Le réseau de transport d'électricité

# Annexe 16

# Trame type de fiche de certification à l'aptitude à fournir le réglage secondaire de fréquence en 300s

- PROJET -

***[Champ d'application** : Tout **A chaque étape de mise en service partielle]***

## REGLAGE SECONDAIRE DE FREQUENCE VERSION PENTE 600 SEC.

***Essais réels***
***Dossier final***

**Objectifs**

La réponse en puissance de l'EDR à une modification du niveau N, doit être conforme aux engagements du producteur ou Responsable de Réserve, en termes de quantité, de stabilité et de rapidité.

**Description**

EDR étant couplée au réseau, les essais suivants seront réalisés :

*dans le cas d'une mise en service partielle :* Pour les besoins de cette fiche, le terme $P_{max\ EDR}$ correspond à la puissance maximale installée à chaque étape de mise en service partielle, le cas échéant.

- **Essai 1 :** EDR à sa puissance maximale $P_{essai1}$ (puissance maximale en fonction des conditions extérieures au jour de l'essai) à laquelle on soustrait la bande de réserve secondaire $2.pr_{essai}$ : Injection artificielle d'une rampe de - 1 à +1 du niveau N (voir figure 1) en 600 secondes au niveau de la platine de téléréglage et maintien à +1 pendant 30 minutes.
- **Essai 2 :** EDR à sa puissance maximale $P_{essai2}$ (puissance maximale en fonction des conditions extérieures au jour de l'essai) : Injection artificielle d'une rampe de +1 à -1 du niveau N (voir figure 1) en 600 secondes et maintien à -1 pendant 30 minutes.
- **Essai 3 :** EDR à sa puissance minimale $P_{min\ EDR}$ : Injection artificielle d'une rampe de -1 à +1 du niveau N (voir figure 1) en 600 secondes et maintien à +1 pendant 30 minutes.
- **Essai 4 :** EDR à sa puissance minimale $P_{min\ EDR}$ à laquelle on ajoute la bande de réserve secondaire $2 \cdot pr_{essai}$ : Injection artificielle d'une rampe de +1 à -1 du niveau N (voir figure 1) en 600 secondes et maintien à -1 pendant 30 minutes.

