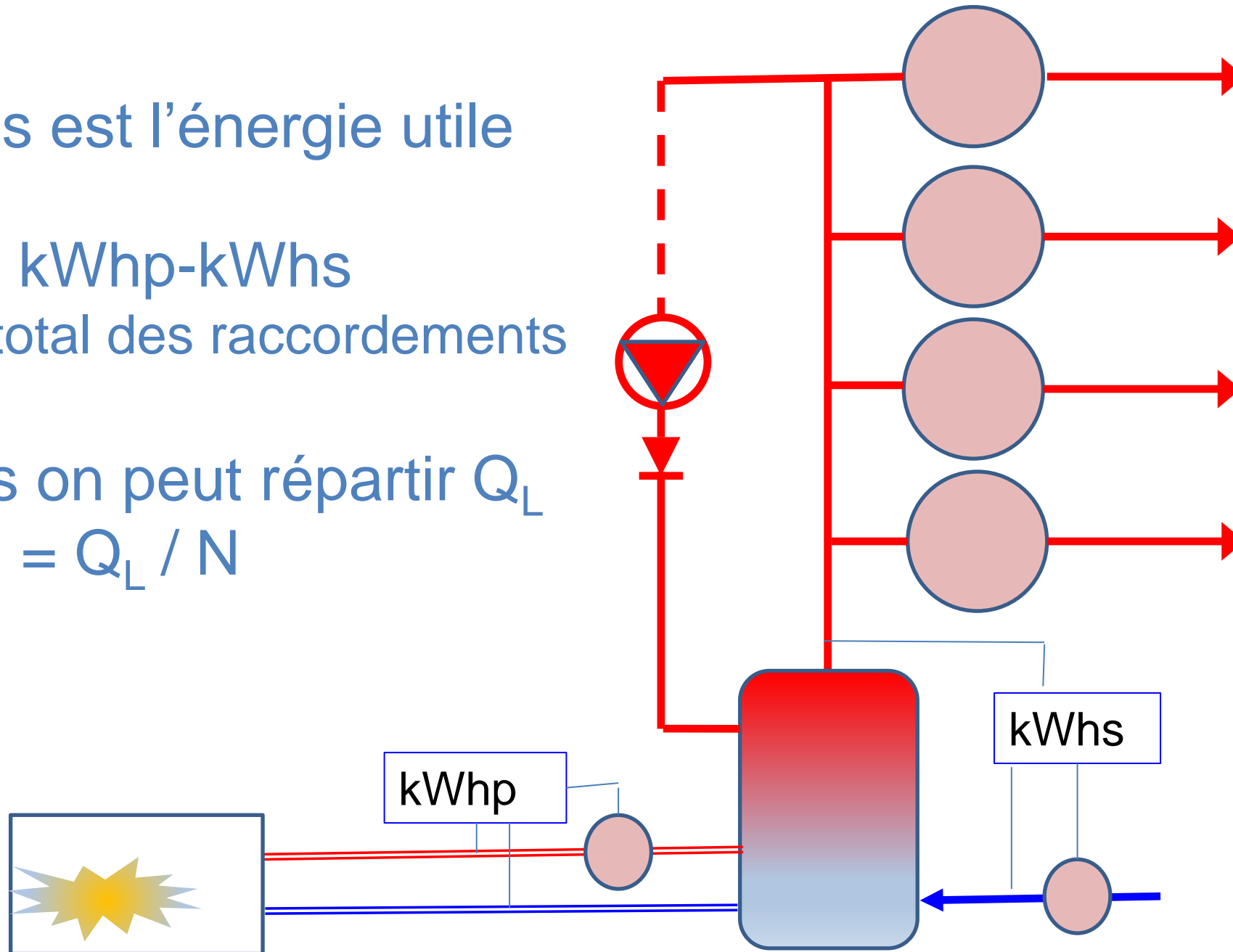
kW_hs est l'énergie utile

$$Q_L = \text{kWhp} - \text{kW_hs}$$

N le total des raccords

Alors on peut répartir Q_L

$$Q_L(i) = Q_L / N$$





III. LES COMPTEURS

Suivi des systèmes combinés

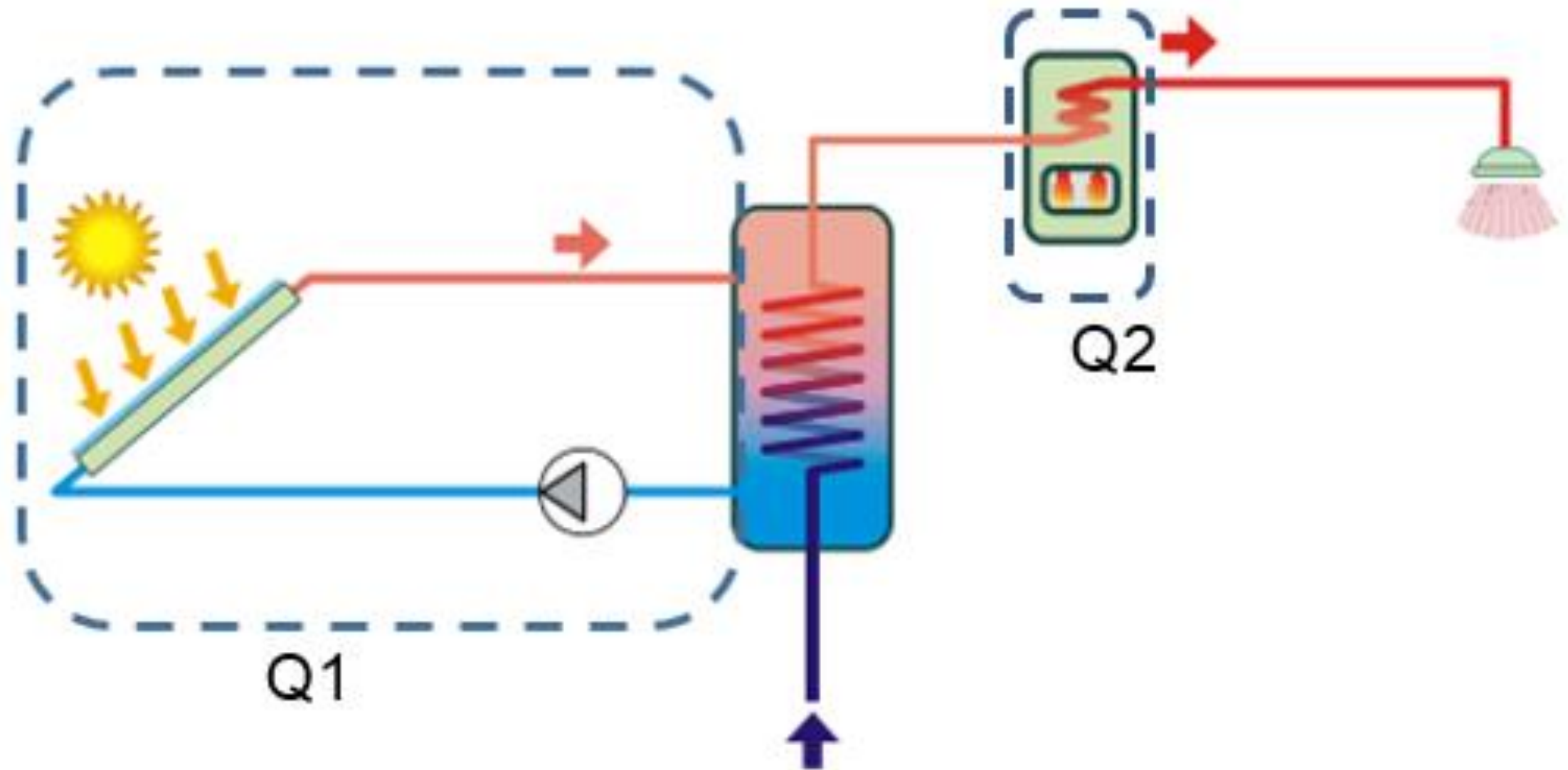
COMPTEUR D'ENERGIE THERMIQUE NECESSAIRE POUR :

