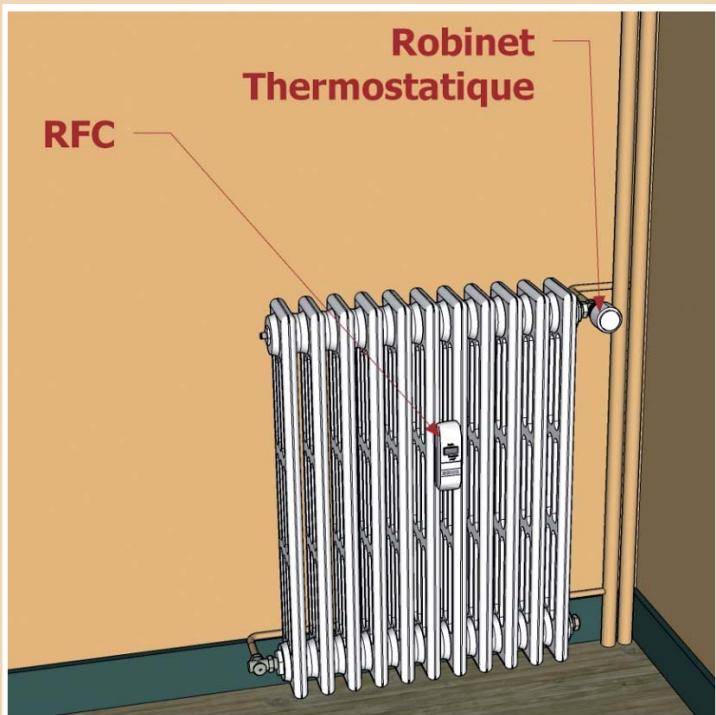




Dossier d'évaluation d'un Répartiteur de Frais de chaleur



Dans ce document nous aborderons les points suivants :

► Critères réglementaires de mise en place d'un répartiteur de frais de chaleur :

- Possibilités physiques et techniques
- Seuil de rentabilité

► Simulation sur une copropriété « type » :

- Avec répartiteur de frais de chaleur
- Avec répartition « aux tantièmes »

► Examen d'un répartiteur de frais de chaleur :

- Démontage analyse et évaluation des composants
- Etude du certificat de conformité

► Examen de la base de données des radiateurs

► Modalités de lecture des informations collectées

- En mode « tableaux de données »
- En mode « représentations graphiques »

► Synthèse de l'étude

► Préconisations de l'ARC Nationale concernant ses équipements

► Les obligations qui se préparent

► Les solutions qui se profilent



Dossier d'évaluation d'un

Répartiteur de Frais de Chauffage

par **ARC Services**, le Pôle Technique de l'**ARC Nationale**

L'ARC Nationale est souvent montée au créneau pour s'opposer à la mise en place dans les copropriétés des systèmes de type répartiteur de frais de chaleur afin d'individualiser les frais de chauffage dans les immeubles dont dont la distribution est du type verticale.

Le sujet abordé jusqu'à présent par l'ARC National sous un angle plutôt juridique, c'est ARC Services, la coopérative technique de l'ARC Nationale, qui a décidé de s'en saisir d'un point de vue plus opérationnel, en faisant preuve de pragmatisme.

La société Trybatec, référencée sur le site Copro-Devis, a accepté de se prêter à cette expérimentation. Qu'elle en soit ici remerciée.

Une expérimentation au long court a été initiée au printemps dernier pour s'achever début 2024.

Vous trouverez dans ce livret l'ensemble des points étudiés.

Cadre réglementaire :

Article L174-2

Tout bâtiment collectif d'habitation ou mixte pourvu d'une installation centrale de chauffage doit comporter, quand la technique le permet, une installation permettant de déterminer et de réguler la quantité de chaleur et d'eau chaude fournie à chaque local occupé à titre privatif. Le propriétaire de l'immeuble ou, en cas de copropriété, le syndicat des copropriétaires représenté par le syndic, s'assure que l'immeuble comporte des installations répondant à ces obligations.

.../..

Lorsqu'il n'est pas rentable ou techniquement impossible d'utiliser des compteurs individuels pour déterminer la quantité de chaleur, **des répartiteurs des frais de chaleur** individuels sont utilisés pour déterminer la quantité de chaleur de chaque radiateur, à moins que l'installation de tels répartiteurs ne soit ni rentable ni techniquement possible. Dans ces cas, d'autres méthodes rentables permettant de déterminer la quantité de chaleur fournie à chaque local occupé à titre privatif sont envisagées. Un décret en Conseil d'Etat précise le cadre de mise en place de ces méthodes.

https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000041569867

<https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGITEXT000039078082/2019-09-11/>

typologies d'installation	systèmes de comptage	
	Compteurs individuels	Répartiteurs de frais
boucle pas indépendante pour chaque lot	impossible	possible
chauffage par dalle chauffante	impossible	impossible
chauffage à air chaud	impossible	impossible
chauffage à la vapeur	impossible	impossible
seuil d'application (Kwh/m ² SHAB)	80 et plus	
calcul de la rentabilité potentielle	$CGA (\text{€}) = I + Ax9 - Bx10$	
I	coût d'installation des équipements (y compris robinets thermostatiques)	
A	coûts annuels de location/relève et entretien des équipements	
B	gains (€) = $\text{consommation énergie} \times \text{coût énergie} (\text{€}/\text{kWh}) \times 15\%$	
calcul de la rentabilité potentielle	$CGA (\text{€}) = I + A \times 9 - B \times 10$	
CGA	coût global actualisé sur 10 ans	
seuil de rentabilité	si CGA>0 alors opération non-rentable	

Dans le tableau suivant sont reprises différentes hypothèses de coût énergétique en kWh/m² d'une copropriété fictive.

Les tarifs pratiqués sont, pour ce qui concerne les répartiteurs de frais de chaleur, ceux indiqués sur le site Trybatec. Le coût « fourniture et pose » pour un robinet est une estimation raisonnable pour un matériel milieu de gamme.

