Communication de données d'étude dans le cadre de la présentation d'une solution de raccordement d'une installation individuelle au réseau public de distribution géré par GEREDIS

Résumé / Avertissement

Ce document présente successivement pour chaque thème étudié, les données permettant de réaliser les différentes études pour le raccordement d'une installation individuelle. Ces données peuvent être publiées en support des pré-études simples, approfondies et des Offres de raccordement.

Historique du document : D-R1-RTA-21		
Nature de la modification	**Indice**	**Date de publication**
Création du document D-R1-RTA-21	A	26/07/2018

Sommaire

1 ANNEXE 1. Tenue thermique des ouvrages - Plan de tension HTA et BT 3

2 ANNEXE 2. Poste Source/DP : tenue thermique des ouvrages, tenue de la tension 5

3 ANNEXE 3. Tenue des matériels de réseau aux courants de court-circuit 6

4 ANNEXE 4. Conditions de transmission du signal tarifaire 7

5 ANNEXE 5. Variations rapides de tension 8

5.1 Variations rapides de tension - A-coup de tension à l'enclenchement des transformateurs d'évacuation 8

5.2 Variations rapides de tension - Flicker 9

6 ANNEXE 6. Niveau de distorsion harmonique de la tension 9

7 ANNEXE 7. Plan de protection 10

8 ANNEXE 8. Choix de la protection de découplage 11

9 ANNEXE 9. Mise en œuvre d'un dispositif d'échange d'informations d'exploitation 11

10 ANNEXE 10. Divers (suite à des demandes spécifiques) 12

1 ANNEXE 1. Tenue thermique des ouvrages - Plan de tension HTA et BT

hypothèses

- caractéristiques de l'ensemble du départ étudié (nom du départ),

Le tableau ci-dessous décrit l'ensemble des segments qui sont référencés par un numéro et identifiés par les 2 nœuds d'extrémité. Chaque segment peut être composé de plusieurs tronçons, pas forcément homogènes entre eux. La longueur de chaque segment est indiquée, de même que la section minimale (cas de plusieurs tronçons) du segment. Les valeurs de résistance (R) et de réactance (X) indiquées sont celles du segment. Enfin, une référence au numéro de segment amont permet de reconstituer la topologie du départ. Pour chaque segment, le transit est fourni.

Numéro de segment	Nombre de tronçon	Nœud 1	Orientation topologique	Nœud 2	Longueur	Nature	Section minimale	R	X	Segment amont	Transit

- puissance minimale du départ avant le raccordement du producteur,

Chaque producteur existant ou en attente de raccordement (demande de raccordement qualifiée) est pris en compte pour la puissance active maximale qu'il est en mesure d'injecter pendant la période étudiée et la borne haute de la plage de fourniture de réactif figurant au Contrat d'Accès au Réseau pour la période de faible charge pendant la période étudiée.

Les charges consommatrices existantes sont considérées à tanθ=0.4

	P^*max (MW)	P_{min} (MW)	P_{prod} (MW)
Départ initialement prévu			
Transformateur HTB/HTA			

- données de réglage du plan de tension.

L'étude est réalisée avec les hypothèses reflétant l'impact en tension des charges consommatrices à puissance minimale, des productions existantes, et des prises optimisées sur les transformateurs HTA/BT.

L'étude prend en compte une incertitude de 1% du à la chaîne de mesure et au fonctionnement discret du régleur. La tension de consigne au Poste Source est optimisée en fonction du profil de tension sur la HTA et la BT aux différents profils de charge. L'étude peut conduire à une ré-optimisation de la tension de consigne au Poste Source.

Transformateurs de _____	**TR_____ Normal**
Consigne à vide Uo (kV)	

résultats

- résultats de contraintes de transit – étude tenue thermique des ouvrages,

L'adaptation de XX mètres de conducteurs sur le départ du producteur est nécessaire en raison de contraintes de transit.]. Les adaptations à réaliser sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tronçon existant									Tronçon après modification					
Tronçon	Départ HTA	Section (mm²)	Longueur (m)	Nature	Métal	Technologie	Intensité admissible	Intensité atteinte	Section (mm²)	Nature	Métal	Technologie	Intensité admissible	Intensité atteinte

- résultats de contraintes de tension – Plan de tension.

L'adaptation de XX mètres de conducteurs sur le départ du producteur est nécessaire en raison de contraintes de tension.] Les adaptations à réaliser sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tronçon existant									Tronçon après modification					
Tronçon	Départ HTA	Section (mm²)	Longueur (m)	Nature	Métal	Technologie	Intensité admissible	Intensité atteinte	Section (mm²)	Nature	Métal	Technologie	Intensité admissible	Intensité atteinte

2 ANNEXE 2. Poste Source/DP : tenue thermique des ouvrages, tenue de la tension

hypothèses.

