

SESSION 2010

CAPLP
CONCOURS EXTERNE
ET CAFEP

Section : GÉNIE ÉLECTRIQUE
Option : ÉLECTROTECHNIQUE ET ÉNERGIE

ÉTUDE D'UN SYSTÈME TECHNIQUE
ET/OU D'UN PROCESSUS TECHNIQUE

Durée : 8 heures

Calculatrice électronique de poche - y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Hormis l'en-tête détachable, la copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

CE SUJET COMPREND :

Une présentation générale du thème et du sujet

PG1, PG2 et PG3

1 dossier « Sujet »

| | | |
|----------|--------------------------------------|-----------|
| Partie A | Distribution électrique HT | S1 à S5 |
| Partie B | Distribution électrique BT | S6 à S10 |
| Partie C | Centrifugation | S11 à S14 |
| Partie D | Acquisitions de données & CAN | S15 à S16 |
| Partie E | Configuration du réseau informatique | S17 à S18 |

1 dossier « Documents Ressources »

| | | |
|----------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Partie A | Distribution électrique HT | A1 à A6 et folios 1/4 à 3/4 |
| Partie B | Distribution électrique BT | B1 à B4 |
| Partie C | Centrifugeuse | C1 à C3 et folio 4/4 |
| Partie D | Acquisitions de données & CAN | D1 à D4 |
| Partie E | Configuration du réseau informatique | E1 à E4 |

Dans la notation, le jury prendra en compte la cohérence et la clarté des réponses apportées aux questions.
On privilégiera un traitement d'ensemble des différentes parties abordées à un éparpillement des réponses.

AMPHITRIA USINE DE DEPOLLUTION DES EAUX USEES GENERALE DES EAUX

AMPHITRIA est une usine de dépollution des eaux usées. Elle est construite au pied des falaises du massif du CAP SICIE pour traiter les rejets domestiques de sept communes de l'agglomération Toulonnaise ouest.

La pointe du CAP SICIE



Usine au pied de la falaise



Réseaux de récupération des eaux usées des 7 communes



Avant sa construction, les effluents, collectés par un gigantesque réseau de puits, tunnels, canalisations et stations de relevage, étaient directement rejetés en mer. La pollution venait alors aggraver la faune et la flore d'un site marin classé en 1989 « Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Floristique et Faunistique ».

L'évolution des normes européennes et l'obligation de préserver ce patrimoine environnemental a conduit le syndicat intercommunal de la région Toulonnaise (S.I.R.T.T.E.M.E.U.) à construire une usine de dépollution à la sortie du collecteur d'effluents.

Le site étant classé et protégé par la loi Littoral, il a fallu bâtir une usine de dépollution « zéro nuisance » au pied de la falaise, sur un espace gagné sur la mer. Aujourd'hui, l'usine s'intègre parfaitement au paysage et ne rien laisser voir de son activité. Son accès se fait par un tunnel de 1200 m de long creusé dans la roche et les eaux rejetées en mer sont épurées à 98 %.

Quelques dates :

- 1991 : Etude du projet AMPHITRIA.
- 1997 : Mise en service d'AMPHITRIA. Traitement physico-chimique des eaux
- 2002 : Ajout d'un traitement biologique des eaux
- 2003 : Mise en service du traitement des fumées.

Quelques chiffres :

| | | |
|---------------------|---------|-------------------|
| Capacité | 550 000 | Eq/H* |
| Volume journalier | 103 000 | m ³ /j |
| Débit moyen horaire | 4 300 | m ³ /h |
| Débit de pointe | 9 000 | m ³ /h |

