

# IND-UT-121

## ISOLATION DE POINTS SINGULIERS D'UN RÉSEAU

### ÉTUDE DES MODALITÉS DE CALCUL DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET DES CONDITIONS TECHNIQUES D'ÉLIGIBILITÉ

*Restitution des résultats*  
*6 février 2024*



# Sommaire

- Contexte sur l'IND-UT-121
- Objectifs de la prestation
- Démarche générale
- Analyse statistique
- Forfait
  - Fonctionnement actuel
  - Modifications proposées
  - Impact des modifications
- Conditions d'éligibilité

# Contexte de l'IND-UT-121

- 3<sup>ème</sup> fiche la plus génératrice de CEE en industrie
- 27 TWhc délivrés entre 2014 et 2020
- Dernière révision de fond en 2018 (28<sup>è</sup> arrêté)
- Un grand nombre de non-conformités constatées sur les fiches équivalentes BAT/BAR et des alertes en industrie

# Objectifs de la prestation

- Comprendre l'historique, le fonctionnement et l'usage actuel des fiches
- Actualiser les données utilisées dans les fiches
- Identifier les limites constatées ou potentielles
- Proposer des évolutions possibles en réponse à ces limites

**ALLICE intervient en tant que prestataire indépendant pour remettre un diagnostic et des propositions d'évolution de la fiche.**

**Les résultats présentés aujourd'hui sont ceux de l'étude préalable à la révision, pas une annonce officielle de ce que contiendra la révision de la fiche.**

**La DGEC est seule décisionnaire quant au rejet, à l'adoption ou à la modification des propositions.**

# Démarche générale

- **Analyse statistique de l'usage des fiches sur la base des données PNCEE**
- **Analyse des FOS, FC et annexes associées**
  - Rédaction et accessibilité
  - Justification des conditions de délivrance
  - Données d'entrées et calculs pour gisement, situation de référence, durée de vie, gain annuel, et montant de CEE
- **Entretiens avec ATEE, ADEME et acteurs volontaires + prise en compte des échanges en GT de fiche recommandation**
- **Mise à jour des données et vérification des calculs**
- **Rédaction de propositions d'évolutions**

# IND-UT-121

## Le forfait

# Forfait de l'IND-UT-121

- Perte sur 1 PS non isolé :

$$Q = (h_c + h_r) \times (T_c - T_f) \times S$$

# Forfait de l'IND-UT-121

- Perte sur 1 PS non isolé :

Coefficients d'échange par convection et rayonnement

$$Q = (h_c + h_r) \times (T_c - T_f) \times S$$

Écart de T° intérieur/extérieur du tuyau

Surface d'échange

# Forfait de l'IND-UT-121

- **Perte sur 1 PS non isolé :** 
$$Q = (h_c + h_r) \times (T_c - T_f) \times S$$
- **Économie annuelle 1 PS isolé :** 
$$E_a = \frac{Q \times g \times D}{\eta} \times (1 - T_x)$$

**g** : gain apporté par l'isolation (= pertes évitées, %)

**D** : durée de fonctionnement annuel

**$\eta$**  : rendement moyen de la chaudière

**$T_x$**  : taux de pénétration de la solution « matelas isolant » sur le parc industriel

# Forfait de l'IND-UT-121

- Perte sur 1 PS non isolé :
- Économie annuelle 1 PS isolé :
- Montant CEE 1 PS isolé :

$$Q = (h_c + h_r) \times (T_c - T_f) \times S$$

$$E_a = \frac{Q \times g \times D}{\eta} \times (1 - T_x)$$

$$M = E_a \times 4,63$$

Durée de vie actualisée

# Forfait de l'IND-UT-121

- Perte sur 1 PS non isolé :  $Q = (h_c + h_r) \times (T_c - T_f) \times S$
- Économie annuelle 1 PS isolé :  $E_a = \frac{Q \times g \times D}{\eta} \times (1 - T_x)$
- Montant CEE 1 PS isolé :  $M = E_a \times 4,63$

Raisonnement solide → pas de modification structurelle du forfait

## Forfait de l'IND-UT-121

- Perte sur 1 PS non isolé :  $Q = (h_c + h_r) \times (T_c - T_f) \times S$
- Économie annuelle 1 PS isolé :  $E_a = \frac{Q \times g \times D}{\eta} \times (1 - T_x)$
- Montant CEE 1 PS isolé :  $M = E_a \times 4,63$

### Modifications apportées sur les paramètres :

- Correction sourcée de  $h_c$  :  $h_c = 1,4 \times \left(\frac{T_c - T_f}{D}\right)^{\frac{1}{4}} \rightarrow h_c = 1,32 \times \left(\frac{T_c - T_f}{D}\right)^{\frac{1}{4}}$
- Mise à jour données :  $\eta = 86,8 \% \rightarrow 85,9 \%$  ;  $T_x = 29 \% \rightarrow 37 \%$   
(Source CEREN 2013  $\rightarrow$  2019)

