



Transformateurs pour réseaux souterrains

Nos gammes de transformateurs immergés pour réseaux souterrains sont systématiquement hermétiques et à remplissage total.

Exploités dans des conditions normales de service, ces transformateurs cabine ne demandent aucune maintenance.

De par leur conception, ils présentent une inertie thermique élevée qui les rend aptes à supporter des cycles de charge présentant des variations de puissance importantes.



(sur demande)



FABRICATION FRANÇAISE



AGRÉÉ Enedis

Transformateurs conventionnels

> DESCRIPTIF

- Cuve hermétique et remplissage intégral sous vide,
- Diélectrique liquide exempt de PCB,
- Mode de refroidissement ONAN,
- Enroulements en cuivre ou en aluminium selon les puissances,
- Circuit magnétique en tôle fer-silicium à cristaux orientés,
- Levage par 2 anneaux situés sur couvercle.



> ÉQUIPEMENTS NORMALISÉS



- Traversées MT embrochables 24 kV - 250 A selon norme NF EN 50180 et spécification HN 62-S-51 (verrouillage en option),
- Bornes BT :
 - De 160 kVA à 1 000 kVA : passe-barres selon norme NF EN 50387 et spécification HN 52-S-62,
- Protections en PVC souple sur sorties BT, garantissant un degré de protection IP 2X lorsque le transformateur est câblé (ou capot BT IP21 en option),
- Galets de roulement orientables selon norme NF EN 50216-4,
- Orifice de remplissage selon norme NF EN 50216-4, situé sur le couvercle,
- Goujons de mise à la terre M12,
- Plaque signalétique,
- Dispositif de protection selon norme NF EN 50216-3 (DGPT2, DMCR, ...) en option.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



- Encombrement et niveau de bruit réduits,
- Pertes réduites,
- Poids optimisé.

> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- CEI 60076
- EN 50588-1
- HN 52-S-27
- **RÈGLEMENT (UE) N° 548/2014 DE LA COMMISSION du 21 mai 2014** relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance.

> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES



Fréquence	50 Hz
Tension assignée primaire	15 ou 20 kV (ou bi-tension pour transformateur de type cabine 10/20, 13,5/20, 15/20, 20/23 kV). Réglage +/-2,5% par commutateur à poignée manœuvrable hors tension (autre tension : nous consulter)
Tension assignée secondaire	410 V (autre tension : nous consulter)
Couplage	Dyn 11

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	Pv (W)	Pc (W)	Ucc (%)	Courant assigné secondaire	Courant de court-circuit triphasé BT *	Chute de tension à pleine charge en %		Rendement (%)				Puissance acoustique
								Charge = 75%		Charge = 100%		
						cos φ = 0.8	cos φ = 1	cos φ = 0.8	cos φ = 1	cos φ = 0.8	cos φ = 1	
160	210 (A0)	2350 (Ck)	4	225	5,6	3,43	1,54	98,43	98,74	98,04	98,43	44
250	300 (A0)	3250 (Ck)	4	352	8,7	3,33	1,37	98,60	98,88	98,26	98,60	47
400	430 (A0)	4600 (Ck)	4	563	13,8	3,25	1,22	98,76	99,00	98,45	98,76	50
630	600 (A0)	6500 (Ck)	4	887	21,5	3,17	1,11	98,89	99,11	98,61	98,89	52
1000	770 (A0)	10500 (Ck)	6	1408	22,7	4,47	1,22	98,90	99,12	98,61	98,89	55

*Les courants de court-circuit triphasés BT indiqués correspondent à des valeurs obtenues aux bornes du transformateur pour une puissance de court-circuit du réseau HTA amont égale à 500 MVA et une tension de court-circuit nominale.

