

Structures de référence des Postes Sources

Référentiel technique pour le raccordement au Réseau Public de Distribution géré par Enedis

Identification : Enedis-PRO-RES_079E

Version : 1

Nb. de pages : 9

Version	Date d'application	Nature de la modification	Annule et remplace
1	18/01/2021	Création du document	

Document(s) associé(s) et annexe(s) :

Enedis-NOI-RES_07E : Description physique du Réseau Public de Distribution

Résumé / Avertissement

Ce document décrit la structure des Postes Sources d'Enedis et les règles techniques retenues pour le raccordement du réseau HTA ou le raccordement des Utilisateurs consommateurs ou producteurs HTA (alimentation principale et/ou de secours par une tension nominale supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 50 kV) aux Postes Sources.

Ces règles techniques de conception s'appliquent à tous les raccordements des clients raccordés aux Postes Sources, y compris aux zones d'aménagement nécessitant la création de réseau HTA et destinées à desservir plusieurs Utilisateurs.

Ce document s'intègre dans la Documentation Technique de Référence d'Enedis qui est téléchargeable sur le site internet www.enedis.fr. Cette Documentation Technique de Référence expose les dispositions réglementaires et les règles techniques complémentaires qu'Enedis applique à l'ensemble des Utilisateurs pour assurer l'accès au Réseau Public de Distribution géré par Enedis. Le Catalogue des prestations décrit et tarifie les prestations d'Enedis qui ne sont pas couvertes par le Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité (TURPE).

SOMMAIRE

1. Préambule	3
2. Objet du document.....	3
3. Raccordement des nouveaux utilisateurs	3
4. Le Poste Source.....	4
4.1. Définition d'un Poste Source.....	4
4.2. Domaine de tension de raccordement de référence d'un poste source	4
5. Structure de référence d'un Poste Source.....	5
5.1. Structure HTB d'un Poste Source	5
5.2. Puissance de transformation	5
5.3. Structure HTA d'un Poste Source.....	5
5.3.1. Structure HTA d'un Poste Source	5
5.3.2. Dimensionnement des demi-rames	5
5.3.3. Cas particulier des Postes Sources de Paris intra-muros	6
6. Principes retenus pour le développement des Postes Sources	6
6.1. Évolution de la configuration d'un Poste Source	6
6.2. Cas des structures des postes existants dérogeant à ces règles.....	6
7. Annexes.....	7
7.1. Schéma de structure cible des Postes Sources	7
7.2. Tableau de synthèse des configurations de structures intermédiaires des Postes Sources	8
7.3. Structure d'un Poste Source à Paris intra-muros.....	9
7.4. Abréviations	9

1. Préambule

L'article L322-4 du Code de l'énergie précise que la société gestionnaire du Réseau Public de Distribution, issue de la séparation juridique imposée à Électricité de France (par l'article L111-57), est propriétaire de la partie des postes de transformation du courant de haute ou très haute tension en moyenne tension qu'elle exploite.

L'article L322-8 du Code de l'énergie, prévoit que les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution d'Électricité sont chargés de définir et de mettre en œuvre les politiques d'investissement et de développement du Réseau Public de Distribution d'Électricité, afin de permettre le raccordement des Installations des consommateurs et des Producteurs, ainsi que l'interconnexion avec d'autres réseaux dans leur zone de desserte exclusive.

L'article L121-4 du même code précise que la mission de développement et d'exploitation des Réseaux Publics de Distribution d'Électricité consiste, notamment, à assurer le raccordement et l'accès à ces réseaux dans des conditions non-discriminatoires.

Pour répondre à cette exigence, l'ensemble des règles appliquées par les gestionnaires de Réseaux Publics de Distribution, quand ils sont maîtres d'ouvrage, permettant un traitement objectif des demandes de raccordement que les Utilisateurs leur soumettent, doit être porté à la connaissance de ces Utilisateurs à partir de procédures publiées.

En application de l'article L134-1 du Code de l'énergie, la Commission de Régulation de l'Énergie a précisé les conditions de raccordement aux Réseaux Publics de Distribution d'Électricité dans sa délibération 2019-275 du 12 décembre 2019 « portant décision sur les règles d'élaboration des procédures de traitement des demandes de raccordement aux Réseaux Publics de Distribution d'Électricité et le suivi de leur mise en œuvre ».

La présente procédure d'Enedis est établie en application de cette délibération et de l'ensemble des textes législatifs, réglementaires et permet de porter à la connaissance des Utilisateurs, les règles de procédure et dimensionnement ainsi élaborées ; il est publié sur le site internet d'Enedis : www.enedis.fr.

