

09992

ORGANISATION POUR LA MISE
EN VALEUR DU FLEUVE SENEGAL

O. M. V. S.

Direction pour le Développement
du Fleuve Sénégal
Bureau de Documentation
Saint-Louis

CENTRALE HYDROELECTRIQUE DE MANANTALI

DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

LOT 5 - ALTERNATEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

PARTIE B
PIECE 5 - TABLEAUX DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

EDITION PROVISOIRE

OCTOBRE 1992

GROUPEMENT MANANTALI

Ingénieurs Conseils

RRI
DORTMUND

TRACTEBEL
BRUXELLES

SONED
DAKAR

42000

09992

CENTRALE HYDRO-ELECTRIQUE DE MANANTALI

DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

LOT 4 - TURBINES ET EQUIPEMENTS MECANIQUES

LOT 5 - ALTERNATEURS ET EQUIPEMENTS ELECTRIQUES

Le dossier comprend les pièces suivantes communes aux lots 4 et 5 :

- Partie A - Instructions aux Soumissionnaires et ses annexes :
 - Modèle de Soumission
 - Modèle de Cauton Provisoire
 - Modèle de Convention
 - Modèle de Garantie d'exécution
- Partie B - Pièce 1 - Lettre d'invitation à soumissionner
- Partie B - Pièce 2 -
 - Section 1 : Conditions Particulières Administratives (C.P.A.)
 - Section 2 : Conditions de Contrat Générales (C.C.G.)
- Partie B - Pièce 3 - Conditions Techniques Générales (C.T.G.)
- Partie B - Pièce 7 - Dossier des Plans
- Partie C - Note d'Information Générale

et des pièces particulières à chaque lot :

- Partie B - Pièce 4 - Conditions Particulières Techniques (C.P.T.)
- Partie B - Pièce 5 - Tableaux des Caractéristiques Techniques
- Partie B - Pièce 6 - Cadre du Bordereau des prix

Le présent fascicule contient la pièce dont le titre est souligné.

92000

<p>EQUIPEMENT ELECTRIQUE</p> <p>TABLEAU DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</p>

TABLE DES MATIERES

TCE-1	-	ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION
TCE-2	-	GROUPE ELECTROGENE DIESEL
TCE-3	-	TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE
TCE-4	-	APPAREILLAGE 220 kV
TCE-5	-	APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE METALLIQUE A LA TENSION DES ALTERNATEURS
TCE-6	-	APPAREILLAGE 6,6 kV SOUS ENVELOPPE METALLIQUE
TCE-7	-	APPAREILLAGE BT SOUS ENVELOPPE METALLIQUE
TCE-8	-	REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES
TCE-9	-	PROTECTIONS ELECTRIQUES
TCE-10	-	EQUIPEMENT DE COMMANDE ET DE CONTROLE
TCE-11	-	CABLES DE PUISSANCE, COMMANDE, INSTRUMENTATION ET TELEPHONIE
TCE-12	-	EQUIPEMENTS DIVERS

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

4. SYSTEME DE REFROIDISSEMENT

- Type
- Mode de refroidissement
- Fluide de refroidissement primaire ..
 - . mode de circulation au travers des croisillons supérieur et inférieur, du rotor et du stator
 - . source d'énergie de circulation ...
- Fluide de refroidissement secondaire
 - . emplacement des hydroréfrigérants .
 - . source d'énergie de circulation ..
 - . nombre d'hydroréfrigérants
- Caractéristiques des hydroréfrigérants (à puissance tens. & fp assignés) :
 - . métal des tubes
 - . matière des plaques
 - . débit eau par réfr.
 - . débit air par réfr.
 - . surface par réfrigérant
 - . temp. de l'eau à l'entrée
 - . temp. de l'eau à la sortie
 - . temp. de l'air à l'entrée
 - . temp. de l'air à la sortie
- Débit total d'eau (à puis. tens. & fp assignés)
- Chute de pression totale de l'eau de refroidissement (à puis., tens. & fp assignés)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	ICW37A71	-
■	Machine refr par air avec hydroréfrig. air	-
■		-
■	circuit fermé rotor	-
■		-
■	eau	-
■	dans l'enveloppe pression statique	-
■		-
1		-
■		-
■		-
m3/h		-
m3/h		-
m ²		-
°C	30 max.	-
°C		-
°C		-
°C	40 max.	-
m3/h		-
bar		-
■	IM 8021	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	IP 31	-

5. MONTAGE MECANIQUE

- Mode de montage
- . un palier-guide isolé au-dessus du rotor
- . un palier-guide sous le rotor
- Pivot fourni par l'Attributaire de la turbine et situé en-dessous du rotor
- Degré de protection

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

6. SYSTEME D'EXCITATION6.1. Transformateur d'excitation

Type

Puissance assignée

- . aux conditions normales IEC-CEI
- . aux conditions du site pour tr. inté-
rieurs (158 m, temp. de l'air ne
dépassant pas : 50°C, 45°C en moyenne
journalière et 35°C en moyenne
annuelle)

Protection internes

- . type sec :
- indic. interne de temp.

Tension assignée

- . primaire
- . secondaire

Couplage

Etendue du changeur de prise hors tension %

Degré de protection

- . enveloppe pour type sec
- . raccordement HT
- . raccordement BT

Mode de raccordement

- . HT

- . BT

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	Tr. à sec à enr. enrobés	-
kVA		-
kVA		-
■	3 Pt 100 et 6 PTC	-
kV		-
kV		-
■		-
%		-
■	IP31	-
■	IP41	-
■	IP41	-
■	barres sous enveloppe métallique	-
■	Bornes BT dans un compart. isolé à l'air (câbles ou barres noyées dans la résine)	-

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
Limites d'échauffement aux conditions norm. IEC-CEI			
. enroulements	K	53	-
Température maximale aux conditions du site, à puissance, tension et fp assignés			
. enroulements (méth. rés.)	°C	105	-
Mode de refroidissement	■	AN ou ANAN	-
Tension de court-circ. sur la prise principale :			
lorsque la température du Cu est de 75°C	%		-
6.2. <u>Système d'excitation</u>			
Mode d'excitation	■	bagues et redress. contr.	-
Mode de montage	■	armoire	-
Degré de protection	■	IP31	-
Nombre de redresseurs indépendants	■		-
Nombre de branches en parallèle dans le redresseur	■	2	-
Dispositifs complémentaires :			
. préexcitation ("flashing")	■	alimenté par batterie 110V	-
. courant d'excitation pour les essais	■		-
. courant d'excitation de secours pour réglage manuel	■		-
Tensions de plafond :			
- valeur positive	V		-
. relative	%	250 au moins	-
. durée	S		-
- valeur négative	V		-
. relative	%	150 au moins	-
. durée	S		-

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

Valeurs assignées

. tension Ufn
 . courant Ifn

Valeurs de service avec charge selfique,
 pour la puissance assignée, pour le
 facteur de puissance assigné (déph.
 arrière) et pour les tensions :

. 1,1 Un
 Uf
 If

. 1,05 Un
 Uf
 If

. 1,00 Un
 Uf
 If

. 0,9 Un
 Uf
 If

Valeurs de service avec charge capac.
 pour la puissance assignée, pour le fp
 assigné (déph. arr) et pour la tension :

. 1,1 Un
 Uf
 If

Vitesse de réponse de l'excit. statique

Tension maximale inverse (en cas de
 délestage brutal et survitesse)

Durée

Dispositifs auxiliaires

Régulateur de tension automatique :

. constructeur

. sensibilité du réglage

. vitesse de réponse du régulateur

. schéma bloc (numéro des annexes).....

. dispositifs pour la marche en parallèle

Annulation du flux. avec régulateur de
 tension en service, temps nécessaire
 pour réduire le flux à 20% de sa valeur
 de service

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
V		-
A		-
V		-
A		-
V		-
A		-
V		-
A		-
s-1	1 au moins	-
V		-
S		-
■		-
■		-
%	0,5 max.	-
s-1		-
■		-
■	oui	-
S		-

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

Augmentation maximale de la tension aux bornes en cas de disparition brutale de la pleine charge (de 100% S_n à 0% S_n)

. quand le régulateur de tension automatique n'est pas en service

. avec régulation automatique

Paramètres pour calculs selon IEEE, PAS 87 n° 6, 1968

. T_r

. K_a

. T_a

. V_{rmax}

. V_{rmin}

. $E_{fd} \max$

. $E_{fd} \min$

. K_f

. T_f

. K_e

. T_e

. $S_e \max$

. $S_e 0,75 \max$

7. DIMENSIONS ET POIDS

Diamètre du rotor

Diamètre du circuit magnétique statorique

Hauteur du circuit magnétique

Diamètre de l'arbre au palier guide supérieur

Diamètre du plateau d'accouplement

Diamètre de l'enceinte

Hauteur au-dessus du plateau d'accouplement

Poids du rotor

Poids de l'arbre

Poids du stator

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
%	110	-
%		-
s		-
■		-
s		-
p.u.		-
p.u.		-
p.u.		-
p.u.		-
■		-
s		-
■		-
s		-
■		-
■		-
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
N		-
N		-
N		-

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

Les efforts et les couples appliqués sur les assises doivent être donnés par un tableau et/ou en plan, décomposés suivant 3 axes orthogonaux (numéros des annexes) :

- en régime continu à 100% Sn
- en régime transitoire (c.-c. triphasé, c.-c. biphasé, disparition du flux de certains pôles...)
- Dimensions de la + grande pièce à transporter (long x larg x haut)
- Poids de la + lourde pièce à transporter
- Poids de la + lourde pièce à soulever avec le pont roulant

8. INDICATEURS INTERNES DE TEMPERATURE

Type

Nombre d'ind. int. des temps.

- . phase U
- . phase V
- . phase W
- . palier-guide supérieur (coussinet) ..
- . palier-guide inférieur (coussinet) ..
- . circuit magnétique stator
- . air chaud près des réfrigérants
- . air froid près des réfrigérants
- . huile du palier-guide supérieur
- . huile du palier-guide inférieur
- . collecteur d'eau froide
- . collecteur d'eau chaude

9. PERTES

Méthode de détermination

Pertes à puissance, tension et fp assignées

- | | |
|--|----|
| . pertes fer | kW |
| . pertes par frottement (sans les pertes dans le palier-guide inférieur et le pivot) | kW |
| . pertes de ventilation | kW |
| . pertes dans les enroulements à 75°C | |
| . stator | kW |
| . rotor | kW |
| . circuits d'excitation | kW |

[illegible]

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
. pertes supplémentaires	kW		-
. pertes dans les auxiliaires	kW		-
. pertes totales garanties	kW		-
. tolérances	%	10	-
10. RENDEMENT			
Rendement à tension et facteur de puissance assignée (pour déphasage arrière) pour :			
. 110 % Sn	%		-
. 100 % Sn	%		-
. 75 % Sn	%		-
. 50 % Sn	%		-
. 25 % SN	%		-
. tolérance sur (100-rend.)/100	%	10	-
11. IMPEDANCES ET CONSTANTES DE TEMPS			
Valeurs ramenées à puissance	MVA	47	-
tension	kV		-
et facteur de puissance assignés	p.u.	0,85	-
Réactance synchrone longitudinale			
. Xd non saturée	%		-
. Xd saturée	%		-
Réactance synchrone transversale			
. Xq non saturée	%		-
Réactance transitoire longitudinale			
. X'd non saturée	%	30 max.	-
. X'd saturée	%		-
Réactance subtransitoire longitudinale			
. X''d non saturée	%		-
. X''d saturée	%		-
Réactance subtransitoire transversale			
. X''q non saturée	%		-
. X''q saturée	%		-
Réactance inverse X 2	%		-
Réactance homopolaire X 0	%		-
Réactance de fuite d'induit Xs	%		-

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
Réactance directe R1 à 75°C	Ω		-
Résistance rotorique à 75°C	Ω		-
Capacité entre 1ph et les 2 autres connectées à la terre	μF		-
Capacité entre les 3 ph. en court-circuit et la terre	μF		-
Constante de temps transit. long. à circ. ouvert t'do	s		-
Constante de temps transit. long. en court-circuit t'd	s		-
Constante de temps subtrans. long. en court-circuit t''d	s		-
Constante de temps en court-circuit de l'induit ta	s		-
Rapport de court-circuit Kc	p.u.	1 au moins	-
12. <u>TENSION MINIMALE DE TENUE A UNE ONDE DE CHOC PLEINE 1,2/50 MICROSECONDES</u>			
Entre phases (val. de cr.)	kV		-
Entre phase et terre (v. cr.)	kV		-
13. <u>CARACTERISTIQUES DE CONSTRUCTION</u>			
Entrefer	mm		-
Nombre de circuits en parallèle	1		-
Nombre de spires en parallèle par phase	1	1	-
Nombre de bobines par encoche	1		-
Densité maximale de courant à puissance nominale	A/mm ²		-
Nombre d'encoches	1		-
Tension d'essai à fréquence industrielle sur les bobines (valeur efficace)	kV		-

TCE 1 - ALTERNATEURS ET SYSTEMES D'EXCITATION

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
Nombre de couches de l'enroulement d'excitation	1		-
Vibrations maximales dans n'importe quel plan	micron		-
Niveau de bruit (ISO R 1996)	dBA		-
Sens de rotation, vu face à l'accouplement, de la turbine	■		-
14. ECHAUFFEMENTS MAXIMAUX			
Echauff. au-dessus de la temp. de l'eau à l'entrée des échangeurs, aux conditions du site, à puissance et fact. de puiss. assignés, la tension étant comprise entre 90% Un et 110% Un :	°C	30	-
. stator (résistance)	K		-
. stator (ind. de temp)	K		-
. rotor (résistance)	K		-
. circ. magn. (ind. de t.)	K		-
. air à la sortie des échangeurs	K	15	-
15. FONCTIONNEMENT EN SITUATIONS ANORMALES			
Avant le début de la situation anormale, le groupe fonctionnait à 1,1 Un et à puissance et fact. de puiss. assignés ..	■	oui	-
Durée admissible pour le court-circuit triphasé aux bornes de l'alternateur ..	s	3 au moins	-
Durée admissible de fonctionnement à 1,5 In	s	30 au moins	-
Charge déséquilibrée :			
. $\frac{I_2}{I_n}$ admissible en régime permanent	1	0,08	-
. $\frac{ I_2 ^2}{ I_n ^2}$ t admissible en régime de défaut	s	20 au moins	-
Ecart maximal de phase admiss. accidentellement au moment de la synchronisation	degré		-

TCE 2 - GROUPE ELECTROGENE DIESEL

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

- Constructeur :
 - moteur
 - alternateur
- Installation à l'intérieur
- Puissance continue avec un facteur de puissance de 0,8 aux conditions du site suivant ISO 3046/I
- Idem mais avec turbo compresseur
- Vitesse de rotation
- Moteur refroidi à l'eau avec radiateur et ventilateur montés sur le groupe
- Cycle 4 temps

2. CONDITIONS ASSIGNEES DU SITE

- Hauteur au-dessus du niveau de la mer m
- Température ambiante maximale extérieure (pas nécessairement égal à temp. air à l'entrée du radiateur) ..
- Température ambiante maximale intérieure
- Humidité relative maximale

3. MOTEUR

- Type
- Disposition des cylindres :
 - en ligne
 - en V avec un angle de
- Nombre de cylindres
- Alésage et course
- Cylindrée
- Vitesse de rotation

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
kW		-
kW	pas exigé	-
RPM		-
■	oui	-
■		-
■	164	-
°C	40	-
°C	45	-
%	58 à 45°C	-
■		-
■		-
degré		-
1		-
mm		-
dm3		-
RPM		-

TCE 2 - GROUPE ELECTROGENE DIESEL

- Taux de compression
- Nombres de soupapes par cylindre :
 - échappement
 - aspiration
- Vitesse moyenne du piston
- Turbocompresseur
 - constructeur
 - nombre d'étages
 - vitesse
- Réfrigérant intermédiaire (turbo) ...
 - nombre d'étages
- Radiateur eau/air
 - nombre de radiateurs
 - puissance du ventilateur:
 - . entraîné par le diesel
 - . entraîné par moteur électrique ..
- Système de démarrage:
 - batterie avec chargeur
 - réservoirs d'air comprimé avec compresseur
 - nombre de démarrages successifs possibles
- Poids du moteur vide
- Capacité du réservoir journalier
- Consommation pour le chauffage de maintien à la température normale ...
- Consommation (chauffage exclu) pour le maintien en état de démarrer immédiatement
- Charge minimale en régime continu ...

4. Alternateur

- Constructeur
- Type
- Triphasé, connecté en étoile Neutre à la terre (système TN)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
1		-
1		-
1		-
m/s		-
■	pas exigé	-
■		-
1		-
RPM		-
■	pas exigé	-
1		-
■	oui	-
1		-
kW	oui	-
kW	non	-
■	oui	-
■		-
1		-
N		-
m ³		-
kW		-
kW		-
kW		-
■	oui	-

TCE 2 - GROUPE ELECTROGENE DIESEL

- Bornes sorties
- Puissance assignée en régime continu.
- Fréquence
- Variations de fréquence
 - en régime stable
 - en cas de variation brutale de la charge de 100 %
- Tension assignée entre phases(Un)
- Gamme de réglage de la tension de sortie, à facteur de puissance assigné
- Facteur de puissance assigné (déphasage en arrière)
- Mode de refroidissement selon IEC-CEI 34.6, autoventilé avec ventilateur sur l'arbre :
 - IC 01'
 - IC 0141
 - IC 21
- Degré de protection de l'enveloppe (IEC 34.5)
- Mode de montage (IEC-CEI 34.7)
- Températures maximales correspondant aux conditions du site :
 - à la puissance assignée IEC-CEI
 - . stator (méthode de la résistance)
 - . rotor (méthode de la résistance)
 - à une réserve de surcharge de 10% du moteur diesel.
 - . stator (méthode de la résistance)
 - . rotor (méthode de la résistance)
- Isolation
 - classe d'isolation (IEC-CEI 85) :
 - . stator
 - . rotor
 - . excitation
 - type d'isolation
 - . imprégnation à la résine epoxy ..

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
1	4	-
kVA	400	-
Hz	50	-
%	± 0,25	-
%	10%	-
V	400	-
%	± 5	-
1	0.8	-
■		-
■		-
■		-
■	> IP31	-
■	B35 (IM2001)	-
°C		-
°C		-
°C	120	-
°C	120	-
■	F	-
■	F	-
■	F	-
■		-

TCE 2 - GROUPE ELECTROGENE DIESEL

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
. double imprégnation avec un vernis résistant à l'eau	■		-
. autres	■		-
■ Réactances			
- base :			
. puissance assignée IEC-CEI	kVA		-
. tension assignée	kV	0,4	-
. facteur de puissance assignée ..	p.u.	0,8	-
- réactance synchrone longitudinale X_d	%		-
- réactance transitoire longitudinale X'_d :			
. non saturée	%		-
. saturée	%		-
- réactance subtransitoire longitudinale X''_d :			
. non saturée	%		-
. saturée	%		-
■ Rapport de court-circuit K_c	p.u.		-
■ Charge déséquilibrée (I_2 en p.u. du courant assigné):			
- en régime continu	p.u.	0,2 minimum	-
- en régime de défaut $I_2^2 t$ durée	s	120	-
■ Système d'excitation :			
- excitatrice CA avec redresseur tournant	■	oui	-
- puissance assignée du système (CC).	kW		-
- vitesse de réponse	s ⁻¹	0,5 minimum	-
- système statique	■	oui	-
- dispositif de désexcitation rapide.	■	oui	-
■ Régulateur de tension :			
- type statique	■	oui	-
- compensation du courant réactif pour la marche en parallèle	■	pas exigé	-
- précision du réglage (en régime stable) en fonctionnement isolé ...	%	1	-

TCE 2 - GROUPE ELECTROGENE DIESEL

- circuits de réglage manuel local et à distance

- Tenue aux surintensités :
 - durée maximale du courant de court-circuit triphasé
 - durée maximale pour 1,5 In

5. Valeurs garanties

- Puissance nette du groupe aux bornes de l'alternateur, avec un facteur de puissance de 0,8 correspondant à la puissance assignée ISO en régime continu (avec 10% de possibilité de surcharge et une révision annuelle) :

- avec les conditions suivantes :
 - température de l'air ambiant à l'entrée
 - altitude
 - humidité relative
 - température du réfrigérant intermédiaire

- Idem mais avec turbo compresseur
 - température de l'air ambiant à l'entrée
 - altitude
 - humidité relative
 - température du réfrigérant intermédiaire

- Puissance nette du groupe aux bornes de l'alternateur, avec un facteur de puissance de 0,8 correspondant à la puissance aux conditions du site (avec 10% de possibilité de surcharge et une révision annuelle) :

- avec les conditions suivantes :
 - température de l'air ambiant à l'entrée
 - altitude
 - humidité relative
 - température du réfrigérant intermédiaire

- Idem mais avec turbo compresseur
 - température de l'air ambiant à l'entrée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
s	3	-
s	30	-
kW		-
°C	27	-
m	300	-
%	60	-
°C		-
kW	pas exigé	-
°C	27	-
m	300	-
%	60	-
°C		-
kW		-
°C	45	-
m	164	-
%	58	-
°C		-
kW	pas exigé	-
°C	45	-

TCE 2 - GROUPE ELECTROGENE DIESEL

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- altitude	m	164	-
- humidité relative	%	58	-
- température du réfrigérant inter- médiaire	°C		-
■ Consommation de combustible à la puissance nette sur site, avec du combustible ayant un pouvoir calo- rifique inférieur de 42000 J/kg	g/kWh		-
■ Idem avec turbo compresseur	g/kWh	pas exigé	-
■ Consommation d'huile de graissage à la puissance nette sur site	g/kWh		-
■ Durée totale de démarrage, depuis le signal de démarrage jusqu'à la reprise de la charge	s	10 max.	-
■ Pression acoustique relative à 10 m de l'échappement	dBa	75 max.	-
■ Idem, avec turbo-compresseur	dBa	75 max.	-
6. <u>Documents</u> (donner les numéros des annexes)			
Plan coté du groupe diesel	■		-
Plan de disposition des auxiliaires et du tableau	■		-
Description :			
■ du moteur diesel	■		-
■ de l'alternateur	■		-
■ du système d'excitation et du régulateur de tension	■		-
■ des accessoires du diesel :			
- turbo compresseur	■	pas exigé	-
- régulateur de vitesse	■		-
- filtres d'aspiration	■		-
- silencieux d'échappement	■		-
- radiateurs	■		-
- système de démarrage	■		-
Liste des outils d'entretien	■		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

1. TRANSFORMATEURS ELEVATEURS
(UTR 1, 2, 3, 4 et 5)1.1 Caractéristiques

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■ Fabricant	■		-
■ Transformateurs triphasés	■	oui	-
■ Installation à l'extérieur	■	oui	-
■ Isolation au papier et à l'huile	■	oui	-
■ Nombre d'enroulements :			
- H.T.	1	1	-
- B.T.	1	1	-
■ Réfrigérants air-huile montés sur la cuve	■	oui	-
■ Conservateur monté sur la cuve	■	oui	-
■ Fréquence	Hz	50	-
■ Recommandations à suivre	■	IEC-CEI 76	-

1.2 Puissance assignée et limites
d'échauffements

■ Puissance assignée (quelle que soit la position du changeur de prise hors tension)			
- Enroulement 220 kV	MVA	47	-
- Enroulement à la tension des alternateurs	MVA	47	-
■ Conditions particulières de fonction- nement			
- La puissance assignée est valable tant que les variations indépen- dantes ou simultanées des paramè- tres restent dans les limites suivantes :			
. variations de la tension de service	%	10	-
. variations de la fréquence	Hz	49,5 à 50,5	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Limites des échauffements correspondant à la puissance assignée pour les conditions particulières de fonctionnement :

- enroulements (méthode de la résistance)
- huile supérieure (méthode du thermomètre)

■ Réfrigérants

- galvanisés à chaud
- refroidissement ONAN/ONAF

■ Limite de puissance en ONAN

1.3 Niveau d'isolement

a) Enroulements

■ Tension la plus élevée pour le matériel :

- H.T. (220 kV)

- B.T.(tension des alternateurs)

- neutre (H.T.)

