

**ÉTUDE DE L'IMPACT SUR LA TENUE THERMIQUE ET SUR LE PLAN DE TENSION DES OUVRAGES EN RÉSEAU POUR LE RACCORDEMENT D'UNE PRODUCTION DÉCENTRALISÉE EN BT**

A 1232p2 V1.1

**Le présent document est mis à disposition par ÉS pour l'information du lecteur.**

**Celui-ci reconnaît implicitement que l'usage qu'il pourra en faire, ainsi que les conséquences en résultant pour lui ou d'autres tiers concernés par cet usage, ne sauraient engager la responsabilité d'ÉS à quelque titre que ce soit.**

**La réutilisation de tout ou partie de ce document sans référence à son auteur original sera considérée comme une utilisation non autorisée, à laquelle ÉS pourra donner toutes suites relevant du non respect du droit de la propriété intellectuelle.**

**La transmission pour information du présent document dans sa présentation intégrale, le présent paragraphe compris, est autorisée.**

## SOMMAIRE

<b>1. OBJET DE L'ETUDE :</b>	<b>3</b>
<b>2. HYPOTHESES :</b>	<b>3</b>
A) MODELISATION	3
B) DONNEES D'ENTREES :	3
C) CONDITIONS A RESPECTER	4
<i>c.1) Dispositions générales</i>	4
<i>c.2) Tenue du plan de tension</i>	4
<b>3. DETERMINATION DE LA SOLUTION DE RACCORDEMENT :</b>	<b>5</b>
A) HYPOTHESES SUR LE RESEAU	5
B) DESCRIPTION DES UTILISATEURS EXISTANTS	5
<i>b.1) Producteurs</i>	5
<i>b.2) Consommateurs</i>	5
C) PRODUCTEUR ETUDIE	6
D) DETECTION ET LEVEE DES CONTRAINTES	6
<i>d.1) Vérifications du réseau</i>	6

## 1. Objet de l'étude :

Vérifier la tenue thermique des ouvrages de raccordement, le respect des limites hautes des tensions HTA et BT desservies par ce raccordement dans les conditions de production active injectée sur le réseau.

Le raccordement au réseau BT est limité aux installations de puissance maximale  $\leq 250$  kVA.

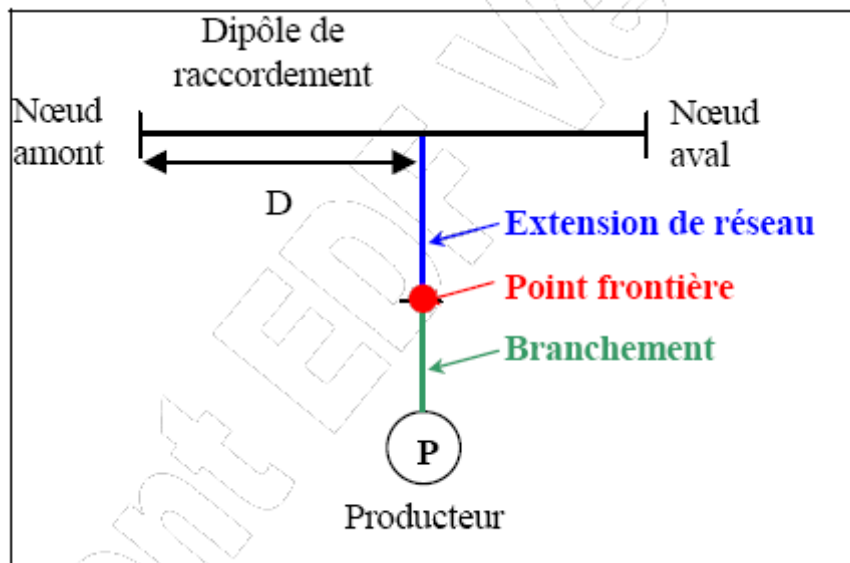
## 2. Hypothèses :

### a) Modélisation

Les calculs doivent établir :

- la tenue thermique des ouvrages,
- le profil de tension HTA en tout point du réseau,
- le profil de tension BT en tout point du réseau.

Le raccordement d'un producteur en basse tension peut être représenté par le schéma suivant. Le producteur qui fournit son énergie au point de livraison est raccordé au réseau par l'intermédiaire d'un branchement jusqu'au au point frontière et le point frontière est éventuellement connecté au réseau par l'intermédiaire d'une extension de réseau. Le schéma suivant précise ces différentes notions :



### b) Données d'entrées :

- Fiches de collecte de données du Producteur Etudié, des Producteurs Existants ou en Attente,
- Etat des consommations et des productions raccordées au réseau BT du poste de distribution publique considéré,
- Etat des consommations et des productions raccordées au départ HTA du poste de distribution publique considéré.