2. Objet du document

Ce document décrit la structure des Postes Sources d'Enedis et les règles techniques retenues pour la conception des Postes Sources, c'est-à-dire le référentiel retenu pour l'organisation et l'assemblage des ouvrages H.T. d'un Poste Source, intégrant la gestion des situations de secours ou retrait d'ouvrages en N-1 incident ou travaux.

Les règles techniques de conception des Postes Sources s'appliquent au développement des réseaux de distribution ainsi qu'à tous les raccordements des clients raccordés directement ou non aux Postes Sources, y compris aux zones d'aménagement nécessitant la création de réseau HTA et destinées à desservir plusieurs Utilisateurs.

Ce document ne traite pas des limites électriques (transit) des ouvrages présents dans les postes car celles-ci sont abordées selon les postes, dans le cadre des études de raccordement des départs HTA ou le raccordement des Utilisateurs consommateurs ou producteurs HTA (alimentation principale et/ou de secours par une tension nominale supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 50 kV) aux Postes Sources.

3. Raccordement des nouveaux utilisateurs

Conformément à l'arrêté du 28 août 2007 modifié, le raccordement des Utilisateurs est réalisé selon la notion de raccordement de référence correspondant aux ouvrages :

- nécessaires et suffisants pour satisfaire l'évacuation ou l'alimentation en énergie électrique des Installations du Demandeur à la puissance de raccordement demandée ;
- qui empruntent un tracé techniquement et administrativement réalisable, en conformité avec les dispositions du cahier des charges de la concession ;
- qui sont conformes à la Documentation Technique de Référence publiée par Enedis.

La contribution facturée au Demandeur d'une opération de raccordement s'effectue selon les modalités du barème de raccordement d'Enedis approuvé par la CRE. La DTR d'Enedis précise ces conditions.

Le raccordement de référence d'une Installation de Consommation ou d'une Installation de Production raccordée au réseau HTA implique que sa puissance de raccordement doit être compatible avec les prescriptions de l'arrêté du 09/06/2020, comme

avec les autres obligations réglementaires auxquelles le gestionnaire du réseau public de distribution d'électricité est lui-même soumis et les autres engagements contractuels auxquels Enedis a souscrit, notamment en matière de qualité de l'électricité. Lors de la demande de raccordement, Enedis s'assure que la conception des installations à raccorder et leur schéma de raccordement permettent notamment :

- de respecter les intensités admissibles dans les ouvrages du RPD et des postes de raccordement, en régime permanent et lors des régimes de surcharge temporaire admissibles en cas d'indisponibilité d'éléments du réseau,
- de tenir, en service normal du réseau, la tension dans sa plage admissible dans tous les régimes de fonctionnement des installations clients,
- de respecter nos obligations et engagements en matière de qualité de l'électricité.

Les ouvrages du distributeur sont construits pour être en capacité d'accueillir les puissances de raccordement demandées par les Utilisateurs. Les critères techniques cités plus hauts s'appliquent aux Postes Sources dont la structure cible définie ci-après peut constituer une limite dans le raccordement de référence.

4. Le Poste Source

4.1. Définition d'un Poste Source

Un Poste Source est un ouvrage électrique industriel essentiel dans le système électrique, à la frontière entre le Réseau Public de Transport (RPT) et celui du Réseau Public de Distribution (RPD). À la jonction des lignes électriques haute tension du réseau de transport et du réseau de distribution, le Poste Source comprend plusieurs transformateurs abaissant l'électricité de la haute tension HTB 225kV, 90 kV ou 63 kV à la haute tension HTA (appelée anciennement moyenne tension).

Un Poste Source est une Installation ou partie d'Installation du RPD exploitée par Enedis.

Dans le cas général, le Poste Source assure l'alimentation en électricité sur un secteur précis tout en assurant sa protection (maîtrise de la tension, automatismes de protection...). Il soutire alors l'énergie à partir du RPT pour alimenter le réseau de distribution alimentant les clients raccordés en haute tension HTA et en basse tension BT.

Dans certains cas, il peut servir à collecter de la production d'électricité HTA et à l'injecter, totalement ou partiellement, sur le RPD ou le RPT.

Un Poste Source est aussi un point d'accès privilégié au RPT. RTE peut, selon les référentiels nationaux applicables, s'appuyer sur tout Poste Source pour procéder à une extension du RPT destinée au raccordement d'une nouvelle Installation ou à l'établissement d'une liaison de bouclage entre deux points du RPT.