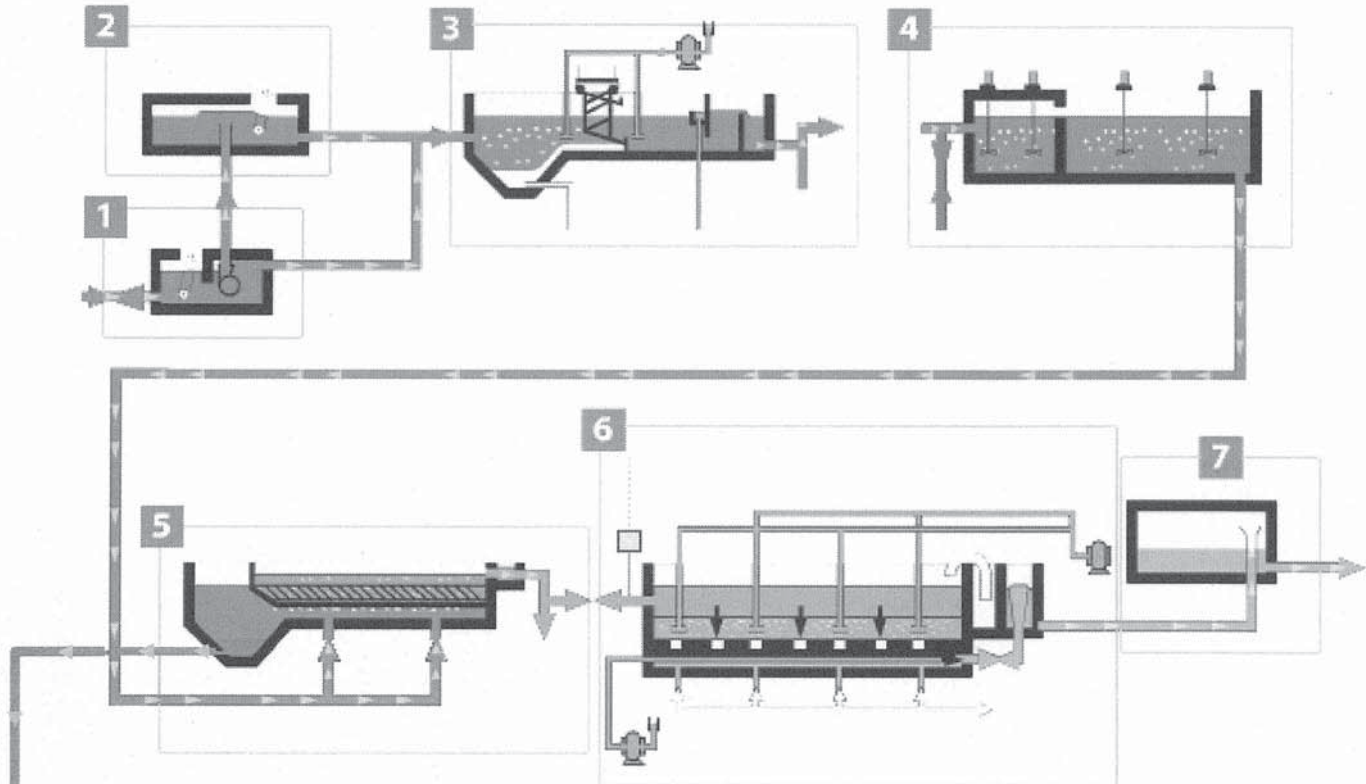
*Eq/H : Equivalent par habitant

Principe de dépollution des eaux usées de l'usine AMPHITRIA

Traitement des eaux usées

Les eaux usées sont traitées par deux technologies :

