

Adaptation des coefficients de profils à un changement des températures normales

Règle de calcul mise en œuvre

Identification : **Enedis-NOI-NUM_10E**

Version : **1**

Nb. de pages : **6**

Version	Date d'application	Nature de la modification	Annule et remplace
1	15/04/2017	Création par reprise des éléments de la note ERDF-NOI-CPT_46E et prise en compte de la nouvelle dénomination sociale d'Enedis	ERDF-NOI-CPT_46E - V1

Résumé / Avertissement :

Ce document décrit la méthode de calcul appliquée pour adapter les coefficients de profils utilisés pour les calculs de Reconstitution des Flux à des nouvelles valeurs de températures normales.

SOMMAIRE

1. Contexte.....	3
2. Adaptation des coefficients de profils à une évolution des températures normales - aspects théoriques	3
3. Adaptation des coefficients de profils à une évolution des températures normales - aspects pratiques	4
3.1. Règle de calcul mise en œuvre.....	4
3.2. Impacts de la règle d'application mise en œuvre	5
3.2.1. Exemple de biais calculé	5
3.2.2. Application pour le profil RES2 sur les RT passées	6

1. Contexte

Dans le cadre du mécanisme de Reconstitution des Flux et de règlement des écarts, Enedis établit et met à disposition des acteurs du marché 15 profils nationaux de consommation¹, qui s'appliquent aux sites dont la puissance souscrite est inférieure (ou égale) à 250 kW.

Ces profils, qui permettent aux GRD et à RTE de reconstituer les flux de chaque Responsable d'Equilibre (RE) et de facturer des écarts si leur bilan énergétique n'est pas équilibré, sont calculés et publiés à température normale. Ils sont ensuite ajustés par Enedis aux conditions de températures nationales réalisées pour le calcul des bilans à la maille de son réseau.

La référence de températures normales utilisée depuis 2004 est aujourd'hui obsolète : celle-ci a en effet été établie en 2002 avec un domaine de validité sur la décennie 2001-2010. Un nouveau jeu de températures normales conçu par Météo France et valable sur la décennie 2011-2020 est disponible.

Ce document décrit la règle de calcul mise en œuvre pour adapter les coefficients de profils à ces nouvelles valeurs.

2. Adaptation des coefficients de profils à une évolution des températures normales - aspects théoriques

Les coefficients de profils calculés, publiés sur le site internet d'Enedis, et utilisés pour les calculs de Reconstitution des Flux sont par convention exprimés à température normale. Toute évolution des normales de températures nécessite donc d'adapter mécaniquement le jeu de profils aux nouvelles valeurs.

Les BGC établis par Enedis et publiés à destination des REs et de RTE pour la facturation des écarts sont produits à températures réalisées. Les valeurs de profil à températures normales n'étant qu'un "intermédiaire de calcul" (puisqu'en production les profils sont ajustés aux conditions de températures réalisées en tenant compte de l'écart entre la température réalisée et la température normale), toute modification des normales, à températures réelles inchangées, ne devrait dans ce contexte pas avoir d'incidence sur les résultats de la Reconstitution des Flux.

Les formules suivantes permettent dans ce contexte d'adapter les coefficients de chaque sous-profil CS , CJ , CH , g aux nouvelles normales, tout en assurant une neutralisation de l'impact de ce changement sur les bilans d'énergie à températures réalisées :

$$C_{T_n^*} = C_{T_n} \times (1 + g \times [Min(T_s, T_n) - Min(T_s, T_n^*)])$$

$$g^* = \frac{C_{T_n}}{C_{T_n^*}} \times g$$

C_{T_r} : coefficient de sous- profil ajusté aux températures réelles
 $C_{T_r} = CS \times CJ \times CH \times (1 + g \times [Min(T_s, T_n) - Min(T_s, T_r)])$

C_{T_n} : coefficient de sous- profil adapté aux anciennes normales
 $C_{T_n} = CS \times CJ \times CH$

$C_{T_n^*}$: coefficient de sous-profil adapté aux nouvelles normales
 $C_{T_n^*} = CS^* \times CJ^* \times CH^*$

g : coefficient de gradient (calé sur les anciennes normales)

g^* : coefficient de gradient (calé sur les nouvelles normales)

T_r : température réalisée

T_s : température seuil

T_n : ancienne température normale

T_n^* : nouvelle température normale

¹ Trois profils sont également définis pour les sites en injection. Le traitement en profilage d'un site en injection dépend des caractéristiques de son installation de comptage.