On voit ainsi que l'opération commence à devenir « rentable » à partir de 100kWh/m² (alors même que l'obligation commence au-dessus d'une consommation de 80kWh/m²) et même avec une valeur de 100, le gain pour un appartement de 45m² n'est que de 4,4€/an.

type	appartements (copro fictive)				coûts divers			
	T1 30 m ²	T2 35 m ²	T3 45 m ²	T4 70 m ²	nbr RFC	location RFC	pose Rth* et RFC	surface totale
surface	30 m ²	35 m ²	45 m ²	70 m ²				980 m ²
nombre	5	6	6	5				
nombre RFC/lot	3	6	8	9	144 RFC	1 063 €/an	5 040,00 €	
nombre RFC/type	15	36	48	45				
	conso kWh/m ²	100	99	98	97	96		
caractéristiques de la copro	puissance consommée	98 000 kWh	97 020 kWh	96 040 kWh	95 060 kWh	94 080 kWh		
	coût énergie	9 800,00 €	9 702,00 €	9 604,00 €	9 506,00 €	9 408,00 €		
coûts des services (base Trybatec)	coût de pose Rth*				35 €/Rth*			
	coût de pose RFC				offert			
	location des RFC				7,4 €/an/RFC			
Calcul d'amortissement	I				5 040 €			
	A				1 063 €			
	B	1 470,00 €	1 455,30 €	1 440,60 €	1 425,90 €	1 411,20 €		
	CGA	-96 €/an	51 €/an	198 €/an	345 €/an	492 €/an		

Rth*: Robinet Thermostatique

Seuil de rentabilité

Ces calculs sont basés sur une hypothèse d'économie de 15%, fixée par l'ADEME

La loi dispose que la totalité de la consommation réelle n'est pas répartie en fonction des index des répartiteurs de frais de chaleur relevés. :

- ▶ 30% de cette consommation sont répartis aux tantièmes de surface,
- ▶ 70% sont imputés en fonction de la répartition des index des répartiteurs de frais de chaleur.

Imaginons un cumul de tous les index de 1050 (c'est une valeur sans unité..), avec un cumul de 150 pour le lot N° 8 qui dispose dans le RCP de 170/1000^{ème} de tantièmes, alors on attribuera :

- ▶ 150/1050^{ème} des 70% de la consommation totale de l'immeuble à ce lot,
- ▶ 170/1000^{ème} des 30% restants

Nota : Il est aussi possible de pondérer la valeur de répartition des index suivant les lots pour compenser des « déséquilibres » structurels comme par exemple :

- exposition défavorable
- peu de mitoyenneté
- dernier étage mal isolé...

Pour autant, cette pondération doit ou devrait, pour être valide, être transcrise dans le RCP¹ lequel doit en outre être publié officiellement pour être opposable aux

¹RCP Règlement de Copropriété

nouveaux copropriétaires. Ces coûts supplémentaires n'entrent pas, eux, en compte dans le calcul de rentabilité de l'opération.

Une fois les répartiteurs de frais de chaleur votés et installés les données sont collectées sur une année puis les comptes clôturés, un bilan des indexés peut alors être fait.

Par exemple, en reprenant les conditions de la copropriété fictive précédente on peut obtenir ce type de comptage :

5 appartements T1 de 30m ²					
lots	lot n°1	lot n°2	lot n°3	lot n°4	lot n°5
indexes RFC	80	30	85	75	78
conso 'RFC'	2 492 kWh	934 kWh	2 647 kWh	2 336 kWh	2 429 kWh
conso RFC/m ² /an	83 kWh/an	31 kWh/an	88 kWh/an	78 kWh/an	81 kWh/an
conso 'tantième'	1 006 kWh				
conso totale du lot	3 497 kWh	1 940 kWh	3 653 kWh	3 342 kWh	3 435 kWh

6 appartements T2 de 35m ²						
lots	lot n°6	lot n°7	lot n°8	lot n°9	lot n°10	lot n°11
indexes RFC	94	82	105	90	95	92
conso 'RFC'	2 928 kWh	2 554 kWh	3 270 kWh	2 803 kWh	2 959 kWh	2 865 kWh
conso RFC/m ² /an	84 kWh/an	73 kWh/an	93 kWh/an	80 kWh/an	85 kWh/an	82 kWh/an
conso 'tantième'	1 173 kWh					
conso totale du lot	4 101 kWh	3 727 kWh	4 444 kWh	3 976 kWh	4 132 kWh	4 039 kWh

6 appartements T3 de 45m ²						
lots	lot n°12	lot n°13	lot n°14	lot n°15	lot n°16	lot n°17
indexes RFC	105	115	100	107	103	105
conso 'RFC'	3 270 kWh	3 582 kWh	3 115 kWh	3 333 kWh	3 208 kWh	3 270 kWh
conso RFC/m ² /an	73 kWh/an	80 kWh/an	69 kWh/an	74 kWh/an	71 kWh/an	73 kWh/an
conso 'tantième'	1 508 kWh					
conso totale du lot	4 779 kWh	5 090 kWh	4 623 kWh	4 841 kWh	4 716 kWh	4 779 kWh

5 appartements T4 de 70m ²					
lots	lot n°18	lot n°19	lot n°20	lot n°21	lot n°22
indexes RFC	165	175	205	198	177
conso 'RFC'	5 139 kWh	5 451 kWh	6 385 kWh	6 167 kWh	5 513 kWh
conso RFC/m ² /an	73 kWh/an	78 kWh/an	91 kWh/an	88 kWh/an	79 kWh/an
conso 'tantième'	2 346 kWh				
conso totale du lot	7 485 kWh	7 797 kWh	8 731 kWh	8 513 kWh	7 859 kWh

Valeurs de consommation que l'on peut rapprocher de celles que l'on aurait obtenues avec une simple répartition « aux tantièmes » :

5 appartements T1 de 30m ²					
lots	lot n°1	lot n°2	lot n°3	lot n°4	lot n°5
conso 'tantième'	3 352 kWh/lot				

6 appartements T2 de 35m ²						
lots	lot n°6	lot n°7	lot n°8	lot n°9	lot n°10	lot n°11
conso 'tantième'	3 911 kWh/lot					

6 appartements T3 de 45m ²						
lots	lot n°12	lot n°13	lot n°14	lot n°15	lot n°16	lot n°17
conso 'tantième'	5 028 kWh/lot					

5 appartements T4 de 70m ²					
lots	lot n°18	lot n°19	lot n°20	lot n°21	lot n°22
conso 'tantième'	7 821 kWh/lot				

Le système semble donc « vertueux » au premier abord, puisque l'on peut avoir de variations significatives ponctuellement sur ces consommations individuelles, variations qui tiennent compte à priori des différences d'usages ou d'exigences de confort de chacun. Par exemple, l'occupant du lot N°2 n'habite pas dedans de manière continue, il ferme donc ses radiateurs quand il part, ce qui se traduit par une consommation nettement moindre.