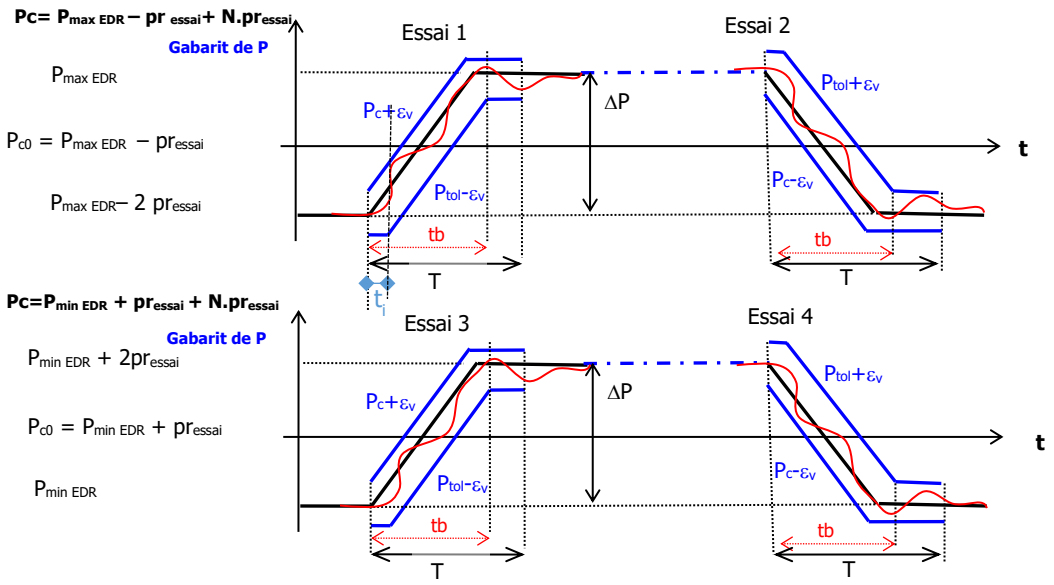



*Figure 1a*

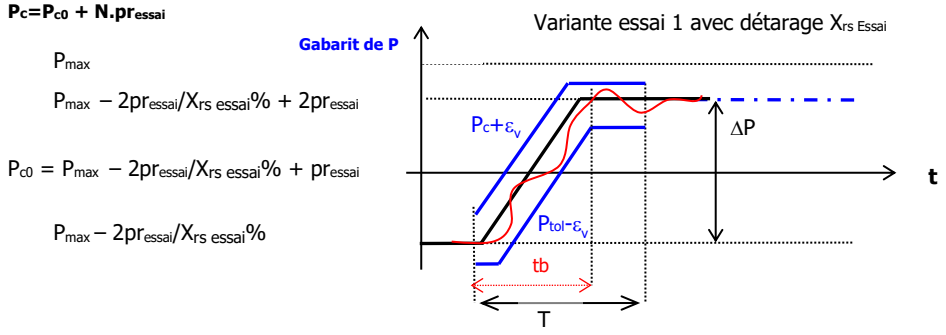


*Figure 1b*

tb : temps de réponse au bout duquel la bande de réserve secondaire est libérée
$E_V$ : incertitude sur la mesure de puissance active
$t_i$ : temps au bout duquel la variation de puissance est supérieure à l'incertitude de mesure de celle-ci
$P_{tol}$ : $P_C$ /(1+ $T_{max}$ .p) (fonction de transfert du premier ordre avec un filtrage de la consigne par une constante de temps Tmax et p représentant la variable de Laplace)
T : durée de la rampe augmentée de 100s

Si l'EDR souhaite programmer en exploitation de façon dissymétrique le réglage secondaire, les essais supplémentaires 5 à 8 seront aussi réalisés. Suivant la programmation choisie en exploitation (dissymétrique hausse ou baisse) la variation de niveau sera choisie en cohérence (entre +1 et 0 ou entre -1 et 0). Si les deux cas de programmations sont choisis, le cas est plus contraignant sera sélectionné par le producteur :

- **Essai 5 :** l'EDR à sa puissance maximale $P_{essai5}$ (puissance maximale en fonction des conditions extérieures au jour de l'essai) à laquelle on soustrait la bande de réserve secondaire $pr_{essai}$ : Injection artificielle d'une rampe de 0 à +1 (ou -1 à 0) du niveau N en 300 secondes au niveau de la platine de téléréglage et maintien à +1 (ou 0) pendant 30 minutes.
- **Essai 6 :** l'EDR à sa puissance maximale $P_{essai5}$ (puissance maximale en fonction des conditions extérieures au jour de l'essai) : Injection artificielle d'une rampe de +1 à 0 (ou 0 à -1) du niveau N en 300 secondes et maintien à 0 (ou -1) pendant 30 minutes.
- **Essai 7 :** l'EDR à sa puissance minimale $P_{minimum\ EDR}$ : Injection artificielle d'une rampe de 0 à +1 (ou -1 à 0) du niveau N en 300 secondes et maintien à +1 (ou 0) pendant 30 min.
- **Essai 8 :** l'EDR à sa puissance minimale $P_{minimum\ EDR}$ à laquelle on ajoute la bande de réserve secondaire $2 \cdot pr_{essai}$ : Injection artificielle d'une rampe de +1 à 0 (ou 0 à -1) du niveau N en 300 secondes et maintien à 0 (ou -1) pendant 30 minutes.

**Conditions particulières**

- Dans le cas où l'unité de production de l'EDR est formée de deux générateurs thermiques, dépendant l'un de l'autre et dont la dynamique de réponse aux réglages de fréquence du second est notablement plus lente que celle du premier, tels que les CCG, le producteur peut choisir de réaliser l'essai 1 et l'essai 5 en prenant en compte un détarage $X_{rs}$ % tel que décrit dans le figure 1b. La puissance initiale de l'essai sera $P_{essai}$ à laquelle on soustrait au plus $2.pr_{essai}/X_{rs\ essai}$% . Quelle que soit la version des essais choisie par le producteur pour établir la conformité de l'installation, la dynamique de fourniture de la réserve secondaire décrite ci-dessus doit être garantie en exploitation dans des conditions de fonctionnement conformes aux résultats des essais, quel que soit le programme de marche choisi par le producteur. En exploitation, RTE procédera au contrôle du respect de cette obligation selon les modalités définies dans la convention de raccordement, tout écart étant traité au titre des non-conformités.
- Les tests doivent être programmés et réalisés en liaison avec RTE.
- L'EDR ne participe pas aux réglages primaire et secondaire de fréquence au moment des essais (régulation primaire en service mais transparente pour les petits mouvements).
- Dans le cas où les essais [1-2] et [3-4] (respectivement [5-6] et [7-8]) sont similaires (par exemple réserve entre $P_{mini\ EDR}$ et $P_{max\ EDR}$ ), seuls les essais 1 et 2 seront réalisés (respectivement 5 et 6 ) .

f30

**Données d'entrée (RTE → Producteur)**

Rappel : demi-bande de réserve secondaire $pr_{essai} \geq$ … MW (cf. 3.2.2Réglage secondaire fréquence puissance RSFP) sera transmis par le producteur lors de la réalisation de l'essai.