■ Tension de tenue à fréquence industrielle (valeur efficace) :

- H.T.(220 kV)

- B.T.(tension des alternateurs)

- Neutre

■ Tension de tenue au choc de foudre (valeur de crête) :

- H.T. (220 kV)

- B.T.(tension des alternateurs)

- neutre

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
K	55	-
K	50	-
■	oui	-
■	oui	-
%	75	-
kV	245 (300)	-
kV	non uniforme	-
kV	17,5	-
kV	uniforme	-
kV	72,5	-
kV	395	-
kV	38	-
kV	140	-
kV	950	-
kV	95	-
kV	325	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

b) Traversées

■ Tension de tenue au choc
(valeur de crête) :

- H.T. (220 kV) kV
- B.T. (tension des alternateurs) kV
- neutre kV

1.4 Couplage

■ Symbole de couplage ■

1.5 Changeur de prise hors tension

■ Fabricant ■

■ Emplacement point neutre H.T. ■

■ Rapport de transformation kV
(sur la prise principale)

- Etendue des prises (236 kV) + %
- Etendue des prises (236 kV) - %

■ Nombre de prises ■

■ Courant assigné (I_n) A

■ Niveau d'isolement

- Tension la plus élevée kV

- Tension de tenue au choc de foudre (valeur de crête) kV

1.6 Pertes

■ Pertes à vide

- . à la tension nominale (P_1) kW
- . tolérance %

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	1050	-
kV	125	-
kV	325	-
■	YN d11	-
■		-
■	oui	-
kV	236/GV (*)	-
%	+ 5	-
%	- 5	-
■	5	-
A		-
kV	72,5	-
kV	325	-
kW		-
%	15	-

(*) generator voltage = tension de l'alternateur à fixer par le Contractant
(11 kV ou entre 10 et 15 kV)

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Pertes en charge à 75°C et à puissance et tension assignées

- . sur la prise principale (P2)

. tolérance

- . sur la prise additive extrême ...

. tolérance

- . sur la prise soustractive extrême

. tolérance

■ Tolérance pour les pertes totales (P1 + P2)

■ Consommation des ventilateurs du système de refroidissement

1.7 Tension de court-circuit HT/BT

■ Température de référence du cuivre ..

■ Puissance de référence

■ Valeur minimale sans tolérance quelle que soit la prise

■ Valeur sur diverses prises .

- . sur la prise principale

. tolérance

- . sur la prise additive extrême (236 kV + 5%)

. tolérance

- . sur la prise soustractive extrême (236 kV - 5 %)

. tolérance

1.8 Caractéristiques magnétiques

■ Excès de flux admissible en régime continu

■ Excès de flux admissible pendant 3 heures

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
%	10	-
kW		-
°C	75	-
MVA	47	-
p.u.	0,100	-
p.u.	0,125	-
%	10	-
p.u.		-
%	15	-
p.u.		-
%	15	-
%	5	-
%	10	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Circuit magnétique

- type Shell
- type à noyaux
- . nombre de colonnes
- . nombre de colonnes bobinées

■ Courant à vide sur la prise principale (236 kV) :

- . valeur
- . tolérance
- harmonique trois en %
 du courant à vide

■ Induction assignée à 50 Hz, 236 kV ..

■ Tôles magnétiques

- pertes spécifiques
- . à 1,0 T
- . à 1,5 T

1.9 Surcharges

■ Conditions :

- après fonctionnement à la puissance assignée
- température ambiante moyenne journalière : 40°C
- température ambiante extérieure maximale : 45°C
- température du point chaud des enroulements limitée à 115°C

■ Surcharge :

- 25% , durée admissible
- 50% , durée admissible

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
1		-
1		-
A		-
%	30	-
%		-
T		-
W/kg		-
W/kg		-
min		-
min		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Constante de temps d'échauffement

- huile supérieure par rapport à l'ambiance
- enroulements par rapport à l'huile

1.10 Conditions de fonctionnement exceptionnelles ou accidentelles

■ Tenue au court-circuit

- Caractéristiques du réseau
 - . courant de court-circuit (valeur efficace) réseau 220 kV..
 - . quotient de l'impédance directe par l'impédance homopolaire entre 1 et 3

■ Durée du court-circuit

■ Température moyenne maximale admissible des enroulements en partant d'une température moyenne de 105°C (40 + 65)

1.11 Niveau de bruit

■ Suivant IEC-CEI 551, à l'induction assignée de 50 Hz

- Niveau de pression acoustique (à 3 m)
 - refroidissement non en service
 - refroidissement en service
 - tolérance

1.12 TC incorporés

dans les traversées 220 kV

- Place pour noyaux de TC pour
 - (l'image thermique)
 - (protection différentielle)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
h		-
min		-
kA	20	-
■	oui	-
s	3	-
°C	250	-
■	oui	-
dBa		-
dBa	82	-
dBa	2	-
■	oui	-
■	oui	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

1.13 Caractéristiques constructives

■ Enroulements

- type d'enroulements

- . H.T. (220 kV)

concentriques

en sandwich

- . B.T(à la tension des altern.)

concentriques

en sandwich

- . position des enroulements par rapport au circuit magnétique ...

- Système de refroidissement

- nombre de réfrigérants

- fabricant

- type des réfrigérants :

- . tôle d'acier galvanisé

- . tubes galvanisés

- ```

. autres

```

- ventilateurs

- . fabricant .....

- . puissance assignée .....

- ```

. vitesse .....

```

- . nombre par réfrigérant

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
1		-
■		-
■		-
■		-
■		-
kW		-
min ⁻¹		-
1		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Conservateur

- . fixée à la cuve
- . nombre de compartiments séparés ...
- . tenue au vide (pression absolue) ..
- . dispositif empêchant les contacts entre l'huile et l'air, paroi en caoutchouc de séparation entre l'huile et l'air

■ Cuve

- . tenue au vide (pression absolue)
- . tenue à une surpression appliquée .
- . vanne de sécurité (type qualitol).

■ Terminales

a) bornes 220 kV

- . nombre
- . type - condensateur
- . fabricant
- . type
- . nature de l'isolation interne
 - .. papier "huile"
 - .. résine synthétique et papier ..
- . tension assignée IEC-CEI
- . courant assigné
- . distance d'amorçage à sec
- . ligne de fuite

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
1	1	-
kPa	2	-
■		-
kPa	2	-
kPa	35	-
	oui	-
1	3	-
■	oui	-
■		-
■		-
■		-
kV	245 (300)	-
A	1,5 x IN	-
m		-
m	4,9 minimum	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
. place pour 3 noyaux	■	oui	-
b) Borne du neutre 225 kV			
. nombre	1	1	-
. type - condensateur	■	oui	-
. fabricant	■		-
. type	■		-
. nature de l'isolation interne			
.. papier - huile	■		-
.. résine synthétique et papier ..	■		-
. tension assignée IEC-CEI	kV	72,5	-
. courant assigné	A	200	-
. distance d'amorçage à sec	m		-
. ligne de fuite	m	1,45	-
. place pour 3 noyaux	■		-
c) Bornes à la tension des alternateurs			
. nombre	1	3	-
. type - condensateur	■	oui	-
. fabricant	■		-
. type	■		-
. nature de l'isolation interne			
.. papier - huile	■		-
.. résine synthétique et papier ..	■		-
. tension assignée IEC-CEI	kV	17,5	-
. courant assigné	A	1,5 x IN	-
. distance d'amorçage à sec	m		-
. ligne de fuite	m	0,35	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

1.14 Caractéristiques mécaniques

- Poids

- total en service
- huile
- partie active (circuit magnétique
et enroulements)
- cuve
- poids d'expédition sans huile
- tolérance sur les poids

■ Dimensions

- longueur
- largeur
- hauteur
- hauteur de décuage

■ Dispositions générales

- accessoires
- galets de manutention
- position des terminales

- Distances minimales extérieures d'isolement dans l'air :

- . entre bornes 220 kV et terre
(tuyauteries d'huile et cuve)
- . entre bornes 220 kV de phases
différentes

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
t		-
t		-
t		-
t		-
t		-
%		-
m		-
m		-
m		-
m		-
■		-
■		-
■		-
mm	2530	-
mm	2810	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

1.15 Huile

- non inhibée
- origine et référence du fabricant ..
- recommandations à suivre
IEC-CEI 296

1.16 Protection contre la corrosion

Description du traitement par peinture
(donner le numéro de l'annexe)

- Cuve et accessoires en acier
 - . à l'intérieur
 - 1 couche d'antirouille résistant
à l'huile (25 microns)
 - . à l'extérieur
 - 2 couches d'antirouille
(2 x 25 microns)
 - 1 couche intermédiaire
(1 x 35 microns)
 - 2 couches de finition
(2 x 35 microns)
 - . la teinte sera déterminée
plus tard (épaisseur totale
155 microns au moins)

1.17 Dispositifs de contrôle et protec-
tion

- Indicateur de température du point
chaud des enroulements (image
thermique) avec 3 jeux de contacts
pour la commande du système de
refroidissement
- Thermomètre de l'huile supérieure
avec 2 jeux de contacts (alarme)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

- Limites des échauffements correspondant à la puissance assignée pour les conditions particulières de fonctionnement :
 - éch. moyen des enroul. (méthode de la résistance)
 - éch. de l'huile supérieure (méthode du thermomètre)
- Réfrigérants
 - galvanisés à chaud
 - réfr. ONAN
 - réfr. ONAF

2.3 Niveau d'isolement

a) Enroulements

- Tension la plus élevée pour le matériel
 - Primaire 400 V
 - Secondaire 6600 V
- Tension de tenue à fréquence ind. (val. effic.)
 - Primaire 400 V
 - Secondaire 6600 V
 - Neutre 6600 V
- Tension de tenue au choc de foudre (val. de cr.)
 - Primaire 400 V
 - Secondaire 6600 V
 - Neutre 6600 V

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
K	55	-
K	50	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
kV	1,1	-
kV	7,2	-
kV	3	-
kV	20	-
kV	20	-
kV	-	-
kV	60	-
kV	60	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

b) Traversées

■ Tension de tenue au choc de foudre (val. de crête)

- Primaire 400 V
- Secondaire 6600 V
- Neutre 6600 V

2.4 Couplage

Symbole de couplage

2.5 Changeur de prise en charge

■ Fabricant

■ Emplacement (schéma des connexions)
(donner le n° de l'annexe)■ Type : rupteur et commutateur-
sélecteur séparés■ Rapport de transformation sur
la prise principale■ Etendue des prises +
- %

■ Nombre de prises

■ Courant assigné (In)

■ Niveau d'isolement

. tension la plus élevée

. tension de tenue au choc de
foudre (val. de crête)

■ Moteur

- tension
- puissance

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	-	-
kV	75	-
kV	75	-
■	YNd1	-
■		-
■		-
■	oui	-
kV	6,9/0,4	-
%	+ 10,5	-
%	- 10,5	-
■	15	-
A	1,5 x IN	-
kV	7,2	-
kV	60	-
V		-
kW		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

2.6 Pertes

■ Pertes à vide

- à la tension nom. (P1)

- tolérance

■ Pertes en charge, à 75°C et à
puiss. et tension assignées :

- sur la prise principale (P2)

tolérance

- sur la prise additive extrême

tolérance

- sur la prise soustract.extrême

tolérance

■ Tolérance pour les pertes totales
(P1 + P2)2.7 Tensions de court-circuit

■ Temp. de réf. du cuivre

■ Puissance de référence

■ Valeur minimale sans tol. quelle
que soit la prise

■ Valeur sur diverses prises

- sur la prise principale

- Tolérance

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
%	10	-
°C	75	-
kVA	800	-
p.u.	0,05	-
p.u.	0,05	-
%	10	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- sur la prise additive extrême (+ 10,5 %)	p.u.		-
Tolérance	%	15	-
- sur la prise soustrac. extrême (- 10,5 %)	p.u.		-
Tolérance	%	15	-
■ Réactance limiteuse de PN Le défaut de défaut à la terre sera limité à	A	300	
2.8 Caractéristiques magnétiques			
■ Excès de flux admissible en ré- gime continu	%	5	-
■ Excès de flux admissible pendant 3 heures	%	10	-
■ Circuit magnétique			
- type cuirassé ("shell")	■		-
- type à colonnes	■		-
. nombre de colonnes	1		-
. nombre de colonnes bobinées	1		-
■ Courant à vide sur la prise principale			
- valeur	A		-
- tolérance	%	30	-
- harmonique trois en % du courant à vide	%		-
■ Induction assignée à 50 Hz	T		-
■ Tôles magnétiques			
- pertes spécifiques			
. à 1,0 T	W/kg		-
. à 1,5 T	W/kg		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

2.9 Surcharges

■ Conditions

- après fonctionnement à la puissance assignée
- température ambiante moyenne journalière 40°C
- température ambiante extérieure maximale 45°C
- température du point chaud des enroulements limitée à 115°C

- Surcharge

- | | |
|--------------------------------|-----|
| - 25% , durée admissible | min |
| - 50% , durée admissible | min |

- Constante de temps d'échauffement

- | | |
|--|-----|
| - de l'huile supérieure par rapport à l'ambiance | h |
| - des enroulements par rapport à l'huile | min |

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
min		-
min		-
h		-
min		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

2.10 Conditions de fonctionnement exceptionnelles ou accidentelles

■ Tenue au court-circuit

- Caractéristiques du réseau

. courant de court-circuit
(valeur efficace) à 6,6 kV quotient de l'impédance di-
recte par l'impédance homo-
polaire entre 1 & 3

- Durée du court-circuit

- Température moyenne maximale
admissible des enroulements en
partant d'une temp. moyenne de
105°C (40 + 65)2.11 Niveau de bruit■ Suivant IEC-CEI 551, à l'induc-
tion assignée à 50 Hz

■ Niveau de pression acoustique (à 3 m)

- Tolérance

2.12 Transf. de cour. incorporés dans les traversées■ Place pour noyaux de TC pour
l'image thermique

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kA	20	-
■	oui	-
s	1	-
°C	250	-
■	oui	-
dBA		-
dBA	2	-
■	non	-

- Enroulements

. Primaire/secondaire

Concentriques

En sandwich

. Enroulement de stabilisation

Concentriques

En sandwich

- . position des enroulements
par rapport au circuit
magnétique

- Système de refroidissement

- nombre de réfrigérants

- fabricant

- type de réfrigérant

. tôle d'acier galvanisée	
---------------------------------	--

. tubes galvanisés

. autres

AO-2551/JPA/HCH/Octobre 1992

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Conservateur

- fixé à la cuve
- nombre de compartiments
- tenue au vide (pression absolue) ..
- dispositif empêchant les contacts entre l'huile et l'air (membrane de séparation)

■ Cuve

- tenue au vide (pression absolue) ..
- tenue à une surpression appliquée au sommet du couvercle
- vanne de sécurité (type qualitol).

■ Terminales

a) Bornes 6,6 kV

- nombre
- type
- fabricant
- numéro de référence du fabricant
- nature de l'isolation interne
 - . papier - huile
 - . résine synthétique et papier
- tension assignée IEC-CEI
- courant assigné

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
1	2	-
kPa	2	-
■	oui	-
kPa	2	-
kPa	35	-
■	oui	-
1	4	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
kV	12 (7,2 si dans caisson)	-
A	1,5 x IN	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

- distance d'amorçage à sec
- ligne de fuite
- place pour 3 noyaux

b) Borne BT

- nombre
- type
- fabricant
- numéro de référence du fabricant
- nature de l'isolation interne
 - . papier - huile
 - . résine synthétique et papier ..
- tension assignée IEC-CEI
- courant assigné
- distance d'amorçage à sec
- ligne de fuite
- place pour 3 noyaux

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
m		-
m	0,24	-
■	non	-
■	3	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
kV	1,1	-
A		-
m		-
m		-
■	non	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

2.14 Caractéristiques mécaniques

■ Poids

- total en service
- huile
- partie active (circuit magnétique et enroulements)
- cuve
- poids d'expédition sans huile
- tolérance sur les poids

■ Dimensions

- longueur
- largeur
- hauteur
- hauteur de décufrage

■ Dispositions générales

- accessoires
- roues de manutention
- position des terminales

■ Distances minimales d'isolement dans l'air dans le compartiment contenant les terminales des câbles :

Bornes raccordement par caisson :

- entre bornes à la tension 6,6 kV et la terre
- entre bornes à la tension 6,6 kV de phases différentes

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
t		-
t		-
t		-
t		-
t		-
%		-
m		-
m		-
m		-
m		-
■		-
■		-
■		-
mm	100	-
mm	130	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

2.15 Huile

- Non inhibée
- Origine et référence du fabricant
- Recommandations à suivre
IEC-CEI 296

2.16 Protection contre la corrosion

Description du traitement par
peinture (donner le n° de l'annexe)

- Cuve et accessoires en acier
 - à l'intérieur :
 - 1 couche d'antirouille
résistant à l'huile (25 microns) ..
 - à l'extérieur :
 - 2 couches d'antirouille
(2 x 25 microns)
 - 1 couche intermédiaire
(1 x 35 microns)
 - 2 couches de finition
(2 x 35 microns)
 - la teinte sera déterminée
plus tard (ép.tot.min. 155 mi-
microns)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
■		-
■	oui	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

2.17 Dispositifs de contrôle et protection

- Indicateur de température du point chaud des enroul. avec jeux de contacts pour (alarme)
- Thermomètre pour l'huile supér. avec 2 jeux de contacts (alarme)
- Poche supplémentaire sur le couvercle pour installation ultér. d'un thermomètre ou d'un thermostat
- Indicateur de niv. d'huile magnétique pour le conservateur avec contact d'alar. niveau bas
- Idem pour le compartiment du rupteur
- Relais Buchholz entre la cuve et le conservateur ayant 2 contacts indépendants
- Dispositif de protection du rupteur du changeur de prise en charge :
 - protection contre les surpres.
 - relais Buchholz
- Soupape de sûreté montée sur la cuve avec contact de signalis. de fonctionnement (qualitrol)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	non	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
2.18 <u>Documents</u> (donner le n° de l'annexe)			
■ Plans cotés	■		-
■ Position des enroulements par rapport au circuit magnétique	■		-
■ Changeur de prise en charge	■		-
■ Description du traitement par peinture	■		-
■ Image thermique	■		-
■ Relais Buchholz	■		-
■ Indicateur de niveau	■		-
■ Soupape de sûreté	■		-
■ Thermomètre à cadran	■		-
■ Dispositif de séparation air - huile	■		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3. TRANSFORMATEUR MTRC DU BARRAGE3.1 Caractéristiques générales

- Fabricant
- Transformateur triphasé
- Installation à l'extérieur
- Isolation papier - huile
- Nombre d'enroulements
- Réfrigérants huile - air montés sur la cuve
- Type hermétique
- Type à conservateur
- Fréquence
- Recommandations à suivre