Il faut néanmoins pondérer cet avis, les principes de fonctionnement, les conditions de mise en œuvre, les interfaces utilisateurs pouvant impacter de manière significative l'efficacité de ce type de dispositif.

Pour commencer qu'est-ce que c'est qu'un répartiteur de frais de chaleur ?

Un répartiteur de frais de chaleur est un appareil de mesure placé sur un radiateur à circulation d'eau chaude ou fluide caloporteur et destiné à évaluer la consommation énergétique de celui-ci. Cette consommation est centralisée avec celles de tous les autres radiateurs de l'appartement s'il y en a plusieurs.

La somme des consommations des différents lots vient alors constituer la base de calcul qui sert à la répartition de charges de chauffage (cf. tableaux précédents).

C'est le moyen technique qui a donc été trouvé pour répondre à une contrainte réglementaire d'individualisation des charges dans le cadre de copropriétés dont les réseaux de chauffage sont dits « en colonnes » (c'est-à-dire que deux tuyaux verticaux alimentent sur la hauteur du bâtiment plusieurs radiateurs dans des appartements séparés)

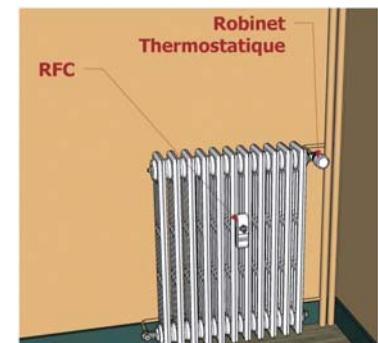
Le répartiteur de frais de chaleur est fixé à vos radiateurs, comme par exemple ici :

La fixation de la platine est réputée indémontable. Le répartiteur de frais de chaleur comporte une sonde qui enregistre la température T^1 du corps de chauffe et une autre la température T^2 d'ambiance.

Par comparaison des 2 valeurs on conclut au fonctionnement ($T^1 > T^2$) ou pas ($T^1 < T^2$) du radiateur.

Si la différence de T^o entre les 2 sondes est significative (radiateur plus chaud d'au moins 3°C), le comptage de l'énergie est incrémenté dans le module, sinon le radiateur est réputé « fermé ».

La puissance « consommée » est alors calculée en fonction de la T^o lue par T^1 à laquelle on combine les caractéristiques spécifiques du radiateur telles

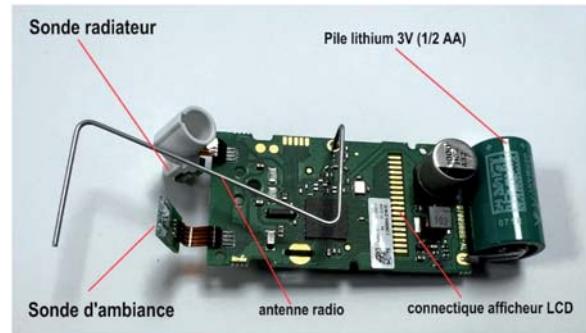


qu'enregistrées lors de la pause du module (type, dimensions....). Une lecture des T° est faite toutes les 5 minutes.

► Comment un module répartiteur de frais de chaleur est-il construit ?

Le capot en plastique, indémontable, renferme différents constituants électroniques répartis sur un unique circuit auquel sont raccordés :

- la pile au lithium (3 Volts, 12 ans de fonctionnement)
- le calculateur
- une antenne
- un contact « antifraude »
- une sonde de contact « radiateur »
- une sonde « d'ambiance »



Un système de verrou « sacrificiel » permet de s'assurer que le module n'est pas désolidarisé de son support métallique : en cas de tentative de démontage le verrou saute et le module transmet un signal de défaut au serveur....seule l'entreprise peut remplacer le verrou et remettre en service, dans le serveur, le module en défaut.

La platine métallique permet en outre de capturer une quantité d'énergie plus grande au niveau du radiateur et donc plus significative pour les mesures.

Le système est maintenu par une vis qui n'est pas accessible sans l'ouverture du verrou plombé.



Les informations enregistrées pour chaque capteur, sont transmises au serveur de l'entreprise prestataire via un routeur cellulaire 2G GPRS WEBDYN W M-BUS :

Ce boîtier, d'une quinzaine de cm de côté, est placé dans une gaine technique en partie commune choisie pour recevoir et retransmettre l'ensemble des signaux des répartiteurs de frais de chaleur du bâtiment. Éventuellement plusieurs routeurs identiques peuvent être associés pour les grosses copropriétés. Néanmoins la capacité d'un tel module est de 2000 compteurs (répartiteur de frais de chaleur/compteur d'énergie/compteurs d'eau..). Sans alimentation extérieure, son autonomie couvre plusieurs saisons.