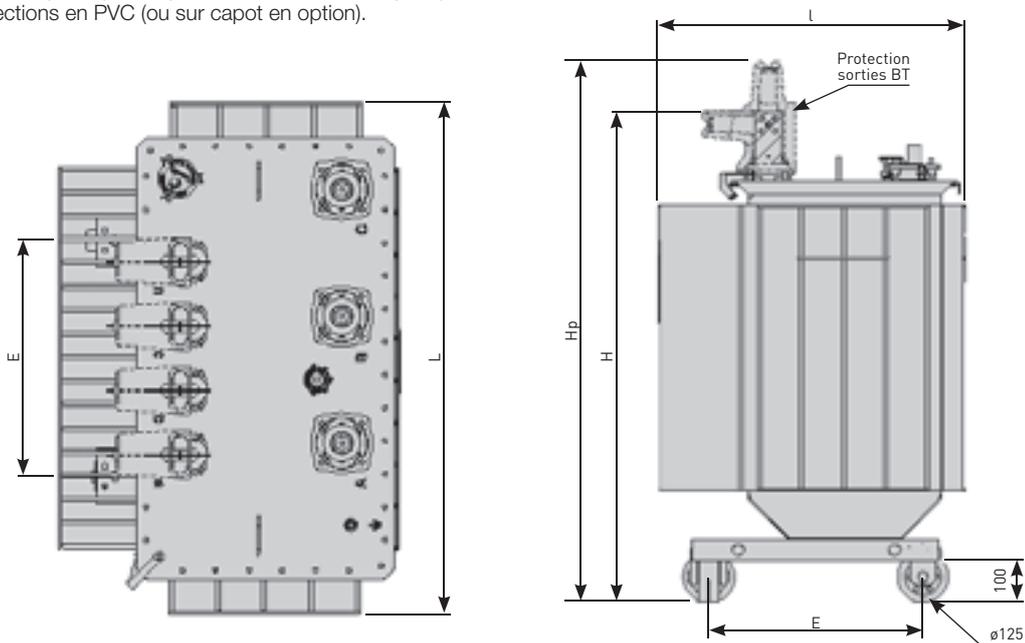
Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	L	I	H*	Hp*	E	Entraxe bornes HT (mm)	Entraxe bornes BT (mm)	Raccordement BT	Volume d'huile (L)	Masse	
	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sur bornes BT (mm)	Hauteur sur capot BT** (mm)	Entraxe galets (mm)					Huile (kg)	Totale (kg)
160	920	700	1165	1390 / (1405)***	520	280	130	BT2	150	130	720
250	995	815	1145	1270 / (1385)***			142		190	165	890
400	1020	885	1295	1420 / (1520)***	670	280	142	BT4	260	225	1225
630	1100	910	1525	1700 / (1815)***			154		340	295	1615
1000	1670	945	1515	1690 / (1805)***			192		545	475	2375

*Les hauteurs correspondent à des appareils mono-tension primaires. Dans le cas d'appareils bi-tension, nous consulter.

**sur capot en option (ou sur protections en PVC en option).

***sur protections en PVC (ou sur capot en option).



Appareils pour poste en "cabine"

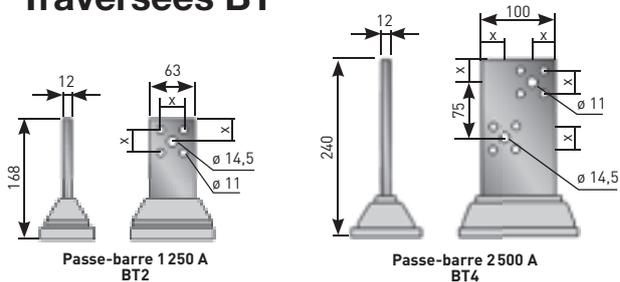
> RACCORDEMENTS

Traversées HT



Pièce fixe 250 A

Traversées BT



Passe-barre 1250 A BT2

Passe-barre 2500 A BT4

Manchon isolant 1250 A

Manchon isolant 2500 A

Transformateurs TPC

> DESCRIPTIF

- Cuve hermétique et remplissage intégral sous vide,
- Diélectrique liquide exempt de PCB,
- Mode de refroidissement ONAN,
- Enroulements en cuivre ou en aluminium selon les puissances,
- Circuit magnétique en tôle fer-silicium à cristaux orientés,
- Levage par 2 anneaux situés sur couvercle,
- Protection coupure intégrée.