- puissance minimale du départ avant le raccordement du producteur, Les hypothèses sont identiques à celles de l'annexe 1.
- données de réglage du plan de tension,
- Les hypothèses sont identiques à celles de l'annexe 1.
- bilans de puissances active et réactive.

En schéma normal, le bilan de puissances active et réactive au niveau du transformateur du Poste Source, pris dans son schéma normal d'exploitation, desservant la ou les liaisons de raccordement principales du producteur, ainsi que ses éventuelles liaisons contractuelles de secours-substitution.

résultats.

NOTA : les seuls travaux nécessaires au raccordement du producteur seront listés.

[Par exemple : La puissance maximum admissible du transfo Y311 de 36 MVA est dépassée en schéma normal. Ajout d'un transformateur supplémentaire de 36 MVA au Poste Source de Mistral pour raccorder le site éolien.]

3 ANNEXE 3. Tenue des matériels de réseau aux courants de court-circuit

hypothèses,

Le réseau HTB est pris à puissance de court-circuit maximum : Pcc HTB max = xx MVA

résultats.

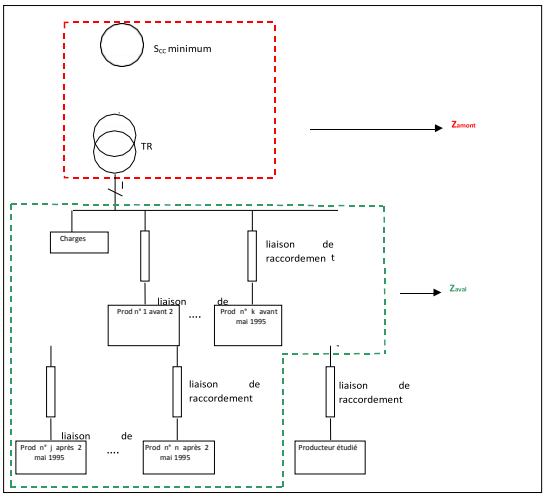
Les adaptations de réseau mises à la charge des producteurs sont communiquées ci-dessous. Un tableau décrit l'ensemble des tronçons qui sont mis en contrainte avec les courants de court-circuit. Les sections, longueur, nature, métal et technologie de chaque tronçon sont indiquées avant et après le raccordement du producteur.

			Avant raccordement du producteur			Après raccordement du producteur			
Tronçon	Commune	Longueur	Nature	Section	Intensité admissible	Nature	Section	Intensité admissible	Intensité atteinte
T1									
T2									

4 ANNEXE 4. Conditions de transmission du signal tarifaire

hypothèses,

Afin de permettre au producteur de définir son filtre (si besoin), les caractéristiques du réseau à 175 Hz sont fournies au producteur. Les éléments ci-après permettent de retrouver les taux TCFM après le 2 mai 1995 ainsi que la contribution individuelle de l'installation à l'atténuation du signal tarifaire :



ZccHTB en HTA à 175 Hz	ohms
Ztransfo à 175 Hz	ohms
R aval - 175 Hz	ohms
X aval - 175 Hz	ohms
R raccord 175 Hz	ohms
X raccord 175 Hz	ohms

- impédances du réseau amont, exprimées en HTA (Zamont) :
  - Xamont à 175 Hz (réseau HTB),
  - Xtransformateurs HTB/HTA à 175 Hz (le plus défavorable).
- impédance aval du réseau (Zaval) (en dehors de l'impédance équivalente du producteur étudié) équivalente à la mise en parallèle des impédances suivantes :
  - charge du Poste Source,
  - ensemble des producteurs qui doivent être pris en compte pour l'étude "après raccordement", avec leurs ouvrages de raccordement et leurs filtres éventuels.

résultats,

Les résultats de l'impact sur la transmission tarifaire sont fournis pour le raccordement des installations de production raccordées avant et après le 2 mai 1995. Le tableau décrit aussi la contribution de l'installation au signal de transmission tarifaire. Les résultats correspondent au Taux AMONT (en amont au Poste Source HTB/HTA) et au Taux AVAL (au niveau du Jeux de Barre HTA)

	Taux aval (%)	Taux amont (%)
avant	0,00%	0,00%
après	0,00%	0,00%

CONDITIONS D'ACCEPTATION

[$\tau_{aval\ après} \geq 1{,}37\%$ ou ($\tau_{aval\ avant} - \tau_{aval\ après}$) $\leq 0{,}03\%$]
et

[$\tau_{amont\ après} \leq 0{,}43\%$ ou ($\tau_{amont\ après} - \tau_{amont\ avant}$) $\leq 0{,}03\%$]

