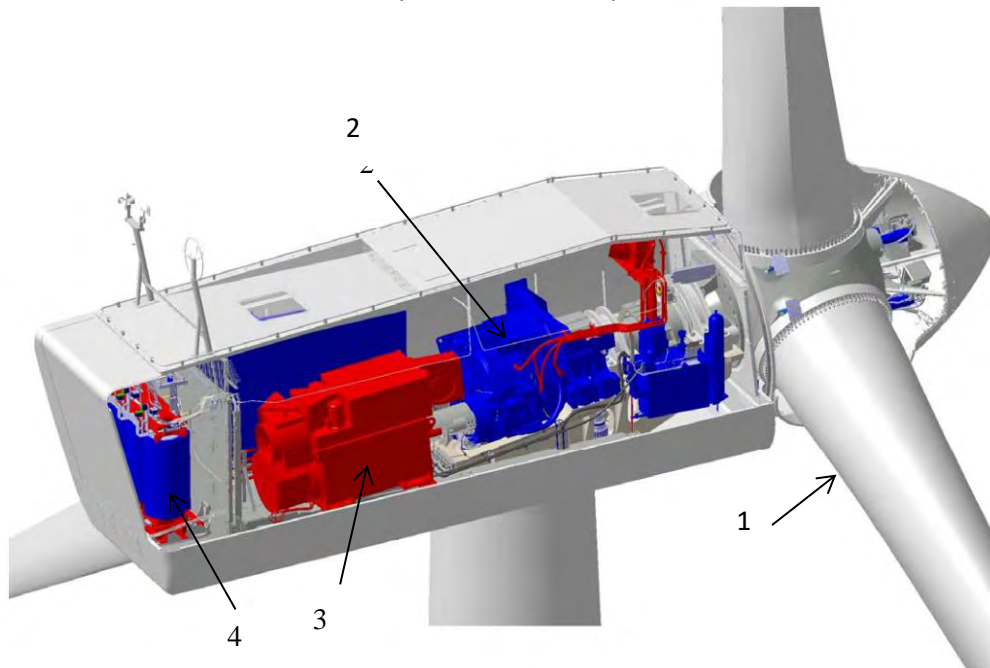


IMPLANTATION ET EXPLOITATION D'UN PARC ÉOLIEN

Le fonctionnement d'une éolienne se décompose selon les étapes décrites dans le tableau suivant :