3.2 Puissance assignée et limites d'échauffements

- Puissance assignée (quelle que soit la prise
- Conditions particulières de fonctionnement
 - La puissance assignée s'entend tant que les variations indépendantes ou simultanées des paramètres restent dans les limites suivantes :
 - . var. de la tens. de service
 - . var. de la fréquence

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	2	-
■		-
■		-
■		-
Hz	50	-
■	IEC 76	-
kVA	630	
%	5	-
Hz	49,5 à 50,5	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

- Limites des échauffements correspondant à la puissance assignée pour les conditions particulières de fonctionnement :
 - éch. moyen des enroul. (méthode de la résistance)
 - éch. de l'huile supérieure (méthode du thermomètre)
- Réfrigérants
 - galvanisés à chaud
 - réfr. ONAN
 - réfr. ONAF

3.3 Niveau d'isolement

a) Enroulements

- Tension la plus élevée pour le matériel
 - Primaire 400 kV
 - Secondaire 6600 kV
- Tension de tenue à fréquence industrielle (val. efficace)
 - Primaire (400 V)
 - Secondaire (6600 V)
 - Neutre (6600 V)
- Tension de tenue au choc de foudre (val. de crête)
 - Primaire (400 V)
 - Secondaire (6600 V)
 - Neutre (6600 V)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
K	55	-
K	50	-
■	oui non	-
■		-
■		-
kV	1,1	-
kV	7,2	-
kV	3	-
kV	20	-
kV	20	-
kV		-
kV	60	-
kV	60	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

b) Traversées

■ Tension de tenue au choc de foudre (val. de crête)

- Primaire (400 V)
- Secondaire (6600 V)
- Neutre (6600 V)

3.4 Couplage

Symbole de couplage

3.5 Changeur de prise hors tension

■ Fabricant

■ Emplacement (schéma des connexions)
(donner le n° de l'annexe)

■ Rapport de transformation sur la prise principale

■ Etendue des prises +
-

■ Nombre de prises

■ Courant assigné (In)

■ Niveau d'isolement

. tension la plus élevée

. tension de tenue au choc de foudre (val. de crête)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	-	-
kV	75	-
kV	75	-
■	YNzn11	-
■		-
■		-
kV	6,9/0,4	-
%	+ 5	-
%	- 5	-
■	5	-
A	1,5 x IN	-
kV	7,2	-
kV	60	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3.6 Pertes

■ Pertes à vide

- à la tension nom. (P1)
- tolérance

■ Pertes en charge, à 75°C et à
puiss. et tension assignées :

- sur la prise principale (P2)
tolérance
- sur la prise additive extrême
tolérance
- sur la prise soustract.extrême
tolérance

■ Tolérance pour les pertes totales
(P1 + P2)3.7 Tensions de court-circuit

■ Temp. de réf. du cuivre

■ Puissance de référence

■ Valeur minimale sans tolérance
quelle que soit la prise

■ Valeur sur diverses prises :

- sur la prise principale
Tolérance
- sur la prise additive extrême
(+ 5 %)
Tolérance
- sur la prise soustrac. extrême
(- 5 %)
Tolérance

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
kW		-
%	15	-
%	10	-
°C	75	-
kVA	630	-
p.u.	0,04	-
p.u.	0,04	-
%	10	-
p.u.		-
%	15	-
p.u.		-
%	15	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3.8 Caractéristiques magnétiques

- Excès de flux admissible en régime continu
- Excès de flux admissible pendant 3 heures
- Circuit magnétique
 - type cuirassé ("shell")
 - type à colonnes
 - . nombre de colonnes
 - . nombre de colonnes bobinées
- Courant à vide sur la prise principale:
 - valeur
 - tolérance
 - harmonique trois en % du courant à vide
- Induction assignée à 50 Hz
- Tôles magnétiques
 - pertes spécifiques
 - . à 1,0 T
 - . à 1,5 T

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
%	5	-
%	10	-
■		-
■		-
1		-
1		-
A		-
%	30	-
%		-
T		-
W/kg		-
W/kg		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3.9 Surcharges

- **Conditions:**

- après fonctionnement à la puissance assignée
- température ambiante moyenne journalière 40°C
- température ambiante extérieure maximale 45°C
- température du point chaud des enroulements limitée à 115°C

- **Surcharge**

- | | |
|--------------------------------|-----|
| - 25% , durée admissible | min |
| - 50% , durée admissible | min |

■ Constante de temps d'échauffement

- | | |
|--|-----|
| - de l'huile supérieure par rapport à l'ambiance | h |
| - des enroulements par rapport à l'huile | min |

3.10 Conditions de fonctionnement exceptionnelles ou accidentelles

- Tenue au court-circuit

- | | | |
|---|----|-----|
| - Caractéristiques du réseau | | |
| . courant de court-circuit
(valeur efficace) à 6,6 kV | kA | 20 |
| . quotient de l'impédance di-
recte par l'impédance homo-
polaire entre 1 & 3 | ■ | |
| - Durée du court-circuit | s | 1 |
| - Température moyenne maximale
admissible des enroulements en
partant d'une temp. moyenne de
105°C (40 + 65) | °C | 250 |

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
min		-
min		-
h		-
min		-
kA	20	-
s	1	-
°C	250	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3.11 Niveau de bruit

- Suivant IEC-CEI 551, à l'induction assignée à 50 Hz
- Niveau de pression acoustique (à 3 m)
 - Tolérance

3.12 Transf. de cour. incorporés dans les traversées

- Place pour noyaux de TC pour l'image thermique

3.13 Caractéristiques constructives

■ Enroulements

- type d'enroulements

. Primaire/secondaire

Concentriques

En sandwich

. position des enroulements par rapport au circuit magnétique

■ Système de refroidissement

- nombre de réfrigérants

- fabricant

- type de réfrigérant

. tôle d'acier galvanisée

. tubes galvanisés

. autres

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
dBA		-
dBA	2	-
■	non	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

■ Conservateur (si c'est le cas)

- fixé à la cuve
- nombre de compartiments
- tenue au vide (pression absolue) ..
- dispositif empêchant les contacts entre l'huile et l'air (membrane de séparation)

■ Cuve

- tenue au vide (pression absolue) ..
- tenue à une surpression appliquée au sommet du couvercle
- vanne de sécurité (type qualitol).

■ Terminales

a) Bornes 6,6 kV

- nombre
- type
- fabricant
- numéro de référence du fabricant
- nature de l'isolation interne
 - . papier - huile
 - . résine synthétique et papier
- tension assignée IEC-CEI
- courant assigné
- distance d'amorçage à sec
- ligne de fuite
- place pour 3 noyaux

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
1		-
kPa		-
■		-
kPa	2	-
kPa		-
■		-
1	4	-
■		-
■		-
■		-
		-
■		-
■		-
kV	12 (7,2 si dans caisson)	-
A	1,5 x IN	-
m		-
m	0,24	-
■	non	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

b) Borne BT

- nombre
- type
- fabricant
- numéro de référence du fabricant
- nature de l'isolation interne
 - . papier - huile
 - . résine synthétique et papier ..
- tension assignée IEC-CEI
- courant assigné
- distance d'amorçage à sec
- ligne de fuite
- place pour 3 noyaux

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	4	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
kV	1,1	-
A		-
m		-
m		-
■	non	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3.14 Caractéristiques mécaniques

■ Poids

- total en service
- huile
- partie active (circuit magnétique et enroulements)
- cuve
- poids d'expédition sans huile
- tolérance sur les poids

■ Dimensions

- longueur
- largeur
- hauteur
- hauteur de décuvage

■ Dispositions générales

- accessoires
- roues de manutention
- position des terminales

- Distances minimales d'isolement dans l'air dans le compartiment contenant les terminales des câbles :

Bornes raccordement par caisson :

- entre bornes à la tension
6,6 kV et la terre
- entre bornes à la tension 6,6 kV
de phases différentes

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
t		-
t		-
t		-
t		-
t		-
%		-
m		-
m		-
m		-
m		-
■		-
■		-
■		-
mm	100	-
mm	130	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

3.15 Huile

- Non inhibée
- Origine et référence du fabricant
- Recommandations à suivre
IEC-CEI 296

3.16 Protection contre la corrosion

Description du traitement par
peinture (donner le n° de l'annexe)

- Cuve et accessoires en acier
 - à l'intérieur :
 - 1 couche d'antirouille
résistant à l'huile (25 microns) ..
 - à l'extérieur :
 - 2 couches d'antirouille
(2 x 25 microns)
 - 1 couche intermédiaire
(1 x 35 microns)
 - 2 couches de finition
(2 x 35 microns)
 - la teinte sera déterminée
plus tard (ép.tot.min. 155 mi-
microns)

3.17 Dispositifs de contrôle et
protection

- Indicateur de température du
point chaud des enroul. avec
jeux de contacts pour (alarme)
- Thermomètre pour l'huile supér.
avec 2 jeux de contacts (alarme)
- Poche supplémentaire sur le cou-
vercle pour installation ultér.
d'un thermomètre ou d'un ther-
mostat

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■	oui	-
■		-
■	non	-
■	oui	-
■	oui	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■ Indicateur de niv. d'huile magnétique pour le conservateur avec contact d'alar. niveau bas	■		-
■ Relais Buchholz entre la cuve et le conservateur ayant 2 contacts indépendants	■		-
■ Relais de surpression muni d'un contact	■		-
■ Relais de détection de gaz muni d'un contact (transfo hermetique)	■		-
3.18 <u>Documents</u> (donner le n° de l'annexe)			
■ Plans cotés	■		-
■ Position des enroulements par rapport au circuit magnétique	■		-
■ Description du traitement par peinture	■		-
■ Image thermique	■		-
■ Relais Buchholz	■		-
■ Relais de surpression (transfo hermetique)	■		-
■ Relais de détection de gaz (transfo hermetique)	■		-
■ Indicateur de niveau	■		-
■ Soupape de sûreté (transfo à conserv.)	■		-
■ Thermomètre à cadran	■		-
■ Dispositif de séparation air - huile	■		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

4. TRANSFORMATEURS SECS, GV/BT (ATR 1, 2, 3, 4 et 5)

4.1 Caractéristiques générales

- Transformateur triphasé
- Fabricant
- Emplacement à l'intérieur
- Type de construction :
 - type sec habillé
 - enroulements à isolation de classe F enrobés dans la résine
 - classe de protection de l'enveloppe
- Conducteurs
- Nombre d'enroulements
- Fréquence assignée

4.2 Puissance assignée et limites d'échauffement

- Conditions de fonctionnement
 - Variations de tension en service sur l'enroulement HT
 - Variations de fréquence
- Puissance assignée (quelle que soit la position du changeur de prise hors tension)
- Echauffement à la puissance nomin. et aux conditions de fonctionnement indiquées ci-dessus

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		
■	oui	-
■	oui	
■	oui	
■	IP 31	
■	cuivre	-
■	2	-
Hz	50	-
<u>suffement</u>		
%	10	-
Hz	49,5 à 50,5	-
kVA	1000	-
■		-
K	85	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

4.3. Tenue au court-circuit

- courant de court-circuit du réseau (valeur efficace)
- durée du court-circuit
- température moyenne maximale admissible pour les enroul. aux conditions du site, en partant d'une tempér. moyenne de $50 + 85 = 135^{\circ}\text{C}$

4.4 Tension de court-circuitTempérature de référence du cuivre 75°C

Tolérance

4.5 Rapport de transformation et couplage

Rapport de transformation

Changeur de prise hors tension
 . échelon de réglage

. nombre de prises

Couplage

4.6 Niveau d'isolement

Tension la plus élevée pour le matériel

- enroulements GV kV

- enroulement 0,4 kV

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kA	40	-
s	3	-
p.u	0,05	-
%	± 10	-
■	GV/0,4	-
%	2,5	-
■	5	-
■	Dyn 1	-
kV	17,5	-
kV	1,1	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

4.7 Caractéristiques constructives

- côté : GV kV
les barres seront connectées
aux bornes haute tension à
l'intérieur de l'enveloppe
métallique (IP 31)
- Côté 0,4 kV : traversées placées
dans une enceinte protectrice (IP54)
contenant les connexions avec le
jeu de barres à enveloppe métal-
lique ou le jeu de barres enrobés
dans la résine

4.8 Peinture

Nombre de couches

Epaisseur totale

4.9 Caractéristiques mécaniques

- Poids :
 - total sans l'enveloppe
 - enveloppe du transformateur sec
- Dimensions sans enveloppe :
 - longueur
 - largeur
 - hauteur
- Dimensions de l'enveloppe :
 - longueur
 - largeur
 - hauteur

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	oui	-
1	5	-
µm	170	-
N		-
N		-
m		-
m		-
m		-
m		-
m		-
m		-
m		-
m		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

4.10 Dispositifs de contrôle et de protection

- 1 sonde Pt 100 placée dans chacune des 3 phases et connectée à un boîtier de raccordement
- 2 éléments PTC placés dans chaque phase et connectés à un dispositif de protection muni de 2 contacts inverseurs (alarme et déclenchement) reliés au boîtier de raccordement

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

5. TRANSFORMATEURS SECS 6,6 kV/BT
(MTRD, MTRE et MTRP)5.1 Caractéristiques générales

- Transformateur triphasé
- Fabricant
- Emplacement à l'intérieur
- Type de construction :
 - type sec habillé
 - enroulements à isolation de classe F enrobés dans la résine
 - classe de protection de l'enveloppe
- Conducteurs
- Nombre d'enroulements
- Fréquence assignée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	IP 31	-
■	cuivre	-
■	2	-
Hz	50	-
5.2 <u>Puissance assignée et limites d'échauffement</u>		
■ Conditions de fonctionnement		
- Variations de tension en service sur l'enroulement HT	%	5
- Variations de fréquence	Hz	49,5 à 50,5
■ Puissance assignée (quelle que soit la position du changeur de prise hors tension)		
- MTRD et MTRE	kVA	63
- MTRP	kVA	100
■ Echauffement à la puissance nomin. et aux conditions de fonctionnement indiquées ci-dessus	■	-
	K	85

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

5.3. Tenue au court-circuit :

- courant de court-circuit du réseau (valeur efficace)
- durée du court-circuit
- température moyenne maximale admissible pour les enroul. aux conditions du site, en partant d'une tempér. moyenne de $50 + 85 = 135$

5.4 Tension de court-circuit

Température de référence du cuivre 75°C

Tolérance

5.5 Rapport de transformation et couplage

Rapport de transformation

Changeur de prise hors tension

. échelon de réglage

. nombre de prises

Couplage

5.6 Niveau d'isolement

Tension la plus élevée pour le matériel

- enroulements 6,6 kV

- enroulement 0,4 kV

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kA	10	-
s	2	-
p.u	0,04	-
%	± 10	-
■	6,6/0,4	-
%	2,5	-
■	5	-
■	Dyn 1	-
kV	7,2	-
kV	1,1	-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

5.7 Caractéristiques constructives

- côté : 6,6 kV
les terminaux des câbles seront connectés aux bornes haute tension à l'intérieur de l'enveloppe métallique (IP 31)
- Côté 0,4 kV : traversées placées dans une enceinte protectrice (IP54) contenant les connexions avec le jeu de barres à enveloppe métallique ou le jeu de barres enrobé dans la résine

5.8 Peinture

Nombre de couches

Epaisseur totale

5.9 Caractéristiques mécaniques

- Poids :
 - total sans l'enveloppe
 - enveloppe du transformateur sec
- Dimensions sans enveloppe :
 - longueur
 - largeur
 - hauteur
- Dimensions de l'enveloppe :
 - longueur
 - largeur
 - hauteur

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
54)		
■	oui	-
1	5	-
μm	170	-
N		-
N		-
m		-
m		-
m		-
m		-
m		-
m		-

TCE 3 - TRANSFORMATEURS DE PUISSANCE

5.10 Dispositifs de contrôle et de protection

- 2 éléments PTC placés dans chaque bobine et connectés à un dispositif de protection muni de 2 contacts inverseurs (alarme et déclenchement)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

1. DISJONCTEURS1.1. Caractéristiques générales

- Constructeur	■		-
- Type SF6 "Puffer"	■	oui	-
- Emplacement	■	extérieur	-
- Nombre de poles	■	3	-
- Moyen de coupure	■	SF6	-
- Suivant les standards IEC-CEI 56.1 à 56.6 ..	■	oui	-
- Tension assignée	kV	245	-
- Courant assigné	A	1250	-
- Fréquence assignée	Hz	50	-
- Pouvoir de coupure à 245 kV (valeur efficace)	kA	20	-
- Facteur de 1ère phase coupée	■	1,5	-
- Temps total de déclenchement	ms	60	-
- Séquence de manoeuvres assignées 0 - 0.3 sec - CO - 3 min - CO	■	oui	-
- Nombre de chambres de coupure par pole	1		-
- Type de mécanisme de manoeuvre:			
a) fermeture:			
.. par ressorts, ou accumulateur à gaz ou hydraulique	■	ressorts préférés	-
b) ouverture:			
.. par ressorts, ou accumulateur à gaz ou hydraulique	■	ressorts préférés	-
c) action du mécanisme			
.. disjoncteur de ligne	■	monopolaire	-
.. disjoncteur de transfo. et de réactance-shunt	■	tripolaire	-

1.2. Caractéristiques en courant

- Courant assigné (I_N)	A	1250	-
- Echauffement maximum des contacts pour le courant assigné	°C	55	-
- Echauffement max. des éléments dans l'air pour I_N	°C	40	-
- Courant de courte durée (1 sec valeur efficace)	kA	20	-
- Valeur de crête du courant admissible	kA	50	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

1.3. Caractéristiques en tension

- Tension assignée d'isolement
- Tension la plus élevée
- Fréquence assignée
- Tension de tenue à la terre :
 - . 1 min. à fréquence industrielle ...
 - . au choc de foudre (crête)

1.4. Caractéristiques des isolateurs

- Entre les chambres et la terre:
 - . nombre d'éléments
 - . hauteur totale
 - . ligne de fuite
 - . distance d'amorçage à sec
- Entre les bornes:
 - . nombre d'éléments
 - . hauteur totale
 - . ligne de fuite
 - . distance d'amorçage à sec

1.5. Caractéristiques de coupure & de fermeture

- Cycle de manoeuvres assigné
0 - 0.3 sec - CO - 3 min - CO
- Pouvoir de coupure symétrique
 - . 245 kV (facteur de pr.phase coupée = 1,5) (valeur efficace)
- Pouvoir de coupure asymétrique
 - . composante apériodique
 - . temps méc. min. d'ouverture
- Tension transitoire de rétablissement pour déf. aux b. IEC-CEI 56.2
- Pouvoir de coupure en discordance de phase (v. eff.)
 - . tension de rétablissement
2.0 x $\frac{245}{\sqrt{3}}$ kV
 - . vitesse de rétablissement de la tension
 - . valeur de crête de la tension
- Tension de rétablissement après coup. déf. kilométrique:
 - . côté ligne (IEC-CEI 56.2)
 - .. impédance caractér.
 - .. vitesse de rétablissement
 - . côté source (IEC-CEI 56.2)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	245	-
kV	245	-
Hz	50	-
kV	460	-
kV	1050	-
1	2 max.	-
m		-
m	4,9 minim	-
m		-
1		-
m		-
m	4,9 minim	-
m		-
■	oui	-
kA	20	-
%		-
ms		-
■	oui	-
kA	5	-
■	oui	-
kV		-
micros.kA		-
kV		-
ohm	450	-
kV	0,2	-
micros.kA		-
■	oui	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Coup. du cour. capacitif de ligne:			
. courant coupé	A	120 au moins	-
. surtension maximale garantie sans réamorçage	kV		-
- Coupure des transformateurs à vide			
. courant coupé	A		-
. surtension maximale garantie côté transformateur			
$X \times \frac{245}{\sqrt{3}} \cdot \sqrt{2}$	1	2,5 max.	-
<u>1.6. Durée de fonctionnement</u>			
- Durée mécanique d'ouverture inférieure ou égale à	ms	-	-
- Durée mécanique de fermeture inférieure ou égale à	ms	100	-
- Durée de coupure pour 25 à 100 % du pouvoir de coupure et pour un défaut aux bornes	ms	50 max.	-
<u>1.7. Durée de coupure-établi.</u> (refermeture automatique)			
- Durée maximale de discordance des pôles ouverture ou fermeture	ms	5	-
- Durée minimale de l'impulsion			
. sur la bobine d'enclenchement	ms	20	-
. sur la bobine de déclenchement	ms	20	-
<u>1.8. Caractéristiques techniques des circuits auxiliaires</u>			
- Bobines d'encl. et de décl. CC (variation de tension IEC-CEI 56.3) .	VCC	110	-
- Moteur du mécan. d'accumul. CC	VCC	110	-
Nombre de			
. bobines de déclenchement	1	2	-
. bobines d'enclenchement	1	1	-
- Circuit de chauffage CA	VCA	230	-
- Consommation des circuits			
. d'enclenchement	W		-
. de déclenchement	W		-
. du moteur	W		-
. de chauffage			
.. permanent	W		-
.. contrôlé par thermostat	W		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

1.9. Elément de coupure

- Moyen de coupure
 - . gaz SF6
- Type SF6 'Puffer'
 - . principe de soufflage
 - .. circuit simple
 - .. circuit double
 - . pression du gaz à 20°C
 - . quantité de gaz par pôle
- Nombre d'éléments de coupure par pôle