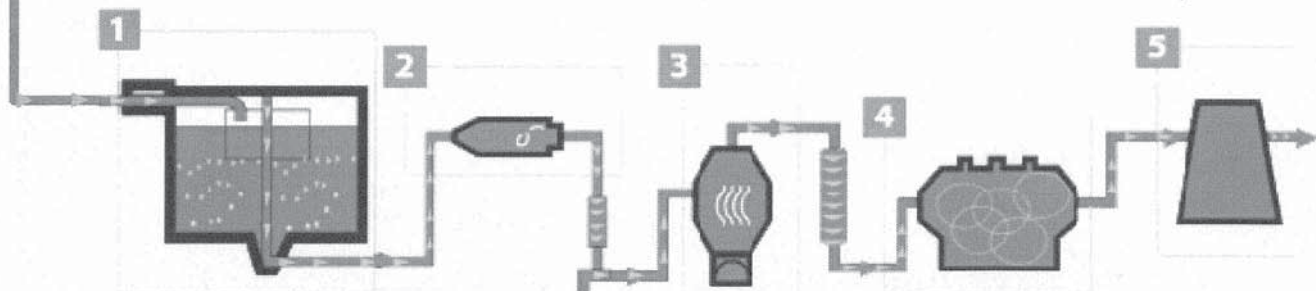
- La Coagulation, floculation suivie d'une décantation. Les particules en suspension se rassemblent en flocons (flocs) sous l'action d'un coagulant et se déposent par gravité au fond des décanteurs.
- La filtration biologique. Des bactéries épuratrices se nourrissent des matières organiques.



- 1- Arrivée des eaux usées
- 2- Dégrillage. Arrêt des corps flottant et déchets supérieurs à 6mm.
- 3- Dessablage/Déshuilage.
- 4- Coagulation/Floculation. Les particules en suspension se rassemblent en flocons sous l'effet du coagulant.
- 5- Décanteur. Les flocons se déposent aux fonds des décanteurs et forment des boues.
- 6- Filtration biologique. Des bactéries épuratrices se nourrissent des matières organiques
- 7- Rejet en mer avec analyse de l'eau tout au long de la dépollution.