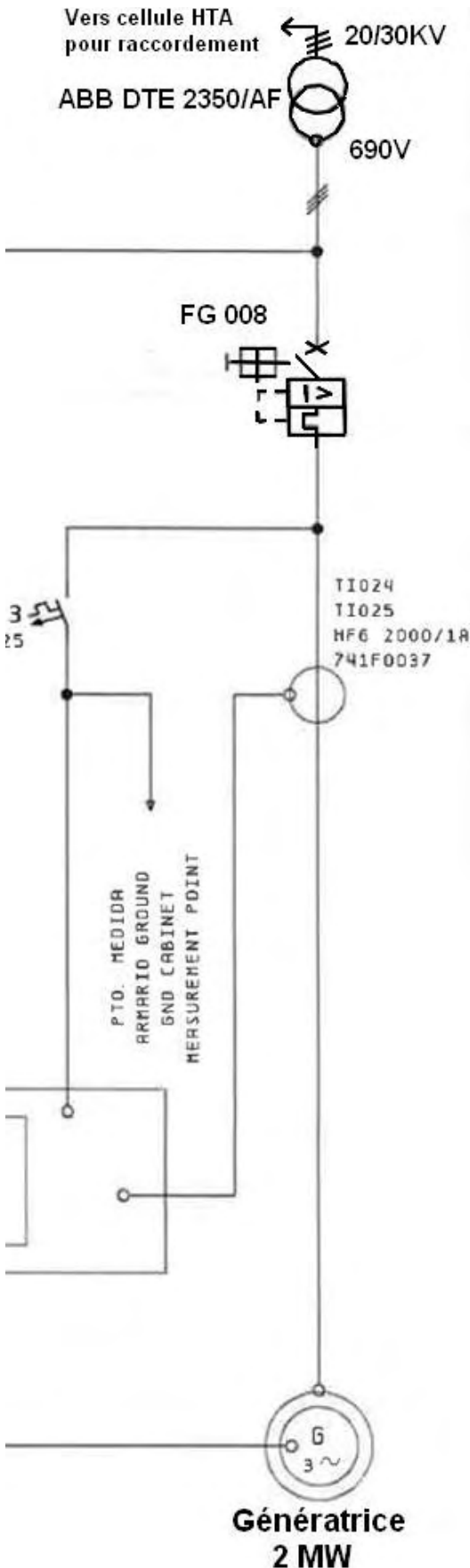


Etapes	Remarques
Conversion de l'énergie cinétique du vent en énergie mécanique de rotation par l'intermédiaire des pales (1) de la turbine.	La plupart des éoliennes possèdent un mécanisme d'orientation des pales (« pitch control ») permettant de modifier la force de portance créée par le vent et donc le couple transmis sur l'arbre. Ce dispositif est utilisé soit pour optimiser le rendement soit pour limiter la puissance convertie lorsque le vent devient trop fort.
Adaptation de la vitesse de l'arbre dit lent de la turbine à l'arbre rapide de la génératrice (2).	Les éoliennes de grand diamètre tournent à des vitesses faibles qui nécessitent un multiplicateur mécanique lorsque la génératrice associée est de type asynchrone. Une attaque directe sans multiplicateur est possible avec les génératrices de type synchrone.
Conversion de l'énergie mécanique en énergie électrique par la génératrice (3).	Les génératrices utilisées sont soit de type synchrone soit de type asynchrone. Des convertisseurs électriques de puissance peuvent être utilisés pour contrôler la vitesse de l'éolienne afin d'optimiser le transfert de puissance.
Adaptation de l'énergie électrique par le transformateur de raccordement au réseau (4).	Les valeurs efficaces nominales des tensions entre phases des génératrices sont généralement de 690V . Un transformateur élévateur est donc nécessaire pour les raccorder au réseau de distribution HTA (20kV).

Les six éoliennes du parc de Rampont sont raccordées à un réseau haute tension (HTA) 20 kV relié à un poste source de 63 kV situé à quelques kilomètres du site. Un schéma unifilaire du poste de livraison et de comptage à compléter du parc éolien est fourni aux pages 3 et 4. Deux antennes HTA 20 kV permettent le raccordement de trois éoliennes d'une part et des trois autres éoliennes d'autre part (Partie à compléter).

Chacune des éoliennes dispose en pied de mat d'une cellule HTA pour leur raccordement. Un transformateur BT/HTA situé dans la nacelle permet l'adaptation des tensions entre la génératrice (690 V entre phases) et le réseau HTA.

PROBLEMATIQUE

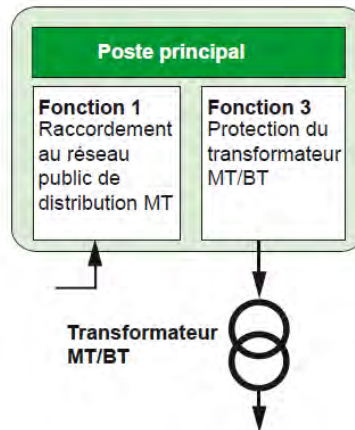


Le transformateur ABB DTE 2350/AF a une puissance apparente de 2 350 000 VA.

- 1) Justifier la puissance du transformateur.
- 2) Calculer le courant au primaire du transformateur.
- 3) Calculer le courant au secondaire du transformateur.
- 4) Sachant qu'il y a 6 éoliennes identiques, calculer le courant circulant dans les cellules HTA 1 à 8 de 2 manières.

Le schéma de raccordement au réseau HTA 20 kV est fourni page suivante.