- Une répartition claire chauffage / eau chaude (production commune)
- Le comptage de la part de production e.c.s. solaire thermique
- Le comptage de la part de production e.c.s. PAC ou COGEN



III. LES COMPTEURS

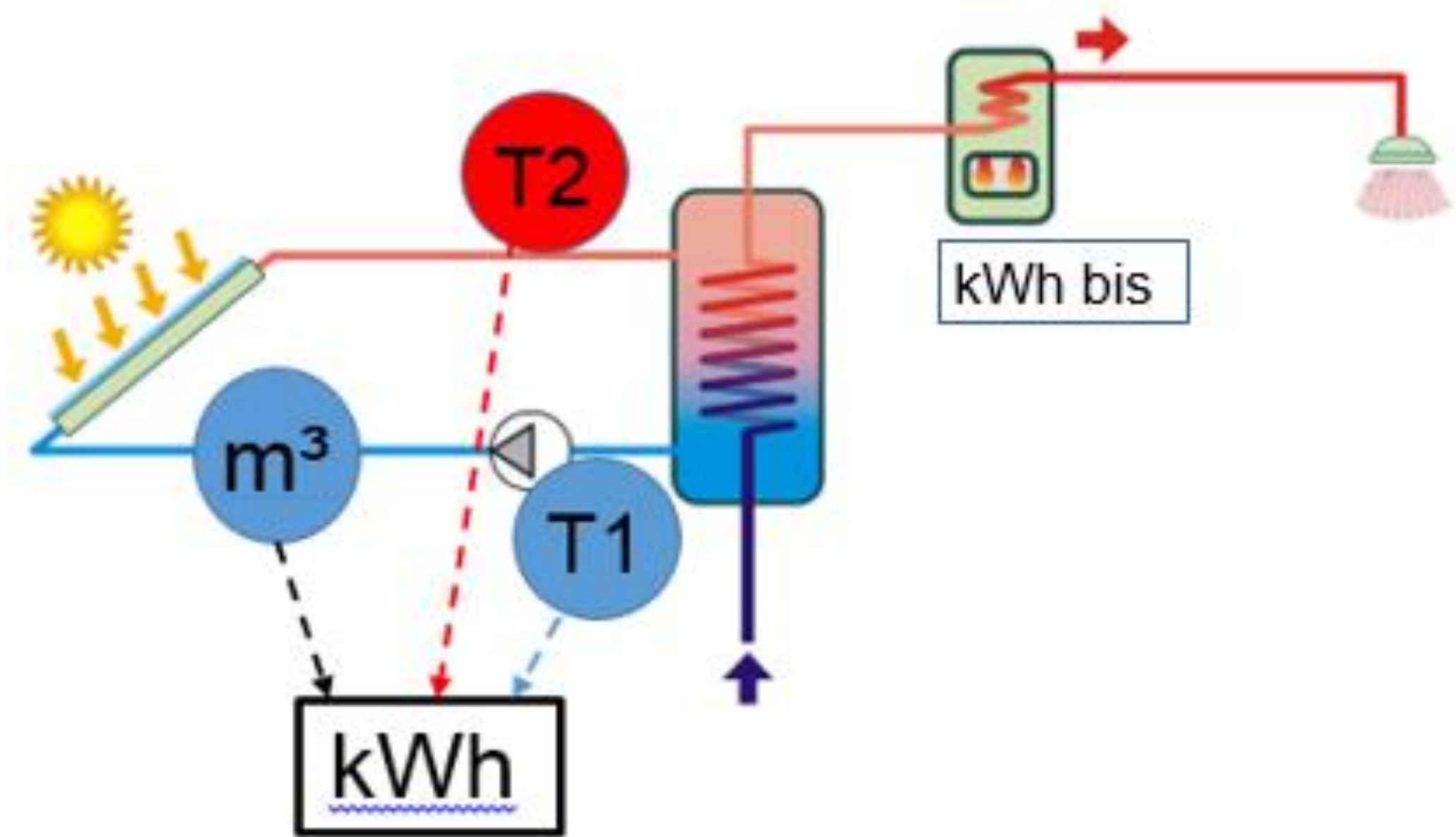
Exemple : e.c.s. appoint solaire thermique