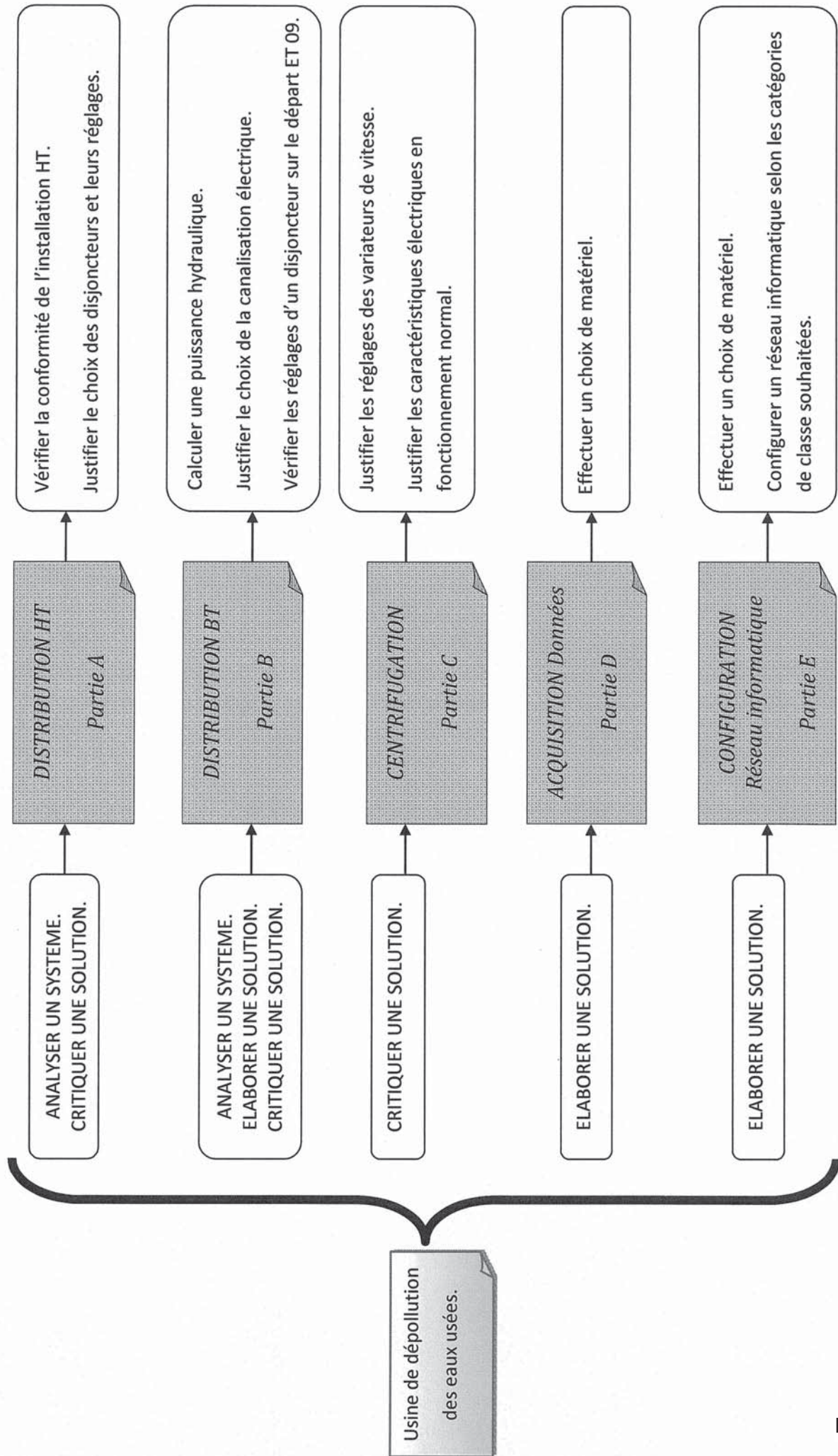
Traitement des boues et des fumées

Les boues proviennent des décanteurs (résultat de la floculation). Elles seront incinérées, les fumées seront traitées avant rejet dans l'atmosphère.



- 1- Stockage des boues
- 2- Centrifugation. Séchage des boues jusqu'à 70 % d'humidité
- 3- Incinération. Combustion des boues à raison de 2,2 t/h
- 4- Electro-filtres. Retiennent la totalité des cendres minérales.
- 5- Traitement des fumées. Elimination des gaz acides et oxydes d'azote.

SCENARIO DU SUJET



PARTIE A : DISTRIBUTION ELECTRIQUE HT.

Présentation :

Des problèmes de corrosion apparaissent dans l'usine, en raison d'une atmosphère chargée :

- en hydrogène sulfuré (H₂S) provenant des eaux usées
- en air salin venant de la mer

Cette corrosion provoque des points de chauffe sur les contacts et un échauffement anormal de certains disjoncteurs du TGBT.

Par sécurité il a été décidé de remplacer les disjoncteurs BT, Q2 et Q3 (Cf. folio 3/4) des transformateurs, et de les sur-dimensionner pour obtenir une meilleure dissipation thermique.

Objectif :

Vérifier la conformité de l'installation HT et justifier le choix et les réglages nécessaires des deux disjoncteurs.

Démarche :

L'étude de la distribution se fera du poste source vers l'utilisateur.

Voir documents ressources de A1 à A6 et folios 1/4 à 3/4

A1 : ETUDE DU SCHEMA DE DISTRIBUTION.

A1.1 Citer les trois principaux types de schéma de distribution HTA.

A1.2 Préciser le type de distribution HTA de l'usine.

A1.3 Expliquer le principe de fonctionnement de cette distribution. Enoncer les principaux avantages et inconvénients. Préciser les points forts et les points faibles.

A1.4 Identifier la tension d'alimentation de l'usine. Préciser où se retrouve cette indication sur les schémas électriques.

A1.5 Préciser la « tension assignée » des cellules.

A1.6 Indiquer la fonction de la cellule PGB4.

A1.7 Deux cellules identiques, équipées de disjoncteurs, assurent la protection de la boucle d'alimentation des postes TR1 et TR2.