1.10. Mécanisme de manoeuvre

- Action du mécanisme :
 - . tripolaire pour les transformateurs
 - . monopolaire pour les lignes
- Type
 - . fermeture
 - .. par ressorts, ou accumulateur à gaz ou hydraulique
 - . ouverture
 - .. par ressorts, ou accumulateur à gaz ou hydraulique
- Après le cycle de manoeuvre assigné, le mécanisme à accumulation permettra un cycle CO en moins de 5 minutes ...
- Nombre de bobines de fermeture
- Nombre de bobines de déclenchement ..
- Contacts auxiliaires
 - . type à double coupure
 - . courant assigné
 - . nombre de contacts disponibles

1.11. Caractéristiques mécaniques

- Poids d'un pôle avec mécanisme de manoeuvre et support
- Poids du coffret de commande
- Efforts mécaniques sur les fondations pendant :
 - . la fermeture (vertical)
 - . le déclenchement (vertical)
- Plaques d'aluminium pour les raccords HT, voir plan pour dimensions
- Efforts mécaniques maximaux sur les bornes HT :
 - .. longitudinalement

transversalement

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		-
■		-
kPa		-
dm ³		-
1		-
■	oui	-
■	oui	-
■	ressorts préférés	-
■	ressorts préférés	-
■	oui	-
1	1	-
1	2	-
	oui	-
A	10 minim.	-
1	10 minim.	-
N		-
N		-
N		-
N		-
■	oui	-
N		-
N		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Charge dynamique transversale maximale sur les bornes HT	N		-
1.12. Documents (indiquer le n° de l'annexe)			
- Liste de références pour des disjoncteurs identiques	■		-
- Références des rapports d'essais effectués par des laboratoires indépendants (lieu, date, caractéristiques principales)	■		-
- Plan coté	■		-
- Schéma des circuits de commande et de contrôle	■		-
- Description détaillée			
. du disjoncteur	■		-
. du mécanisme de manoeuvre	■		-
2. SECTIONNEURS - BARRES			
2.1. Caractéristiques générales			
Constructeur	■		-
Type	■	pantographe ou semi- pantographe	-
Suivant IEC-CEI 129	■	oui	-
Nombre de pôles	■	3	-
Emplacement	■	extérieur	-
Tension assignée	kV	245	-
Fréquence assignée	Hz	50	-
Courant assigné	A	1250 minim.	-
Mécanisme de manoeuvre	■	électrique par pôle	-
2.2. Caractéristiques en courant			
Courant assigné (I_N)	A	1250	-
Echauffements sous I_N (Temp. ambiante max. 40°C):			
. contacts principaux	K	35	-
. bornes	K	50	-
. raccords pivotants	K		-
. bras	K		-
Courant assigné admissible pendant 1 seconde (valeur efficace)	kA	20	-
Valeur de crête du courant admissible assigné	kA	50	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

2.3. Caractéristiques en tension

Tension assignée d'isolement
 Fréquence assignée
 Tension de tenue au choc de foudre à la terre et entre pôles (valeur de crête).
 Tension de tenue au choc de foudre sur la distance de sectionnement (val. de crête)

2.4. Caractéristiques des isolateurs

Constructeur
 Dimensions conformes à C 12,5-1300 de IEC-CEI 273
 Colonnes:
 . hauteur
 . nombre d'éléments
 . distance de fuites
 . caractéristiques mécaniques :
 résistance minimale à:
 .. la flexion
 .. la traction
 .. la torsion

2.5. Mécanisme de manoeuvre

Type : par pôle, avec moteur 110 V CC .
 Durée d'ouverture
 Durée de fermeture
 Couple maximum sur la colonne
 Contacts auxiliaires pour 3 positions suivant IEC-CEI 129 par. 3.2.
 . type à double coupure
 . courant assigné
 . nombre de contacts disponibles
 Consommation des circuits
 . moteur (110 VCC)
 . bobines des contacteurs
 . chauffage (230 V CA)

2.6. Caractéristiques mécaniques

Poids total d'un pôle
 Poids du coffret de commande
 Efforts transversaux max. sur les bornes
 . statiques
 . dynamiques

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	245	-
Hz	50	-
kV	1050	-
kV	1200	-
■		-
■	oui	-
m		-
1		-
m	4,9 min	-
N		-
N		-
Nm		-
■	oui	-
S		-
S		-
Nm		-
■	oui	-
A	10 minim.	-
■	10 minim.	-
W		-
W		-
W		-
N		-
N		-
N		-
N		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

2.7. Caractéristiques constructives

Matière des bras (alu. ou cuivre)

Matière des contacts:

. cuivre

. cuivre avec dépôt électrolytique

d'argent

. cuivre avec plaquage d'argent.....

Type de contacts pivotants (tresse
en cuivre ou enceinte)

Nombre de points de contact

Poussée par point de contact

2.8. Documents

(indiquer le numéro de l'annexe)

Liste de référence pour du matériel
identique

Références des rapports d'essais effectués par des laboratoires in-

dépendants

Plan coté

Schéma des circuits de commande et de
contrôle

Description détaillée

. du sectionneur

. du mécanisme de manoeuvre

3. SECTIONNEURS - LIGNES ET TERRE

3.1. Caractéristiques générales

Constructeur

Type :

à trois colonnes

Suivant IEC-CEI 129

```

.....
Nombre de pôles .....

```

Emplacement

Tension assignée

Courant assigné (I_N)

contacts principaux

. contacts de terre

Mécanisme de manoeuvre

. des contacts de ligne

THE FUNDING OF THE ENGINE 1

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
1		-
N		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
1	3	-
■	extérieur	-
kV	245	-
A	1250	-
A		-
■	manuel	-
■	tripolaire	-
■	manuel	-
	tripolaire	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

3.2. Caractéristiques en courant du sectionneur Ligne

Courant assigné (I_N)
 Echauffement sous I_N
 (température ambiante max. 40°C):
 . contacts principaux
 . bornes
 . contacts pivotants
 . bras
 Courant assigné admissible pendant 1
 seconde (valeur efficace)
 Valeur de crête du courant admissible
 assigné

3.3. Caractéristiques en courant du sectionneur de terre

Courant assigné (I_N)
 Courant assigné admissible pendant 1
 seconde (valeur efficace)
 Valeur de crête du courant admissible
 assigné
 Echauffement max. après :
 20 kA - 1 sec.
 . contacts principaux
 . contacts pivotants
 . bras

3.4. Caractéristiques de tension

Tension assignée d'isolement
 Fréquence assignée
 Tension de tenue au choc de foudre
 à la terre et entre pôles
 (valeur de crête)
 Tension de tenue au choc de foudre
 sur la distance de sectionnement
 (valeur de crête)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
A	1250	-
K	35	-
K	50	-
K		-
K		-
kA	20	-
kA	50	-
A		-
kA	20	-
kA	50	-
K		-
K		-
K		-
kV	245	-
Hz	50	-
kV	1050	-
kV	1200	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

3.5. Caractéristiques des isolateurs

Constructeur
 Dimensions conformes à C 12,5 - 1300
 de IEC-CEI 273
 Colonnes :
 . hauteur
 . nombre d'éléments
 . distance de fuite
 . caractéristiques mécaniques:
 résistance minimale à:
 .. la flexion
 .. la traction
 .. la torsion

3.6. Mécanisme de manoeuvre du section-
neur - ligne

Type : tripolaire à manoeuvre manuelle
 Couple maximal sur le levier de commande
 Couple maximum sur la colonne
 - Contacts auxiliaires pour 3 posit.
 suivant IEC-CEI 129 par. 32 :
 . type double coupure
 . courant assigné
 . nombre de contacts disponibles
 - Consommation des circuits
 . moteur (110 V CC)
 . bobines des contacteurs
 . chauffage (230 V CA)

3.7. Mécanisme de manoeuvre du sec-
tionneur de terre

- Type : tripolaire à manoeuvre manuelle
 - Couple maximal sur le levier
 de commande
 - Contacts auxiliaires pour 3 posit.
 suivant IEC-CEI 129 par. 3.2 :
 . type double coupure
 . courant assigné
 . nombre de contacts disponibles

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	oui	-
m		-
1		-
m	4,9 minim	-
N		-
N		-
Nm		-
■	oui	-
Nm		-
Nm		-
■	oui	-
A	10 minim.	-
1	10 minim.	-
W		-
W		-
W		-
■	oui	-
Nm		-
■	oui	-
A	10 minim.	-
1	10 minim.	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

3.8. Caractéristiques mécaniques

- Poids total d'un pôle	N	-
- Poids du mécanisme de manoeuvre		
. du sectionneur-ligne	N	-
. du sectionneur de terre	N	-
- Poids du coffret de commande	N	-
- Efforts transversaux max. sur les bornes		
. statiques	N	-
. dynamiques	N	-

3.9. Caractéristiques constructives

Matière des bras (aluminium ou cuivre) ■ -

Matière des contacts:

. cuivre	■	-
cuivre avec dépôt électrolytique		
d'argent	■	-
. cuivre avec placage d'argent	■	-

Type de contacts pivotants (tresse de cuivre ou enceinte) ■ -

Sectionneur-ligne:

. nombre de points de contact	1	-
. poussée par point de contact	N	-

Sectionneur-terre:

. nombre de points de contact	1	-
. poussée par point de contact	N	-

3.10. Documents

(indiquer le n° de l'annexe)

Liste des références pour du matériel identique ■ -

Références des rapports d'essais

effectués par des laboratoires

indépendants ■ -

Plan coté ■ -

Schéma des circuits de commande et de

contrôle ■ -

Description détaillée :

 . du sectionneur-ligne ■ -

 . du sectionneur terre ■ -

 . du mécanisme de manoeuvre ■ -

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

4. TRANSFORMATEURS DE TENSION CAPACITIFS

4.1. Caractéristiques générales

- Type : monophasé	■	oui	-
- Constructeur	■		-
- Emplacement	■	extérieur	-
- Connexion	■	phase-terre	-
- Suivant IEC-CEI186-186A et 358	■	oui	-
- Tension assignée d'isolement.....	kV	245	-
- Fréquence assignée	Hz	50	-
- Capacité assignée (CN)	pF	11000 minim	-
- Isolation interne : papier-huile	■	oui	-
- Isolation externe : porcelaine	■	oui	-
- Hermétique	■	oui	-

4.2. Caractéristiques en tension

- Tension assignée d'isolement	kV	245	-
- Fréquence assignée	Hz	50	-
Neutre du réseau mis directement à la terre	■	oui	-
- Tension de tenue			
. borne HT			
.. 1 min à fréq. industriel (valeur eff.)	kV	460	-
.. au choc de foudre (valeur de crête)	kV	1050	-
. borne de terre			
.. 1 min à fréq. industriel (valeur eff.)	kV	10	-
. élément électro-magnétique			
.. 1 min à fréq. indus. (v. eff.)	kV	460 C1/C2	-
.. au choc de foudre (valeur de crête)	kV	1050 C1/C2	-
. borne BT			
.. 1 min à fréq. indus. (v. eff.)	kV	2 minimum	-

4.3. Valeurs des condensateurs

- Condensateur HT (C1)	pF		-
Condensateur de tension intermédiaire (C2)	pF		-
- Capacité assignée (CN)	pF	11000 minim	-
. tolérance	%	+/- 10	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

4.4. Rapport de transformation et caractéristiques

- Tension assignée primaire (U_N) kV
- Tension assignée secondaire kV
- Tension intermédiaire assignée à circuit ouvert :
 - . Facteur de tension assigné (base : tension assignée primaire) 1
 - . Durée assignée h
 - . Rapport de tension du diviseur capacitif
 $\frac{220}{\sqrt{3}} / \frac{0.110}{\sqrt{3}}$ kV
- Puissance de précision pour la classe de précision 0,5 VA
- Limites d'erreur de tension et de déphasage conformes à (0,5% à 6 milliradians) ■
- Variations de fréquences (50 Hz) %
- Variations de tension primaire $\frac{220}{\sqrt{3}}$ kV %
- Gamme de températures °C
- Le taux d'harmoniques résiduels dans la tension secondaire à vide ou à la charge de précision sous un facteur de puissance de 0,85, avec déphasage en arrière, ne dépasse pas 2 % du taux en HT ■

4.5. Phénomènes transitoires

- Comportement vis-à-vis de la ferro-résonance, conforme à IEC-CEI 186A §42 a et b, avec un facteur de surtension égal à 1,5 ■
- Réponse transitoire en cas de disparition de la tension primaire $\frac{220}{\sqrt{3}}$ kV :
 - . conforme à IEC-CEI 186A § 43 & 49 ■
 - . en cas de charge purement résistive la tension secondaire doit tomber à moins de 5% de son amplitude assignée en moins de 10 ms ■

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	$\frac{220}{\sqrt{3}}$	-
kV	$\frac{0.110}{\sqrt{3}}$	-
1	1,5	-
h	continue	-
kV	oui	-
VA	100 minimum	-
■	IEC-CEI 186 § 22	-
%	98 à 102	-
%	80 à 120	-
°C	+5 à +50	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

4.6. Tenue au court-circuit

- Les transformateurs de tension capacitifs résistent aux effets mécaniques et thermiques dus à un court-circuit aux bornes secondaires avec une tension primaire égale à $1,5 U_N$ pendant

4.7. Echauffements

- Puissance thermique max. à $\frac{220}{\sqrt{3}}$ kV ...
- Echauffement à la puissance thermique maximale pour une température ambiante de 40°C max.
 - . condensateur à $1,1 U_N$
 - . couche supérieure de l'huile (type hermétique)
 - . échauffement moyen du cuivre de l'élément électromagnétique

4.8. Impositions pour les courants porteurs

- Capacité apparente pour la gamme de fréquence 40 à 400 kHz
 - . tolérance en plus
 - . tolérance en moins
- Capacité parasite maximale aux bornes BT
- Conductance parasite maximale aux bornes BT
- Résistance série équivalente pour la gamme de fréquence de 40 à 400 kHz ..
- Le secondaire alimentant sa charge assignée et une résistance de 400 Ohms étant connectée entre la borne HT et la terre, l'impédance mesurée entre la borne de terre et la terre, est au moins de 350 Ohms entre 40 kHz et 300 kHz et de 315 Ohms entre 301 kHz et 400 kHz

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
S		-
VA		-
K	35	-
K	55 - 5 = 50	-
K	60 - 5 = 55	-
pF	11000	-
%	+ 20	-
%	- 10	-
pF	500 max.	-
μS	50 max.	-
Ohm	40 max.	-
■	oui	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

4.9. Capacités

- Angle de pertes en radians
 - . à 20°C, de 0,1 U_N à 1,9 U_N
 - . variation maximale de +5°C à +50°C, à U_N
 - . variation maximale après 12 mois de fonctionnement normal
- Coefficient de température
- Variation de capacité limitée à 1 %, après 12 mois de fonctionnement
- Gradient de capacité à U_N (220/ $\sqrt{3}$)kV

4.10. Dispositifs contre les surtensions

- Eclateurs entre la borne à tension intermédiaire et la terre
- Tension d'amorçage supérieure de 20% à la tension assignée d'isolement de la borne HT correspondant à FI 460 kV et CF 1050 kV

4.11. Caractéristiques des isolateurs

- Constructeur
- Nombre d'éléments
- Ligne de fuite
- Distance d'amorçage à sec
- Profil des nervures (indiquer le n° de l'annexe)

4.12. Caractéristiques mécaniques

- Poids total
- Poids d'huile
- Condensateurs
 - . poids total
 - . poids d'huile
- Élément électromagnétique
 - . poids total
 - . poids d'huile
- Poids de transport de l'ensemble
 - . condensateurs et éléments électro-
magnétiques

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	0,005	-
■	0,005	-
■	0,001	-
%/K	0,1 max.	-
-	oui	-
■	10 max.	-
■	oui	-
■	oui	-
■	4,9 minim.	-
1		-
m		-
m		-
■		-
N		-
N		-
N		-
N		-
N		-
N		-
N		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

4.13. Caractéristiques technologiques

- Dispositifs d'étanchéité à l'air et à l'huile
- Les contacts air-huile étant prescrits, le condensateur sera équipé d'un soufflet de dilatation en acier inoxydable permettant la dilatation de l'huile entre +5°C et +100°C
- Origine et fabricant de l'huile
 . numéro de référence

4.14. Documents

(indiquer le n° de l'annexe)

- Description détaillée du dispositif d'étanchéité
- Description du dispositif éventuel de détection de gaz
- Description du dispositif d'amortissement de la ferro-résonance (selfs saturées résistances de charge)
- Description détaillée
 - . des condensateurs
 - . de l'élément électromagnétique
- Plan coté
- Plaque signalétique
- Schéma de câblage interne

5. TRANSFORMATEURS DE COURANT

5.1. Caractéristiques générales

- | | | |
|---|----|-----------|
| - Constructeur | ■ | |
| - Monophasé | ■ | oui |
| - Emplacement | ■ | extérieur |
| - Suivant recommand. IEC-CEI 185 | ■ | oui |
| - Tension assignée | kV | 245 |
| - Fréquence assignée | Hz | 50 |
| - Isolation interne : papier-huile | ■ | oui |
| - Isolation externe : porcelaine | ■ | oui |
| - Hermétique | ■ | oui |

[illegible]

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

5.2. Caractéristiques en courant
(remplir un tableau par type)

- Courant assigné primaire (I_N)
(voir prescriptions partic. STE-5A)
- Courant assigné thermique continu
(courant d'échauffement) égal
à $1,2 I_N$
- Limites d'échauffement pour une
température ambiante limitée à 40°C:
 . couche supérieure d'huile
- . éch. moyen des enroulements
- Courant de court-circuit assigné
thermique (I_{th}) durée 1 sec
- Courant assigné dynamique (crête) ...

5.3. Caractéristiques de tension

- Tension assignée d'isolement
- Fréquence assignée
- Tensions de tenue à fréquence industrielle,
à sec, 1 min (val. eff.) :
 . primaire
- . secondaire
- Tension de tenue au choc de foudre
(valeur de crête)

5.4. Classe et puissance de précision,
rapport de transf.
(Remplir un tableau par type)

- Mesure:
 . rapport
- . classe 0,5 , puissance de précision
- Protection:
 . rapport
- . classe 5 P20, puissance de précision
- Nombre de noyaux

5.5. Caractéristiques des isolateurs

- Constructeur
- Hauteur
- Nombre d'éléments
- Ligne de fuite
- Profil des nervures (indiquer le n°
de l'annexe)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
K	55 - 5 = 50	-
K	60 - 5 = 55	-
kA	20	-
kA	50	-
kV	245	-
Hz	50	-
kV	460	-
kV	2	-
kV	1050	-
VA	125/1 ou 250/1 A 30	-
VA	125/1 ou 250/1 A 30	-
1		-
■		-
m		-
1	1	-
m	4,9 minim.	-
■		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

5.6. Caractéristiques mécaniques

- Poids total
- Poids d'huile
- Poids de transport
- Efforts transversaux admissibles sur les bornes :
 - . statiques
 - . dynamiques

5.7. Caractéristiques technologiques

- Forme du circuit primaire
 - . rectiligne
 - . en épingle
 - . anneau
- Emplacement de l'enroulement secondaire et des noyaux :
 - . bas
 - . haut
- Matière de l'enroulement primaire (alu, cuivre)
- Type de dispositif d'étanchéité
 - . soufflet métallique extensible
 - . membrane de séparation air-huile ..
 - . ballon noyé dans l'huile
- Origine et fabricant de l'huile
 - . n° de référence du type d'huile ...

5.8. Documents

(indiquer le n° de l'annexe)

- Description détaillée du dispositif d'étanchéité
- Plan coté
- Plaque signalétique
- Description détaillée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
N		-
N		-
N		-
N		-
N		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

6. PARAFOUDRES6.1. Caractéristiques générales

- Constructeur
Obligatoirement l'un des suivants :
 ASEA (Suède)
 AEG et SIEMENS
 (BRD)
 BROWN BOVERI
 (Suisse)
- Numéro de référence
- Conformes aux recommandations IEC-CEI
71 et 99-1
- Tension maximale de service entre
phases
- Neutre du réseau mis effectivement
à la terre
- Connecté entre phase et terre
- Tension assignée
- Emplacement
- Type à oxyde de zinc
- Classe de décharge longue suivant IEC-
CEI 99.1 (2 ms)
- Niveau de protection aux chocs de
foudre

6.2. Caractéristiques protectrices

- Tension assignée
Tension résiduelle maximale au
courant spécifié ou tension maximale
d'amorçage au choc 8/20 microsec :
.. 5 kA crête
- .. 10 kA crête
- .. 20 kA crête

6.3. Tenue aux décharges longues

- Essai de 20 décharges

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
kV	245	-
■	oui	-
■	oui	-
kV	0.8x220 min	-
■	extérieur	-
■	oui	-
■		-
kV	<u>850</u> 1,4	-
kV		-
kV		-
kV		-
A	800	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

6.4. Caractéristiques technologiques

- Membrane de sûreté
 - Courant maximal de court-circuit entraînant un fonctionnement correct de la membrane de sûreté :
 - . valeur efficace kA
 - . durée s
- Nombre d'éléments 1
- Isolateurs:
 - . hauteur m
 - . ligne de fuite m
 - . distance d'amorçage à sec m
- Poids N

6.5. Documents

(indiquer le n° de référence)

- Calcul justificatif expliquant le choix de la tension assignée et du niveau de protection ■
- Description détaillée ■
- Plans cotés:
 - . parafoudre ■
 - . compteur ■

7. CIRCUITS BOUCHONS7.1. Caractéristiques générales

- Constructeur ■
- Suivant recom. IEC-CEI 353 ■
- Emplacement: sur le transformateur de tension capacitif ■
- Self assignée mH
- Courant assigné A
- Fréquence assignée Hz
- Accessoires
 - . circuit d'accord universel, réglable entre 0 et 500 kHz ■
 - . protection contre les surtensions par parafoudre à résistance non linéaire ■

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
kA	40	-
s	0,2	-
1		-
m	4,9 minim.	-
m		-
m		-
N		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■	oui	-
mH	extérieur	-
A	0,2	-
Hz	400	-
	50	-
■	oui	-
■	oui	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

7.2. Caractéristiques en courant

- Courant assigné (I_N)
- Limite d'échauffement pour I_N et une température ambiante de 40°C
- Courant de cour-circuit assigné thermique (I_{th}), durée 1s
- Courant assigné dynamique (crête) ...