$\tau_{aval\ après}$	0,00%
($\tau_{aval\ avant} - \tau_{aval\ après}$)	0,00%

La TCFM n'est pas atténuée

$\tau_{amont\ après}$	0,00%
($\tau_{amont\ après} - \tau_{amont\ avant}$)	0,00%

5 ANNEXE 5. Variations rapides de tension

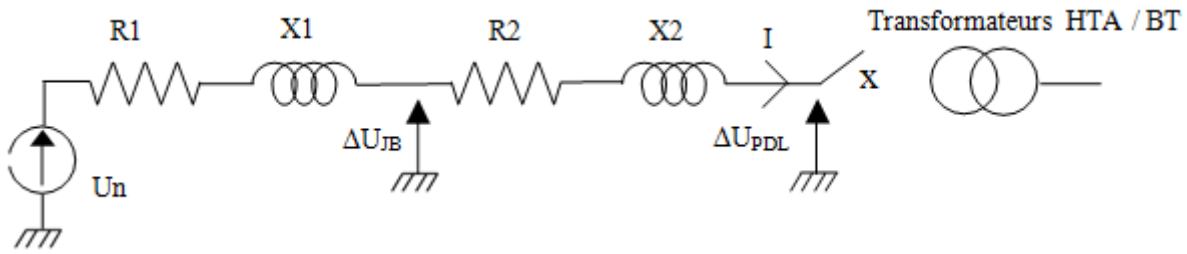
5.1 Variations rapides de tension - A-coup de tension à l'enclenchement des transformateurs d'évacuation

Hypothèses,

Le Calcul du ΔU/U lors de la remise sous tension n-j*transformateurs (élévateurs) est réalisé à partir du réseau électrique équivalent suivant :

*Avec n le nombre de transformateurs

j = 0 à n-1



Le réseau électrique équivalent comprend :

- U_n, source de tension de tension parfaite (constante en amplitude et fréquence),
- R1, X1 représentant le réseau en amont du jeu de barres HTA du Poste Source,
- R2, X2 représentant l'impédance de liaison entre le jeu de barres du poste et le point de raccordement de l'installation,
- les transformateurs HTA / BT du site.

L'étude est réalisée en schéma normal ; avec le réseau HTB en configuration de puissance de court-circuit minimale.

U_n	___kV
R1	___Ω
X1	___Ω
R2	___Ω
X2	___Ω

résultats,

Nombre de transformateurs	ΔU_{PDL}(%)
N	
n-1	
n-j	
1	

Remarque : s'arrêter à la ligne (n-j) tel que $\Delta U_{PDL}(\%)<5\%$

5.2 Variations rapides de tension - Flicker

hypothèses,

Les calculs sont réalisés à partir des puissances de court circuit minimales et des angles de phase réseau, au Point de Livraison, en un point intermédiaire, et au Poste Source.

résultats.

Les valeurs maximales des 3 niveaux de flicker suivants sont communiquées dans le tableau ci dessous :

- Pst/Plt en régime permanent (en effet pour le flicker en régime permanent, Pst = Plt),
- Pst lors des opérations de couplage,
- Plt lors des opérations de couplage.

	Scc (MVA)	$\Psi_k(°)$	Flicker en régime permanent	Flicker lors des opérations de couplage	
			Pst-Plt	Pst	Plt
Limite			0,25	0,35	0,25
Point De Livraison					
Point Intermédiaire					
Jeu De Barres HTA poste source					

Si absence de rapport de test CEI ou VWEW, l'utilisation des coefficients par défaut sera signalée.

6 ANNEXE 6. Niveau de distorsion harmonique de la tension

A partir des taux maximums de courants harmoniques injectés en sortie d'aérogénérateur, le résultat correspondant aux taux d'émission des courants harmoniques du site est donné dans le tableau suivant en indiquant les dépassements par rapport aux limites s'il y en a :

Rangs pairs	Taux du site	Taux limites	Rangs impairs	Taux du site	Taux limite
2		2%	3		4%
4		1%	5		5%
6		0,5%	7		5%
8		0,5%	9		2%
10		0,5%	11		3%
12		0,5%	13		3%
14		0,5%	15		2%
16		0,5%	17		2%
18		0,5%	19		2%
20		0,5%	21		2%
22		0,5%	23		2%
24		0,5%	25		2%

7 ANNEXE 7. Plan de protection

hypothèses,

A partir des puissances de court-circuit minimum, les résultats des calculs des courants de court-circuit en présence du producteur sont donnés dans un tableau afin de déterminer le type (classique ou directionnel) et les plages de réglage des protections :

- NF C 13-100,
- du départ HTA du producteur,
- de l'arrivée dont dépend le départ HTA du producteur.

résultats.

- protection C 13-100,

Les courants de court-circuit sont donnés pour les 3 cas de défaut avec les hypothèses de réseau étudié :

  - défaut 1 : défaut biphasé chez le producteur (en incluant son réseau),
  - défaut 2 : défaut triphasé au Point de Livraison du producteur,
  - défaut 3 : défaut biphasé au Point de Livraison du producteur.