Préciser le type des cellules à installer. Justifier votre choix.

A1.8 Identifier la fonction des appareils constitutifs des cellules choisies.

A1.9 Préciser le nom de la (des) cellule(s) qui assure(nt) la fonction comptage. Justifier l'implantation du comptage côté HT.

A2 : ETUDE DU TRANSFORMATEUR.

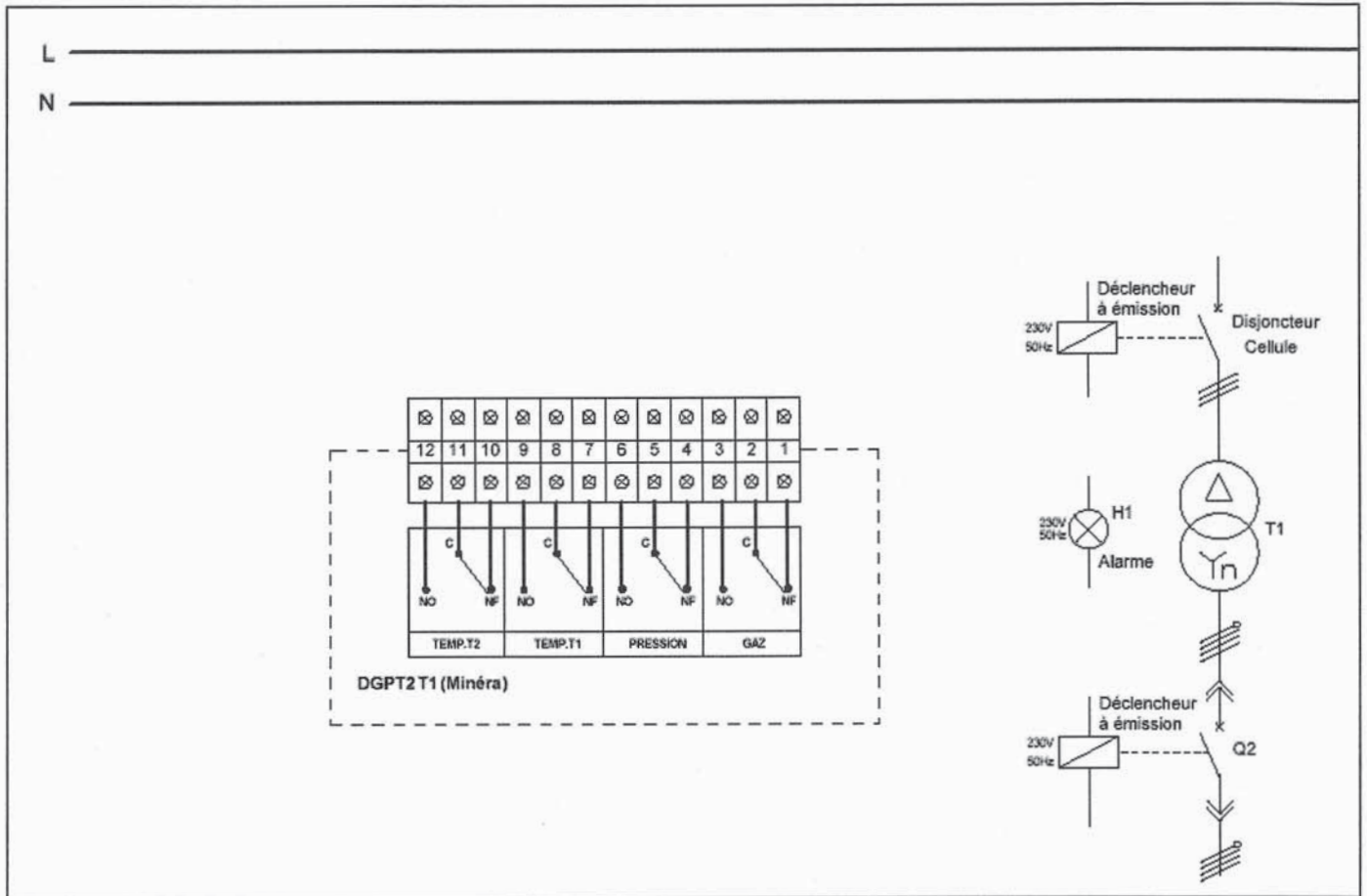
A2.1 Indiquer les types de défauts qui peuvent affecter les transformateurs immergés.