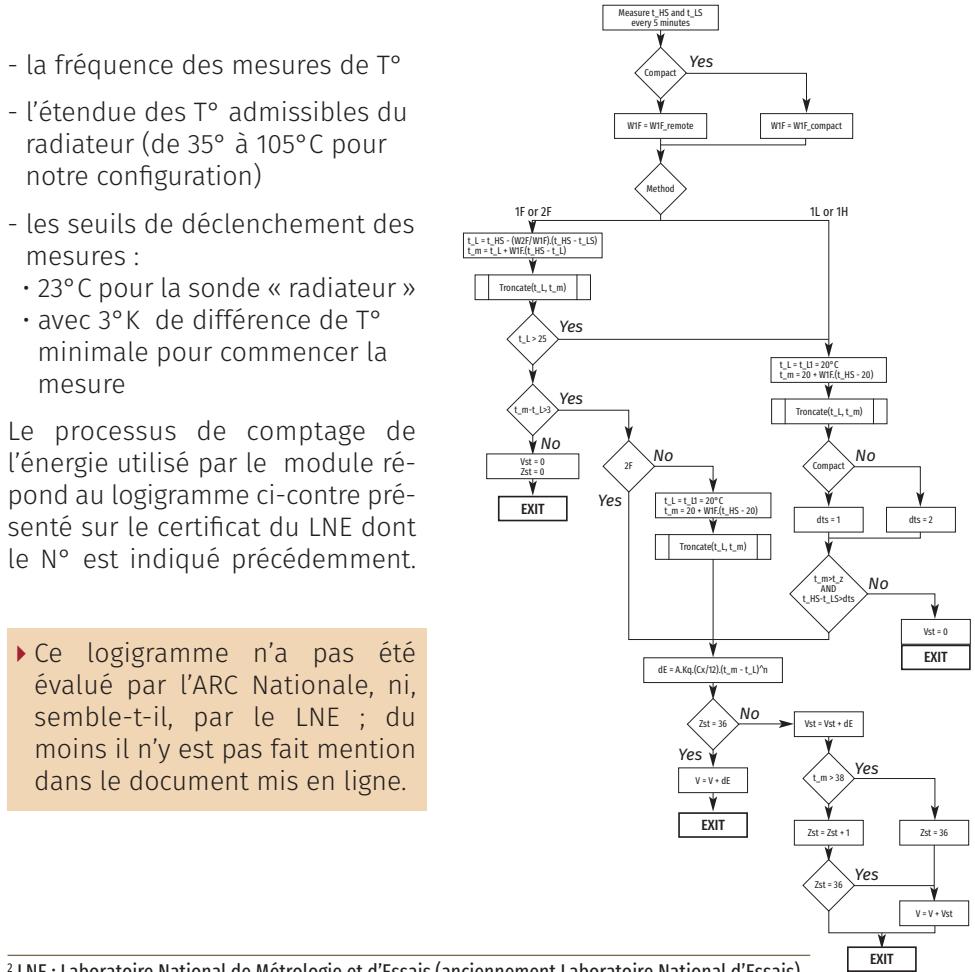
Le certificat du LNE² N° 25754 rév. 2 du 19 juillet 2023 (<https://www.lne.fr/recherche-certificats>) indique un certain nombre de caractéristiques de fonctionnement :



- la fréquence des mesures de T°
- l'étendue des T° admissibles du radiateur (de 35° à 105°C pour notre configuration)
- les seuils de déclenchement des mesures :
 - 23°C pour la sonde « radiateur »
 - avec 3°K de différence de T° minimale pour commencer la mesure

Le processus de comptage de l'énergie utilisé par le module répond au logigramme ci-contre présenté sur le certificat du LNE dont le N° est indiqué précédemment.

► Ce logigramme n'a pas été évalué par l'ARC Nationale, ni, semble-t-il, par le LNE ; du moins il n'y est pas fait mention dans le document mis en ligne.



² LNE : Laboratoire National de Métrologie et d'Essais (anciennement Laboratoire National d'Essais)

Voici un extrait du rapport du LNE qui identifie certaines caractéristiques de cet équipement.

Annexe au certificat d'examen de type N° LNE-25754 rev 2				
Caractéristiques	Itron 1F Mono-sonde compact	Itron 1F Mono-sonde déportée	Itron 2F Bi-sonde compact	Itron 2F Bi-sonde déportée
Etendue des températures du fluide caloporteur (°C)	55 à 105	55 à 110	35 à 105	35 à 110
Température ambiante de démarrage (°C)	20	20	-	-
Coefficient n	1,1	1,1	1,1	1,1
Température de démarrage mesurée sur l'émetteur de chaleur (°C)	23	23	-	-
Déférence minimale de température nécessaire au démarrage de l'incrémentation (K)			3	
Valeur d'échelon maximale		999 999		

Aucune information n'est apportée quant à l'utilité du coefficient n (valeur 1,1) tel qu'il est indiqué sur le document.

De même, ni les tolérances de mesure des sondes installées, ni même la nature de ces sondes, ne sont indiquées dans ce document (qui émane pourtant d'un laboratoire de métrologie).

Pour mémoire, il existe différentes sortes de sonde de T° (4 principales) que l'on peut classer ainsi :

	Thermocouple	Thermistance	RTD	Semi-conducteur
Avantages	<ul style="list-style-type: none"> Large plage de température Coût faible Robustesse Temps de réponse très rapide 	<ul style="list-style-type: none"> Sensibilité réduite Bonne précision Coût modéré 	<ul style="list-style-type: none"> Très bonne précision Linéarité sur une grande plage de température Stabilité à long terme Sensibilité réduite 	<ul style="list-style-type: none"> Coût bas Très bonne précision Stabilité à long terme Robustesse
Inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> Précision limitée Linéarité limitée Sensibilité faible Mesure des températures basses assez mauvaise 	<ul style="list-style-type: none"> Petite plage de température Non-linéarité Moins robuste que les autres capteurs 	<ul style="list-style-type: none"> Coût assez élevé Plage de température limitée 	<ul style="list-style-type: none"> Petite plage de température Temps de réponse moyen Pas déporté

On peut seulement supposer que le choix du constructeur s'est posé sur une sonde de type « Semi-conducteur », celle-ci présentant les principales qualités nécessaires à ce matériel, les valeurs indiquées en « inconvénients » (plage de T° et temps de réponse) étant largement suffisantes pour les besoins de notre appareil.

► Installation physique des différents équipements de la copropriété :

En premier lieu il faut indiquer que la Sté TRYBATEC dispose d'une certification ISO 9001 : 2015 pour les activités suivantes : « **Installation, location et maintenance des compteurs d'énergie thermique, des compteurs d'eau et répartiteurs de frais de chauffage** ». Cette certification qui date de septembre 2022 court jusqu'en septembre 2025.