## **c) Conditions à respecter**

### **c.1) Dispositions générales**

Pour les ouvrages, les principes à retenir sont :

- les ouvrages utilisés pour le raccordement doivent présenter une intensité maximale admissible en régime permanent pendant la période de fonctionnement supérieure au transit maximal résultant des productions et consommations,
- les ouvrages à construire pour le raccordement du site doivent présenter une section économique déterminée en prenant en compte les pertes de transit et la structure du réseau,
- le raccordement doit permettre d'assurer la desserte dans les limites des écarts contractuels ou réglementaires de tension HTA et BT dans toutes les conditions prévisibles de production et de consommation, la partie terminale du raccordement ou branchement est conçue et dimensionnée selon les prescriptions de la NFC 14-100.

La puissance de dimensionnement du **branchement** d'un site est égale ou supérieure à la **puissance installée** de production (et à la puissance maximale de consommation).

Le raccordement et son amont (réseau BT, le transformateur HTA/BT et le départ HTA) d'un site de production sont dimensionnés en fonction de l'injection de la production maximale *sortie machine* après déduction de la consommation des **auxiliaires** de production, c'est à dire la puissance de production maximale nette livrée au réseau.

L'étude du raccordement d'un producteur au réseau BT ne requiert pas l'examen des schémas de secours du réseau (HTA et BT).

### **c.2) Tenue du plan de tension**

Le raccordement du producteur doit être déterminé pour maintenir la desserte des utilisateurs dans les limites des écarts contractuels ou réglementaires de tension HTA et BT dans toutes les conditions prévisibles de production et de consommation.

Pour déterminer l'impact du raccordement d'un site de production BT, il convient de :

- vérifier l'impact de la production sur la tenue de tension HTA uniquement lorsque la puissance maximale de production dépasse 36 kVA,
- vérifier, pour le producteur considéré et les Producteurs Existants ou en Attente, le respect de la plage de tension BT entre 207 et 244 V en monophasé et entre 358 et 423 V en triphasé,
  - au point frontière entre le branchement du site et le réseau (extension ou réseau existant) dans le cas d'un branchement individuel,
  - ou au tronçon commun dans le cas d'un branchement collectif,
- dimensionner le branchement du site pour la puissance maximale de production comme indiqué précédemment.

Ces conditions permettent la desserte des consommateurs avec une tension au point de livraison comprise entre 207 et 244 V en monophasé et entre 358 et 423 V en triphasé.

Ces conditions permettent la desserte des producteurs avec une tension au point de livraison dépassant les valeurs ci-dessus :

- sans dépasser 230/400V +8%, dans le cas d'un raccordement en réseau,
- sans dépasser 230/400V +10%, dans le cas d'un raccordement direct au poste HTA/BT.

### 3. Détermination de la solution de raccordement :

#### a) Hypothèses sur le réseau

L'étude d'impact sur la tension est réalisée avec les hypothèses reflétant les réglages existants au poste source, et avec des prises optimisées sur les transformateurs HTA/BT.

L'étude prend en compte une tolérance de 1% due 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.

Si la tension de consigne du régleur au poste source est fixe, le calcul doit prendre en compte la valeur de consigne existante  $U_0$ . Si la tension de consigne du régleur au poste source est variable avec la charge (compoundage), la tension de consigne de référence est prise égale à  $U'_0 = U_0 + (P_{\min}/P_{\max}) * T_{\text{compoundage}}$  avec :

- $U_0$  consigne de tension à vide du régleur,
- $U_c$  consigne de tension à pleine charge,
- $\text{compoundage} = U_c - U_0$ .

#### b) Description des utilisateurs existants

##### b.1) Producteurs

###### b.1.1) Producteurs Existants

Chaque Producteur Existant est pris en compte de la façon suivante :

- la puissance **active maximale** injectée pendant la période étudiée,
- la valeur de fourniture de réactif figurant dans les clauses d'Accès au Réseau (contrat d'Achat avant loi 2000 ou CARD I) pour la période de faible charge pendant la période étudiée.

Si la valeur de réactif n'est pas indiquée pour la période d'étude considérée, on retiendra  $\tan\phi=0$ .

