

## contrôle du transformateur du poste « la grange Boursaud »

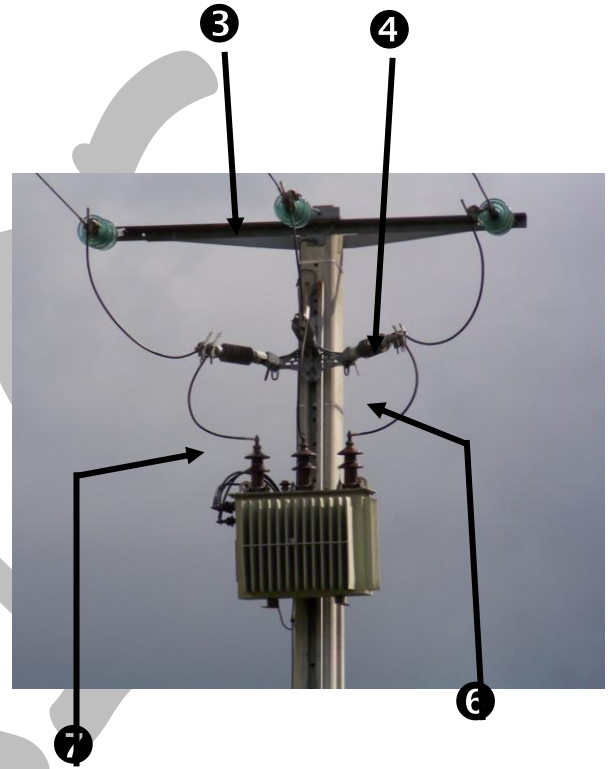
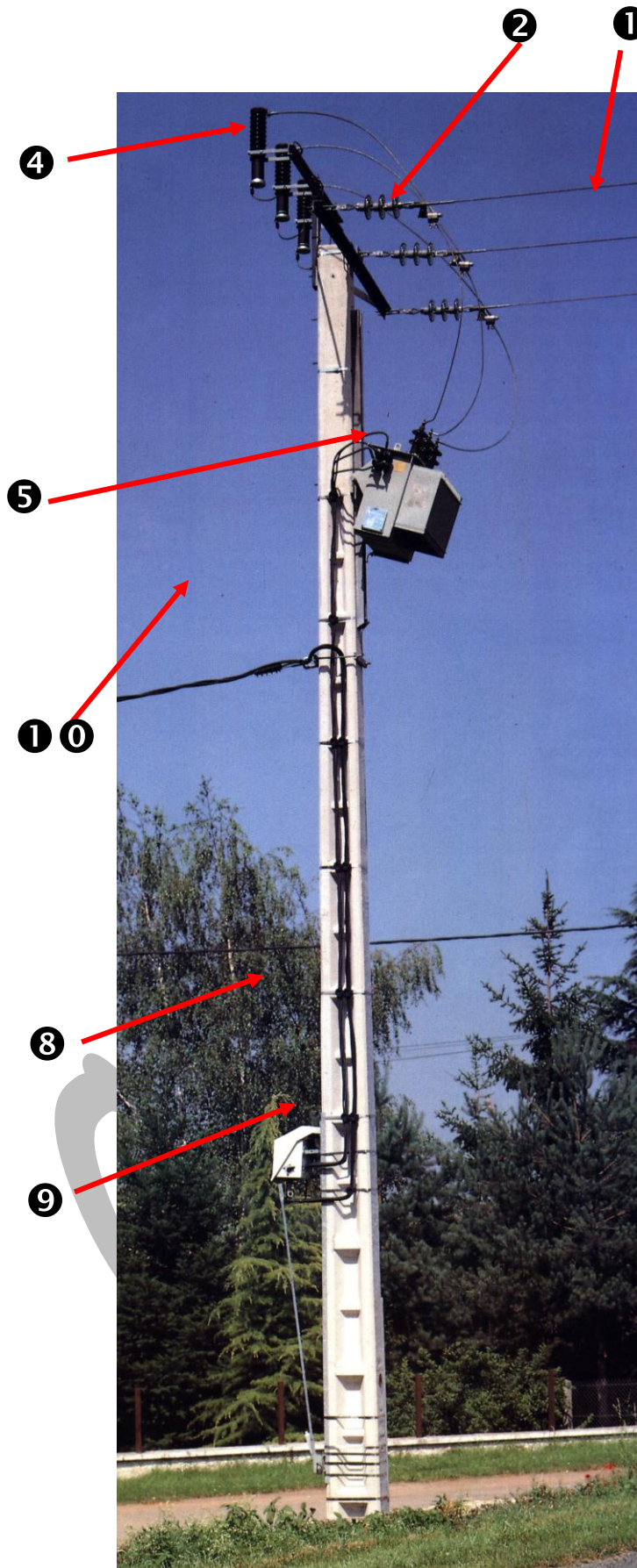
La ligne aérienne partant du poste source de Boussac et desservant Toulx sainte croix a été touchée par un impact de foudre, occasionnant des dégâts sur le poste haut de poteau dénommé « la grange Boursaud ».