La mise en œuvre de ces équipements dans nos locaux est donc garantie par cette certification, ceci d'autant plus sûrement que c'est la direction technique de la Sté qui s'est déplacée en personne dans nos bureaux pour effectuer la pose et la configuration de ces équipements. Mais ce niveau de soin lors de la pose n'est pas toujours apporté, ce facteur humain constitue **la première incertitude du système...**

L'installation se décompose en deux phases, chacune nécessitant la présence du technicien dans chaque pièce chauffée pour collecter les informations physiques du radiateur qui seront converties en puissance thermique.

Pour cela, le technicien a recours, chez **Trybatec**, au logiciel **Visual Therm®**, développé par l'entreprise allemande **Thermosoft2000**. Il s'articule entre une base de données et une suite logicielle disponible sur la tablette ou l'ordinateur du technicien.

Dans la page suivante sont indiquées les différentes catégories de radiateurs identifiées. Le document total comporte 13 pages inventariant les différentes formes d'émetteur permettant donc d'imaginer que la majeure partie des typologies y est présente.

Radiateur à panneaux

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Longueur	Hauteur	Profondeur	Largeur d'élément	Entraxe	Autres dim. long. tubes	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de fixation	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	K	L	M

Radiateur de salle de bain

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Longueur	Hauteur	Dim. tubes du cadre	Dim. tubes traversant	Nb. tubes traversant	Division en groupes de tubes traversant	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de fixation	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	K	L	M

Parois chauffantes, radiateurs à plaques, convecteurs

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Longueur	Hauteur	Profondeur	Dim. tube plat	Dim. tube distributeur	Hauteur ailettes	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de montage	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	K	L	M

Convecteurs à caisson, convecteurs à registre tubulaire, convecteurs de plinthes

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Longueur	Hauteur	Profondeur	Longueur de registre de chauffage	Hauteur de registre de chauffage	Profondeur de registre de chauffage	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de fixation	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	K	L	M

Radiateurs à sections (fonte, acier, aluminium)

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Nombre d'éléments	Hauteur	Profondeur	Longueur d'élément	Entraxe	épaisseur colonne 1 H avec pied	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de fixation	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	K	L	M

Corps de chauffe, radiateurs spéciaux

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Longueur	Hauteur	Profondeur	Dim. tubes horizontaux	Dim. tubes verticaux	Nb. tubes	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de fixation	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	K	L	M

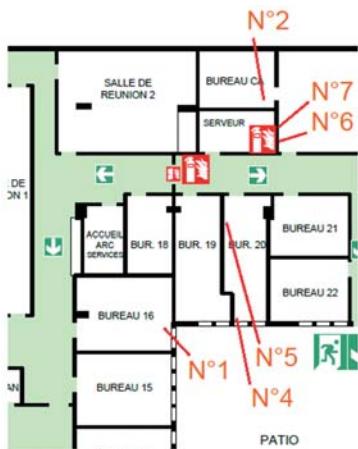
Tubes, tubes à ailettes, convecteurs compacts de sol, convecteurs en niche

Pièce	Gpr.	Type de radiateur	Longueur	Hauteur	Profondeur	varie selon le type de radiateur	varie selon le type de radiateur	varie selon le type de radiateur	Fabricant ou N° d'image	Caractéristiques de forme	N° d'appareil	Point de fixation	Valeur relevée
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	X X X X X X X X X X	K	L	M

Les différents modules répartiteur de frais de chaleur d'un même lot sont identifiés distinctement dans le système par leurs N° de série qui sont uniques :



Les modules répartiteurs de frais de chaleur ont été fixés sur différents radiateurs de nos bureaux :



Compteur	position	N° plan
22072078	bureau expert passage	1
23260509	bureau présidente CA	2
22072083	HS	3
22072079	bureau CL fenêtre	4
22072080	bureau CL porte	5
22072081	bureau CA gauche	6
22072082	bureau CA droite	7

Dans d'autres circonstances, et avec d'autres sociétés, il arrive que les règles de pose ne soient pas respectées de manière aussi rigoureuse que celles appliquées pour nous par TRYBATEC. Le plus souvent, pour répondre au « dictat » de certains résidents qui jugent cet appendice soit inesthétique, soit trop proéminent, il est donc indiscutable que le facteur humain au moment de la pose et du paramétrage est une variable à prendre en compte sans qu'aucune certitude ne soit possible... sauf à réexaminer chaque appareil et sa configuration au cas par cas.

Pour mémoire, la pose du module doit se faire à une hauteur comprise entre 50 et 75 % de la hauteur totale du radiateur :

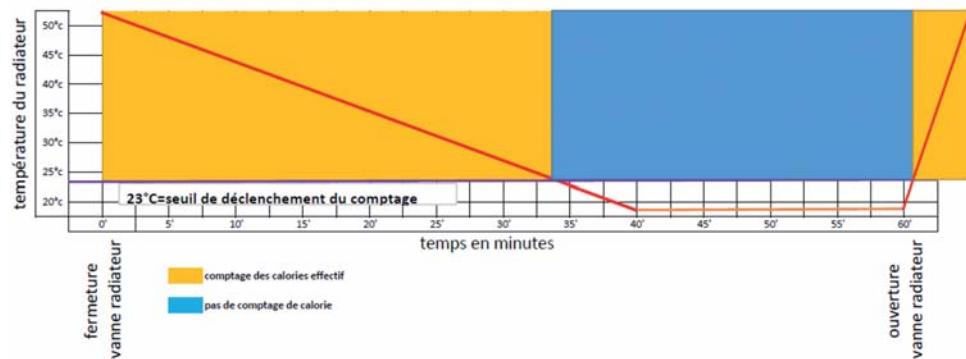

► Usage du répartiteur de frais de chaleur au quotidien :

Il est important de signaler que l'afficheur module répartiteur de frais de chaleur ne renvoie à l'utilisateur résident que des informations « techniques » parfaitement inutilisables. Par exemple, il n'est pas possible de connaître en temps réel la température mesurée par la sonde de contact du radiateur. Cette simple info permettrait, même approximativement, d'avoir une confirmation ou pas de l'exactitude de l'information qui sert à mesurer la consommation d'énergie. Ceci constitue la **deuxième incertitude du système**.