A2.2 Préciser le nom de l'appareil qui assure la détection de ces défauts et la protection de l'installation.
Préciser la signification des différents termes utilisés.

A2.3 Préciser pourquoi cette protection est obligatoire au regard de la norme NFC 13-200.

A2.4 Réaliser, sur le schéma de la page suivante, le raccordement du relais de protection permettant de satisfaire les spécifications de fonctionnement énoncées ci-dessous.

| | | |
|-------------------------------|---|----------------------------|
| Premier seuil de température | = | alarme par un voyant |
| Deuxième seuil de température | = | déclenchement du réseau BT |
| Seuil de pression ou de gaz | = | déclenchement du réseau HT |



A2.5 Préciser ce que définit l'indice horaire d'un transformateur.

A2.6 Tracer le diagramme des tensions du transformateur T2.

A2.7 Donner la signification de l'indication « O.N.A.N. » relevée sur la plaque signalétique des transformateurs.

A3 : CHOIX DES DISJONCTEURS Q2 ET Q3

A3.1 Les disjoncteurs à mettre en place ont pour références 1SDA042902.
Rappeler les caractéristiques de ces disjoncteurs. Justifier leur choix.

A3.2 Les disjoncteurs choisis sont associés à des déclencheurs de type PR111. Ils ne comportent pas de protection contre les « défauts à la terre ».
Définir les réglages à réaliser sur les autres dispositifs afin d'assurer une protection optimale.
On pourra utilement s'aider de la courbe de déclenchement d'une cellule HT fournie dans la documentation ressource.

PARTIE B : DISTRIBUTION ELECTRIQUE BT.

Présentation : Projet de traitement des boues extérieures

Dans le cycle de dépollution, le traitement par décantation des eaux usées produit des boues qui sont brûlées dans l'usine par l'incinérateur « PYROFLUID » (voir synoptique page de présentation). Huit centrifugeuses permettent de sécher ces boues à une siccité⁽¹⁾ de 30 % (70 % d'humidité) qui sera compatible avec l'auto combustion de l'incinérateur.

L'incinérateur, qui fonctionne aujourd'hui en « 2 x 8 » et 7 jours sur 7, a une capacité de traitement de 2,2 tonnes par heure.

L'usine a en projet de récupérer les boues d'autres stations de dépollution de la région toulonnaise. Ces boues sont actuellement utilisées comme engrais pour l'agriculture, mais des problèmes phytosanitaires tendent à limiter cette pratique. Le syndicat intercommunal (S.I.R.T.T.E.M.E.U.) souhaiterait voir ces boues incinérées dans l'usine du CAP SICIE qui est la seule de la région à posséder un incinérateur normalisé, capable d'absorber le surcroît de traitement.

A terme, le four fonctionnera alors en « 3 x 8 » et 7 jours sur 7.

Description du matériel à installer :

- Un silo de réception des boues
- Un couvercle motorisé condamnant l'accès du silo. Pa = 7,5 kW.
- Un extracteur planétaire facilitant la descente des boues. Pa = 20 kW.
- Une pompe SEEPEX permettant d'acheminer les boues vers le silo tampon (Pa à déterminer)
- Un départ éclairage. Pa = 3 kW.
- Un départ auxiliaire. Pa = 5 kW.
- 4 jauges de contrainte placées sous les pieds du silo réception, dont la fonction est de mesurer le poids des boues, donnée indispensable à la facturation du service.
- Un automate pour la gestion automatique du processus.