7.3. Caractéristiques de blocage

- Self assignée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
A	400	-
°C		-
kA	20	-
kA	50	-
mH	0,2	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

8. ISOLATEURS - SUPPORTS8.1 Caractéristiques générales

- Suivant recommandations IEC-CEI 168 et 273
- Supports isolants cylindriques d'extérieur à armatures métalliques externes
Nombre d'éléments
- Tension maximale de service
- Tensions de tenue
. au choc de foudre (valeur de crête)
. fréquence industrielle sous pluie
- Désignation selon IEC-CEI 273

8.2 Caractéristiques en tension

- Tension de tenue à fréquence industrielle pendant 1 minute :
. à sec (val. efficace)
. sous pluie (val. efficace)
- Tension d'amorçage à 50 Hz :
. à sec (val. efficace)
. sous pluie (val. efficace)
- Tension au choc de foudre onde pleine :
. positive (val. de crête)
. négative (val. de crête)
- Tension au choc de foudre onde coupée
. positive (val. de crête)
. négative (val. de crête)

8.3 Caractéristiques mécaniques

- Charge de rupture
. à la flexion (P_O)
. à la torsion
. à la traction
. moment fléchissant en tête (M) ...

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■	oui	-
1	2 max.	-
kV	245	-
kV	1050	-
kV	460	-
■	C8 - 1050	-
kV		-
kV	460	-
kV		-
kV		-
kV	1050	-
kV	1050	-
kV		-
kV		-
N	8000	-
Nm	4000	-
N		-
Nm		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

8.4 Ligne de fuite

- Longueur minimale
- Longueur protégée à 90%
- Longueur d'amorçage à sec

8.5 Dimensions et poids

- Hauteur
- Plan coté (indiquer le n° de l'annexe)
- Poids

8.6 Caractéristiques technologiques

- Nature du scellement
- Armatures métalliques en acier coulé galvanisé à chaud
- Nature de l'isolation : céramique pleine
- Couleur de la céramique

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
m	4,9	-
m		-
m		-
m		-
m		-
■		-
N		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	brun	-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

9. RACCORDS

- Constructeur
- Matière du corps :
 - . alliage d'aluminium
 - . désignation du constructeur
- Matière de la visserie
 - . alliage d'aluminium
 - . acier inoxydable (de préférence)...
- Joints bi-métalliques (à éviter)
- Tenue au court-circuit pendant
1 seconde (valeur efficace)
- Plans cotés
(indiquer le numéro de l'annexe)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
■		-
■		-
kA	20	-
■		-

TCE 4 - APPAREILLAGE 220 kV

10. CHARPENTES EN ACIER

- Normes ou codes suivis
 - Désignation de l'acier employé :
 - a) AE 235
 - b) Thomas A 37 acier doux
 - c) Autre
- Galvanisation :
 - . à chaud
 - . épaisseur minimale
 - . norme ou code suivi
- Limite d'élasticité de l'acier
 - a) -
 - b) -
 - c) -
- Limite de rupture
 - a) -
 - b) -
 - c) -
- Allongement à la rupture
 - a) -
 - b) -
 - c) -
- Plans cotés (donner le numéro de l'annexe pour chaque type de charpente)
- Portique de travée ligne
- Portique de transformateur
- Support pour :
 - . transformateur de courant
 - . transformateur de tension
 - . sectionneur - barres
 - . sectionneur - ligne
 - . jeu de barres

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
■	oui	-
micron	70	-
■		-
N/mm ²		-
N/mm ²		-
N/mm ²		-
N/mm ²		-
N/mm ²		-
N/mm ²		-
N/mm ²		-
%		-
%		-
%		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-

<p>TCE 5 - APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE METALLIQUE A LA TENSION DES ALTERNATEURS</p>

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

- Tension de service (t. des alt.) GV..
- Constructeur
- A enveloppe métallique autoventilée .
- Degré de Protection (IEC-CEI 529) :
 - . cellules à l'intérieur
 - . cellules à l'extérieur
 - . jeux de barres à l'intérieur
 - . jeux de barres à l'extérieur
- Tension la plus élevée
- Tension assignée d'isolement
- Tension de tenue à fréquence industrielle (val. efficace) :
 - . à la terre et entre pôles
 - . sur la distance de sectionnement ..
- Tension de tenue au choc de foudre (valeur de crête) :
 - . à la terre et entre pôles
 - . sur la distance de sectionnement ..
- Fréquence assignée
- Recommandations à suivre
- Courant assigné admissible pendant 3 s (valeur efficace)
- Valeur de crête du courant admissible assigné
- Pouvoir de coupure symétrique des disjoncteur éventuels à la tension des alternateurs
- Tensions assignées des circuits auxiliaires de commande CC
- Tension assignée des circuits de chauffage CA

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	$10 \leq GV \leq 15$ (ou 11)	-
■	oui	-
■	IP31	-
■	IP41	-
■	IP44	-
■	IP44	-
kV	1,1 GV	-
kV	17,5 (24 si	-
kV	nu à l'extér.)	-
kV	38 (50)	-
kV	45 (60)	-
kV	95 (125)	-
kV	110 (145)	-
Hz	50	-
■	IEC	-
kA	40 (*)	-
kA	100 (*)	-
kA	40 (*)	-
VCC	110	-
VCA	230	-

(*) valeur pour GV = 11 kV

<p>TCE 5 - APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE METALLIQUE A LA TENSION DES ALTERNATEURS</p>

2. CONCEPTION ET CONSTRUCTION

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Description détaillée (indiquer le n° de l'annexe)	■		-
- Plan d'encombrement (indiquer le n° de l'annexe) :			
a) Armoire de sortie de l'alternateur (GECE 1 à 5)			
. vue en plan	■		-
. coupes :			
.. sectionneur de terre ES-GE ..	■		-
.. transformateurs de mesure ..	■		-
.. condensateurs et parafoudres.	■		-
.. transformateur d'excitation .	■		-
.. barres principales et dérivations	■		-
.. jeu de barres intermédiaire GE-BB pour connexion des câbles	■		-
b) Armoire de point neutre (GENE 1 à 5)			
. vue en plan	■		-
. coupes :			
.. transf. de distribution	■		-
.. résistance BT ou HT	■		-
.. transf. de mesure	■		-
.. barres et raccordement aux bornes de l'altern.	■		-
- Epaisseur des tôles d'acier :			
. enveloppe	mm	2 minim.	-
. cloison entre compartiments	mm	3 minim.	-
- Description des peintures (indiquer le n° de l'annexe)	■		-

3. SECTIONNEURS DE TERRE

- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Pouvoir de fermeture (v. de crête) à la tension de l'alternateur	kA	5	-
- Mécanisme de manoeuvre : manuel, à accumulation d'énergie par ressorts .	■	oui	-

<p>TCE 5 - APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE METALLIQUE A LA TENSION DES ALTERNATEURS</p>

4. TRANSFORMATEURS DE COURANT

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Constructeur	■		-
- Isolation :			
. moulé dans la résine synthétique ..	■		-
- Type anneau	■		-
- Monophasé	■	oui	-
- Tension assignée	kV	17,5	-
- Courant assigné thermique continu ...	A	1,2 In	-
- Courant secondaire assigné	A	1	-
- Courant assigné admissible pendant 3 sec. (valeur efficace)	kA	40	-
- Valeur de crête du courant admissible assigné	kA	100	-
- Nombre de noyaux (sur chaque phase) :			
.. armoire GECE :			
. mesures (compt. & indicat.)	1	1 minim.	-
. protections (F51, F87G et F87T)	1	2 minim.	-
.. armoire GENE :			
. mesures (excitation)	1	1 minim.	-
. protections (F51V, F32, F40, F46, F59GN, F87G et F87U)	1	3 minim.	-
.. dérivations pour le transformateur d'excitation, le transformeur at-telé de 1000 kVA :			
. protection (F51 E et A)	1	1 minim.	-
- Classes et puissances de précision :			
. mesures : Cl 0,5, F _s = 5	VA	20 minim.	-
. protections : 5P 10 ³ or 5P20	VA	20 minim.	-

5. TRANSFORMATEURS DE TENSION

- Fabricant	■		-
- Isolation : moulé dans la résine synthétique	■	oui	-
- Montés sur un chariot débrochable avec fusibles limiteurs	■	oui	-
- Tension assignée d'isolement	kV	17,5	-
- Monophasés, raccordés entre phase et terre	■	oui	-

TCE 5 - APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE METALLIQUE A LA TENSION DES ALTERNATEURS

- Tensions assignées, classes et puissances de précision :
 - .. mesure des tensions :
 - . tensions assignées
 - . classe de précision
 - . puissance de précision
 - .. protection (tension résiduelle) :
 - . tensions assignées
 - . classe de précision
 - . puissance de précision
- Nombre d'enroulements (entre phase et neutre) :
 - . $\frac{GV}{\sqrt{3}} / \frac{0,11}{\sqrt{3}} kV$
 - a) compteurs et indicateurs
 - b) protections : F32, F40, F59GN, F81
 - c) excitation
 - . $\frac{GV}{\sqrt{3}} / \frac{0,11}{3} kV$
 - protections : F59 GN

6. JEU DE BARRES

- Courant nominal
- Echauffement maximal
- Matière des conducteurs
- Section des conducteurs
- Isolation des conducteurs :
 - . sans
 - . résine synthétique
 - . autres
- Isolateurs :
 - .. matière :
 - . porcelaine
 - . résine synthétique
 - .. charge de rupture à la flexion :
 - . appliquée à la face supérieure (P_0)
 - . appliquée 50mm plus haut (P_{50})
- Cloison dans le jeu de barres entre les cellules :
 - . oui
 - . non

UNITE	DEMANDE (*)	PROPOSE
kV	$\frac{GV}{\sqrt{3}} / \frac{0,11}{\sqrt{3}}$	-
■	0,5 max	-
VA	100 minim.	-
kV	$\frac{GV}{\sqrt{3}} / \frac{0,11}{3}$	-
■	3P	-
VA	60 minim.	-
■	2 minim.	-
■		-
■		-
■		-
■	2	-
A	3000	-
K	35	-
■		-
mm ²		-
■		-
■		-
■		-
■		-
N	16000	-
N	-	-
■		-
■		-

(*) valeur pour GV = 11 kV

TCE 5 - APPAREILLAGE SOUS ENVELOPPE METALLIQUE A LA TENSION DES ALTERNATEURS

7. CHAUFFAGE

- Tension assignée
- Nombre de résistances par cellule ...
- Puissance assignée d'une résistance .
- Contrôle par thermostat

8. DOCUMENTS

(indiquer le numéro de l'annexe)

- Plan d'encombrement coté
- Vue de face
- Sections des différents compartiments
 - a) armoire de sortie de l'alternateur (GECE) :
 - . disjoncteur de couplage
 - . sectionneur et sectionneurs de terre
 - . transformateurs de mesure
 - . condensateurs et parafoudres ..
 - . disjoncteur de freinage
 - . transformateur d'excitation
 - . barres et raccordements aux bornes de l'alternateur
 - b) armoire de point neutre (GENE) :
 - . transformateur de distribution .
 - . résistance BT ou HT
 - . transformateurs de mesure
 - . barres et raccordements aux bornes de l'alternateur

[illegible]

TCE 6 - APPAREILLAGE 6,6 kV SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

1. CARACTERISTIQUES GENERALES

- Tension de service
- Constructeur
- A enveloppe métallique autoventilée..
- Degré de protection (IEC-CEI 529):
 - . Cellules
 - . Jeux de barres
- Tension la plus élevée
- Tension assignée
- Tension de tenue à fréquence industrielle (val. efficace):
 - . à la terre et entre pôles
 - . sur la distance de sectionnement ..
- Tension de tenue au choc de foudre (valeur de crête):
 - . à la terre et entre pôles
 - . sur la distance de sectionnement ..
- Fréquence assignée
- Recommandations à suivre
- Courant assigné admissible pendant 1 s. (valeur efficace)
- Valeur de crête du courant admissible assigné
- Pouvoir de coupure symétrique des disjoncteurs à 7,2 kV
- Tension assignée des circuits auxiliaires de commande CC
- Tension assignée des circuits de chauffage CA

2. CONCEPTION ET CONSTRUCTION

- Description détaillée (indiquer le numéro de l'annexe)
- Plan d'encombrement (indiquer le numéro de l'annexe)
 - . vue en plan
 - . coupes :
 - .. arrivée
 - .. départs
 - .. cellule de mesure
- Epaisseur des tôles d'acier :
 - . enveloppe
 - . cloisons entre compartiments
- Description des peintures (indiquer le numéro de l'annexe).....

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
kV	6,6	-
■		-
■	oui	-
■	IP41	-
■	IP41	-
kV	7,2	-
kV	7,2	-
kV	20	-
kV	23	-
kV	60	-
kV	70	-
Hz	50	-
■	IEC-CEI	-
kA	10	-
kA	25	-
kA	10	-
V	110	-
V	230	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
mm	2 minim.	-
mm	3 minim.	-
■		-

TCE 6 - APPAREILLAGE 6,6 kV SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

3. DISJONCTEUR

- Constructeur
- Débrochable
- Type de chambre de coupure :
 - . petit volume d'huile
 - . SF6
 - . vide
- Tension assignée
- Courant assigné :
 - . arrivée
 - . départ
- Courant assigné admissible pendant 1s (valeur efficace)
- Valeur de crête du courant admissible assigné
- Pouvoir de coupure à 7,2 kV.....
- Pouvoir de fermeture (val. de cr.) à 7,2 kV
- Pouvoir de coupure asymétrique
 - . composante périodique
 - . constante de temps de la composante apériodique
 - . durée minimum d'ouverture
- Cycle de manoeuvre :
 - 0 - 3 min. - C0 - 3 min - C0
 - 0 - 0,3 s - C0 - 3 min - C0
- Facteur de premier pôle
- Caractéristiques spécifiques :
 - . quantité d'huile par pôle
 - . mécanisme à accumulation d'énergie par ressorts à déclenchement libre.
 - . description détaillée (indiquer le n° de l'annexe)
- Durées de fonctionnement :
 - . durée d'ouverture
 - . durée de fermeture:
 - . disjoncteur d'arrivée
 - . disjoncteur de départ
- Accessoires :
 - . bobines d'ouverture et de fermeture (déclencheur shunt) CC
 - . moteur du mécanisme de manoeuvre CC

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	oui	-
■		-
■	oui	-
■		-
kV	7,2	-
A	400	-
A		-
kA	10	-
kA	25	-
kA	10	-
kA	25	-
kA		-
%		-
ms		-
ms		-
■		-
■		-
■	1,5	-
kg		-
■	oui	-
■		-
ms		-
ms	100 max.	-
ms		-
VCC	110	-
VCC	110	-

TCE 6 - APPAREILLAGE 6,6 kV SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

4. SECTIONNEURS A COUPURE EN CHARGE

- Constructeur
- Type
- Pouvoir de fermeture (v. de crête)...
- Pouvoir de coupure à 7,2 kV
- Mécanisme de manoeuvre : manuel avec déclencheur shunt 110 VCC
- Fusibles HPC:
 - . constructeur
 - . type
 - . calibre
 - . courbes de fusion et de limitation.
(indiquer le n° de l'annexe)

5. SECTIONNEURS DE TERRE

- Constructeur
- Type
- Pouvoir de fermeture (v. de crête)...
- Mécanisme de manoeuvre : manuel, à accumulation d'énergie par ressorts ...

6. TRANSFORMATEURS DE COURANT

- ```

- Constructeur
- Isolation :
 . moulé dans la résine synthétique ..
- Type anneau
- Monophasé
- Tension assignée
- Courant assigné thermique continu ...
- Courant secondaire assigné
- Courant assigné admissible pendant
 1 s (val. efficace)
- Valeur de crête du courant admissible
 assigné
- Nombre de noyaux (sur chaque phase) :
 .. arrivée :
 . mesure
 . protection
 .. départs :
 . mesure
 . protection
- Classes et puissances de précision :
 . mesures : C1 0,5 Fs = 5
 . protections 5P 10 ou 20

```

| UNITE | DEMANDE   | PROPOSE |
|-------|-----------|---------|
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| kA    | 5         | -       |
| kA    |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| kA    | 5         | -       |
| ■     | oui       | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     |           | -       |
| ■     | oui       | -       |
| kV    |           | -       |
| ■     | 1,2 In    | -       |
| A     | 5         | -       |
| kA    | 10        | -       |
| kA    | 25        | -       |
| ■     | 1         | -       |
| ■     | 2         | -       |
| ■     | 1         | -       |
| ■     | 1         | -       |
| VA    | 20 minim. | -       |
| VA    | 20 minim. | -       |

## TCE 6 - APPAREILLAGE 6,6 kV SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

7. TRANSFORMATEURS DE TENSION

|                                                                   | UNITE | DEMANDE                                        | PROPOSE |
|-------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------|---------|
| - Constructeur .....                                              | ■     |                                                | -       |
| - Isolation : moulé dans la résine synthétique .....              | ■     | oui                                            | -       |
| - Montés sur un chariot débrochable avec fusibles limiteurs ..... | ■     | oui                                            | -       |
| - Tension assignée d'isolement .....                              | kV    | 7,2                                            | -       |
| - Monophasés, raccordés : .....                                   | ■     | oui                                            | -       |
| . barres : entre phase et terre .....                             | ■     | oui                                            | -       |
| . arrivées : entre phases .....                                   | ■     | oui                                            | -       |
| - Tensions assignées, classes et puissance de précision           |       |                                                |         |
| .. mesure des tensions barres                                     |       |                                                |         |
| . tensions assignées .....                                        | kV    | $\frac{6,6}{\sqrt{3}} / \frac{0,11}{\sqrt{3}}$ | -       |
| . classe de précision .....                                       | ■     | 0.5 max.                                       | -       |
| . puissance de précision .....                                    | VA    | 50 minim.                                      | -       |
| .. protection (tension résiduelle) :                              |       |                                                |         |
| . tensions assignées .....                                        | kV    | $\frac{6,6}{\sqrt{3}} / \frac{0,11}{3}$        | -       |
| . classe de précision .....                                       | ■     | 3P                                             | -       |
| . puissance de précision .....                                    | VA    | 60 minim.                                      | -       |
| .. mesure de la tension d'arrivée :                               |       |                                                |         |
| . tensions assignées .....                                        | kV    | 6,6/0.11                                       | -       |
| . classe de précision .....                                       | ■     | 0.5 max.                                       | -       |
| . puissance de précision .....                                    | VA    | 30 minim.                                      | -       |

8. JEU DE BARRES

|                                                    |                 |      |   |
|----------------------------------------------------|-----------------|------|---|
| - Courant nominal .....                            | A               |      | - |
| - Echauffement maximal .....                       | K               | 35   | - |
| - Matière des conducteurs .....                    | ■               |      | - |
| - Section des conducteurs .....                    | mm <sup>2</sup> |      | - |
| - Isolation des conducteurs :                      |                 |      |   |
| . sans .....                                       | ■               |      | - |
| . résine synthétique .....                         | ■               |      | - |
| . autres .....                                     | ■               |      | - |
| - Isolateurs:                                      |                 |      |   |
| . matières:                                        |                 |      |   |
| .. porcelaine .....                                | ■               |      | - |
| .. résine synthétique .....                        | ■               |      | - |
| . charge de rupture à la flexion:                  |                 |      |   |
| .. appliquée à la face supérieure .                | N               | 8000 | - |
| .. appliquée 50mm plus haut .....                  | N               |      | - |
| - Cloison dans le jeu de barres à chaque cellule : |                 |      |   |
| . oui .....                                        | ■               |      | - |
| . non .....                                        | ■               |      | - |

**TCE 6 - APPAREILLAGE 6,6 kV SOUS ENVELOPPE METALLIQUE**

## 9. CHAUFFAGE

- Tension assignée .....
- Nombre de résistances par cellule ...
- Puissance assignée d'une résistance .
- Contrôlée par thermostat .....