# Impact des révisions du forfait

Mode de fonctionnement du site	Montant en kWh cumac par matelas d'isolation mis en place et selon la nature du réseau			
	Vapeur	Eau chaude ou retour de condensats en circuit fermé	Eau surchauffée	Fluide organique
1x8h	13 100	2 600	5 100	14 000
2x8h	28 800	5 700	11 200	30 900
3x8h avec arrêt le week-end	39 300	7 800	15 200	42 100
3x8h sans arrêt le week-end	55 000	10 900	21 300	59 000



**Baisse du forfait  
- 13 %**

	Vapeur	Eau chaude ou condensats en circuit fermé	Eau surchauffée	Fluide organique
1x8h	11 400	2 300	4 400	12 300
2x8h	25 100	5 000	9 700	27 000
3x8h	34 300	6 800	13 300	36 800
3x8h + WE	48 000	9 500	18 600	51 500

# Impact des révisions du forfait

Mode de fonctionnement du site	Montant en kWh cumac par matelas d'isolation mis en place et selon la nature du réseau			
	Vapeur	Eau chaude ou retour de condensats en circuit fermé	Eau surchauffée	Fluide organique
1x8h	13 100	2 600	5 100	14 000
2x8h	28 800	5 700	11 200	30 900
3x8h avec arrêt le week-end	39 300	7 800	15 200	42 100
3x8h sans arrêt le week-end	55 000	10 900	21 300	59 000



	Vapeur	Eau chaude ou condensats en circuit fermé	Eau surchauffée	Fluide organique
1x8h	11 400	2 300	4 400	12 300
2x8h	25 100	5 000	9 700	27 000
3x8h	34 300	6 800	13 300	36 800
3x8h + WE	48 000	9 500	18 600	51 500

## Mais réévaluation du prix du CEE :

$$\text{CEE} = 4 \text{ €} / \text{MWhc (2018)} \rightarrow 7 \text{ €} / \text{MWhc (2023)}$$

	Vapeur	Fluide organique
Coût moyen d'installation du matelas (€)	300	450
1x8h	27 %	19 %
2x8h	59 %	42 %
3x8h	80 %	57 %
3x8h + WE	112 %	80 %

Estimation du taux de couverture

# Impact des révisions du forfait

Mode de fonctionnement du site	Montant en kWh cumac par matelas d'isolation mis en place et selon la nature du réseau			
	Vapeur	Eau chaude ou retour de condensats en circuit fermé	Eau surchauffée	Fluide organique
1x8h	13 100	2 600	5 100	14 000
2x8h	28 800	5 700	11 200	30 900
3x8h avec arrêt le week-end	39 300	7 800	15 200	42 100
3x8h sans arrêt le week-end	55 000	10 900	21 300	59 000



	Vapeur	Eau chaude ou condensats en circuit fermé	Eau surchauffée	Fluide organique
1x8h	11 400	2 300	4 400	12 300
2x8h	25 100	5 000	9 700	27 000
3x8h	34 300	6 800	13 300	36 800
3x8h + WE	48 000	9 500	18 600	51 500

## Mais réévaluation du prix du CEE :

CEE = 4 € / MWhc (2018) → 7 € / MWhc (2023)

	Vapeur	Fluide organique
Coût moyen d'installation du matelas (€)	300	450
1x8h	27 %	19 %
2x8h	59 %	42 %
3x8h	80 %	57 %
3x8h + WE	112 %	80 %

### Estimation du taux de couverture

## MAJ complémentaire :

Le CEREN a réévalué le gisement à la hausse malgré une augmentation du taux de pénétration :

536 GWh/an (2013) → 855 GWh / an (2019)

# IND-UT-121

## Les conditions d'éligibilité

# Conditions d'éligibilité : les constats

- Des alertes sur l'existence d'installations « à la va-vite » / rendant l'isolation inefficace / incompatibles avec le bon fonctionnement du PS / mal remontées...
- Des débats sur les meilleures pratiques pour interfacier des matelas en contact
- Des propositions de modification de la liste des PS éligibles
- Des appels à réglementer la qualité des matelas (produit en situation) plutôt qu'uniquement la qualité de l'âme isolante (composant)
- Des spécificités des réseaux industriels nécessitant des aménagements
- Un niveau de formation des organismes de contrôle critiqué

**Enjeu prioritaire =  
normalisation des  
pratiques d'installation**

# Conditions d'éligibilité : pratiques d'isolation

- Exclusion des matelas ne permettant pas un usage normal du PS sans démontage (vannes, affichage compteurs...)