La plage de réglage de la protection C13-100 est déterminée.

- protection départ producteur,

Les courants de court-circuit sont donnés pour les 3 cas de défaut avec les hypothèses de réseau étudié

  - défaut 1 : défaut biphasé sur le départ alimentant le producteur,
  - défaut 2 : défaut triphasé sur la tête de câble d'un autre départ du Poste Source en schéma départ secourant,
  - défaut 3 : défaut biphasé sur la tête de câble d'un autre départ du Poste Source en schéma départ secourant.

La plage de réglage de la protection départ producteur est déterminé.

- protection arrivée producteur.

Cette étude est à réaliser si le producteur est, en schéma normal, en aval d'un transformateur exploité en double attache. Les courants de court-circuit sont donnés pour l'ensemble des hypothèses de réseau étudié :

  - défaut 1 : défaut triphasé immédiatement en amont de l'arrivée,
  - défaut 2 : défaut biphasé immédiatement en amont de l'arrivée.

La plage de réglage de la protection arrivée producteur est déterminée.

8 ANNEXE 8. Choix de la protection de découplage

hypothèses,

A partir des puissances actives et réactives sur des poches de réseau (i.e. aval DRR1, départ HTA, rame HTA du Poste Source, Poste Source) et de l'inertie de la machine, une estimation de la probabilité de maintien d'un régime séparé pendant plus de 400ms est fournie :

- sur perte de liaison avec le réseau HTB,
- sur ouverture du départ, de l'arrivée du transformateur HTB/HTA et/ou d'un DRR.

résultats.

Cette probabilité est, pour les centrales non équipées d'une protection de découplage de type H4 (avec télé action), celle :

- de dépassement de la durée normale en cas de séparation par un organe HTB ou HTA équipés d'un automate de ré- enclenchement rapide verrouillé par une surveillance de la tension en retour,
- de renvoi de la tension avant découplage de la centrale en absence d'un tel verrouillage de l'organe de séparation.

Ces probabilités sont celles correspondant au franchissement des seuils instantanés du type de protection de découplage préconisé par le gestionnaire de réseau ou prévu par le producteur.

9 ANNEXE 9. Mise en œuvre d'un dispositif d'échange d'informations d'exploitation

hypothèses,

Suivant la puissance et le mode de raccordement de l'installation, les informations suivantes peuvent être nécessaires pour justifier la demande de mise en œuvre d'un dispositif d'échange d'informations d'exploitation :

- la puissance Pmax de l'installation de production,
- si raccordement sur un départ non dédié, P*max du départ,
- si raccordement sur un départ dédié, Sn du transformateur HTB/HTA,
- liste des dispositions particulières d'exploitation (nécessité d'une diminution de la puissance livrée,…) déterminées lors de l'étude des conditions de gestion et de conduite du réseau,
- dispositions prévues par le producteur pour la surveillance et l'exploitation du site notamment pour :
    - l'information du chargé d'exploitation du réseau HTA sur l'état de sa centrale (centrale couplée, niveau de production, état d'une protection ….),
    - l'adaptation du fonctionnement de sa centrale aux situations de régime exceptionnel touchant l'alimentation ou le réseau de distribution.

résultats.

- besoin ou non d'un dispositif d'échange d'informations d'exploitation.

[1] DRR : disjoncteur réenclencheur en réseau

10 ANNEXE 10. Divers (suite à des demandes spécifiques)

Les données précédemment écrites correspondent aux données restituées pour toutes les études de raccordement. Dans le cadre de son obligation générale de transparence, le gestionnaire de réseau étudiera au cas par cas toute demande spécifique en veillant toutefois à respecter son obligation de non divulgation d'information d'ordre économique, commercial, industriel, financier ou technique, dont la communication serait de nature à porter atteinte aux règles de la concurrence libre et loyale et de non-discrimination imposées par la loi.

Les informations commercialement sensibles peuvent être communiquées agrégées, selon la règle utilisée par GEREDIS :

« Une donnée agrégée est supposée ne plus être commercialement sensible dès lors qu'elle est constituée de la somme d'au moins trois données élémentaires, dont aucune ne représente plus de 80% de la donnée totale. »

Toutefois, les données agrégées ne permettent pas de refléter exactement l'impact sur le calcul du réseau des données élémentaires.

En cas de contestation, le demandeur peut obtenir la confirmation de la valeur des données individuelles utilisées:

- soit en se faisant communiquer celles-ci par les utilisateurs du réseau concerné ;
- soit en faisant contrôler celles-ci par le représentant habilité de la collectivité concédante concernée, qui pourra attester de leur authenticité.