> ÉQUIPEMENTS NORMALISÉS



- Traversées MT embrochables 24 kV 250 A selon norme NF EN 50180 et spécification HN 62-S-51,
- Bornes BT :
 - Jusqu'à 160 kVA : traversées en porcelaine TMT 1kV-250 A selon norme NF C 52-052,
 - 250 kVA : passe-barres 1250 A selon norme NF EN 50387 et spécification HN 52-S-62,
- Protections en PVC souple sur sorties BT, garantissant un degré de protection IP 2X lorsque le transformateur est câblé,
- Galets de roulement orientables selon norme NF EN 50216-4,
- Orifice de remplissage selon norme NF EN 50216-4, situé sur le couvercle,
- Dispositif de continuité des masses entre couvercle et cuve et avec goujon de mise à la terre M12,
- Plaque signalétique.

> LES "PLUS" DE LA GAMME



Fonction protection - déconnexion, destinée à améliorer la sécurité et la qualité de la fourniture :

- Suppression de toute manifestation externe de l'appareil en cas de défaut interne permettant la sécurité des personnes, des biens et de l'environnement du transformateur,
- Contribution à la qualité de la fourniture en évitant les perturbations au niveau du réseau HTA : le transformateur se déconnecte avant tout déclenchement au poste source,
- Localisation immédiate de l'appareil en défaut,
- Suppression du risque de distribution de tensions BT incorrectes ou dangereuses pour les récepteurs.

Originalité du concept TPC CAHORS

Le TPC CAHORS est un transformateur conventionnel qui intègre un organe similaire à un interrupteur-fusibles combiné :

3 fusibles MT (1) avec percuteur (2), situés dans des tubes isolants (5), sont associés à un déconnecteur triphasé (3) qu'ils actionnent en cas de fusion.

En complément à ce 1^{er} dispositif, est associée une détection de défaut à la masse (4), sensible à des courants dès 5 A et agissant au besoin sur le déconnecteur (3).

Cette conception simple et originale, ne faisant appel qu'à des éléments largement connus et éprouvés en électrotechnique, permet de prendre en compte tous les types de défauts MT ou BT, en assurant une déconnexion triphasée systématique, quelque soit le régime de neutre, compensé ou non.

Le principe du TPC CAHORS a fait l'objet de plusieurs dépôts de brevet européen.



> NORMES / SPÉCIFICATIONS

- CEI 60076-13
- EN 50588-1
- HN 52-S-24
- **RÈGLEMENT (UE) N° 548/2014 DE LA COMMISSION du 21 mai 2014** relatif à la mise en œuvre de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les transformateurs de faible, moyenne et grande puissance.



> CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Fréquence	50 Hz
Tension assignée primaire	15 ou 20 kV avec réglage +/-2,5% par commutateur à poignée manœuvrable hors tension (autre tension : nous consulter)
Tension assignée secondaire	410 V (autre tension : nous consulter)
Couplage	Dyn 11

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	Pv (W)	Pc (W)	Ucc (%)	Courant assigné secondaire	Courant de court-circuit triphasé BT *	Chute de tension à pleine charge en (%)		Rendement en %				Puissance acoustique
								Charge = 75%		Charge = 100%		
								cos φ = 0.8	cos φ = 1	cos φ = 0.8	cos φ = 1	
100	145 (A0)	1 750 (Ck)	4	141	3,5	3,57	1,81	98,15	98,52	97,69	98,14	41
160	210 (A0)	2 350 (Ck)	4	225	5,6	3,43	1,54	98,43	98,74	98,04	98,43	44
250	300 (A0)	3 250 (Ck)	4	352	8,7	3,33	1,37	98,60	98,88	98,26	98,60	47

*Les courants de court-circuit triphasés BT indiqués correspondent à des valeurs obtenues aux bornes du transformateur pour une puissance de court-circuit du réseau HTA amont égale à 500 MVA et une tension de court-circuit nominale.

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS BT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC doit être coordonnée avec la caractéristique de fonctionnement de la protection BT.

Celle-ci étant assurée par un tableau intégrant des fusibles, leurs calibres ne devront pas dépasser les valeurs données ci-dessous, qu'il s'agisse de fusibles selon spécification HN ou publication CEI.