###### b.1.2) Producteurs en Attente

Chaque Producteur en Attente est pris en compte de la façon suivante :

- la puissance active maximale qu'il est en mesure d'injecter pendant la période étudiée,
- la valeur de  $\tan\phi$  de fonctionnement issue de l'étude.

##### b.2) Consommateurs

Les consommations à prendre en compte dans les études de réseau sont les consommations minimales.

La consommation minimale du départ HTA sur lequel est raccordé le poste DP du producteur sera déterminée par application d'un coefficient de réduction R sur la  $P^{\text{max}}$  :

- $R = \text{ratio} [P_{\min} \text{ réelle sur la période de production} / P^{\text{max}}]$  du départ HTA du producteur
- à défaut  $R = \text{ratio} [P_{\min} \text{ réelle sur la période de production} / P^{\text{max}}]$  du transfo HTB/HTA
- à défaut  $R = 0,2$ ,

A défaut de mesure précise, la consommation minimale du réseau BT sera déterminée par application d'un coefficient de réduction  $R=0,2$  sur les charges maximales du réseau.

A défaut de mesure précise de  $\tan \phi$ , les charges consommatrices existantes sont affectées d'une  $\tan \phi = 0,4$  pour l'étude du réseau HTA et  $0,5$  pour l'étude du réseau BT.

### **c) Producteur Etudié**

Le Producteur Etudié est pris en compte pour la **Puissance active maximale injectée sur le réseau**.

Pour assurer la meilleure utilisation des ouvrages (limitation des renforcements et des pertes de transit), les sites de production raccordés au réseau BT doivent fonctionner avec une tangente d'injection aussi proche que possible de 0. Les calculs sont donc réalisés avec une  $\tan \varphi = 0$ .

### **d) Détection et levée des contraintes**

#### d.1) Vérifications du réseau

Tenue thermique du transformateur

Si la somme des puissances de production, déduction faite de la charge minimale du réseau BT, est supérieure à la puissance nominale du transformateur HTA/BT celui-ci doit être remplacé par un appareil de calibre suffisant.

#### **Plan de tension HTA**

Les calculs doivent établir :

- le niveau maximal de tension HTA au droit du poste DP et des postes clients (écart de tension par rapport à  $U_n$ ),
- la tension au point frontière du branchement du producteur (réseau ou barres BT du poste de distribution suivant le cas).

La vérification porte sur les tensions maximales apparaissant sur le départ HTA si le producteur étudié a une **puissance installée** > 36kVA :

- La tension maximale au droit d'un poste de livraison client doit être inférieure ou égale à  $U_c + 5\%$  ( $U_c$ = tension contractuelle figurant au Contrat d'Accès),
- la tension BT délivrée par les postes DP du départ HTA, tension haute devant être comprise entre 207 et 244 V en monophasé et entre 358 et 423 V en triphasé.

Lorsqu'une contrainte de tension est détectée en HTA, on cherche à la lever si le producteur est > 36 kVA :

- par abaissement de la  $\tan\phi$  des producteurs HTA existants dans la limite des capacités constructives des génératrices,
- par adaptation du départ HTA, augmentation de la section des conducteurs les plus impédants.

#### **Plan de tension BT**

La vérification porte sur :

- la tension BT délivrée par les postes DP du départ HTA, tension haute devant être comprise entre 207 et 244 V en monophasé et entre 358 et 423 V en triphasé,
- la tension BT au point frontière du branchement du producteur étudié, tension haute devant être comprise entre 207 et 244 V en monophasé et entre 358 et 423 V en triphasé.
- La tension BT au point de livraison du producteur qui devra être inférieure à  $U_n + 8$  ou  $+10\%$ .

**NB1** : le point de branchement peut se situer au poste (cas d'un branchement par départ dédié au site) en réseau (cas du branchement en réseau) ou sur un tronçon de branchement collectif (cas d'une dérivation individuelle).

Lorsqu'une contrainte de tension est détectée, on cherche à la lever par une ou plusieurs des possibilités suivantes:

- passage en triphasé en cas de production monophasé,
- adaptation du réseau BT de raccordement (le recours à l'adaptation du réseau BT est justifié s'il présente un coût moindre à celui des autres solutions exposées dans la suite),
- modification du point de branchement et son rapprochement du poste DP,
- branchement direct au poste de DP,
- augmentation du calibre du transformateur du poste.