- Pour les essais 1, 2, 5 et 6 : l'essai est considéré comme recevable si $P_{essai}$ est supérieure ou égale à 70% $P_{max_EDR}$. Dans le cas d'une prise en compte d'un détarage, la puissance initiale des essais 1 et 5 est supérieure ou égale à 70 % $P_{max\ EDR}$ .
- Dans le cas d'une réserve secondaire dépendant des conditions extérieures, $pr_{essai}$ sera le maximum possible au moment des essais et devra être supérieur à 70 % de $pr_{max}$, $pr_{max}$ étant la demi-bande de réserve secondaire maximum programmable dans les meilleures conditions extérieures possibles.
- Dans le cas de la réalisation des essais 1 et 5 avec un détarage $X_{rs\ essai\%}$, celui-ci doit être supérieur à 60 %.

La constante de temps $T_{max}$ est égale à 20s.
La valeur de $\varepsilon_V$ est prise égale à $\varepsilon_V$ =max (1MW, 5%$pr_{essai}$).
Le temps T est égal à la durée de la rampe augmentée de 100s.

**Résultats (Producteur → RTE)**

- pr (MW)
- $X_{rs}$
- $P_{essai}$
- Si des interactions existent entre les différentes unités de l'installation celles-ci-seront décrites.

Pour chacun des essais, enregistrements des signaux temporels de la figure 1 :

- Signal de niveau injecté artificiellement dans le régulateur de vitesse
- Puissance active au point de connexion fournie par l'EDR

Indication sur les enregistrements, des valeurs suivantes :

- $T_b$
- ti
- $\Delta P$
- T
- $Pc \pm \varepsilon_v$, $Ptol \pm \varepsilon_v$

Et les éléments suivants

- Justification des paramètres choisis lors des essais en lien avec les conditions extérieures : $P_{max\ EDR}$ ; $pr_{essai}$ ; $X_{rs\ essai}$ ; $P_{min\ EDR}$.
- Conditions pour atteindre le $pr_{maximum}$ (associé au $X_{rs}$) en fonction des conditions extérieures et justification (le cas échéant en dissymétrique).
- Table ou abaque théorique des différents paramètres en exploitation en fonction des conditions extérieures : $P_{max\ EDR}$ ; pr ; $X_{rs}$ ; $P_{min\ EDR}$ (le cas échéant en dissymétrique).
- Le cas échéant choix des essais les plus contraignants pour les essais 5 à 8.

Ces enregistrements doivent inclure les phases de régime permanent précédant et suivant l'événement (au minimum 10 secondes avant et 60 secondes après). Il est nécessaire d'avoir un zoom sur les transitoires avec un échantillonnage minimum de 10 Hz.

Ces enregistrements doivent se présenter sous la forme suivante :

- Format pdf et numérique des enregistrements (fichier Excel par exemple).
- Graphes avec légende (grandeur mesurée et unités).
- Echelles des courbes adaptées aux amplitudes mesurées.

**Critères de conformité**

Pour chacun des essais, les enregistrements doivent prouver visuellement le respect des points suivants :

- Forme d'onde non oscillante analogue à la figure 1.
- Variation $\Delta P = 2.pr_{essai}$ pour les essais 1 à 4 et le cas échéant, variation $\Delta P = pr_{essai}$ pour les essais 5 à 8.
- Temps $t_i$ inférieur à 2 s ;
  *En cas de difficulté à mesurer $t_i$ fournir un enregistrement chrono daté montrant le mouvement des actionneurs en réponse au stimulus de fréquence.*
  *Un délai d'activation supérieur à 2s devra être justifié par des éléments techniques*
- Réserve libérée maintenue pendant la durée de l'essai.

Pour les essais 1, 3 et le cas échéant sur les essais 5 et 7 (rampes positives) :

- La puissance mesurée doit se situer pendant 95% du temps T à l'intérieur du gabarit formé par les courbes $P_c + \varepsilon_V$ et $P_{tol} - \varepsilon_V$ avec $P_c = P_{c0} + N.Pr_{essai}$ et $P_{tol} = Pc/(1+T_{max}.p)$

Pour les essais 2, 4, et le cas échéant sur les essais 6 et 8 (rampes négatives) :

- La puissance mesurée doit se situer pendant 95% du temps T à l'intérieur du gabarit formé par les courbes $P_c - \varepsilon_V$ et $P_{tol} + \varepsilon_V$ avec $P_c = P_{c0} + N.Pr_{essai}$ et $P_{tol} = P_c/(1+T_{max}.p)$