III. LES COMPTEURS

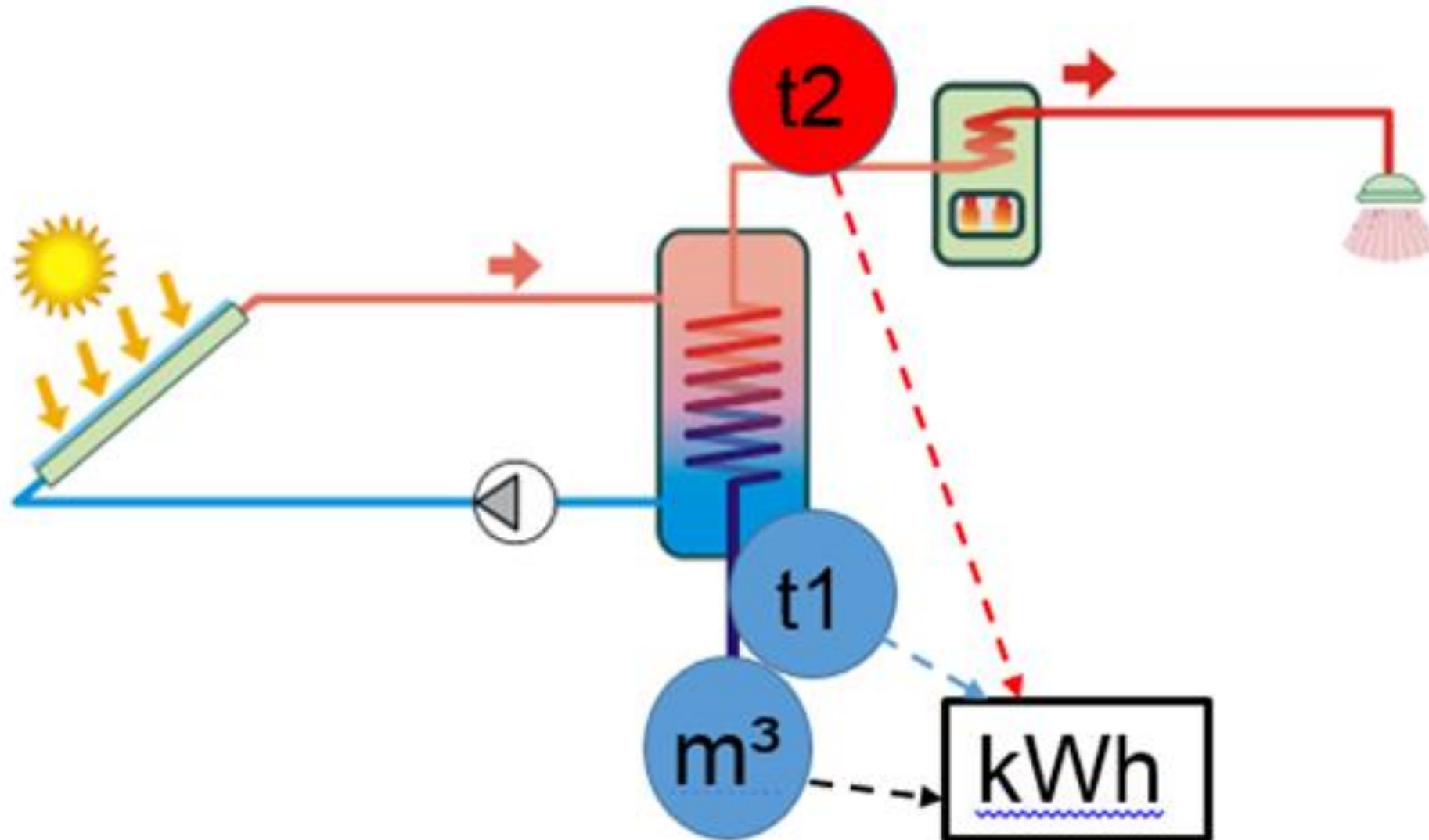
Exemple comptage **solaire thermique**





III. LES COMPTEURS

Exemple comptage **solaire thermique**





IV. EFFETS DU COMPTAGE

Comportement du consommateur (payeur)

- Confiance améliorée concernant la répartition des coûts.
- Incitation à surveiller l'absence de fuites
→ surtout si compteur m^3
- Sensibilité à améliorer le rendement
→ compteur kWh => comparaison kWh / m^3



IV. IMPACT DU COMPTAGE

Exemples de dispositifs motivants



Source Activeau

± 70,00 € hTVA



Source
www.zenner.fr



V. SPECIFICITES DE MISE EN OEUVRE

Contraintes in situ :

- Tuyauteries et vannes : accès, état (dépôts), localisation
- Clapets anti-retour : absence ou défaut
- 2 colonnes par appartement (sdb, cuisine) = 2 compteurs
- Dispositifs IT : sécurité d'emplacement, alimentation, stabilité du produit sur le marché