4.2. Domaine de tension de raccordement de référence d'un poste source

Le domaine de tension de raccordement du RPD au RPT est déterminé à partir de la puissance de raccordement demandée par le gestionnaire du Réseau Public de Distribution. La puissance de raccordement est la puissance que le gestionnaire de réseau de distribution prévoit d'injecter ou de soutirer et sert à dimensionner les raccordements au RPD.

L'article 134 de l'arrêté du 09/06/2020 précise le domaine de tension de raccordement de référence d'un poste source, déterminé en fonction de la puissance de raccordement demandée par le gestionnaire du réseau public de distribution conformément au tableau ci-après :

Domaine de tension de raccordement de référence	Puissance de raccordement Pracc inférieure à la plus petite des deux valeurs (en MW)	
HTB1	100	1 000/d
HTB2	400	10 000/d
HTB3	Lorsque Pracc est supérieure à la valeur maximale permettant un raccordement dans le domaine de tension de référence HTB2	
Où d est la distance en kilomètres comptée sur un parcours du réseau public de transport, réalisable techniquement et administrativement, entre le point de raccordement et le point de transformation vers la tension supérieure, le plus proche, du réseau public de transport.		

Conformément à cet article, seront traités dans cette note, les postes HTB1 de moins de 100 MW et les Postes Sources HTB2 de moins de 400 MW.

Dans le cas d'un raccordement susceptible d'injecter et de soutirer sur le réseau de transport, le domaine de tension de raccordement est déterminé en fonction des niveaux de tension indiqués dans l'arrêté du 09/06/2020.

5. Structure de référence d'un Poste Source

La structure de référence cible des Postes Sources est la structure cible appelée « d », aussi bien en HTB1 qu'en HTB2.

5.1. Structure HTB d'un Poste Source

Le Poste Source « d » est dimensionné pour pouvoir abriter, à terme, un jeu de barres HTB relié à trois départs lignes et à trois départs transformateurs.

À la structure de référence cible, le Poste Source est composé d'un jeu de barres à 3 sections, de 3 lignes HTB et 3 TR HTB1 ou HTB2. Les extensions de jeu de barres HTB sont réalisées suivant la technologie en présence dans le poste : aérien, PIM (HTB1) ou PSEM.

La seule exception à cette définition concerne la structure spécifique des Postes Sources de Paris intra-muros liée à la topologie des réseaux HTA de la capitale.

5.2. Puissance de transformation

La puissance des transformateurs pouvant être installés dans un Poste Source dépend du niveau de tension HTB :

Domaine de Tension	Tension Nominale U_{primaire}	Tension Nominale $U_{\text{secondaire}}$	Puissance des transformateurs
HTB1	63 kV 90 kV ¹	15 ou 20 kV ²	20 MVA 36 MVA
HTB2	225 kV ³	15 ou 20 kV ²	40 MVA 2x 40 MVA (Transformateur à double enroulement) 70 MVA 100 MVA

5.3. Structure HTA d'un Poste Source

5.3.1. Structure HTA d'un Poste Source

En dehors des postes de Paris intra-muros, le Poste Source est dimensionné pour pouvoir abriter jusqu'à 3 rames HTA (6 demi-rames) en HTB1, 6 rames HTA soit 12 demi-rames en HTB2.

Les schémas cibles et compositions intermédiaires des Postes Sources sont présentés en annexe 7.1.

5.3.2. Dimensionnement des demi-rames

Chaque demi-rame est dimensionnée dans la spécification HN 64-S-40 pour accueillir 11 Unités Fonctionnelles (UF) dont 1 UF TT éventuelle et comporte au maximum 7 cellules départs HTA réseau auxquelles s'ajoutent 3 autres cellules :

- une cellule arrivée ou deux cellules arrivées (sans couplage) pour le raccordement de la demi-rame, en étape intermédiaire, entre deux transformateurs ;
- une cellule couplage ou pont de barre (si couplage à une autre demi-rame) ;

¹ Les tensions nominales courantes sur les réseaux HTB1 sont 63 ou 90kV. Il peut exister localement un niveau de tension spécifique comme le 42 kV.

² Les tensions nominales courantes sur les réseaux HTA sont 15 ou 20 kV. Il peut exister localement des besoins spécifiques de tension secondaire de 10 kV ou 30 kV.