Autant on peut comprendre que la puissance instantanée dissipée par le radiateur n'est pas calculée sur place par le module répartiteur de frais de chaleur, mais elle est le fruit d'un calcul du serveur et n'est donc pas visualisable... autant cette simple information de température directement lisible sur l'affichage nous semble un minimum. Il est même légitime de se demander si ce minuscule afficheur n'est pas un artifice commercial pour faire croire aux futurs utilisateurs qu'ils auront une lecture d'informations concrètes qui pourra les renseigner sur la température ou les consommations.

Par ailleurs, il faut noter que les seuils de déclenchement (marche/arrêt) du comptage (23°C selon LNE) et l'inertie normale d'un radiateur font que ce comptage

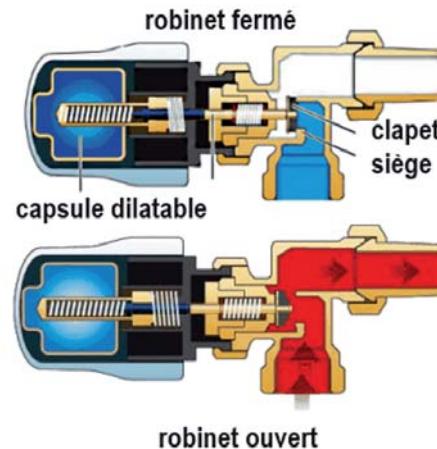
continu, longtemps après que l'on ait fermé son radiateur alors que la réouverture de la vanne déclenche immédiatement le comptage (ou peu s'en faut), cela constitue la **troisième incertitude du système**.



Dans cette représentation schématisée de la température d'un radiateur, on voit ici que sur une durée de fermeture de 1 heure du robinet (pour ventiler une pièce par exemple) moins de la moitié du temps de fermeture échappe au comptage et donc à l'individualisation.

Il est probable que, s'agissant d'une sonde qui quantifie la T° , un calcul dans le système de répartition des charges rende le comptage proportionnel au niveau de la T° détectée et que l'énergie comptabilisée aille décroissant jusqu'au seuil de 23°C, mais ce n'est pas une certitude et il y a ici un point qui ne pousse pas à la vertu en matière de comportement individuel.

On peut, de la même manière, se poser la question de la réactivité d'un répartiteur comparée à celle du robinet de régulation thermostatique qui est obligatoire avec un répartiteur de frais de chaleur, et donc de l'adéquation de ces deux équipements.



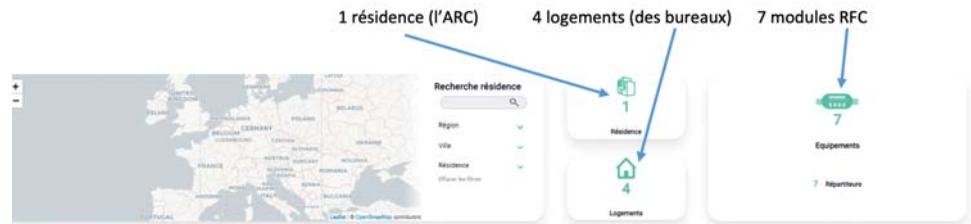
En effet les différents modèles de robinets disposent de différentes technologies : -> Un robinet du commerce, suivant le produit contenu dans la capsule (cire, liquide ou gaz) aura un temps de réponse variable de 40, 20 ou 10 minutes.

Sans parler, bien sûr, d'un robinet électronique qui réagit instantanément aux variations de T° ambiante... **quatrième incertitude du système**

►Exploitation des données :

L'interface logicielle, telle qu'elle se présente sur le site du prestataire, est assez simple dans sa présentation.

On a ici la version « syndic » qui permet de visualiser l'ensemble des lots d'un immeuble (la loi RGPD interdit qu'un résident « lambda » accède aux informations de consommation des autres résidents) :



On y trouve par ailleurs des informations pratiques sous forme d'alertes (qui sont aussi remontées par mails), qui se présentent sous cette forme :

A screenshot of an alert management interface. At the top, it says 'Mes dernières alertes'. It shows an alert for 'TEST ARC' in 'PARIS' with the type 'Manipulation MIU / RFC en cours' (MIU / RFC manipulation in progress) on '08/02/2024'. A callout box points to the alert text: 'Ici l'alerte concerne le module '22070 2083' qui n'est pas fixé à un radiateur' (This alert concerns module '22070 2083' which is not fixed to a radiator). Below this, a detailed view of the 'TEST ARC / 02 / BUREAU / RFC' section shows a 'Fiche d'information' table with fields like 'Divisionnaire RFC', 'N° de série', 'N° de série émetteur', 'Etat du compteur', and 'Date de mise en service'.

► Restitution aux résidents des informations collectées :

Les courbes produites par le système sont au « pas » d'une journée au minimum. Malgré la mesure de T° toutes les 5 minutes, il ne semble pas possible de faire un focus sur une période de moins de 24 heures.



Les courbes présentées ne sont pas représentatives des périodes de chauffage mais sont la traduction **graphique et lissée** des évolutions des indices (A=indexe J-1, B=indexe J, C= B-A ; on fait une « courbe » en mettant les jours en abscisses et C en ordonnées).

Ce lissage est un **artifice assez trompeur** puisque dans les faits c'est une **interprétation très approximative** qui laisse supposer une évolution qui ne reflète aucunement la réalité... (en gros, c'est pour « faire joli »).

Le sentiment de l'ARC Nationale sur ce type de matériel :

Bien que le matériel examiné soit fourni par la Sté TRYBATEC, il semble évident que le principe général de fonctionnement des répartiteurs de frais de chaleur est le même quelle que soit l'entreprise et le fournisseur de répartiteurs de frais de chaleur retenu par celle-ci.

Il ne s'agit donc pas de donner un avis sur ce seul matériel mais bien sûr une typologie de matériel dont le principe est commun à l'ensemble des constructeurs et distributeurs.