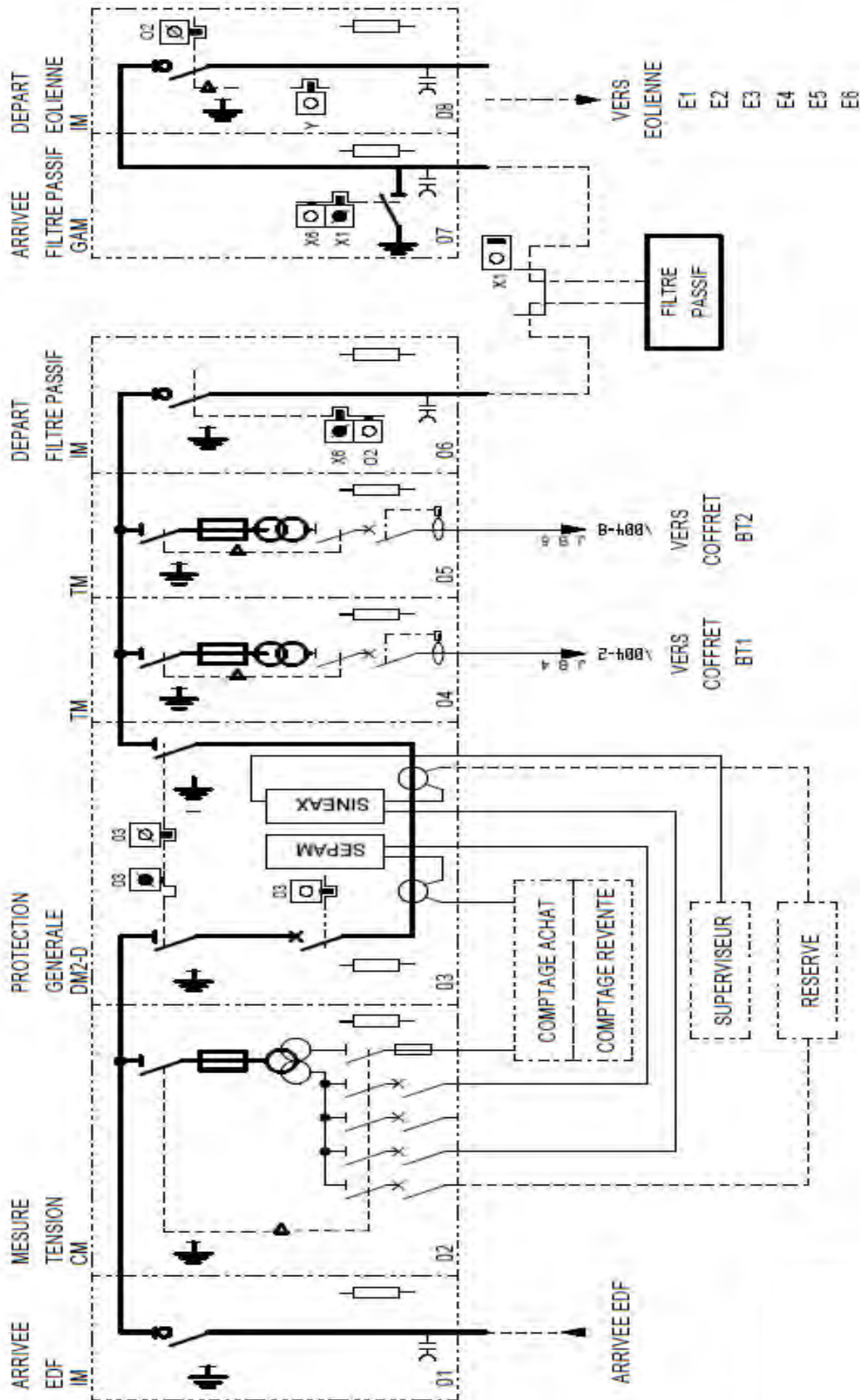
- 5) Donner la fonction de chaque cellule.
- 6) A parti des docs constructeurs, donner la fonction de chaque cellule.
- 7) Rappeler l'avantage du comptage HT par rapport au comptage BT.
- 8) Compléter le schéma d'alimentation de 3 éoliennes par une des 2 antennes HTA conformément au schéma de principe ci-dessous.



Indiquer les types de cellule retenue, leur ampérage minimal, leur ampérage nominal et leur tension nominale.

Votre tuteur vous demande de rédiger la fiche de consignation/déconsignation des cellules HTA du filtre passif.