→ Intérêt du radio télérelevé ou du IT wireless



V. SPECIFICITES DE MISE EN OEUVRE

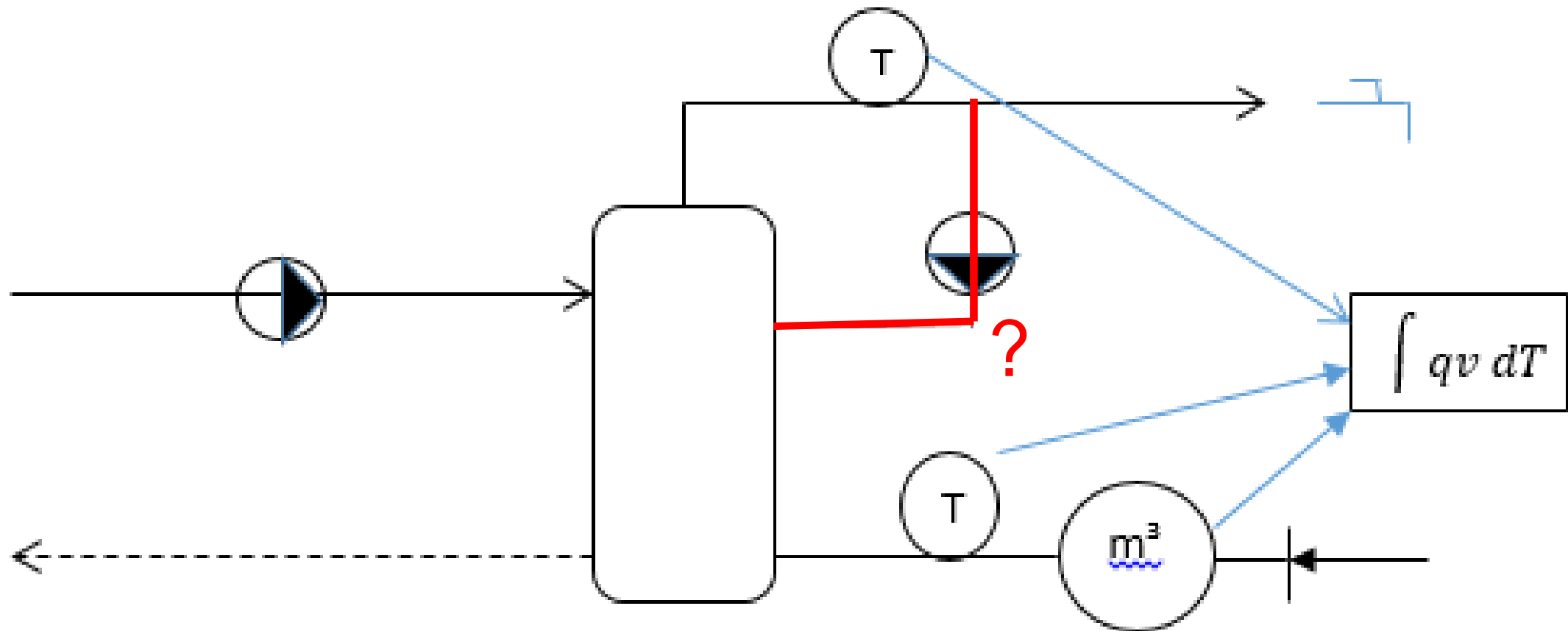
Calorimètres intégrateurs :

- **Dispositif pratique (souple) pour télégestion.**
Prix abordable si regroupé avec d'autres quantités mesurées (concentrateur commun).
- **Alimentation électrique et emplacement du processeur à sécuriser (vandalisme)**
- **Si télétransmission wireless -> vérification préalable du passage du signal**
- **Contrôler absence de risque de ruissellement d'eau sur les connexions électriques (corrosion).**



IV. SPECIFICITES DE MISE EN OEUVRE

Comptage d'énergie calorifique insuffisant

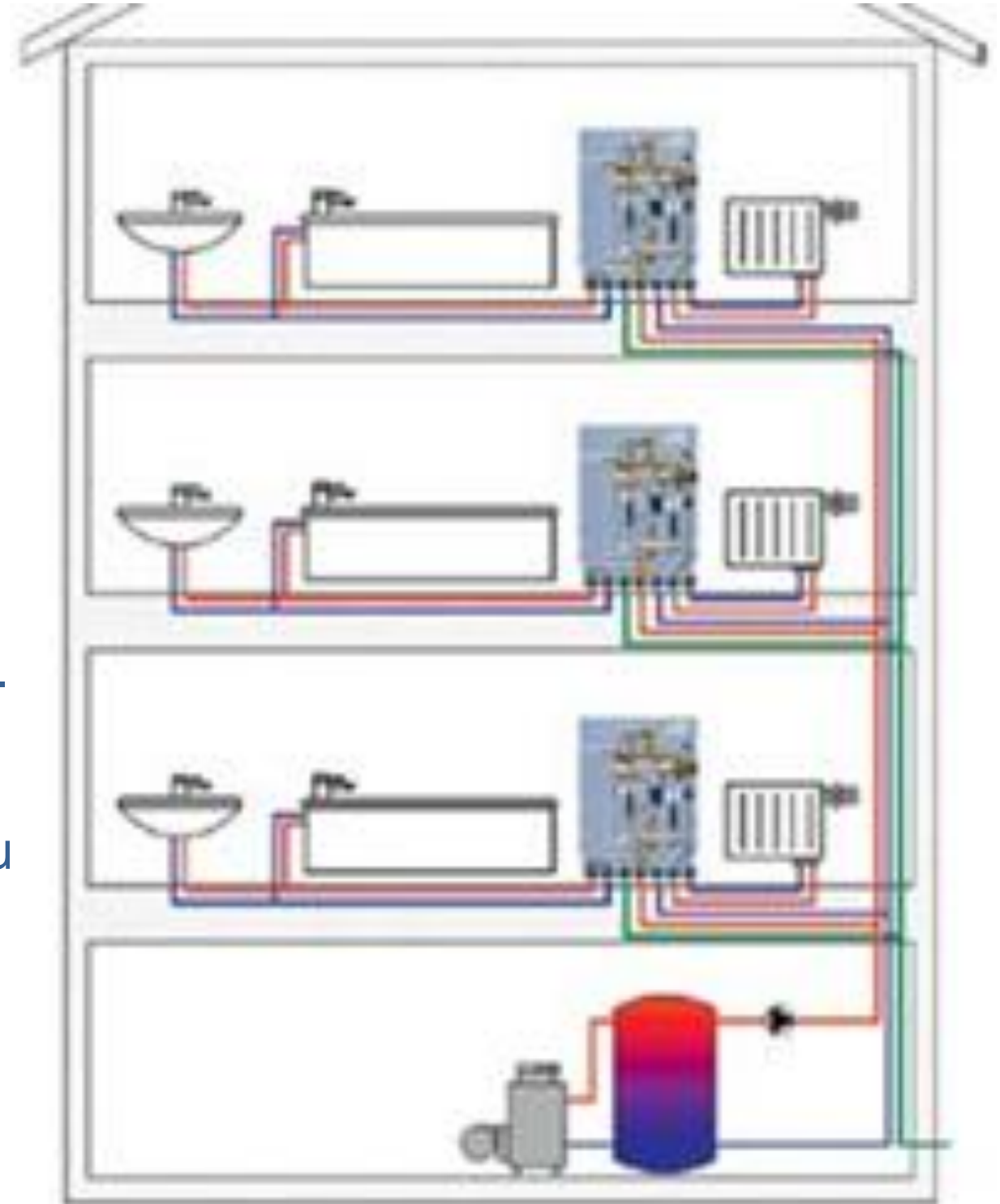




V. SPECIFICITES DE MISE EN OEUVRE

CIC (Combilus) :