► Sur les modalités de pose et d'enrôlement :

On peut admettre que celles-ci sont réalisées sérieusement :

- le matériel tient bien au support et résiste aux aléas (chocs, frottements) d'une vie de bureau sur une période significative de bientôt 9 mois.
- le matériel qui est « enrôlé » dans le système mais pas connecté (répartiteur de frais de chaleur N°2207 2083) est bien reconnu comme défaillant par l'application, et des alertes sont dûment envoyées.

Mais il faut se poser la question du traitement et de la comptabilisation des répartiteurs de frais de chaleur qui seraient ainsi déconnectés :

- qui gère les alertes (Syndic/prestataire de comptage) ?
- qui intervient pour remettre le répartiteur de frais de chaleur en place s'il est séparé du radiateur, dans quel délai ?
- comment est comptabilisée la consommation d'un radiateur « hors répartiteur de frais de chaleur » ?
- qui paye la remise en service (charge commune ou lot) ?

Par ailleurs, il est souhaitable, lors du paramétrage des répartiteurs de frais de chaleur, d'envisager 3 facteurs « aggravants » dont nous n'avons pas la certitude qu'ils aient été pris en compte:

- l'isolation du mur qui supporte le radiateur qu'il est difficile au technicien de connaître
- l'épaisseur de la couche de peinture qui recouvre le radiateur (souvent différente entre la face visible ou est posé le répartiteur de frais de chaleur et la face arrière moins visible et accessible) et donc son influence sur la puissance globale du radiateur (même si c'est à la marge et que cela ne représente que quelque %.)
- l'état d'embouage du réseau de chauffage (un radiateur emboué sera moins émissif dans sa partie basse qu'un radiateur propre, or, la mesure de T° de surface s'effectue plutôt en haut du radiateur), est un facteur important de la performance d'un radiateur.

► Sur l'appareil et son principe de fonctionnement :

Le principe de construction et la taille de cette sonde laisse envisager que la température mesurée par la sonde dite « d'ambiance » (celle qui n'est pas en contact avec le radiateur par l'intermédiaire de la plaque métallique) renvoie une mesure plus proche de celle du radiateur que de celle de la pièce. Rappelons que la mesure d'une température ambiante est normée. En effet, celle-ci doit être mesurée au centre géométrique de la pièce à une hauteur de 1,5 m du sol, pas à 70 cm du sol, sur un côté de la pièce et à 2 cm d'un élément fortement radiant....

Les informations renvoyées à intervalle de 2 secondes par l'afficheur présent sur le répartiteur de frais de chaleur, sont strictement ininterprétables et sont plus un leurre pour l'utilisateur qu'une réelle visualisation d'information.

De plus, il faut noter que la puissance « théorique » du radiateur n'est consultable nulle part sur l'application, ce qui ne permet pas de s'assurer de la pertinence des valeurs retenues (la confiance n'excluant pas le contrôle...).

► Sur la visualisation des données :

L'interface utilisateur en ligne sur le site est, elle, peu parlante et les « consommations » présentes dans la visualisation sous forme de graphiques ou de tableaux de valeurs (du moins dans la version syndic/gestionnaire) offrent un « pas » de lecture d'au minimum une journée donc une finesse insuffisante pour analyser les comportements quotidiens. Cela donne le sentiment de lire une courbe de T° alors qu'il ne s'agit absolument pas de cela.

L'aspect « pédagogique » de ce type de système semble donc écarté alors que c'est à mon sens un levier puissant pour changer les comportements avec « les challenges » que chacun peut s'imposer pour faire des économies, ce qui est la destination première de ces équipements.

Globalement les informations visualisables sont déconnectées d'une réalité pratique pour les occupants.

► Concernant les caractéristiques physiques des installations :

Les inerties très différentes du radiateur (en règle générale et en particulier quand il s'agit de radiateur en fonte) et de la sonde de température de contact font que certains usages « vertueux » de la part des occupants, ne sont pas pris en compte totalement dans les consommations individuelles. Un radiateur que l'on ferme se refroidi lentement, jusqu'à atteindre le seuil d'arrêt du comptage d'énergie. Il y a donc un différenciel significatif entre le moment où le radiateur arrête de consommer l'énergie collective et où l'on arrête de la comptabiliser à titre individuel. Cette

carence n'est pas compensée à la réouverture du radiateur puisque il y a peu d'inertie à ce moment-là : le radiateur se réchauffe très vite et le répartiteur de frais de chaleur comptabilise donc tout de suite.

Donc, à quoi bon fermer son radiateur quand on ventile une pièce quelques minutes si on n'en tire aucun bénéfice individuel (et même si au niveau collectif cela fait baisser la consommation..) ?

De même la qualité intrinsèque du robinet thermostatique qui doit être associé au répartiteur de frais de chaleur et sa réactivité sont à prendre en compte dans le fonctionnement global du système. Tous les robinets n'ont pas la même réactivité, et ceci dans des proportions extrêmement importantes (de quelques secondes à près de ¾ d'heure..).

► Concernant le calcul du seuil de rentabilité justifiant l'obligation d'installation :

Dans sa notice concernant ce dispositif l'ADEME pose un certain nombre de prérequis :

- installation en bon état de fonctionnement et d'entretien,
- équilibrage des réseaux satisfaisant
- réseau exempt d'embouage
- équipement obligatoire de robinets thermostatiques sur tous les radiateurs (peu importe le modèle..)

Par ailleurs, comme évoqué plus haut, deux dispositifs supplémentaires sont prévus :

- une répartition forfaitaire de 30% de la consommation de chauffage (hors production ECS si présente)
- une pondération éventuelle de chaque lot en fonction de sa situation physique et de l'impact de celle-ci sur la consommation, sur les apports gratuits et sur les déperditions

Mais si le forfait de 30% n'est pas « négociable », il n'en va pas de même pour les pondérations qui devront, pour être relativement incontestables, s'appuyer sur une étude ou un diagnostic thermique exhaustif de chaque lot afin d'être votées en assemblée générale.