## 10. DOCUMENTS

Document  
(indiquer le n° de l'annexe):

- Plan d'encombrement coté .....
- Vue de face .....
- Coupes des cellules-types:
  - . arrivée .....
  - . départ .....
  - . mesures .....
- Description complète .....

| UNITE | DEMANDE | PROPOSE |
|-------|---------|---------|
| kV    | 0,23    | -       |
| 1     |         | -       |
| W     |         | -       |
| ■     | oui     | -       |
| ■     |         | -       |
| ■     |         | -       |
| ■     |         | -       |
| ■     |         | -       |
| ■     |         | -       |



## TCE 7 - APPAREILLAGE BT SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

1. CARACTERISTIQUES GENERALES1.1. Tableau général BT de la centrale TGBT

|                                                                           |    |                              |   |
|---------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|---|
| - Constructeur .....                                                      | ■  |                              | - |
| - Type .....                                                              | ■  | sous enveloppe<br>métallique | - |
|                                                                           |    | oui                          | - |
| - Système IT .....                                                        |    |                              | - |
| - Matériel débrochable pour disjonc-<br>teurs de 100 A et au-dessus ..... | ■  | oui                          | - |
| - Dimensions (larg x prof x haut) .....                                   | mm |                              | - |
| - Poids .....                                                             | N  |                              | - |
| - Degré de protection .....                                               | ■  | IP41 au<br>moins             | - |
| - Epaisseur des parois .....                                              | mm |                              | - |
| - Peinture :                                                              |    |                              |   |
| . nombre de couches .....                                                 | 1  |                              | - |
| . caractéristiques de la peinture ...                                     | ■  |                              | - |

1.2. Tableaux des auxiliaires des groupes TDM1 à 5

|                                                                                                                  |    |                              |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|---|
| - Constructeur .....                                                                                             | ■  |                              | - |
| - Type .....                                                                                                     | ■  | sous enveloppe<br>métallique | - |
|                                                                                                                  |    | oui                          | - |
| - Système IT .....                                                                                               | ■  |                              | - |
| - Matériel débrochable pour disjonc-<br>teurs de 100 A et au-dessus .....                                        | ■  | oui                          | - |
| - Modules débrochables ou sectionnables<br>(disj. + contacteur) pour les départs<br>alimentant les moteurs ..... | ■  | oui                          | - |
| - Dimensions (larg x prof x haut) .....                                                                          | mm |                              | - |
| - Poids .....                                                                                                    | N  |                              | - |
| - Degré de protection .....                                                                                      | ■  | IP54                         | - |
| - Epaisseur des parois                                                                                           | mm |                              | - |
| - Peinture :                                                                                                     |    |                              |   |
| . nombre de couches .....                                                                                        | 1  |                              | - |
| . caractéristiques de la peinture ...                                                                            | ■  |                              | - |

## TCE 7 - APPAREILLAGE BT SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

1.3. Tableau général d'éclairage et petite force motrice (TGE)

- Constructeur .....
- Type .....
- Système IT .....
- Matériel débrochable pour disjoncteurs de 100 A et au-dessus .....
- Matériel débrochable ou à sectionnement pour les départs .....
- Dimensions (larg x prof x haut) .....
- Poids .....
- Degré de protection .....
- Epaisseur des parois .....
- Peinture :
  - . nombre de couches .....
  - . caractéristiques de la peinture ...

1.4. Tableaux divisionnaires d'éclairage (TDE)  
(Renseignements à fournir pour chaque tableau)

- Constructeur .....
- Type .....
- Système TN .....
- Disjoncteurs fixes monophasés et triphasés .....
- Dimensions (larg x prof x haut) .....
- Poids .....
- Degré de protection .....
- a) poste et niveaux 158 m et plus haut de la centrale .....
- b) extérieur et niveaux 154 m et au-dessous de la centrale .....
- Epaisseur des parois .....
- Peinture :
  - . nombre de couches .....
  - . caractéristiques de la peinture ...

| UNITE | DEMANDE                   | PROPOSE |
|-------|---------------------------|---------|
| ■     |                           | -       |
| ■     | sous enveloppe métallique | -       |
| ■     | oui                       | -       |
| ■     | oui                       | -       |
| ■     | oui                       | -       |
| mm    |                           | -       |
| N     |                           | -       |
| ■     | IP41                      | -       |
| mm    |                           | -       |
| 1     |                           | -       |
| ■     |                           | -       |
| ■     |                           | -       |
| ■     | sous enveloppe métallique | -       |
| ■     | oui                       | -       |
| ■     | oui                       | -       |
| mm    |                           | -       |
| N     |                           | -       |
| ■     | IP 41                     | -       |
| ■     | IP 54                     | -       |
| mm    |                           | -       |
| 1     |                           | -       |
| ■     |                           | -       |



## TCE 7 - APPAREILLAGE BT SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

1.5. Tableau général BT du poste HT d'interconnexion TBTP

| UNITE | DEMANDE                   | PROPOSE |
|-------|---------------------------|---------|
| ■     |                           | -       |
| ■     | sous enveloppe métallique | -       |
|       | oui                       | -       |
| ■     | oui                       | -       |
| mm    |                           | -       |
| N     |                           | -       |
| ■     | IP41 au moins             | -       |
| mm    |                           | -       |
| 1     |                           | -       |
| ■     |                           | -       |

1.6. Autres tableaux divisionnaires (TD..)  
(Renseignements à fournir pour chaque tableau)

|    |                           |   |
|----|---------------------------|---|
| ■  |                           | - |
| ■  | sous enveloppe métallique | - |
| ■  | oui                       | - |
| ■  | oui                       | - |
| ■  | oui                       | - |
| mm |                           | - |
| N  |                           | - |
| ■  | IP 41                     | - |
| ■  | IP 54                     | - |
| mm |                           | - |
| 1  |                           | - |
| ■  |                           | - |

**TCE 7 - APPAREILLAGE BT SOUS ENVELOPPE METALLIQUE**

## 2. APPAREILS DE MESURE

- ```

- Constructeur .....
- Dimensions : .....

```

3. CARACTERISTIQUES DES DISJONCTEURS DES ARRIVEES

- du TGBT :
 - . courant assigné
 - . pouvoir de coupure à 400 V
 - . temps de coupure
 - . déclencheurs
 - . puissance du moteur et courant appelé à l'enclenchement
- du TDM 1 à 5
 - . courant assigné
 - . pouvoir de coupure à 400 V
 - . temps de coupure
 - . déclencheurs
 - . puissance du moteur et courant appelé à l'enclenchement
- du TBTP :
 - . courant assigné
 - . pouvoir de coupure à 400 V
 - . temps de coupure
 - . déclencheurs
 - . puissance du moteur et courant appelé à l'enclenchement

[illegible]

TCE 7 - APPAREILLAGE BT SOUS ENVELOPPE METALLIQUE

4. DOCUMENTS (donner le n° de l'annexe)

- Plans cotés

- . TGBT
- . TDM 1 à 5
- . TGE
- . TBTP
- . TDE
- . TD

- Schémas unifilaires complets avec caractéristiques principales (courant assigné, nombre de pôles, mécanisme d'enclenchement manuel ou à moteur, pouvoir de coupure à 400 V, et tension d'isolement) du matériel

- . TGBT
- . TDM 1 à 5
- . TGE
- . TBTP
- . TDE
- . TD

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

1. REDRESSEURS1.1. Redresseurs 110 V de la centrale
(AR 110-C)

- Constructeur
- Type de pont redresseur
 - . complètement contrôlé
 - . semi contrôlé
 - . non contrôlé
 - . couplage du redresseur
- Courant assigné
- Alimentation (courant alternatif) :
 - . type
 - . tension entre phases et variations.
 - . fréquences et variations
- Tension (courant continu) :
 - . tension assignée
 - . limites des variations de la tension de sortie en "floating"
 - . ondulation résiduelle :
 - .. isolé de la batterie
 - .. en parallèle de la batterie
- Protections (chacune avec relais de signalisation équipé d'un voyant et de deux contacts hors tension):
 - . surcharge
 - . surintensité
 - . défaut interne (fusion d'un fusible ou déclenchement d'un disjoncteur).
 - . manque de charge
 - . tension redressée anormale (min ou max)
- Appareils de mesure :
 - . constructeur
 - . dimensions
- Plan coté (indiquer le numéro de l'annexe)
- Dimensions (larg x prof x haut)
- Poids
- Degré de protection

1.2. Redresseurs 48 V de la centrale
(AR 48-C)

- Constructeur
- Type de pont redresseur
 - . complètement contrôlé
 - . semi contrôlé
 - . non contrôlé
 - . couplage du redresseur
- Courant assigné

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
A	50	-
■	triphasé	-
V	400 ± 10%	-
Hz	50 ± 5%	-
V	110	-
%	± 1	-
%	± 5 max.	-
%	± 1 max.	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
N		-
■	IP 31	-
■		-
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
A	80	-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Alimentation (courant alternatif)			
. Type	■	triphasé	-
. tension entre phases et variations	V	400 ± 10%	-
. fréquence et variations	Hz	50 ± 5%	-
- Tension (courant continu) :			
. tension assignée	V	48	-
. limites des variations de la tension de sortie en "floating"	%	± 1	-
. ondulation résiduelle :			
.. isolé de la batterie	%	± 5 max.	-
.. en parallèle avec la batterie ..	%	± 1 max.	-
- Protections (chacune avec relais de signalisation équipé d'un voyant et de deux contacts hors tension)			
. surcharge	■	oui	-
. surintensité	■	oui	-
. défaut interne (fusion d'un fusible ou déclenchement d'un disjoncteur).	■	oui	-
. manque de charge	■	oui	-
. tension redressée anormale (min ou max)	■	oui	-
- Appareils de mesure :			
. constructeur	■		-
. dimensions	mm		-
- Plan coté (indiquer le numéro de l'annexe)	■		-
. Dimensions (larg x prof x haut) ...	mm		-
. Poids	N		-
. Degré de protection	■	IP 31	-
1.3. <u>Redresseurs 110 V du poste HT</u> <u>(AR 110-P)</u>			
- Constructeur	■		-
- Type de pont redresseur :			
. complètement contrôlé	■		-
. semi contrôlé	■	oui	-
. non contrôlé	■		-
. couplage du redresseur	■		-
- Courant assigné	A	50	-
- Alimentation (courant alternatif) :			
. type	■	triphasé	-
. tension entre phases et variations	V	400 ± 10%	-
. fréquence et variations	Hz	50 ± 5%	-
- Tension (courant continu) :			
. tension assignée	V	110	-
. limites des variations de la tension de sortie en "floating"	%	± 1	-
. ondulation résiduelle :			
.. isolé de la batterie	%	± 5 max.	-
.. en parallèle avec la batterie ..	%	± 1 max.	-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Protections (chacune avec relais de signalisation équipé d'un voyant et de deux contacts hors tension):			
. surcharge	■	oui	-
. surintensité	■	oui	-
. défaut interne (fusion d'un fusible ou déclenchement d'un disjoncteur).	■	oui	-
. manque de charge	■	oui	-
. tension redressée anormale (min ou max)	■	oui	-
- Appareils de mesure :			
. constructeur	■		-
. dimensions	mm		-
- Plan coté (indiquer le numéro de l'annexe)	■		-
- Dimensions (larg x prof x haut)	mm		-
- Poids	N		-
- Degré de protection	■	IP 31	-
1.4. Redresseurs 48 V de la téléphonie (AR 48-T)			
- Constructeur	■		-
- Type de pont redresseur :			
. complètement contrôlé	■		-
. semi contrôlé	■	oui	-
. non contrôlé	■		-
. couplage du redresseur	■		-
- Courant assigné	A	25	-
- Alimentation (courant alternatif) :			
. type	■	monophasé	-
. tension entre phases et variations	V	230 ± 10%	-
. fréquence et variations	Hz	50 ± 5%	-
- Tension (courant continu) :			
. tension assignée	V	48	-
. limites des variations de la tension de sortie en "floating"	%	± 1	-
. ondulation résiduelle :			
.. isolé de la batterie	%	± 5 max.	-
.. en parallèle avec la batterie	%	± 1 max.	-
- Protections (chacune avec relais de signalisation équipé d'un voyant et de deux contacts hors tension):			
. surcharge	■	oui	-
. surintensité	■	oui	-
. défaut interne (fusion d'un fusible ou déclenchement d'un disjoncteur).	■	oui	-
. manque de charge	■	oui	-
. tension redressée anormale (min ou max)	■	oui	-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

- Appareils de mesure
 - . constructeur
 - . dimensions
- Plan coté (indiquer le numéro de l'annexe)
- Dimensions (larg x prof x haut).....
- Poids
- Degré de protection

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	IP 31	-
mm		-
■		-
mm		-
N		-
■	Pb	-
		-
Ah		-
Ah		-
Ah		-
1	121	-
V		-
V		-
V		-
V		-
V	96,8	-
V		-
A		-
ohm		-
■		-
■		-
kg/dm3		-
N		-
N		-
mm		-

2. BATTERIES

2.1 Batteries 110 V de la centrale
(B 110-C)

- Constructeur
- Type : au plomb ou au cadmium nickel
- Capacité assignée à 25 °C :
 - . en décharge de 10 h
 - . en décharge de 5 h
 - . en décharge de 1 h
- Nombre d'éléments
- Tension de "floating":
 - . totale (limitée à 110% Un)
 - . par élément
- Tension de fin de charge à fond :
 - . totale
 - . par élément
- Tension de fin de décharge (10h à In)
 - . totale (limitée à 88 % Un)
 - . par élément
 - . courant correspondant
- Résistance interne d'un élément chargé à 25 °C
- Electrolyte :
 - . nature
 - . température maximale admissible ..
 - . densité dans un élément compl.chargé
- Poids d'un élément complet
- Poids d'électrolyte par élément
- Dimensions de la batterie avec son chantier
(long x larg x haut)

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

2.2 Batteries 48 V de la centrale
(B 48-C)

- Constructeur	■		-
- Type : au plomb ou au cadmium nickel	■	Cd-Ni	-
- Capacité assignée à 25 °C			
. en décharge de 10 h	Ah		-
. en décharge de 5 h	Ah	300	-
. en décharge de 1 h	Ah		-
- Nombre d'éléments :	■		-
- Tension de "floating" :			
. totale (limitée à 110 % Un)	V	52,8	-
. par élément	V		-
- Tension de fin de charge à fond			
. totale	V		-
. par élément	V		-
- Tension de fin de décharge (10 h à In)			
. totale (limitée à 88 % Un)	V	42,2	-
. par élément	V		-
. courant correspondant	A		-
- Résistance interne d'un élément chargé à 25 °C	Ohm		-
- Electrolyte :			
. nature	■		-
. température maximale admissible ..	°C		-
. densité dans un élément compl.chargé	kg/dm3		-
- Poids d'un élément complet	N		-
- Poids d'électrolyte par élément	N		-
- Dimensions de la batterie avec son chantier (long, larg, haut)	mm		-

2.3 Batteries 110 V du poste HT
(B 110-P)

- Constructeur	■		-
- Type : au plomb ou au cadmium nickel	■	Pb	-
- Capacité assignée à 25 °C			
. en décharge de 10 h	Ah		-
. en décharge de 5 h	Ah	200	-
. en décharge de 1 h	Ah		-
- Nombre d'éléments :	■		-
- Tension de "floating" :			
. totale (limitée à 110 % Un)	V	121	-
. par élément	V		-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

- Tension de fin de charge à fond
 - . totale
 - . par élément
- Tension de fin de décharge (10 h à In)
 - . totale (limitée à 88 % Un)
 - . par élément
 - . courant correspondant
- Résistance interne d'un élément chargé à 25 °C
- Electrolyte :
 - . nature
 - . température maximale admissible ..
 - . densité dans un élément compl.chargé
- Poids d'un élément complet
- Poids d'électrolyte par élément
- Dimensions de la batterie (longueur, largeur, hauteur)

2.4 Batteries 48 V de la téléphonie (B 48-T)

- Constructeur
- Type : au plomb ou au cadmium nickel.
- Capacité assignée à 25 °C
 - . en décharge de 10 h
 - . en décharge de 5 h
 - . en décharge de 1 h
- Nombre d'éléments
- Tension de "floating":
 - . totale (limitée à 110 % Un)
 - . par élément
- Tension de fin de charge à fond :
 - . totale
 - . par élément
- Tension de fin de décharge (10 h à In)
 - . totale (limitée à 88 % Un)
 - . par élément
 - . courant correspondant
- Résistance interne d'un élément chargé à 25 °C
- Electrolyte :
 - . nature
 - . température maximale admissible ..
 - . densité dans un élément compl.chargé
- Poids d'un élément complet
- Poids d'électrolyte par élément ...
- Dimensions de la batterie avec son chantier (longueur, largeur, hauteur)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
V	96,8	-
V		-
V		-
V		-
A		-
Ohm		-
■		-
°C		-
kg/dm3		-
N		-
N		-
mm		-
■	Cd-Ni	-
■		-
Ah		-
Ah		-
Ah		-
■	52,8	-
V		-
V		-
V		-
V		-
V	42,2	-
V		-
A		-
Ohm		-
■		-
°C		-
kg/dm3		-
N		-
N		-
mm		-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
3. TABLEAUX DE DISTRIBUTION CC			
3.1 Tableaux de distribution 110 V de la centrale (AD 110-C)			
3.1.1 Caractéristiques générales			
- Constructeur	■		-
- Epaisseur des parois	mm	2	-
- Poids	N		-
- Dimensions (larg x prof x haut)	mm		-
- Peinture :			
. nombre de couches	■	3 minim.	-
. caractéristiques de la peinture ...	■		-
- Degré de protection	■	IP 41	-
3.1.2 Disjoncteurs			
- Constructeur	■		-
- Type bipolaire	■	oui	-
- Débrochable	■	oui	-
- Courant assigné :			
. arrivées	A		-
. départs	A		-
- Pouvoir de coupure à 110 V CC	kA		-
- Accessoires :			
. déclencheurs magnétothermiques ...	■	oui	-
. fusibles limiteurs incorporés ...	■		-
3.1.3 Jeu de barres			
- Courant assigné	A		-
- Dimensions	mm		-
3.1.4 Appareils de mesure			
- Constructeur	■		-
- Dimensions	mm		-
3.1.5 Documents (donner le n° de l'annexe)			
- Plan d'encombrement coté	■		-
- Schéma unifilaire complet avec les caractéristiques principales du matériel	■		-
- Description complète détaillée	■		-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

3.2 Tableau de distribution 48 V de la centrale (AD 48-C)

Ce tableau peut être combiné au tableau des redresseurs 48 V.

3.2.1 Caractéristiques générales

- Constructeur
- Epaisseur des parois
- Poids
- Dimensions (larg x prof x haut)
- Peinture :
 - . nombre de couches
 - . caractéristiques de la peinture ...
- Degré de protection

3.2.2 Disjoncteurs

- Constructeur
- Type bipolaire
- Débrochable
- Courant assigné :
 - . arrivées
 - . départs
- Pouvoir de coupure à 48 V CC
- Accessoires :
 - . déclencheurs magnétothermiques
 - . fusibles limiteurs incorporés

3.2.3 Jeu de barres

- Courant assigné
- Dimensions

3.2.4 Appareils de mesure

- Constructeur
- Dimensions

3.2.5 Documents (donner le n° de l'ann.)

- Plan d'encombrement coté
- Schéma unifilaire complet avec les caractéristiques principales du matériel
- Description complète détaillée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
mm	2	-
N		-
mm		-
■	3 minim.	-
■		-
■	IP 41	-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
A		-
A		-
kA		-
■	oui	-
■		-
A		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
■		-
■		-

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

3.3 Tableau de distribution 110 V du poste HT (AD 110-P)3.3.1 Caractéristiques générales

- | | UNITE | DEMANDE | PROPOSE |
|--|-------|----------|---------|
| - Constructeur | ■ | | - |
| - Epaisseur des parois | mm | 2 | - |
| - Poids | N | | - |
| - Dimensions (larg x prof x haut) | mm | | - |
| - Peinture : | | | |
| . nombre de couches | ■ | 3 minim. | - |
| . caractéristiques de la peinture ... | ■ | | - |
| - Degré de protection | ■ | IP 41 | - |

3.3.2 Disjoncteurs

- | | | | |
|---------------------------------------|----|-----|---|
| - Constructeur | ■ | | - |
| - Type bipolaire | ■ | oui | - |
| - Débrochable | ■ | oui | - |
| - Courant assigné : | | | |
| . arrivées | A | | - |
| . départs | A | | - |
| - Pouvoir de coupure à 110 V CC | kA | | - |
| - Accessoires : | | | |
| . déclencheurs magnétothermiques ... | ■ | oui | - |
| . fusibles limiteurs incorporés | ■ | | - |

3.3.3 Jeu de barres

- | | | | |
|-------------------------|----|--|---|
| - Courant assigné | A | | - |
| - Dimensions | mm | | - |

3.3.4 Appareils de mesure

- | | | | |
|----------------------|----|--|---|
| - Constructeur | ■ | | - |
| - Dimensions | mm | | - |

3.3.5 Documents (donner le n° de l'ann.)

- | | | | |
|---|---|--|---|
| - Plan d'encombrement coté | ■ | | - |
| - Schéma unifilaire complet avec les caractéristiques principales du matériel | ■ | | - |
| - Description complète détaillée | ■ | | - |

TCE 8 - REDRESSEURS, BATTERIES ET TABLEAUX DE DISTRIBUTION ASSOCIES

3.4 Tableau de distribution 48 V de la téléphonie (AD 48-T)

Ce tableau peut être combiné au tableau des redresseurs 48 V.

3.4.1 Caractéristiques générales

- ```
- Constructeur
- Epaisseur des parois
- Poids
- Dimensions (larg x prof x haut)
- Peinture:
 . nombre de couches
 . caractéristiques de la peinture ...
- Degré de protection
```

### 3.4.2 Disjoncteurs

- Constructeur .....
- Type bipolaire .....
- Débrochable .....
- Courant assigné :
  - . arrivées .....
  - . départs .....
- Pouvoir de coupure à 48 V CC .....
- Accessoires :
  - . déclencheurs magnétothermiques ...
  - . fusibles limiteurs incorporés ...

### 3.4.3 Jeu de barres

- Courant assigné .....
- Dimensions .....