On peut en effet écrire

$$\begin{aligned}
 C_{T_r} &= C_{T_n} \times (1 + g \times [\text{Min}(T_s, T_n) - \text{Min}(T_s, T_r)]) \\
 &= C_{T_n} \times (1 + g \times [\text{Min}(T_s, T_n) - \text{Min}(T_s, T_r) + \text{Min}(T_s, T_n^*) - \text{Min}(T_s, T_n^*)]) \\
 &= C_{T_n} \times (1 + g \times [\text{Min}(T_s, T_n) - \text{Min}(T_s, T_n^*) + \text{Min}(T_s, T_n^*) - \text{Min}(T_s, T_r)]) \\
 &= C_{T_n} \times (1 + g \times [\text{Min}(T_s, T_n) - \text{Min}(T_s, T_n^*)]) + C_{T_n} \times g \times [\text{Min}(T_s, T_n^*) - \text{Min}(T_s, T_r)] \\
 &= C_{T_n^*} + C_{T_n} \times g \times [\text{Min}(T_s, T_n^*) - \text{Min}(T_s, T_r)] \\
 &= C_{T_n^*} \times (1 + \frac{C_{T_n}}{C_{T_n^*}} \times g \times [\text{Min}(T_s, T_n^*) - \text{Min}(T_s, T_r)])
 \end{aligned}$$

Les coefficients $C_{T_n^*}$ ainsi calculés sont ensuite décomposés multiplicativement, puis normés pour en déduire les valeurs des coefficients CS^* , CJ^* , CH^* de chaque sous-profil, respectant les règles de définition des profils.

3. Adaptation des coefficients de profils à une évolution des températures normales - aspects pratiques

3.1. Règle de calcul mise en œuvre

Les formules précédentes, qui permettent donc une neutralisation parfaite de l'effet du changement de température normale sur le calcul des bilans d'énergie à température réalisée, doivent être légèrement adaptées et les modalités d'application précisées pour respecter les règles contractuelles de définition des coefficients de profils et de gradient. L'adaptation pratique du jeu de profils aux nouvelles valeurs de températures normales nécessite ainsi de :

- prendre une hypothèse de mise en correspondance calendaire des coefficients de profils et des températures normales² ;
- modifier les coefficients de gradient de telle sorte que les valeurs de gradients modifiées soient invariantes entre les jours d'une même semaine pour une demi-heure donnée.

Pour ces raisons, il n'est pas possible de construire et de publier un jeu de coefficients de profils adaptés à la nouvelle normale sans le moindre effet sur les résultats de la Reconstitution des Flux à température réalisée³.

Une formule d'adaptation approchée est dans ce contexte appliquée. Celle-ci consiste à ajuster les coefficients de profils aux nouvelles conditions de températures normales en tenant compte de l'écart entre l'ancienne et la nouvelle normale, et à recalculer les coefficients de gradient⁴ comme suit :

$$\begin{aligned}
 C_{T_n^*} &= C_{T_n} \times (1 + g \times [\text{Min}(T_s, T_n) - \text{Min}(T_s, T_n^*)]) \\
 g^* &= \frac{CS}{CS^*} \times g
 \end{aligned}$$

CS : coefficient de semaine du profil calé sur les anciennes normales
CS* : coefficient de semaine du profil calé sur les nouvelles normales

L'hypothèse de mise en correspondance calendaire consiste par ailleurs à considérer que le 1^{er} janvier correspond au 1^{er} jour de la semaine n°1.

² Les référentiels calendaires sont en effet différents : les températures sont exprimées en calendrier civil (1^{er} janvier, 2 janvier,...) et les coefficients de profil en calendrier théorique (n° de semaine, n° de jour, n° de demi-heure) avec une règle stipulant que le 1^{er} janvier appartient à la semaine n°1. Ces différences de définition ont pour conséquence que les coefficients de profils s'appliquant par ex. pour le 2 janvier ne sont pas toujours les mêmes d'une année civile sur l'autre, alors que la température normale de ce jour, elle, ne bouge pas.

³ La normalisation des coefficients de sous-profil introduit en effet aussi par construction un léger biais puisque celle-ci conduit à bouger tous les coefficients de profils, même ceux correspondant à la période d'été (et qui sont aujourd'hui considérés comme indépendants de la température)

⁴ Ce recalage est homogène à la méthode de construction des gradients décrite dans les règles relatives à la Programmation, au Mécanisme d'Ajustement et au dispositif de Responsable d'Equilibre (section 2, chapitre F).