³ La tension nominale courante sur les réseaux HTB2 est 225 kV. Il peut exister localement un niveau de tension spécifique comme le 150 kV

- une cellule condensateur, le cas échéant, sachant qu'on ne pourrait avoir qu'une cellule condensateur pour la rame ;
- une cellule réserve est prévue le cas échéant.

Le nombre de départs par demi-rame peut être inférieur à 7 notamment pour les raisons suivantes :

- charges élevées par départ conduisant à saturer la capacité du jeu de barre ou du transformateur,
- exigences particulières en terme de qualité au regard des déclenchements intempestifs d'arrivée.

5.3.3. Cas particulier des Postes Sources de Paris intra-muros

Limités par les surfaces et volumes réduits du foncier, la structure des Postes Sources de Paris intra-muros associée à la topologie particulière du réseau HTA parisien en artère et double-dérivation comprend (voir plan en annexe) :

- Soit 1 transformateur 100 MVA et 2 demi-postes 2500A ;
- Soit 2 transformateurs 70 MVA et deux demi-postes reliés par un couplage ;
- Au maximum 8 rames HTA simples alimentant chacune des « artères » HTA ; chaque tableau HTA comprenant alors 1 cellule arrivée, 6 départs réseaux (A-F) et 1 à 2 départs HTA clients (G-H) selon la place disponible dans les postes.

6. Principes retenus pour le développement des Postes Sources

6.1. Évolution de la configuration d'un Poste Source

Enedis prend en compte de nombreux critères pour le dimensionnement des postes HTB/HTA neufs et notamment dans l'ordre de priorité :

- le niveau de tension lors de la demande exploratoire à RTE ;
- la répartition des charges entre rames (et transformateurs) et/ou regroupement des départs souterrains et aériens sur des transformateurs différents en fonction des attentes qualité des Utilisateurs ;
- le régime de neutre HTA (en harmonisant par zone autant que possible notamment en prenant en compte la compatibilité des régimes de neutre en schémas secours N-1) ;
- l'optimisation du secours HTA (depuis le même Poste Source ou d'un Poste Source voisin).

Selon ses besoins initiaux et la sécurité de l'alimentation attendue, un Poste Source neuf peut être construit avec 1 ou 2 transformateurs, 1 ou 2 demi-rames HTA.

Au gré des puissances raccordées et du développement des réseaux HTA et les prévisions des schémas d'orientation des réseaux, la configuration d'un Poste Source évolue, par adjonction de transformateurs, ou par adjonction de demi-rames HTA jusqu'à la structure cible maximale (soit 3 transformateurs et 3 rames HTA en HTB1 ou 3 transformateurs et 6 rames en HTB2).

Ces structures sont mises en œuvre lorsque la puissance de transformation est insuffisante ou lorsqu'il n'y a plus de cellule départ HTA disponible et que les demi-rames sur place ne sont pas extensibles.

Dès lors qu'une demande de raccordement sera portée sur un poste ayant atteint sa structure cible au global selon le niveau de tension HTB présent (nombre maximum de transformateurs et/ou nombre maximal de demi-rames maximum), la solution de raccordement visera à vérifier si le raccordement est possible par rééquilibrage ou ripage de départs HTA sans modification de la structure du poste. Si ce raccordement n'est pas possible sans adaptation de la structure du poste (augmentation du nombre de transformateurs ou du nombre de rames ou demi-rames HTA), un raccordement sur un autre Poste Source, le renforcement du réseau HTB ou la création d'un Poste Source seront recherchés et proposés au client.

6.2. Cas des structures des postes existants dérogeant à ces règles

Les règles édictées ci-dessus sont destinées aux Postes Sources neufs (i.e. 225, 90 et 63 kV) et aux postes construits dans la structure cible « d ».

Elles s'appliquent aussi en cas de rénovation totale de poste, chaque fois que la disposition du terrain permet la standardisation des ouvrages et que les évolutions prévues peuvent être satisfaites par la structure cible.