- L'énergie fournie à chaque unité de logement sert au chauffage et à la préparation locale d'e.c.s.
- Il y a dès lors un seul compteur global d'énergie thermique par unité de logement (à l'entrée du raccordement).
- un compteur volumétrique peut être prévu sur l'e.c.s. c-à-d sur la part d'eau froide destinée à être réchauffée.
Ceci permet de contrôler les fuites





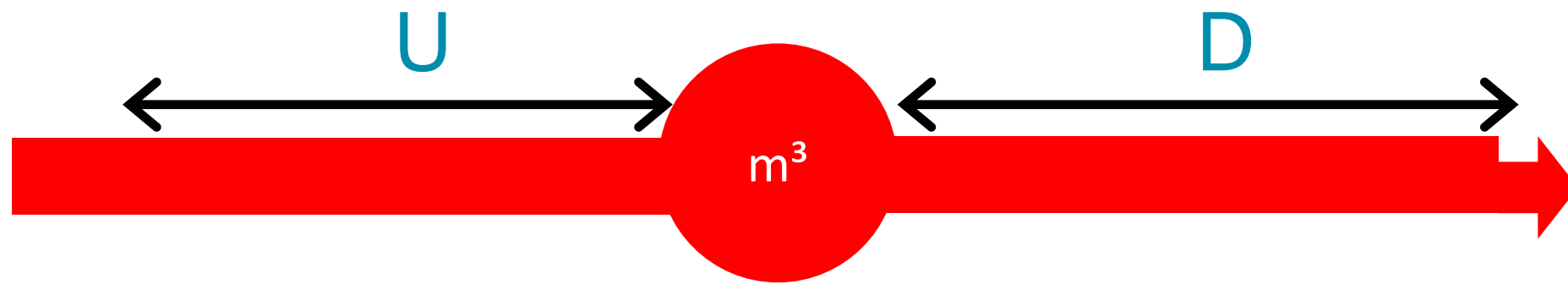
VI. COÛTS INDICATIFS

- Prix d'un compteur e.c.s. (type vitesse) Q_3 2,5
76 € hTVA
- Location d'un compteur (type vitesse) Q_3 2,5
Incluant relevé annuel et petit entretien
18 € hTVA (4 unités) à 11 € hTVA (250 unités) .
- Installation d'un compteur mécanique Q_3 2,5 avec
anti-retour DN 15 (fourniture et main d'œuvre)
350 € hTVA
- Installation d'un compteur intégrateur sur e.c.s.
hors frais de réseau extérieur (abonnements)
1.000 € hTVA



VII. DÉSORDRES SUR E.C.S.

1. Non respect des distances droites



Class	Required straight lengths (× DN)
U0	0
U3	3
U5	5
U10	10
U15	15

Class	Required straight lengths (× DN)
D0	0
D3	3
D5	5



VII. DÉSORDRES SUR E.C.S.

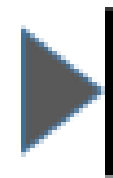
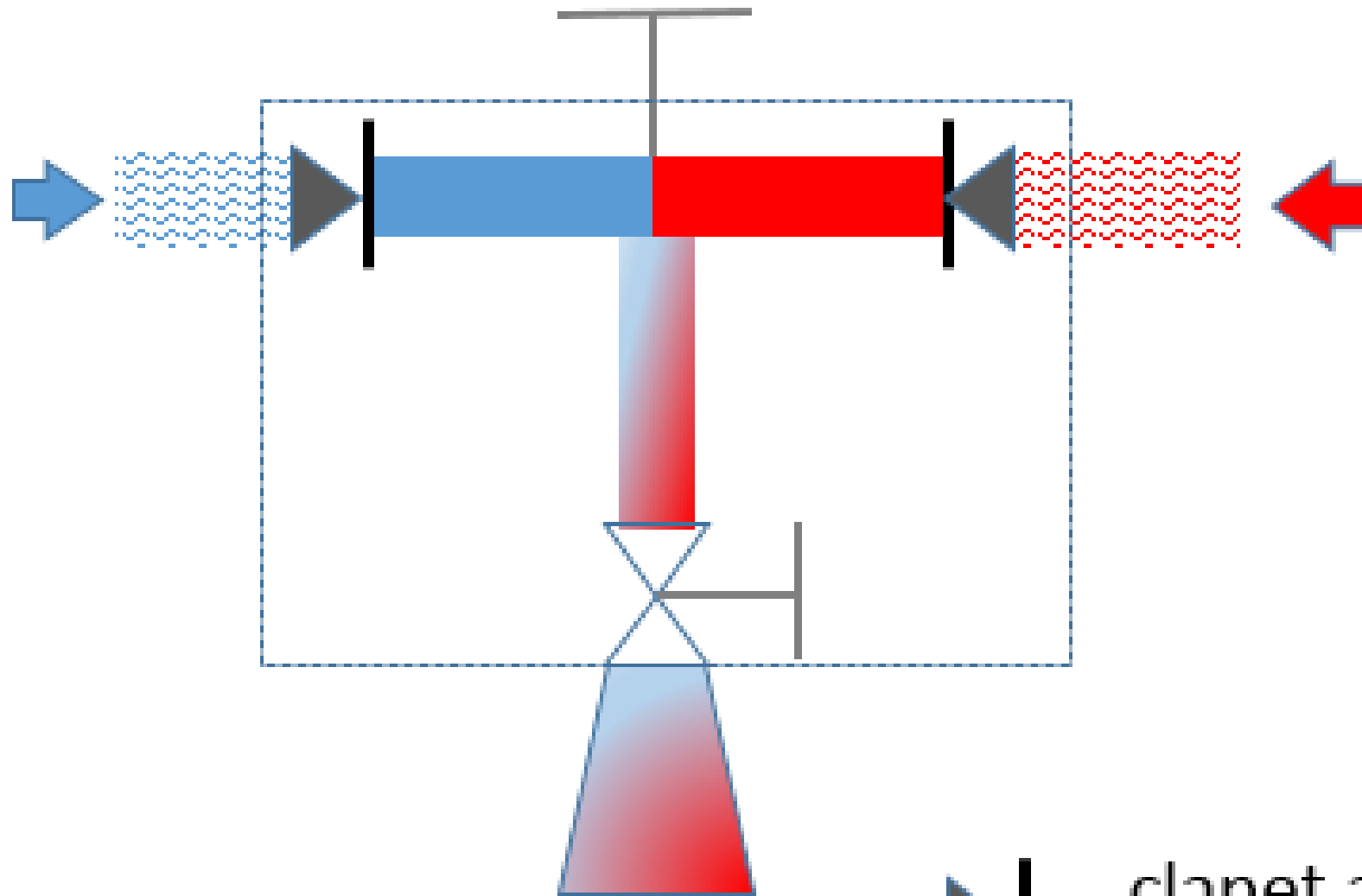
Erreurs sur comptage