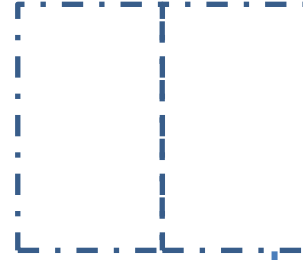
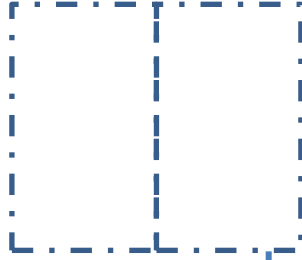
- 9) Compléter la fiche de *consignation/déconsignation* des trois cellules PLD-1, PLD-2 et Départ éolienne page 4, le but étant d'accéder aux têtes du filtre passif. Indiquer très clairement par un verbe d'action la manœuvre à effectuer, le repère de l'organe manœuvré ainsi que le repère de la clé utilisée. Observer que chaque procédure est débutée sur la fiche.



Cellules de raccordement éolienne 1

Cellules de raccordement éolienne 2

Cellules de raccordement éolienne 3



Transformateur
HTA/BT éolienne 1

Transformateur
HTA/BT éolienne 2

Transformateur
HTA/BT éolienne 3

Câble HTA
antenne 1

PARC EOLIEN DE RAMPONT 1
PDL

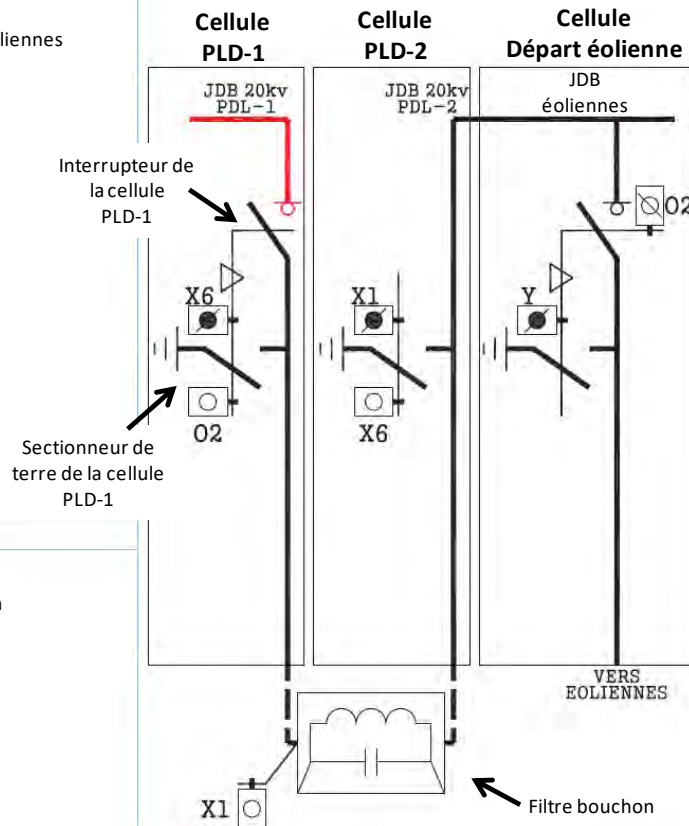
PROCEDURE DE CONSIGNATION DES
CELLULES
FILTRE



Pour effectuer ces manoeuvres il faut se munir d'equipement de securite (casque, gants, tabouret isolant et écran facial)
Seul le personnel habilité peut intervenir sur les installations

CONSIGNATION ET ACCES A LA CELLULE

- 1 - Arrêter les éoliennes 1, 2, 3, 4, 5 et 6
- 2 - Ouvrir l'interrupteur de la Cellule Départ éoliennes
- 3 - Récupérer la clé 02
- 4 - Ouvrir l'interrupteur de la cellule PLD-1
- 5 - ...



DECONSIGNATION

- 1 - Refermer la porte d'accès au filtre bouchon
- 2 - Récupérer la clé X1
- 3 - ...

x - Remettre en marche les éoliennes 1, 2, 3, 4, 5 et 6

LEGENDE SERRURE :

- Cle absente
- Cle libre
- Cle prisonnière

N° de serie des cles

- 02: 1228722
- Y: 1228713
- X1: 1221234
- X6: 1225710