### 3.4.4 Appareils de mesure

- ```

- Constructeur .....
- Dimensions .....

```

3.4.5 Documents (donner le n° de l'ann.)

- Plan d'encombrement coté
- Schéma unifilaire complet avec les caractéristiques principales du matériel
- Description complète détaillée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
mm	2	-
N		-
mm		-
1	3 min	-
■		-
■	IP 41	-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
A		-
A		-
kA		-
■	oui	-
■		-
A		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

1. ARMOIRES OU TABLEAUX

- Fabricant
- Type
- Dimensions (largeur x profondeur x hauteur :
 - a) Relais de protection des alternateurs des transformateurs d'excitation et des transformateurs auxiliaires logés dans les armoires (PRG 1,2,3,4 et 5)
 - b) Relais de protection des transformateurs élévateurs logés dans les armoires (PUTR 1,2,3,4 et 5)(poste HT)
 - c) Relais de protection des barres 220 kV logés dans les armoires (PBB) (poste HT)
 - d) Relais de protection des lignes 220 kV logés dans les armoires (PLB 1, PLK 1 et PLK 2) (poste HT)
 - e) Relais de protection du couplage logés dans les armoires (PBT) (poste HT)
- Plan coté (donner le n° de l'annexe)
 - a) Relais de protection des alternateurs des transformateurs d'excitation et des transformateurs auxiliaires logés dans les armoires (PRG 1,2,3,4 et 5) (centrale)
 - b) Relais de protection des transformateurs élévateurs logés dans les armoires (PUTR 1,2,3,4 et 5) (poste HT)
 - c) Relais de protection des barres 220 kV (PBB) logés dans les armoires SBPP (poste HT)
 - d) Relais de protection des lignes 220 kV logés dans les armoires (PLB 1, PLK 1 et PLK 2) (poste HT)
 - e) Relais de protection du couplage logés dans les armoires (PBT) (poste HT)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

- Schéma général (donner le n° de l'annexe)

a) Relais de protection des alternateurs
des transformateurs d'excitation et
des transformateurs auxiliaires logés
dans les armoires (PRG 1,2,3,4 et 5)
(centrale)

b) Relais de protection des transforma-
teurs élévateurs logés dans les
armoires (PUTR 1,2,3,4 et 5)
(poste HT)

c) Relais de protection des barres logés
dans les armoires (PBB) (poste HT) .

d) Relais de protection des lignes logés
dans les armoires (PLB 1, PLK 1 et
PLK 2) (poste HT)

e) Relais de protection du couplage
logés dans les armoires (PBT)
(poste HT)

- Degré de protection

. des armoires

. des boîtiers

- Epaisseur des parois des tableaux ...

- Peinture

. nombre de couches

. caractéristiques de la peinture ...

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
mm		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

2. BLOC D'ALIMENTATION

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée ..
- Domaine de températures admiss. pour le fonctionnemnt
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Entrée :
 - . tension continue d'alimentation ...
 - . ondulation résiduelle admissible...
 - . domaine des tensions admissibles...
 - . tension d'essai d'1 min. à fré-
quence industrielle
- Sorties :
 - . tensions adaptées aux besoins des
relais :
 - .. tensions régulées (stabilisées).
 - .. tensions non régulées
 - . limites des variations de tension
 - .. tensions régulées (stabilisées).
 - .. tensions non régulées
 - . ondulations résiduelles à puiss.
assignée (sans ondulation rési-
duelle à l'entrée) :
 - .. tensions régulées (crête à crête)
 - .. tensions non régulées (" à ")...
 - . puissance assignée (max.continue)
 - .. tensions régulées (stabilisées).
 - .. tensions non régulées
 - . durée max. de fonctionnement en
court-circuit
 - . fonctionnement continu en parallèle
 - . diodes de découplage (pour marche
en parallèle de plusieurs blocs
d'alimentation)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
V	110	-
%	10	-
%	80 à 125	-
kV	2	-
V		-
V		-
%	± 0,25	-
%	± 4	-
V	0,1	-
V	0,1	-
W		-
W		-
S	infinie	-
■	possible	-
■	prévues	-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

3. RELAIS A MAX. D'INTENSITE (F50-51)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Gamme de réglage
 - . seuil de fonct. tempor. (Ir)
 - . seuil de fonct. instant. (Ii)
- Durée de fonct. de l'élément tempor.
 - . temps constant ajustable entre
 - . temps inverse, caractéristiques à sélectionner
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit d'intensité (val. ass.)....
 - . circuit de tension (val. ass.)
 - . alimentation CC
- Charge à la valeur assignée :
 - . circuit d'intensité par phase
 - . circuit de tension par phase
 - . alimentation CC
- Documentation détaillée :
(donner le n° de l'annexe)
 - . description détaillée
 - . vue de face
 - . schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchements et d'alarme)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuel.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
% In	50 à 200	-
% Ir	100 à 3000	-
s	0,1 à 4	-
■		-
Hz	50	-
A	1	-
V	110	-
V	110	-
VA		-
VA		-
W		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

4. RELAIS DE TENSION (F27 et F 59)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 Pouces
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée ..
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Gamme de réglage :
 - . minimum de tension (Us)
 - . maximum de tension (Us)
- Durée de fonctionnement
 - . minimum de tension (F 27)
 - .. temps constant ajustable entre..
 - .. instantané
 - .. temps inverse
 - . maximum de tension (F 59)
 - .. temps constant ajustable entre..
 - .. instantané
 - .. temps inverse
- Retombée :
 - . minimum de tension
 - . maximum de tension
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit de tension (val. ass.).....
 - . alimentation CC
- Charge à la valeur assignée :
 - . circuit de tension par phase
 - . alimentation CC
- Documentation détaillée :
(donner le n° de l'annexe)
 - . description détaillée
 - . vue de face
 - . schémas interne et de raccordement
(circuits de courant, de tension,
d'alimentation, de déclenchement
et d'alarme)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuel.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
% Un	30 à 90	-
% Un	110 à 140	-
S		-
■		-
■		-
S		-
■		-
■		-
% Us	110 %	-
% Us	90 %	-
Hz	50	-
V	110	-
VCC	110	-
VA		-
W		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

5. PROTECTION CONTRE LES RETOURS DE PUISSANCE (F 32)

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Remplir un tableau par type			
- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Présentation :			
. monté dans 1 coffret 19 pouces	■	oui	-
. module monté sur un support embro..	■	oui	-
. avec boîtier à face avant vitrée...	■	oui	-
- Technologie :			
. électromécanique	■	non	-
. statique avec élément de mesure galvanométrique	■	éventuel.	-
. entièrement transistorisé	■	oui	-
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement	°C	- 5 à + 55	-
- Humidité maximale admissible	%	95	-
- Tropicalisé	■	oui	-
- Gamme de réglage			
. seuil de fonct. tempor. (Pr)	% Pn	3 à 30	-
. seuil de fonct. instant. (Pi)	% Pr		-
- Durée de fonct. de l'élément tempor.			
. temps constant ajustable entre.....	s	1 à 10	-
. temps inverse, caractéristique à sélectionner	■		-
- Raccordement :			
. fréquence	Hz	50	-
. circuit d'intensité (val. ass.)....	A	1	-
. circuit de tension (val. ass.)	V	110	-
. alimentation CC	V	110	-
- Modèle :			
. monophasé : phase-neutre	■		-
. monophasé : phase-phase	■		-
. triphasé	■		-
- Charge à la valeur assignée :			
. circuit d'intensité par phase	VA		-
. circuit de tension par phase	VA		-
. alimentation CC	W		-
- Documentation détaillée :			
(donner le n° de l'annexe)			
. description détaillée	■		-
. vue de face	■		-
. schémas interne et de raccordement (circuits de courant de tension, d'alimentation, de déclenchement et d'alarme)	■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

6. PROTECTION CONTRE LES PERTES D'EXCITATION (F 40)

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Remplir un tableau par type			
- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Présentation :			
. monté dans 1 coffret 19 pouces	■	oui	-
. module monté sur un support embro..	■	oui	-
. avec boîtier à face avant vitrée...	■	oui	-
- Technologie :			
. électromécanique	■	non	-
. statique avec élément de mesure galvanométrique	■	éventuel.	-
. entièrement transistorisé	■	oui	-
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement	°C	- 5 à + 55	-
- Humidité maximale admissible	%	95	-
- Tropicalisé	■	oui	-
- Gamme de réglage du relais d'impédance :			
. grande portée	Ohm	1 à 60	-
. courte portée	Ohm	0,5 à 20	-
- Gamme de réglage du relais à minimum de tension	% Un	60 à 85	-
- Raccordement :			
. fréquence	Hz	50	-
. circuit d'intensité (val. ass.)....	A	1	-
. circuit de tension (val. ass.)....	V	110	-
. alimentation CC	V	110	-
- Charge à la valeur assignée :			
. circuit d'intensité par phase.....	VA		-
. circuit de tension par phase.....	VA		-
. alimentation CC	W		-
- Documentation détaillée :			
(donner le n° de l'annexe)			
. description détaillée	■		-
. vue de face	■		-
. schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement et d'alarme)	■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

7. PROTECTION CONTRE LES CHARGES DISSY-
METRIQUES (COURANT INVERSE F 46)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée ..
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Gamme de réglage (courant inverse I_2)
 - . seuil de fonct. tempor. (I_r)
 - . seuil de fonct. instant. (I_i)
- Durée de fonct. de l'élément temporisé (I_2 en valeur relative)
 - $I_2 \times t = \text{constante}$
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit d'intensité (val. ass.)....
 - . alimentation CC
- Charge à la valeur assignée :
 - . circuit d'intensité par phase
 - . alimentation CC
- Documentation détaillée : (donner le n° de l'annexe)
 - . description détaillée
 - . vue de face
 - . schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement, et d'alarme).....

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuell.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
% In	20 à 100	-
% In	60 à 100	-
■	oui	-
Hz	50	-
A	1	-
V	110	-
VA		-
W		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

8. PROTECTION CONTRE LES DEFAUTS ROTORIQUES A LA TERRE (F 64 F)

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Remplir un tableau par type	■		-
- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Présentation :			
. monté dans 1 coffret 19 Pouces	■	oui	-
. module monté sur un support embro..	■	oui	-
. avec boîtier à face avant vitrée...	■	oui	-
- Technologie			
. électromécanique	■	non	-
. statique avec élément de mesure galvanométrique	■	éventuell.	-
. entièrement transistorisé	■	oui	-
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement	°C	- 5 à + 55	-
- Humidité maximale admissible	%	95	-
- Tropicalisé	■	oui	-
- Gamme de réglage			
. seuil de fonct. instant. (Ir)	% In		-
- Raccordement :			
. tension alternative appliquée au rotor	V		-
. fréquence	Hz		-
. alimentation CC	V	110	-
- Charge à la valeur assignée :			
. alimentation CC	W		-
- Documentation détaillée : (donner le n° de l'annexe)			
. description détaillée	■		-
. vue de face	■		-
. schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement, et d'alarme).....	■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

9. PROTECTION CONTRE LES DEFAUTS STATO-
RIOUES A LA TERRE (F 59 GN)

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Remplir un tableau par type			
- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Présentation :			
. monté dans 1 coffret 19 pouces.....	■	oui	-
. module monté sur un support embro..	■	oui	-
. avec boîtier à face avant vitrée...	■	oui	-
- Technologie :			
. électromécanique.....	■	non	-
. statique avec élément de mesure			
galvanométrique	■	éventuell.	-
. entièrement transistorisé	■	oui	-
- Domaine de températures admissibles			
pour le fonctionnement	°C	- 5 à + 55	-
- Humidité maximale admissible	%	95	-
- Tropicalisé	■	oui	-
- Gamme de réglage			
. seuil de fonct. instant.(Ui)	% $U_n/\sqrt{3}$		-
- Raccordement :			
. fréquence	Hz	50	-
. circuit de tension (val. ass.).....	V	110	-
. alimentation CC	V	110	-
- Charge à la valeur assignée :			
. circuit de tension par phase	VA		-
. alimentation CC	W		-
- Documentation détaillée :			
(donner le n° de l'annexe)			
. description détaillée	■		-
. vue de face	■		-
. schémas interne et de raccordement			
(circuits de courant, de tension,			
d'alimentation, de déclenchement			
et d'alarme)	■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

10. PROTECTION DIFFERENTIELLE (F 87)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces.....
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée...
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec éléments de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine des températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Gamme de réglage
 - . courant différentiel de fonction....
 - . courant stabilisateur (polarisa.)..
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit d'intensité (val. ass.)....
 - . alimentation CC
- Surcharge continue admissible
- Surcharge de courte durée
- Durée admissible
- Charge à la valeur assignée :
 - . circuit d'intensité par phase
 - . alimentation CC
- T.I.: tension de point de saturation
- Documentation détaillée :
 - (indiquer le n° de l'annexe)
 - . description détaillée
 - . vue de face
 - . schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement et d'alarme)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuell.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
% In	15	-
% In	10 à 50	-
Hz	50	-
A	1	-
V	110	-
In	150	-
In	2000	-
s	10	-
VA		-
W		-
■		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

11. DISPOSITIF DE CONTROLE DES TEMPERATURES (F 49)

(image thermique du transf., sondes d'alternateur)

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Remplir un tableau par type			
- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Présentation :			
. monté dans 1 coffret 19 pouces.....	■	oui	-
. module monté sur un support embro..	■	oui	-
. avec boîtier à face avant vitrée...	■	oui	-
- Technologie :			
. électromécanique	■	non	-
. statique avec élément de mesure galvanométrique	■	éventuell.	-
. entièrement transistorisé	■	oui	-
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement	°C	- 5 à + 55	-
- Humidité maximale admissible	%	95	-
- Tropicalisé	■	oui	-
- Nombre de sondes de température	■		-
- Type de sonde de température	■		-
- Raccordement :			
. fréquence	Hz	50	-
. circuit d'intensité (val.ass.).....	A	1	-
. circuit de tension (val. ass.).....	V	110	-
. alimentation CC	V	110	-
- Charge à la valeur assignée :			
. circuit d'intensité par phase	VA		-
. circuit de tension par phase	VA		-
. alimentation CC	W		-
- Documentation détaillée :			
(donner le n° de l'annexe)			
. description détaillée	■		-
. vue de face	■		-
. schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement et d'alarme)	■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

12. PROTECTION DE DISTANCE (F 21)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces.....
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée...
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit d'intensité (val. ass.)....
 - . circuit de tension (val. ass.)
 - . alimentation CC
- Dispositif de démarrage
 - . nombre d'éléments de détection
 - .. entre phases
 - .. phase-terre
 - . défaut entre phases-critère de démarrage :
 - .. surintensité
 - .. impédance trop faible (cercle)..
 - .. impédance trop faible (polygone)..
 - .. impédance trop faible (autre)...
 - .. gamme de réglage (valeur secon.) (diagramme à annexer)
 - . défaut entre phase et terre-critère de démarrage :
 - .. surintensité
 - .. impédance trop faible (cercle)...
 - .. impédance trop faible (polygone)
 - .. impédance trop faible (autre)...
 - .. gamme de réglage (valeurs secondaires) (diagramme à annexer)
- Dispositif de mesure
 - . nombre d'éléments
 - .. entre phases
 - .. phase-terre
 - . Gamme de réglage des temporisations
 - .. zone 2
 - .. zone 3
 - .. démarrage directionnel
 - .. démarrage non directionnel

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuell.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
Hz	50	-
A	1	-
V	110	-
V	110	-
■	3	-
■	3	-
■	non	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■	non	-
■		-
■	oui	-
■		-
■		-
■		-
■	3	-
■	3	-
S		-
S		-
S		-
S		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

- . possibilité d'inverser la direction de la zone
- . défaut entre phases
 - .. caractéristiques de déclenchement
 - . circulaire
 - . polygonale
 - .. gamme de réglage (valeur secondaire) à donner pour chaque zone dans un diagramme à annexer
- . défaut entre phase et terre
 - .. caractéristique de déclenchement
 - . circulaire
 - . polygonale
 - .. gamme de réglage (valeur secondaire) à donner pour chaque zone dans un diagramme à annexer..
- Temps maximal de déclenchement en zone 1:
 - . défaut dans les 95 % de la zone réglée:
 - .. défaut entre phases
 - .. défaut entre phase et terre
 - .. défaut triphasé
 - . défaut dans les 10 % de la zone réglée:
 - .. défaut entre phases
 - .. défaut entre phase et terre.....
 - .. défaut triphasé
- Charge à la valeur assignée
 - . circuit d'intensité par phase
 - .. éléments de démarrage
 - .. éléments de mesure
 - . circuit de tension par phase
 - .. éléments de démarrage
 - .. éléments de mesure
 - . alimentation CC
- Equipements supplémentaires
 - . déclenchement instantané au démarrage pendant la mise sous tension de la ligne
 - . possibilités de téléaction par l'autre extrémité de la ligne
 - .. allongement de zone
 - .. autorisation de déclencher
 - .. localisateur de défaut
- Documentation détaillée (donner le n° de l'annexe)
 - . description détaillée

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
ms		-
ms		-
ms		-
ms		-
ms		-
ms		-
ms		-
ms		-
VA		-
VA		-
VA		-
VA		-
W		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
. réglage et caractéristiques de déclenchement			
.. dispositif de démarrage	■		-
.. dispositif de mesure	■		-
. schéma de raccordement (circuits de mesure et circuits auxiliaires déclenchement, signalisation, téléaction, etc...)	■		-
. vue de face avec indication des fonctions principales	■		-
13. <u>DEFAUT A LA TERRE INTERNE (RELAIS DIFFERENTIEL DE COURANT HOMOPOLAIRE) (F 87 N)</u>			
- Remplir un tableau par type			
- Constructeur	■		-
- Type	■		-
- Présentation :			
. monté dans 1 coffret 19 pouces.....	■	oui	-
. module monté sur un support embro...	■	oui	-
. avec boîtier à face avant vitrée...	■	oui	-
- Technologie :			
. électromécanique	■	non	-
. statique avec élément de mesure galvanométrique	■	éventuel.	-
. entièrement transistorisé	■	oui	-
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement	°C	- 5 à + 55	-
- Humidité maximale admissible	%	95	-
- Tropicalisé	■	oui	-
- Gamme de réglage :			
- Courant	% In	1 à 3	-
- Durée de fonct. de l'élément temporisé			
. temps constant ajustable entre	s		-
. temps inverse, caractéristique à sélectionner	■		-
- Raccordement :			
. fréquence	Hz	50	-
. circuit d'intensité (val. ass.)....	A	1	-
. alimentation CC	V	110	-
- Charge à la valeur assignée :			
. circuit d'intensité par phase	VA		-
. alimentation CC	W		-
- Documentation détaillée : (donner le n° de l'annexe)			
. description détaillée	■		-
. vue de face	■		-
. schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement et d'alarme)	■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

14. DISPOSITIF DE CONTROLE DU SYNCHRONISME (F 25)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces
 - . module monté sur un support embro.
 - . avec boîtier à face avant vitrée...
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Gamme de réglage des écarts :
 - . écart de tension
 - . écart de fréquence
 - . écart angulaire (pour réenclenchement automatique).....
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit d'intensité (val. ass.)....
 - . circuit de tension (val. ass.)
 - . alimentation CC
- Charge à la valeur assignée :
 - . circuit de tension par phase
 - . alimentation CC
- Documentation détaillée :
(donner le n° de l'annexe)
 - . description détaillée
 - . vue de face
 - . schémas interne et de raccordement (circuits de courant, de tension, d'alimentation, de déclenchement et d'alarme)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuel.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
%	2 à 30%	-
Hz	0,05 à 0,75	-
degré	5 à 40	-
Hz	50	-
A	1	-
V	110	-
V	110	-
VA		-
W		-
■		-
■		-
■		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

15. REENCLENCEUR (F 79)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 pouces.....
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée...
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de température admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalé
- Programme de réencenchement
 - a) déclenchement triphasé et verrouillage
 - b) déclenchement monophasé et réencenchement en cas de défaut initial monophasé
 - c) déclenchement triphasé et réencenchement triphasé pour tout type de défaut initial
 - d) déclenchement et réencenchement monophasés pour défaut initial monophasé ; et déclenchement et réencenchement triphasés pour les défauts initiaux biphasé ou triphasé
 - e) déclenchement et réencenchement monophasés pour défaut initial monophasé, mais déclenchement et réencenchement triphasés pour les défauts initiaux biphasé ou triphasé, et pour tout défaut survenant dans la période de récupération qui suit un réencenchement monophasé ..
 - f) autres programmes :
- Gamme de réglage
 - . durée d'isolement
 - . durée de récupération
 - . durée des impulsions de fermeture .
 - . durée des impulsions triphasées de déclenchement

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■	éventuell.	-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■		-
■		-
s		-
s		-
ms		-
ms		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

- Raccordement
 - . tension CC
 - . charge
- Documentation détaillée (donner le n° de l'annexe)
 - . description détaillée
 - . vue de face
 - . schéma de raccordement (tensions auxiliaires, circuits de déclenchement et de signalisation, et circuits auxiliaires)