Lors de la remise en service du poste, le distributeur d'énergie souhaite contrôler l'état du transformateur.

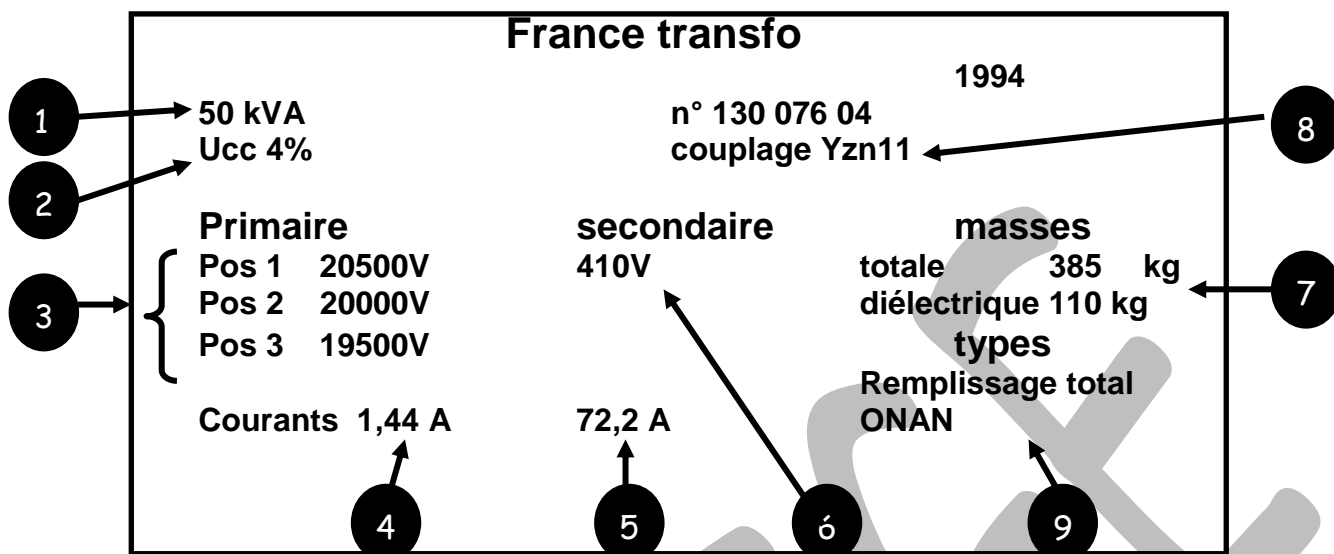
Identifier et nommer les éléments repérés sur les vues ci-dessous.

Repère	Nom de l'élément	Rôle de l'élément
1	Ligne aérienne HTA	Arrivée 20 kV du poste source
2	isolateur	Isoler la ligne HTA du poteau
3	armement	Accrocher la ligne en tête de poteau
4	parafoudres	Evacuer les surtensions d'origine atmosphérique vers le sol et protéger le matériel
5	Transformateur HTA / BTA	Abaisser la tension en vue de la distribuer aux clients
6	Traversées isolantes HTA	Arrivées 20 kV du transformateur
7	Traversées isolantes BTA	Départ 400 V + N du transformateur
8	Disjoncteur BT	Protéger le secondaire du transformateur
9	Poignée de manœuvre	Manœuvrer le disjoncteur à partir du sol
10	Ligne aérienne BT	Départ 400 V vers clients

Le poste H61 dit « haut de poteau ».



Indiquez la signification des informations portées sur la plaque signalétique du transformateur du poste alimentant la grange Boursaud.



1 puissance apparente du transformateur

2 tension de court circuit (ici 800 V)

3 position de l'ajusteur de tension en fonction de U primaire

4 courant nominal primaire

5 courant nominal secondaire

6 tension secondaire nominale

7 masse totale du transformateur et masse de l'huile contenue dans la cuve

8 couplages primaire et secondaire et indice horaire

9 type de refroidissement du transformateur

Le contrôle de l'état du transformateur s'effectuera par un contrôle visuel, une mesure de l'isolement et une mesure au ratiomètre.