Exemple d'application : adaptation du profil RES1 pour le lundi 17/12/2007 à 18h

n° de semaine = 51, n° de jour = 1, n° de demi-heure = 37
 $CS = 1,205$ $CJ = 0,998$ $CH = 1,430$ $g = 0,0168$
 $T_n = 6,1$ °C $T_n^* = 5,8$ °C

➔ $C_{T_n} = 1,205 \times 0,998 \times 1,430 = 1,7197$

➔ $C_{T_n^*} = 1,7197 \times (1 + 0,0168 \times (6,1 - 5,8)) = 1,7284$

➔ $CS^* = 1,204$ $CJ^* = 0,998$ $CH^* = 1,437$ (valeurs calculées à partir de $C_{T_n^*}$)

➔ $g^* = \frac{1,205}{1,204} \times 0,0168 = 0,016814$ arrondi à 0,0168

3.2. Impacts de la règle d'application mise en œuvre

3.2.1. Exemple de biais calculé

L'application de la formule d'adaptation introduit un biais :

- nul si la température réalisée est égale à la nouvelle température normale,
- faible sinon.

Les coefficients de profil à température réalisée ne sont en effet pas tout à fait identiques selon qu'ils ont été calculés avec les coefficients de profils adaptés à l'ancienne ou la nouvelle normale.

Illustration de l'impact du changement de températures normales : Profil RES1 le 17/12/07 – 18:00

n° de semaine = 51, n° de jour = 1, n° de demi-heure = 37

$CS = 1,205$ $CJ = 0,998$ $CH = 1,430$ $g = 0,0168$

$T_n = 6,1$ °C $T_n^* = 5,8$ °C $T_r = 1$ °C

$CS^* = 1,204$ $CJ^* = 0,998$ $CH^* = 1,437$ $g^* = 0,0168$ ➔ Valeurs calculées en appliquant les formules décrites dans le paragraphe précédent

Ancien jeu de températures normales

Profil RES1 Préparé (17/12/2007 18:00) = 1,7197

$C_{T_n} = 1,205 \times 0,998 \times 1,430$

Profil RES1 Ajusté (17/12/2007 18:00) = 1,8670

$C_{T_r} = 1,7197 \times (1 + 0,0168 \times (6,1 - 1))$

$T_n = 5,8$ °C $T_n^* = 5,4$ °C $T_r = 0,6$ °C

Nouveau jeu de températures normales

Profil RES1 Préparé (17/12/2007 18:00) = 1,7267

$C_{T_n^*} = 1,204 \times 0,998 \times 1,437$

Profil RES1 Ajusté (17/12/2007 18:00) = 1,8659

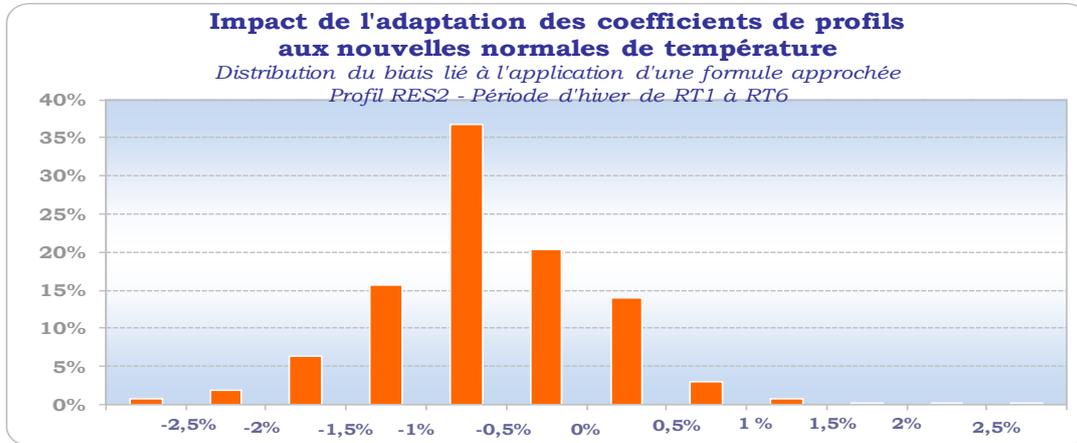
$C_{T_r} = 1,7267 \times (1 + 0,0168 \times (5,8 - 1))$

$T_n = 5,8$ °C $T_n^* = 5,4$ °C $T_r = 0,6$ °C

➔ **Biais = -0,06% (= (1,8659 - 1,8670) / 1,8670)**

3.2.2. Application pour le profil RES2 sur les RT passées

Un calcul numérique pour le profil RES2 (profil le plus fortement impacté) sur les périodes d'hiver étalées de septembre 2004 à mai 2010 confirme que le biais est très limité (valeur moyenne = -0,7%). Le graphique ci-dessous fournit la distribution du biais demi-horaire :



Lecture : l'application de la formule d'adaptation des coefficients de profil RES2 aux nouvelles normales de température permet de retrouver la valeur du profil à température réelle à moins de 1% près pour 75% des demi-heures d'hiver.

La méthode de correction est efficace et entraîne un biais inévitable mais minimal.