16. RELAIS DE FREQUENCE (F 81)

- Remplir un tableau par type
- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans 1 coffret 19 Pouces
 - . module monté sur un support embro..
 - . avec boîtier à face avant vitrée ..
- Technologie :
 - . électromécanique
 - . statique avec élément de mesure galvanométrique
 - . entièrement transistorisé
- Domaine de températures admissibles pour le fonctionnement
- Humidité maximale admissible
- Tropicalisé
- Gamme de réglage :
 - . minimum de fréquence
 - . maximum de fréquence
- Durée de fonctionnement
 - . minimum de fréquence
 - .. temps constant ajustable entre..
 - .. instantané
 - .. temps inverse
 - . maximum de fréquence
 - .. temps constant ajustable entre..
 - .. instantané
 - .. temps inverse
- Retombée :
 - . minimum de fréquence
 - . maximum de fréquence
- Raccordement :
 - . fréquence
 - . circuit de tension (val. ass.).....
 - . alimentation CC
- Charge à la valeur assignée :
 - . circuit de tension par phase
 - . alimentation CC

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
V	110	-
W		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■	non	-
■		-
■	oui	-
°C	- 5 à + 55	-
%	95	-
■	oui	-
Hz	48 à 50	-
Hz	50 à 52	-
S		-
■		-
■		-
S		-
■		-
■		-
Hz	49,5 à 50	-
Hz	50 à 50,5	-
Hz	50	-
V	110	-
VCC	110	-
VA		-
W		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

- Documentation détaillée :
(donner le n° de l'annexe)
- . description détaillée
- . vue de face
- . schémas interne et de raccordement
(circuits de courant, de tension,
d'alimentation, de déclenchement
et d'alarme)

17. RELAIS AUXILIAIRES17.1 Relais bistables

- Constructeur
- Type
- Nombre de contacts à fermeture (NO)..
et à ouverture (NC)
- Pouvoir de coupure des contacts à
110 Vcc (circuit avec une constante
de temps L/R = 40 millisecondes)
- Pouvoir de fermeture des contacts
à 110 Vcc
- Temps de virement 110 Vcc
- Domaine d'action

17.2 Relais de déclenchement et de verrouillage

- Constructeur
- Type
- Nombre de contacts à fermeture (NO)..
et à ouverture (NC)
- Pouvoir de coupure des contacts à
110 Vcc (circuit avec une constante
de temps L/R = 40 millisecondes)
- Pouvoir de fermeture des contacts
à 110 Vcc
- Temps de fermeture à 110 Vcc
- Domaine d'action

17.3 Relais auxiliaires (découplage 110/48 V)

- Constructeur
- Type
- Nombre de contacts à fermeture (NO)..
et à ouverture (NC)
- Pouvoir de coupure des contacts à
48 Vcc (L/R = 40 millisecondes)
- Pouvoir de fermeture des contacts
à 48 Vcc
- Temps de fermeture à 48 Vcc
- Domaine d'action
- Tension de relâchement

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
■		-
A	5 minim.	-
A		-
ms	10 max.	-
V	90 à 121	-
■		-
■		-
■	4 NO	-
■	4 NC	-
A	5 minim.	-
A		-
ms	10 max.	-
V	90 à 121	-
■		-
■		-
■	2 NO	-
■	2 NC	-
A		-
A		-
ms	15 max.	-
V	90 à 121	-
V		-

TCE 9 - PROTECTIONS ELECTRIQUES

17.4 Relais de contrôle de la continuité
des circuits de déclenchement

- Constructeur
- Type
- Nombre de contacts à fermeture (NO)..
et à ouverture (NC).....
- Pouvoir de coupure des contacts à
110 Vcc
- Pouvoir de fermeture des contacts
à 110 Vcc (L/R = 40 millisecondes) ..
- Temps de fermeture à 110 Vcc en cas
de défaut
- Domaine d'action
- Indicateur de continuité
- Courant minimal devant circuler
dans le circuit de déclenchement

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	2 NO	-
■	2 NC	-
A		-
A		-
ms	30 max.	-
V	90 à 121	-
■	Led	-
mA		-

TCE 10 - EQUIPEMENT DE COMMANDE ET DE CONTROLE

1 - ARMOIRES OU TABLEAUX ET AUTOMATES

- Constructeur
- Type
- Vue de face avec indication des fonctions principales (repères et liste des fonctions) et des dimensions (largeur x profondeur x hauteur) :
- a) Tableaux et automates de contrôle local des groupes (UCPB et PLCU 1,2, 3,4 et 5) :
 - . plan
 - . dimensions
- b) Tableau et automate de contrôle du poste (SCP et PLCS) :
 - . plan
 - . dimensions
- c) Automate de contrôle du barrage (PLC BA) :
 - . plan
 - . dimensions
- d) Tableau et automate du contrôle des alimentations (CPAL et PLCAL) :
 - . plan
 - . dimensions
- e) Tableaux et automates de contrôle des auxiliaires généraux (renseignements à donner par tableau) :
 - . plan
 - . dimensions
- f) Tableau des compteurs du poste HT (STC) :
 - . plan
 - . dimensions
- Degré de protection
- Epaisseur des parois
- Peinture :
 - . nombre de couches
 - . caractéristiques de la peinture ..

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
mm		-
■		-
■		-

TCE 10 - EQUIPEMENT DE COMMANDE ET DE CONTROLE

2 - BLOCS D'ALIMENTATION

(remplir un tableau par type)

- Constructeur
- Type
- Présentation :
 - . monté dans un coffret "19 pouces" .
 - . modules montés sur des supports embrochables
 - . équipé d'un boîtier avec face avant munie d'une vitre
- Températures ambiantes limites admissibles en service
- Humidité relative maximale admissible
- Tropicalisé
- Entrée :
 - . tension continue d'alimentation ...
 - . ondulation résiduelle admissible ..
 - . limites de tension d'alim. admis...
 - . tension de tenue d'1 min. à 50 Hz .
- Sorties (CC) :
 - . tensions adaptées aux besoins des relais :
 - .. tensions régulées (stabilisées).
 - .. tensions non régulées
 - . limites des variations de tension :
 - .. tensions régulées (stabilisées).
 - .. tensions non régulées
 - . ondulation résiduelle à puiss. assignée (sans ondul. résiduelle à l'entrée) :
 - .. tensions régulées (crête à crête)
 - .. tensions non régulées (crête à crête)
 - . puissance assignée (maxi. continue)
 - .. tensions régulées (stabilisées).
 - .. tensions non régulées
 - .. durée max. de fonct. en court-circuit
 - . fonctionnement continu en parallèle
 - . diodes de découplage (pour marche en parallèle de plusieurs blocs d'alimentation)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
°C	-5 à +55	-
%	95	-
■	oui	-
VCC	110	-
%	10	-
%	80 à 125	-
kV	2	-
VCC		-
VCC		-
%	± 0,25	-
%	± 4,00	-
V	0,1	-
V	0,1	-
W		-
W		-
S	infinie	-
■	possible	-
■	prévues	-

TCE 10 - EQUIPEMENT DE COMMANDE ET DE CONTROLE

3 - RELAIS AUXILIAIRES3.1 Relais bistables

(remplir un tableau par type)

- constructeur	■		-
- type	■		-
- nombre de contacts (minimum) :			
. NO	■	4 NO	-
. NF	■	4 NF	-
. deux directions (commutation)	■		-
- courant assigné	A		-
- pouvoir de coupure en CC à 110V	A	10 minimum	-
- pouvoir de fermeture en CC à 110V ...	A	10 minimum	-
- durée de fermeture en CC à 110 V ...	ms		-
- tensions limites de fonctionnement ...	VCC	90 à 121	-
- degré de protection	■		-

3.2 Relais auxiliaires monostables

(remplir un tableau par type)

- constructeur	■		-
- type	■		-
- nombre de contacts :			
. NO	■	4	-
. NF	■	4	-
. 2 directions	■		-
- courant assigné	A		-
- pouvoir de coupure en CC à 110 V	A	10 minimum	-
- pouvoir de fermeture en CC à 110V ...	A		-
- durée de fermeture en CC à 110V	ms	10 max.	-
- tensions limites de fonctionnement ..	V	90 à 121	-
- degré de protection	■		-

4 - APPAREILS INDICATEURS

(remplir un tableau par type)

- constructeur	■		-
- type	■		-
- classe de précision	■	1,5	-
- dimensions de la face avant 48x48mm échelle de 90°	■	oui	-
- échelle :			
. appareils CA : échelle non linéai- re, réduite pour les surintensités.	■	oui	-
. appareils CC : échelle linéaire ..	■	oui	-
- boîtier étanche à la poussière et à l'humidité	■	oui	-
- description détaillée (indiquer le numéro de l'annexe)	■		-

TCE 10 - EQUIPEMENT DE COMMANDE ET DE CONTROLE

5 - ENREGISTREURS

(remplir un tableau par type)

- constructeur
- type
- classe de précision
- nombre d'entrées logiques
- nombre d'entrées analogiques
- nombre de pistes
- support : papier ordinaire perforé ..
- vitesse d'enregistrement :
 - . lente
 - . rapide
- durée de maintien en mémoire des valeurs et états
- description détaillée (indiquer le numéro de l'annexe)

6 - CONVERTISSEURS DE MESURE

(remplir un tableau par type)

- constructeur
- type :
 - . fréquence
 - . tension
 - . courant
 - . puissance active
 - . puissance réactive
- classe de précision
- caractéristiques techniques :
 - .séparation galvanique entre entrée et sortie
 - .alimentation séparée galvaniquement de l'entrée et de la sortie
 - .fonction de transfert linéaire
 - .autres formes possibles de la fonction de transfert
 - .gamme de sortie
- circuit d'entrée :
 - .entrée en fréquence (val. ass) F_N ..
 - .entrée en courant (val. ass.) I_N ..
 - .entrée en tension (val. ass.) U_N ..
 - .alimentation (CC)
- charge du circuit de sortie
- surcharge admissible en permanence ..

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
cm/h		-
cm/s		-
s		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■		-
■	1	-
■	oui	-
■	oui	-
■	oui	-
■		-
mA		-
Hz	50	-
A	1	-
V	110	-
VCC	110	-
Ohm	0 à 2000	-
%	20	-

TCE 10 - EQUIPEMENT DE COMMANDE ET DE CONTROLE

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- tension maximale de sortie à circuit ouvert	V		-
- ondulation résiduelle :			
.à charge nulle	%		-
.à charge maximale	%		-
- charge :			
.entrée en courant (par phase)	VA		-
.entrée en tension (par phase)	VA		-
.alimentation (CC)	W		-
- documentation détaillée (indiquer le numéro de l'annexe) :			
.description détaillée	■		-
.schéma interne et de raccordement ..	■		-
 7 - <u>AUTOMATES PROGRAMMABLES</u>			
- documentation détaillée			
- nombre d'entrées			
. analogiques			
. logiques			
. de comptage			
- nombre de sorties			
. analogiques			
. logiques			
- interface de liaison avec la salle de contrôle et le réseau de communication redondant			
 8 - <u>SUPERVISION DEPUIS LA SALLE DE CONTROLE</u>			
- description détaillée de l'installation			
- consoles de conduite			
- console de configuration			
- réseau de communication			
- réseau de configuration			
- mémoires de masse			
- imprimantes			
- écrans			
- etc.			

TCE 11 - CABLES DE PUISSANCE, COMMANDE, INSTRUMENTATION ET TELEPHONIE

1 - CABLES HT (MT)1.1 Caractéristiques générales

- Constructeur
- Recommandations à suivre
- Type d'isolation
- Type de gaine extérieure
- Fréquence assignée
- Matière des conducteurs
- Matière de l'écran :
 - . ruban métallisé
 - . fils

1.2 Caractéristiques en tension

1.2.1 Installation à la tension des alternateurs

- Tension la plus élevée entre phases (Um) du réseau
- Tensions assignées des câbles entre conducteur et écran (Uo) entre conducteurs (U)
- Tension d'essai appliquée pendant 5 minutes entre conducteur et écran à fréquence industrielle
- Tension de tenue au choc sur échantillon
- Tension d'essai CC appliquée pendant 15 min après installation

1.2.2 Réseau 6,6 kV

- Tension "la plus élevée entre phases" (Um)
- Tension assignée des câbles entre conducteur et écran (Uo)/entre conducteur (U)
- Tension d'essai appliquée pendant 5 min entre conducteur et écran à fréquence industrielle
- Tension de tenue au choc sur échantillon
- Tension d'essai CC appliquée pendant 15 min. après installation

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■		-
■	IEC-CEI	-
■	XLPE	-
■	PE	-
Hz	50	-
■		-
■		-
■		-
kV	12 ou 17,5	-
kV	8,7/15 ou 12/20	-
kV	22 ou 30	-
kV	95 ou 125	-
kV	53 ou 72	-
kV	12	-
kV	6/10	-
kV	15	-
kV	75	-
kV	36	-

TCE 11 - CABLES DE PUISSANCE, COMMANDE, INSTRUMENTATION ET TELEPHONIE

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
1.3 Autres caractéristiques des câbles HT (MT) (remplir un tableau par type, tension et section)			
- Section du conducteur et matière	mm ²		-
- Section de l'écran et matière	mm ²		-
- Type de câble :			
. monopolaire	■		-
. tripolaire	■		-
- Courant de court-circuit admissible pend. 1 sec. (3 s. pour les installations à la tens. des alternateurs):			
. conducteurs :			
.. réseau 6,6 kV	kA	10 minimum	-
.. install. à la tension. des alt..	kA	40 minimum	-
. écran:			
.. réseau 6,6 kV	kA	2 minimum	-
.. install. à la tens. des altern..	kA	2 minimum	-
- Température admiss. après 1 s. (3 s. pour instal. à la tens. des altern.) de courant de court-circuit :			
. conducteur	°C	250	-
. écran	°C		-
- Courant admiss. en régime continu pour un système triphasé posé :			
. à 800 mm de profondeur dans un sol à 35 °C ayant une résistivité thermique de 1 K.m/W, loin d'autres câbles	A		-
. dans l'air à 45 °C, à l'ombre, loin d'autres câbles	A		-
- Température admissible en régime permanent avec ce courant :			
. dans les conducteurs	°C	90	-
. dans l'écran	°C		-
- Résistance CA d'un conducteur à la tempér. admis. en régime perm. (90°C) Self d'un conducteur (système triphasé disposé en trèfle)	Ohm/km		-
- Diamètre extérieur	mH/km		-
- Rayon de courbure minimal	mm		-
- Description détaillée du câble (donner le n° de l'annexe)	mm		-
- Description détaillée et instruction de montage des boîtes de jonction, terminales et accessoires (donner le n° de l'annexe)	■		-
	■		-

TCE 11 - CABLES DE PUISSANCE, COMMANDE, INSTRUMENTATION ET TELEPHONIE

2 - CABLES DE PUISSANCE BT

(remplir un tableau par type, tension et section)

- Constructeur
- Recommandations à suivre
- Type d'isolation :
 - . PVC
 - . PE
 - . XLPE
- Armature :
 - . 2 rubans (feuillards) en acier, d'une épaisseur de
 - . couche de fils d'acier (méplats ou ronds)
 - . non armé
 - . section totale des fils de cuivre de mise à la terre de l'armure
- Gaine extérieure
- Matière des conducteurs
- Tensions assignées entre conducteur et écran (U₀)/entre conducteurs (U) .
- Température admis. en régime perma.:
 - . PVC
 - . PE
 - . XLPE
- Courant de court-circuit admiss. pendant 1 s (sans protec. par fusible)
 - . conducteurs des phases
 - . conducteur neutre (bleu clair)
 - . conducteur de protec PE (vert jaune)
- Autres caractéristiques :
 - . nombre de conducteurs
 - . sect. du cond. de protec.(vert jaune)
 - . sect. du cond. neutre (bleu clair).
 - . sect. des cond. des phases
 - . courant admis. en régime continu pour une pose à l'ombre isolée dans l'air à 45 °C
 - . courant admis. en régime continu pour une pose isolée à 800 mm de profondeur dans un sol à 35 °C ayant une résistivité de 1 K.m/w ..
- Diamètre extérieur
- Description détaillé des câbles, instruction de pose et de confection des terminales (donner le n° de l'annexe)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	IEC-CEI	-
■		-
■		-
■		-
mm	0,5	-
mm ²		-
■		-
mm ²		-
■	PE	-
■		-
cuivre	0.6/1	-
kV		-
°C		-
°C		-
°C	90	-
°C		-
°C		-
°C		-
kA		-
kA		-
kA		-
kA		-
■		-
mm ²		-
mm ²		-
mm ²		-
A		-
A		-
A		-
A		-
mm		-
mm		-
■		-

TCE 11 - CABLES DE PUISSANCE, COMMANDE, INSTRUMENTATION ET TELEPHONIE

3. AUTRES CABLES A CONDUCTEURS

Remplir un tableau par type, tension et section

	UNITE	DEMANDE	PROPOSE
- Constructeur	■	IEC-CEI	-
- Recommandations à suivre	■		-
- Type d'isolation			
. PVC	■		-
. XLPE	■		-
. PE	■		-
. autres	■		-
- Matière de l'écran éventuel de chaque paire ou quarté :			
. ruban métallisé	■		-
. gaine tressée en fils de cuivre, section totale	mm ²		-
- Matière de l'écran commun :			
. ruban métallisé	■		-
. section du fil de cuivre de mise à la terre	mm ²		-
. gaine tressée en fils de cuivre, d'une section totale de	mm ²		-
- Gaine extérieure :			
. PVC	■		-
. PE	■		-
. autre	■		-
- Armure :			
. 2 rubans (feuilards) en acier , d'une épaisseur de	mm		-
. couche de fils d'acier (méplats ou ronds)	mm ²		-
. non armé	■		-
- Autres caractéristiques :			
. nombre de conducteurs ou de paires de conducteurs	1		-
. section d'un conducteur	mm ²		-
. diamètre d'un conducteur	mm		-
. section du conducteur de protection PE (vert jaune)	mm ²		-
. courant admissible en régime continu pour une pose isolée à l'ombre dans l'air à 40 °C	A		-
. courant admissible en régime continu pour une pose isolée, à 800 mm de profondeur, dans un sol à 25 °C ayant une résistivité de 1 K.m/W ..	A		-
- Diamètre extérieur	mm		-
- Description détaillée des câbles, instruction de pose et de confection des terminales (donner le n° de l'annexe)	■		-

TCE 11 - CABLES DE PUISSANCE, COMMANDE, INSTRUMENTATION ET TELEPHONIE

4. CABLES A FIBRES OPTIQUES

- Description détaillée
- Caractéristiques détaillées des fibres
- Mode de pose
- Procédure de réparation
- etc.

UNITE	DEMANDE	PROPOSE

a) Projecteurs :

- lampe à vapeur de mercure HP
- constructeur de l'appareil
- degré de protection
- type
- description détaillée avec facteur de puissance et courant (donner le n° de l'annexe)

- tubes fluorescents
- constructeur
- degré de protection
- diffuseur
- réflecteur
- type
- description détaillée avec facteur de puissance et courant (donner le n° de l'annexe)

```
- tube(s) fluorescent(s) .....
- constructeur .....
- degré de protection .....
- diffuseur .....
- réflecteur .....
- type .....
- description détaillée avec facteur de
  puissance et courant (donner le n° de
  l'annexe)
```

- tube fluorescent
- constructeur
- degré de protection
- type
- description détaillée (indiquer le n° de l'annexe)

- lampe à incandescence
- constructeur
- degré de protection
- type
- description détaillée (donner le
n° de l'annexe)

AO-2551/JPA/HCH/Octobre 1992

TCE 12 - EQUIPEMENTS DIVERS

1.3 Prises de courant

a) Prises de courant triphasées rouges avec broche PE interrupteur tripolaire et dispositif de verrouillage conforme à IEC-CEI 309

- constructeur
- degré de protection
- type

. 63 A, 3 pôles + PE

. 32 A, 3 pôles + N + PE

- tension assignée et d'emploi
- description détaillée (indiquer le n° de l'annexe).....

b) Prises de courant monophasées industrielles. (2 pôles + PE) :

- conformes à IEC-CEI 309
- constructeur
- degré de protection
- type :

. 16 A, 2 pôles + PE

- tension assignée et d'emploi
- descrip. détaillée (n° de l'annexe)..

c) Prises de courant monophasées domestiques (2 pôles + PE) :

- conf. à la norme (VDE., NF..) BS
- constructeur
- degré de protection (montage mural) .
- type 10 A, 2 pôles + PE :
. montage encastré
. montage apparent, mural
- tension assignée et d'emploi
- descrip. détaillée (n° de l'annexe)..

2. CHEMINS DE CABLES (ECHELLES, ETAGERES)

- Constructeur
- Matière
- Peinture ou protection (indiquer le n° de l'annexe)
- Mode de mise à la terre des éléments.
- Description détaillée (donner le n° de l'annexe)

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
■	oui	-
■	IP 55	-
■		-
■		-
■		-
V	400	-
■		-
■	oui	-
■	IP 54	-
■		-
V	230	-
■		-
■		-
■	IP 54	-
■		-
■		-
V		-
■		-
■		-
■		-
■		-

AO-2551/JPA/HCH/Octobre 1992

TCE 12 - EQUIPEMENTS DIVERS

- Dimension des unités de production d'eau glacée :
 - .. hauteur
 - .. largeur
 - .. longueur
 - .. place nécessaire pr le démontage
- Caractéristiques des unités de production d'eau glacée :
 - a) débit d'eau de refroidissement ...
 - b) débit d'eau glacée
 - c) température d'eau de refroidissement
 - . entrée
 - . sortie
 - d) température de l'eau glacée
 - . entrée
 - . sortie
- Alimentation :
 - . tension
 - .. triphasé
 - .. monophasé
 - . consommation par unité

UNITE	DEMANDE	PROPOSE
mm		-
mm		-
mm		-
mm		-
V	230/400	-
■		-
■	oui	-
W		-