#### Le contrôle visuel :

Il s'agit de vérifier l'étanchéité des joints de cuve et de contrôler le serrage à l'aide d'une clé dynamométrique selon les couples de serrage prescrits par le fabricant.

L'étanchéité des joints doit être contrôlée au minimum deux fois par an.

### La mesure de l'isolement :

Elle sera réalisée au mégohmmètre 10kV courant continu (valeur recommandée pour des machines de tension nominale supérieure à 12 kV).

Elle s'effectuera entre :

- Le primaire et le secondaire (la valeur obtenue doit être supérieure à 150 MΩ).
- le secondaire et la cuve (la valeur obtenue doit être supérieure à 10 MΩ).

### La mesure au ratiomètre

Le ratiomètre est un appareil raccordé entre le secondaire et la primaire du transformateur. En alimentant le secondaire sous tension réduite et en mesurant la tension au primaire, il permet de déterminer le rapport de transformation, le courant de magnétisation, l'indice horaire, le couplage et de comparer ces valeurs à celles de la plaque signalétique.

#### Rappels :

##### Le rapport de transformation

Il s'agit du rapport entre la tension secondaire et la tension primaire

$$m = U_2 / U_1 = N_2 / N_1$$

##### Les couplages

Il existe trois couplages possibles pour un transformateur :

- le couplage triangle (primaire et/ou secondaire)
- le couplage étoile (primaire et/ou secondaire)
- le couplage zig zag (secondaire uniquement)

La première lettre correspond au couplage primaire, la seconde au couplage secondaire. Les lettres majuscules sont utilisées pour la HT et les lettres minuscules pour la BT. La lettre n indique que le neutre est sorti coté BT.

##### L'indice horaire

Il correspond au déphasage entre les tensions primaire et secondaire.

Il faut multiplier l'indice horaire par 30 pour obtenir la valeur du déphasage en degré (1 heure correspond à 30 degrés).

Préciser les couplages et indice horaire du transformateur du poste « la grange Boursaud ».

Couplage primaire : étoile (Y)

Couplage secondaire : zig zag avec neutre sorti (z n)

indice horaire :  $11 \times 30 = 330^\circ$  de déphasage entre la phase 1 primaire et la phase 1 secondaire.

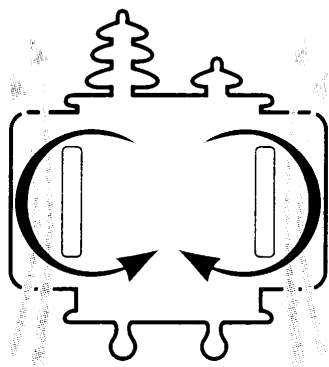
### Le refroidissement des transformateurs

Les échauffements d'origine électrique (pertes joules) et magnétique (hystérésis et courants de Foucault) sont nuisibles au bon fonctionnement du transformateur. La chaleur doit être dissipée hors du transformateur.

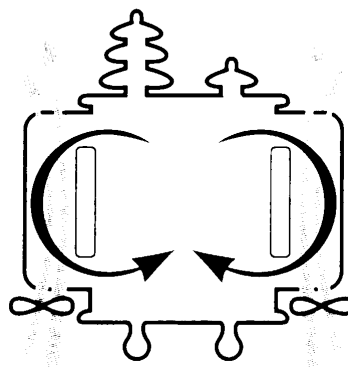
Le fluide réfrigérant et son mode de circulation sont choisis en fonction :

- de la puissance du transformateur
- des conditions d'installation (extérieure ou intérieure)
- de la température ambiante

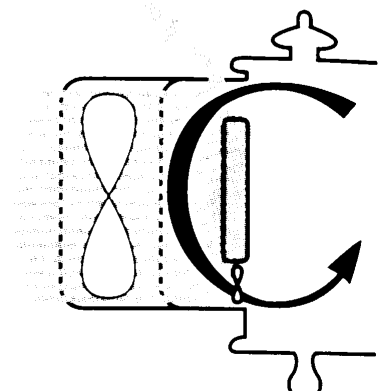
### Circulation et refroidissement des diélectriques liquides



Type ONAN



type ONAF



type ODAF

Le type ONAN : **oil natural, air natural** : l'huile transporte la chaleur par convection (fonctionnement en thermosiphon) vers la cuve, elle même refroidie par l'air ambiant.

Le type ODAF : **oil diriged, air forced** : l'huile, entraînée par une pompe, traverse un radiateur, lui même refroidi par un ou plusieurs ventilateurs.