Le synoptique du document ressource B1 met clairement en évidence l'installation existante et le projet d'extension.

Objectifs :

Partie B1 : Calculer la puissance hydraulique de la pompe SEEPEX afin de déterminer sa puissance mécanique.

Partie B2 : Justifier le choix de la canalisation électrique et vérifier les réglages du disjoncteur placé, au niveau du TGBT, sur le départ ET 09

Voir documents ressources de B1 à B4 et folio 3/4

(1) siccité : quantité d'éléments séchés.

Partie B1 :

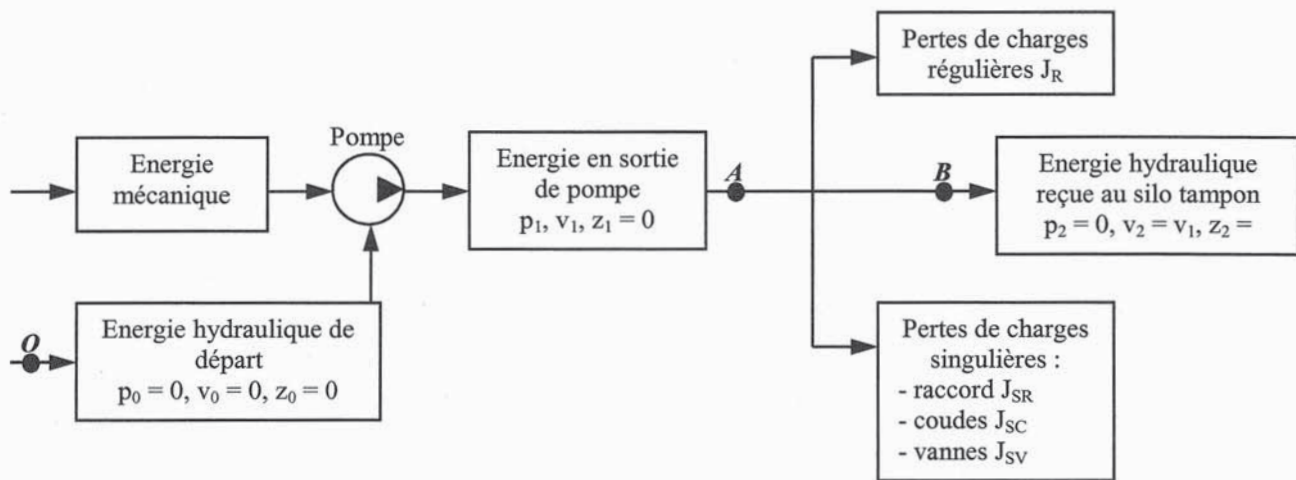
La conduite, de diamètre $d = 150$ mm et de longueur $L = 50$ m, permet de transférer les boues, de masse volumique $\rho = 1.10^3$ kg/m³ et de viscosité dynamique $\mu = 1.10^2$ Pa.s (non coulant), depuis le silo de réception (altitude $z_1 = 0$ m) jusqu'au silo tampon (altitude $z_2 = 10$ m) avec un débit maximum de 13 m³/h.

La conduite est formée de tubes galvanisés raccordés tous les deux mètres. Le coefficient de pertes de charges au niveau de chaque raccord est évalué à $K_{SR} = 1.10^{-3}$.

L'installation comporte des vannes de sécurité qui, en position ouverte, ont un coefficient de perte de charge $K_{SV} = 0,1$ et dix coudes à 90° dont le rayon est $r = 400$ mm

Le rendement du réducteur et de la pompe est $\eta = 0,309$.

Schéma du flux énergétique le long du trajet des boues :



B1.1 Calculer la vitesse d'écoulement du fluide dans la conduite.

B1.2 Calculer le nombre de Reynolds.

B1.3 Sachant que l'écoulement est de type laminaire, calculer les pertes de charges régulières.