- Calibrage erroné (1 imp / 1l ou /1 m³ ?)
- Pas de « mise à zéro » du débitmètre à US lors de sa mise en service.
- Erreur d'affectation du signal : pas e.c.s. mais eau de chauffage p.ex.
- Compteur défaillant (alimentation défectueuse).
- Mauvais calibre (choisi au DN du tuyau !)



VII. DÉSORDRE SUR E.C.S.

Principe du mitigeur thermostatique

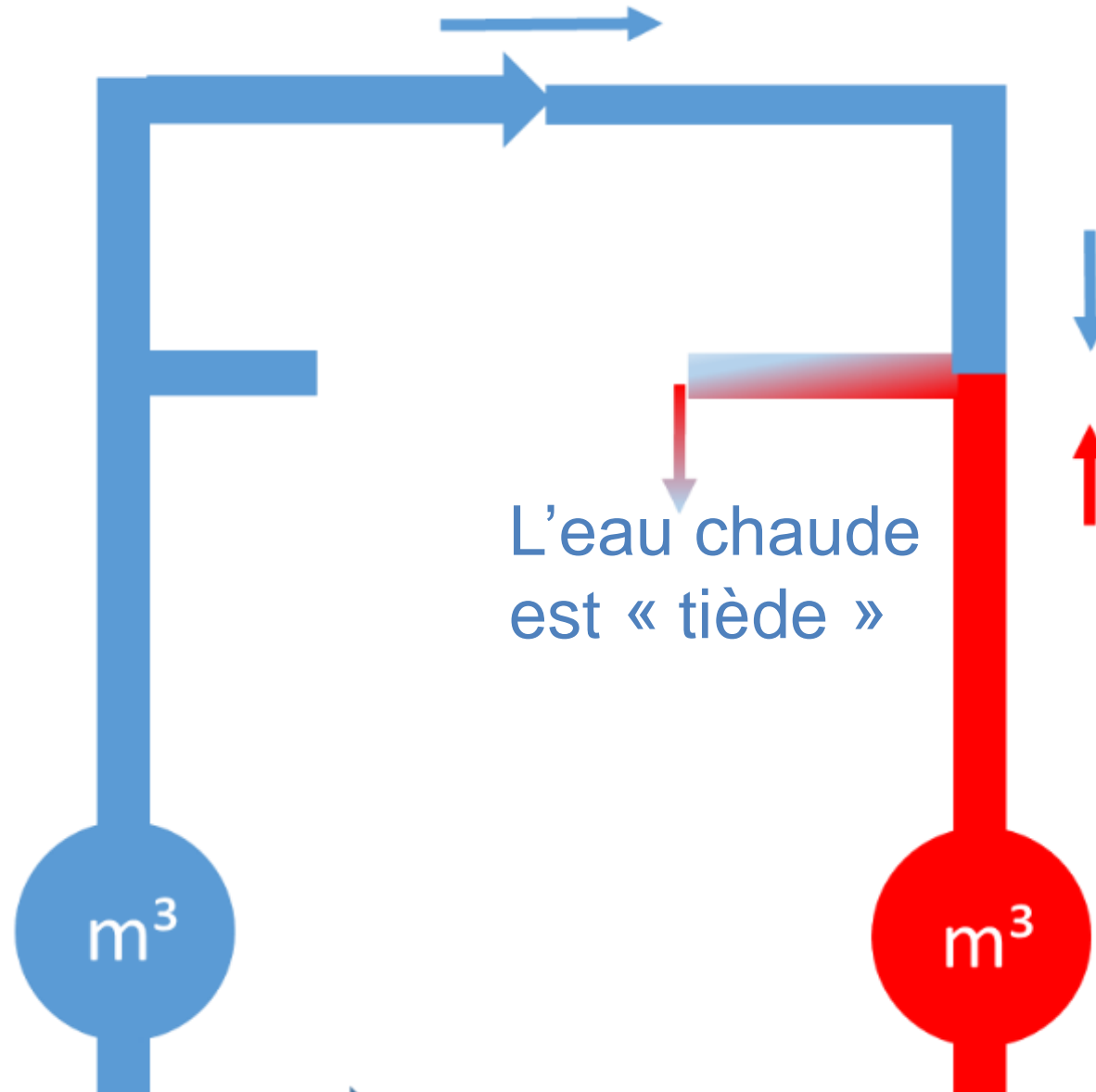


clapet anti-retour
terugslag klep



VII. DÉSORDRE SUR E.C.S.

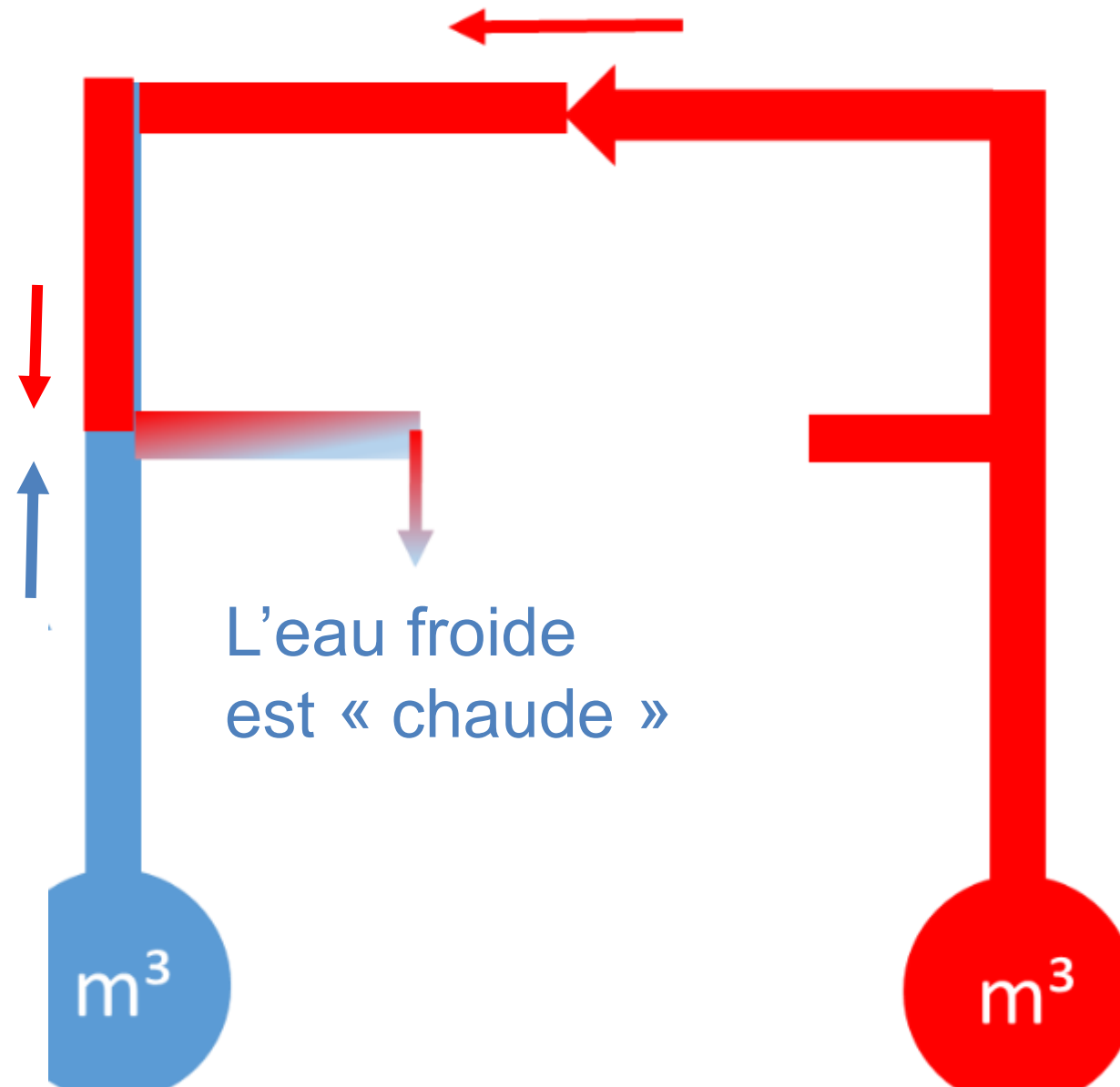
Clapet anti-retour « chaud » défectueux





VII. DÉSORDRE SUR E.C.S.

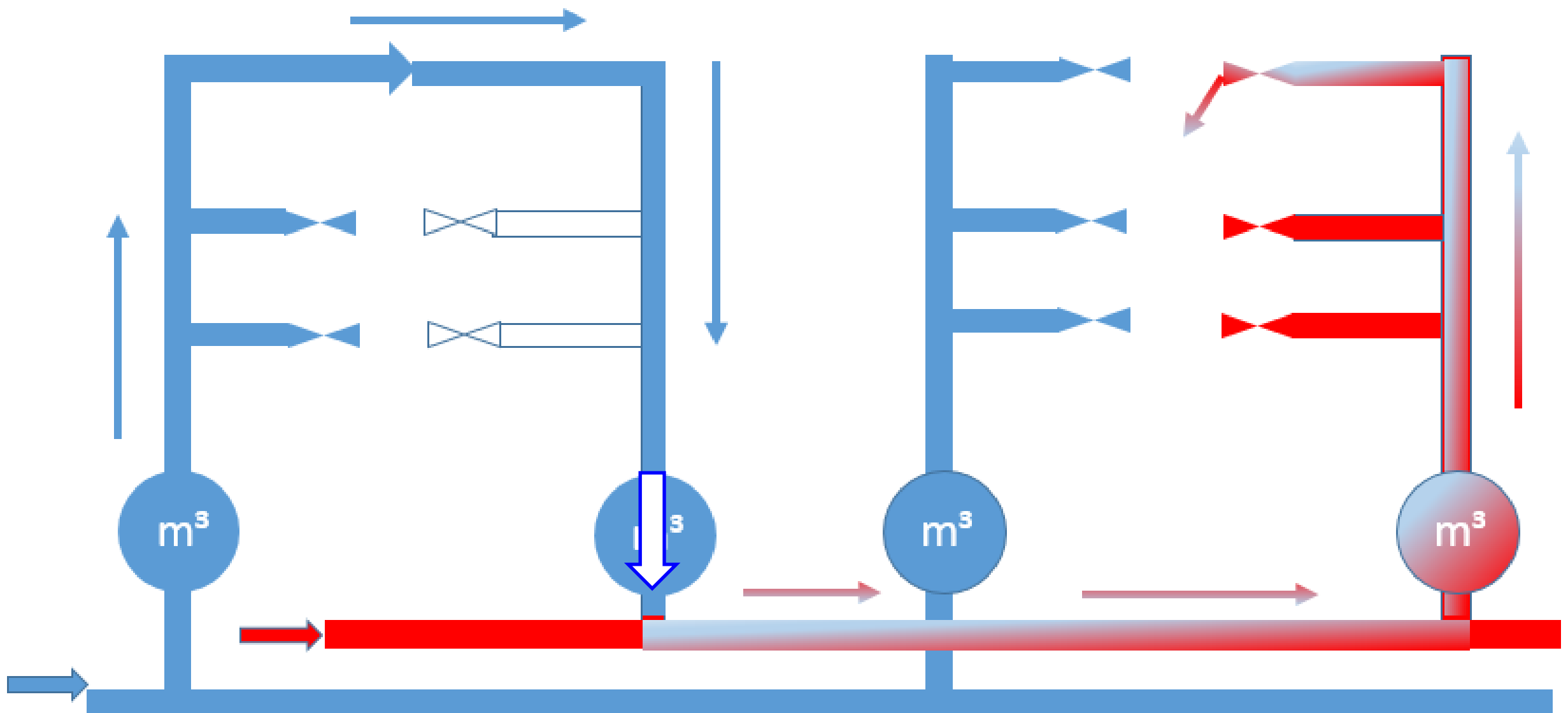
Clapet anti-retour « froid » défectueux





VII. DÉSORDRE SUR E.C.S.

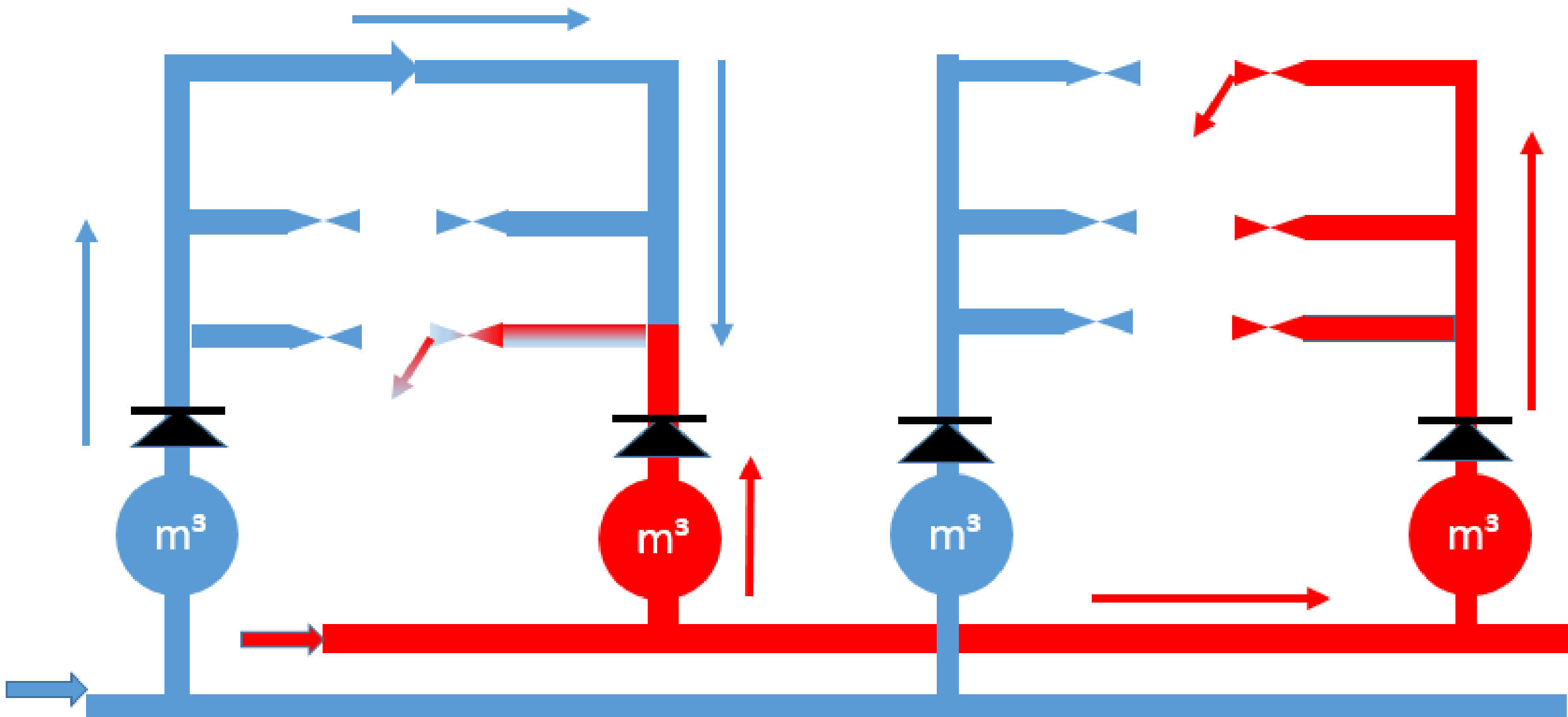
Gêne des voisins
eau chaude décomptée à gauche