Le critère s'attache à l'accessibilité du PS, quel que soit le type de matelas ou de système de fermeture

Photo ajoutée post-webinaire pour complément

etc.

# Conditions d'éligibilité : pratiques d'isolation

- Exclusion des matelas ne couvrant pas complètement le point singulier avec de l'isolant (vs seulement du textile), y compris les parois des brides



Le critère s'attache à la qualité de la pose, quel que soit le type de matelas ou de système de fermeture

# Conditions d'éligibilité : pratiques d'isolation

- Autres critères sur les pratiques d'isolation :
  - Nécessité de démontage-remontage facile par le bénéficiaire
  - Pas de serrage / compression de l'isolant (modification des caractéristiques d'isolation)

**Le critère s'attache une fois de plus à la qualité de la pose, pas au type de produit.**

Ainsi, un système de fermeture à sangles ou à scratches peut être tout à fait pertinent si sa pose n'entraîne pas une compression de l'âme isolante ; et s'il peut être défait et refait aisément, sans outil spécifique, sans détériorer le matelas ou le système de fermeture lui-même.

Une fermeture par adhésif est non conforme.

# Conditions d'éligibilité : pratiques d'isolation

## En résumé :

- Insistance sur la nécessité de démontage-remontage facile
- Pas de serrage / compression de l'isolant
- Obligation de recouvrir les côtés des brides
- Recouvrement obligatoire par l'âme isolante, pas seulement le tissu
- Exclusion des matelas ne permettant pas usage régulier du PS sans démontage (vannes, affichage compteur...)

**C'est-à-dire principalement des conditions déjà admises, mais dont l'explicitation vise à 1) homogénéiser les poses et 2) faciliter la justification de non-conformité par les organismes de contrôles**

# Conditions d'éligibilité : comptage des PS

- **Comptage des points singuliers**
  - Comptage des PS isolés, et non des matelas posés
  - > 1 matelas / PS autorisé uniquement pour pompes ou circulateurs (dimensions)
  - Cas très courant en industrie : PS trop proches les uns des autres



# Conditions d'éligibilité : comptage des PS

- **Comptage des points singuliers**
  - Comptage des PS isolés, et non des matelas posés
  - > 1 matelas / PS autorisé uniquement pour pompes ou circulateurs (dimensions)
  - Cas très courant en industrie : PS trop proches les uns des autres



→ **Recommandation d'autoriser l'utilisation d'1 matelas pour plusieurs PS**  
(dans le respect des critères de bonnes pratiques, dont démontage facile)

# Conditions d'éligibilité : autres propositions

- **Modification de la liste des points singuliers éligibles**
  - Retrait des purgeurs thermostatiques et soupapes (risque sécurité)
  - Ajout des compensateurs de dilatation de tuyauterie
- **Réglementation de la qualité des matelas (produit en situation) et non simplement de l'âme isolant (composant)**
  - En l'absence de norme ou de certification existante, statu quo
- **Obligation d'un taux minimal d'isolation des PS d'un réseau à l'issue d'une opération**

# Conditions d'éligibilité : autres propositions

- **Obligation d'un taux minimal d'isolation des PS d'un réseau à l'issue d'une opération**
  - Proposition d'un taux à 90%, 80 % si  $\leq 20$  PS sur le réseau
  - Implique :
    - Opérations en plusieurs tranches à déposer en 1 fois après l'ensemble des travaux
    - Déclaration exhaustive des PS du réseau dans l'état récapitulatif
    - Contrôle visuel du nombre de points déclarés, pas uniquement isolés → impact organisme de contrôle
  - Définition d'une liste de points « non isolables » :
    - Risque sécurité usine
    - Obstacle non déplaçable
    - Risque sécurité installateur
    - Contraintes hygiène
    - Grosse pompe (décision bénéficiaire)
    - ...

## Conditions d'éligibilité : autres propositions

- Obligation d'un taux minimal d'isolation des PS d'un réseau à l'issue d'une opération
  - Proposition plus exploratoire ayant des répercussions non négligeables
  - Préconisons consultation supplémentaire des installateurs et des organismes de contrôle
- Associée : proposition de modèle pour l'état récapitulatif

Lieu de l'opération	
Date de l'opération	

SIREN du professionnel	
SIREN du bénéficiaire	

Nature du fluide caloporteur	
Température du fluide caloporteur (°C)	

Taux d'isolation du réseau (%)	
--------------------------------	--

N° PS	Zone/Bâtiment	Type	Isolé ?	Critère d'exclusion (si non isolable)	Marque et référence matelas (+ le cas échéant, mention "matelas multi-PS")

# Merci pour votre attention