Pour être opposable à tous cette modification de la répartition des charges doit être aussi portée sur le règlement de copropriété qu'un expert géomètre devra modifier. Tous ces points doivent être votés à la majorité de l'article 25. (Article 11 de la loi du 10 juillet 1965 alinéa 1 : « Sous réserve des dispositions de l'article 12 ci-dessous, la

répartition des charges ne peut être modifiée qu'à l'unanimité des copropriétaires. Toutefois, lorsque des travaux ou des actes d'acquisition ou de disposition sont décidés par l'assemblée générale statuant à la majorité exigée par la loi, la modification de la répartition des charges ainsi rendue nécessaire peut être décidée par l'assemblée générale statuant à la même majorité. »). Et, bien sûr, une parution au service de la publication foncière permettra de rendre les modifications du RCP définitives, le recours à un notaire est là indispensable et payant.

► Mettre ou ne pas mettre des répartiteurs de frais de chaleur ? (telle est la question) :

Comme vu précédemment, deux exceptions peuvent permettre de se soustraire à l'obligation de pose des répartiteurs de frais de chaleur :

► analyse de la consommation énergétique « chauffage » de l'immeuble :

- Si celle-ci est inférieure au seuil de 80 kWh/m².an (m² de SHAB³) l'individualisation n'est pas obligée
- Si elle est supérieure à 80 kWh/m².an, le recours à un système d'individualisation est de mise.

Nota : Ce seuil est à évaluer sur une période de 3 années consécutives pour lesquelles il n'y a pas d'application d'une pondération liée au référentiel DJU⁴, ce qui fait que si les 3 dernières années sont relativement froides, cela impacte négativement le calcul.

► seuil de rentabilité insuffisant de l'opération.

L'exemple calculé page 3 de ce document permet de comprendre que le seuil de rentabilité légal a sans doute été placé très bas (15 %) pour englober le plus grand nombre possible de copropriétés... on pourrait s'étonner de ce niveau si faible, d'autant que beaucoup d'incertitudes sont liées à des facteurs techniques mal maîtrisés et que des coûts « masqués » existent, par exemple :

- le désembouage du réseau est un prérequis pour un fonctionnement « normal » de répartiteur de frais de chaleur... mais son coût n'est pas inclus dans le calcul de rentabilité de l'opération.
- la modification de la répartition des charges de chauffage qui sera votée en assemblée générale devra sans doute être rédigée par un expert géomètre.
- le Règlement de copropriété modifié devra être publié par un notaire sous peine de risquer de ne pas être opposable à un nouvel acquéreur.

³ SHAB : Surface Habitable

⁴ DJU : Degré Jour Unifié, système de comparaison des valeurs de consommation en ramenant celles-ci à une valeur de référence locale

- Si en plus on choisit de pondérer chaque lot en fonction de spécificités d'exposition, de mitoyenneté ou d'isolation, les diagnostics énergétiques de chaque lot devront être effectués....

Toutes ces formalités viennent alourdir significativement le coût réel d'une opération dont la rentabilité déjà est potentiellement faible.

A cela s'ajoute un point qui n'est, hélas maintenant plus une hypothèse, qui est celui du réchauffement climatique dont la conséquence est non seulement d'avoir des étés régulièrement caniculaires, mais aussi des hivers de plus en plus doux.

Le calcul de rentabilité se base sur une valeur de consommation moyenne sur les trois dernières années....mais avec une valeur constante sur les dix prochaines. D'un côté, on met en exergue, à juste titre, le réchauffement climatique pour imposer certains équipements et de l'autre, les conséquences, fâcheuses mais favorables, de ce réchauffement qui sont ignorées dans les calculs approximatifs pour justifier des dépenses sans doute moins neutres en CO₂ que le statu quo. A qui profite donc cet acharnement ?

Ainsi, il faut aussi s'interroger sur le fournisseur des répartiteurs de frais de chaleur que nous avons examinés, à savoir, la Sté américaine **Itron**, dont le CA de 2023 dépassait les 3 milliards de \$, et qui en 2018 annonçait la relocalisation de son usine de Reims (fabrication de compteur à gaz) en Pologne, alors même que les carnets de commandes étaient pleins. La finalité d'une installation de répartiteur de frais de chaleur présente donc un fort risque d'enrichir un fabricant qui aura vraisemblablement délocalisé sa production dans un pays émergent, ou à bas coût de main d'œuvre, et dont le souci premier est, avant tout, de maximiser ses marges tout en donnant le sentiment de vendre des produits « bons pour la planète ».

Bien sûr les autres opérateurs, dont les impératifs de rentabilité sont les mêmes et sont compréhensibles, utilisent aussi sans doute des modules fabriqués « ailleurs »...

On est en droit de supposer que les économies enregistrées après coup par l'ADEME après un tel « investissement » sont, pour une grande part, le fruit d'une « peur du gendarme », ce qui peut être un levier comme un autre. Mais tant qu'à utiliser ce levier, autant le combiner avec un système réellement efficace de comptage d'énergie et de régulation de température.

Il est d'ailleurs important de noter qu'à échéance du 1^{er} janvier 2027, il faudra aussi que l'installation intègre dans chaque logement un système permettant la régulation et la programmation du chauffage, ce qui imposera de fait un remplacement des robinets thermostatiques mis en place avec les répartiteurs de frais de chaleur pour des modèles connectés afin de répondre à cette exigence.

Certains industriels commencent déjà à proposer des solutions qui, outre un comptage et une régulation plus précis même pour les distributions verticales, comportent aussi une programmation centralisée de chaque appareil, y compris via internet.

L'ARC Nationale ne manquera pas de passer ces nouveaux appareils au crible d'une étude impartiale et fera part de ses conclusions, à ses adhérents bien sûr... mais aussi à toute la communauté des copropriétés.

D'ici là, il semble donc urgent d'attendre... en veillant d'ici là au respect des règles basiques d'économie qui s'imposent à nous :

« je baisse !, j'éteins !, je décale ! »

Remerciements à la Sté TRYBATEC, référencée sur notre site Copro-Devis, qui s'est prêtée, en toute transparence et sans réserve, à cette expérimentation.



La coopérative technique de l'ARC

7, rue de Thionville / 75019 Paris

Tél.: 01 40 30 42 82

www.arc-copro.fr

© Mars 2024

Prix 3 €



AB Communication • 0155 25 20 10