VII. DÉSORDRE SUR E.C.S.

Correction (défaut limité à l'utilisateur)





CE QU'IL FAUT RETENIR DE L'EXPOSÉ

- Le comptage est un outil indispensable au contrôle et suivi des consommations liées à l'eau chaude sanitaire.
- Le choix de la solution technique dépend de la situation à gérer. (difficultés, nombre d'éléments à compter, etc).
- La présence d'un BMS (building management system) peut faciliter l'aménagement du comptage.
- L'installation de comptage nécessite une vérification de bonne exécution dès sa mise en service.
- Des sociétés spécialisées proposent des formules de location incluant les actes administratifs de répartition.



OUTILS, SITES INTERNET, SOURCES :

- Guide bâtiment durable

www.guidebatimentdurable.brussels

> 9 thèmes > Energie :

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

Dossier | Garantir l'efficacité des installations de chauffage et ECS (distribution et émission)

- <https://www.oiml.org>
- <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:315:0001:0056:fr:PDF>
(art. 9 à 11 et 28 et annexe VI de la directive efficacité énergétique)
- <http://www.energieplus-lesite.be/index.php?id=10995>
(réf réglementaire plus à jour)
- <http://lokistagnepas.canalblog.com/archives/2010/02/24/17026168.html>
- http://www.bipm.org/utils/common/documents/jcgm/JCGM_200_2008.pdf
- http://www.techem.be/nos_produits_services/compteurs_deau/directive_mid.html



CONTACT



info@deplasse.com

www.deplasse.com

www.fando.be

02/736.63.23

BUREAU D'EXPERTS
PH. DEPLASSE & ASSOCIES S.P.R.L.



TECHNICAL ENGINEERING &
MAINTENANCE CONTROL