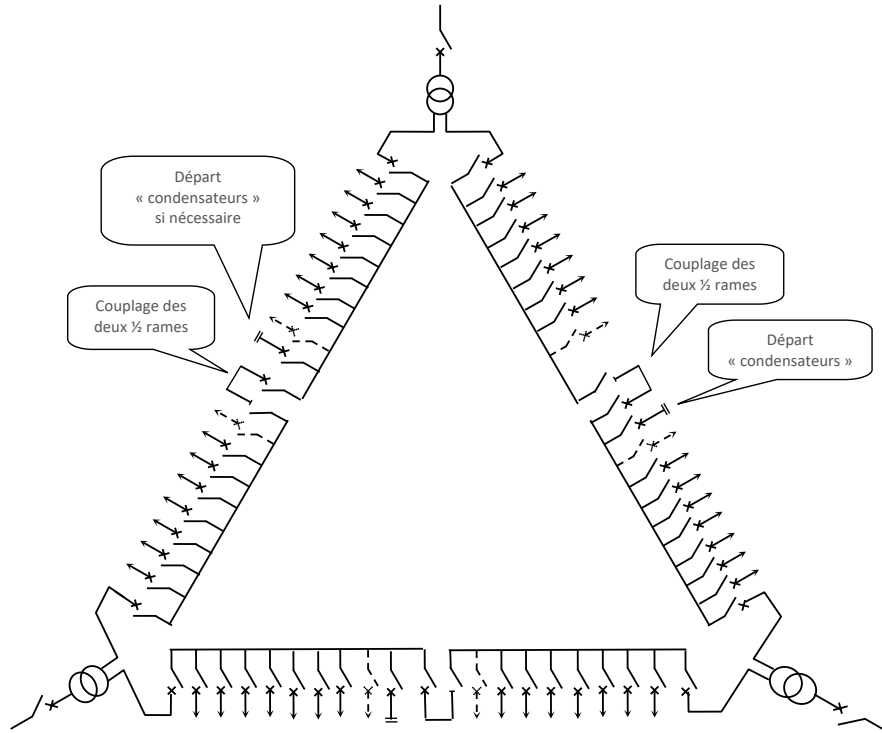
Les postes existants construits dans des structures différentes à la structure « d » préserveront en général leurs dispositions antérieures sans évolution possible.

7. Annexes

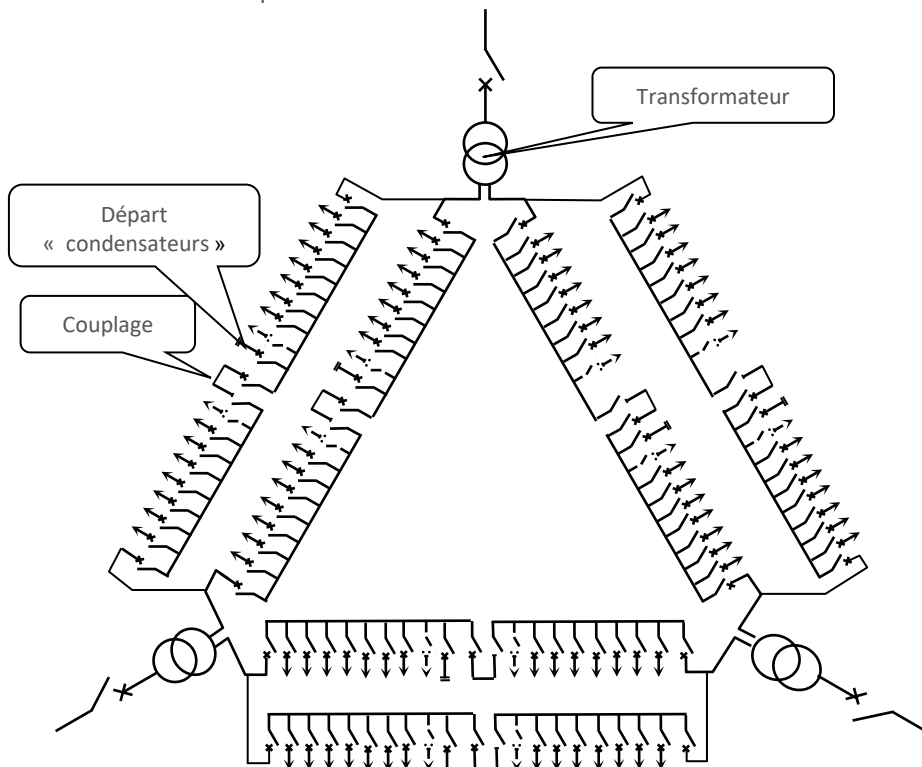
7.1. Schéma de structure cible des Postes Sources

Le schéma de principe retenu pour la structure cible des Postes Sources est dit « en triangle ».