Puissance du transformateur (kVA)	Pour une tension secondaire à vide de 410 V	
	Fusibles selon spécification HN 63-S-20	Fusibles gG selon norme CEI 60269
100 kVA	200 ou 250 A	125 ou 160 A
160 kVA		
250 kVA	400 A	250 A

> COORDINATION AVEC LES PROTECTIONS MT

La caractéristique de la protection interne des transformateurs TPC CAHORS est coordonnée avec les protections des postes source HTB/MT d'Electricité de France, de manière à garantir la déconnexion triphasée de l'appareil en défaut avant tout déclenchement du poste source, quelque soit la nature du défaut. Sont prises en compte :

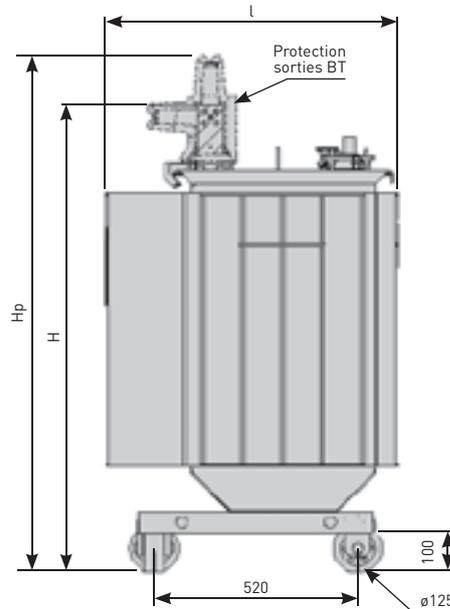
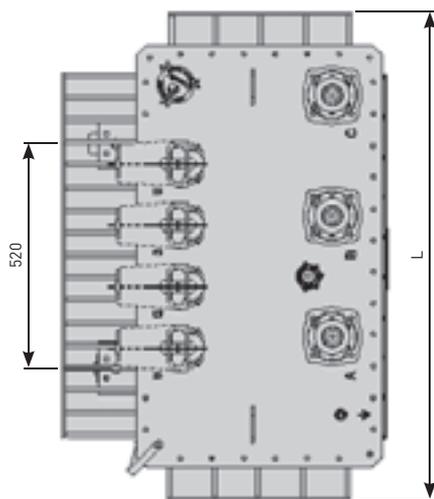
- les protections ampèremétriques contre les défauts monophasés et polyphasés, les protections contre les défauts à la terre résistants, dans le cadre du régime de neutre actuel (faiblement impédant),
- les protections ampèremétriques contre les défauts polyphasés, les protections directionnelles contre les défauts monophasés, en régime de neutre compensé.

> CARACTÉRISTIQUES DIMENSIONNELLES

Pertes selon directive EcoDesign (R(UE) 548/2014)

Puissance (kVA)	L	I	H	Hp	Entraxe bornes HT (mm)	Entraxe bornes BT (mm)	Raccordement BT	Volume d'huile (L)	Masse	
	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur sur bornes BT (mm)	Hauteur sur protection BT (mm)					Huile (kg)	Totale (kg)
100	820	690	1120	1150	250	130	BT1	190	165	600
160	905	710	1155	1190	250	130	BT1	210	185	785
250	1075	750	1145	1270	250	142	BT2	250	220	990

Appareils TPC pour poste en "cabine"



> RACCORDEMENTS

Traversées HT

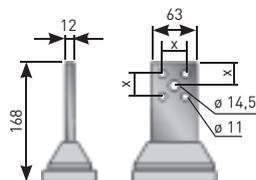


Pièce fixe 250 A

Traversées BT



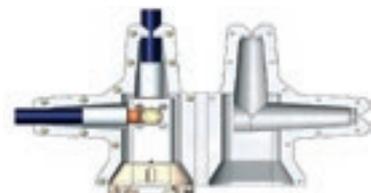
TMT 1 kV 250 A BT1



Passe-barre 1250 A BT2



Manchon isolant 250 A



Manchon isolant 1250 A