La structure cible d'un Poste Source HTB1 comprend trois transformateurs – 6 demi-rames :



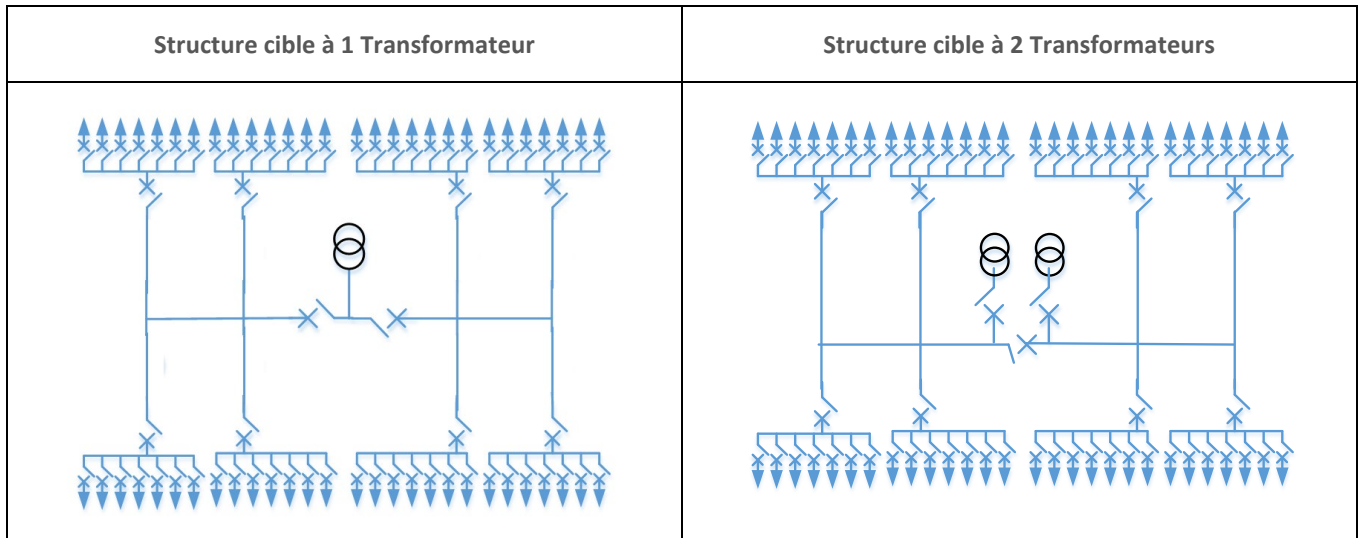
La structure cible d'un Poste Source HTB2 comprend trois transformateurs – 12 demi-rames :



7.2. Tableau de synthèse des configurations de structures intermédiaires des Postes Sources

Schémas de principe dans une configuration donnée	Nombre de rames	Puissance installée (MVA)
	1	20 MVA
	1	36 MVA
	1	40 MVA
	1	2 x 40 MVA
	1	1 x 70 MVA
	1	1 x 36 MVA
	1	1 x 20 MVA
	1	2 x 20 MVA
	1	2 x 36 MVA
	1	2 x 40 MVA
	2	2 x 36 MVA
	2	2 x 40 MVA
	2	2 x 70 MVA
	2	2 x 2 x 40 MVA
	2	2 x 2 x 40 MVA
	3	2 x 70 MVA
	2	3 x 20 MVA
	2	3 x 36 MVA
	2	3 x 40 MVA
	3	3 x 36 MVA
	3	3 x 40 MVA
	3	3 x 70 MVA
	3	3 x 2 x 40 MVA
	3	3 x 2 x 40 MVA
	6	3x70 MVA
	6	3 x 2 x 40 MVA
	6	3 X 100 MVA

7.3. Structure d'un Poste Source à Paris intra-muros



7.4. Abréviations

B.T. : Basse Tension

CRE : Commission de Régulation de l'Energie

DTR : Documentation Technique de Référence

HTA : Haute Tension Type A

HTB : Haute Tension Type B

PRacc : Puissance de Raccordement

RPD : Réseau Public de Distribution

RPT : Réseau public de Transport

Réseau Public	Catégorie de tension	Tension nominale
Distribution (RPD)	HTA	supérieure à 1 kV et inférieure ou égale à 50 kV en général 20kV à Enedis
Transport (RPT)	HTB1	63 kV ou 90 kV
	HTB2	225 kV

TURPE : Tarif d'Utilisation des Réseaux Publics d'Électricité

UF : Unités Fonctionnelles = cellules HTA. Elles constituent la demi-rame HTA comprenant 1 cellule arrivée, plusieurs cellules départs, 1 cellule condensateur, 1 cellule TT et 1 cellule pont de barre ou couplage.

UF TT : unité fonctionnelle Transformateur Tension.