B1.4 Calculer les pertes de charges singulières.

B1.5 A partir de l'équation générale de Bernoulli, identifier les termes négligeable et calculer la pression de pompage ($\frac{1}{2}[V_2^2 - V_1^2] + g[z_2 - z_1] + (1/\rho)[p_2 - p_1] = J_R + J_{SR} + J_{SV} + J_{SC}$) entre les points *A* et *B*

B1.6 Calculer l'énergie massique de pompage W_{OA} entre les points *O* et *A*.

B1.7 Calculer la puissance hydraulique de la pompe

B1.8 Calculer la puissance mécanique de la pompe.

Partie B2 : Quel que soit le résultat obtenu au calcul de la puissance mécanique de la question précédente, on retiendra, pour la suite de l'étude, une pompe SEEPEX associée à un moteur LEROY SOMER de puissance 22 kW.

La section du câble « Départ moteur / pompe SEEPEX » est égale à 10 mm². On a notamment pris en compte les paramètres suivants :

- Câble PR U 1000-RO2V / Longueur = 60 mètres
- Pose sur chemin de câble perforé avec 3 autres circuits en simple couche.
- Température ambiante = 30°C

B2.1 Calculer la chute de tension en ligne du départ moteur LEROY SOMER.

B2.2 Vérifier que la chute de tension totale (transformateur / pompe) respecte la norme NF C 15-100. On considérera une chute de tension entre le transformateur et le départ moteur égale à 1,4 %.

B2.3 Choisir la courbe du disjoncteur. (Le variateur de vitesse limitera le rapport I_D / I_N à 4)

On se propose de vérifier que le disjoncteur choisi est compatible avec le SLT retenu sur le site.

B2.4 Identifier le schéma des liaisons à la terre (SLT) de l'installation.

B2.5 Préciser les avantages et inconvénients de ce type de SLT.

B2.6 Préciser les conditions de protection des personnes et des matériels avec ce SLT.

B2.7 Vérifier que l'association « câble / disjoncteur » est compatible avec le dispositif de protection des personnes. Justifier votre réponse.

B2.8 Déterminer l'augmentation de puissance nécessaire à l'installation du départ ET 09. Calculer le courant en ligne sur ce départ.

On prendra :

- Coefficient d'utilisation K_u = 0,9
- Coefficient de simultanéité K_s = 0,95
- Coefficient d'extension K_e = 1,2
- Facteur de puissance $\cos \phi$ = 0,85

B2.9 Vérifier les réglages du disjoncteur placé sur le départ ETO9. Proposer les éventuelles modifications à apporter.

Caractéristiques du disjoncteur : calibre 1250 A / déclencheur 800 A réglé sur $I_{th} = 0,7$ (pas de réglage = 0,1 jusqu'à 1) / $I_m = 8$.

PARTIE C : CENTRIFUGATION.

Présentation :

Les boues produites par les usines de dépollution de la région toulonnaise n'ont pas toujours une siccité compatible avec les spécifications de combustion de l'incinérateur « PYROFLUID ».

- des boues trop sèches provoquent une montée en température dangereuse pour le four,
- des boues trop humides obligent à injecter du fuel pour « entretenir l'auto combustion ».

Pour obtenir une siccité adaptée à l'incinération (30 %), l'usine AMPHITRIA devra donc contrôler le séchage des boues. Les arrivages de boues en provenance des autres usines de dépollution seront analysés à chaque réception et le réglage des centrifugeuses sera ajusté en fonction de l'indice de siccité mesuré.

Pour l'étude de ce projet, le service technique veut vérifier que les réglages des centrifugeuses correspondent aux recommandations du constructeur.

Objectifs :

- Partie C1 : Justifier les réglages des variateurs de vitesse suivant les recommandations constructeur.
- Partie C2 : Justifier les caractéristiques électriques en fonctionnement normal.

Voir documents ressources de C1 à C3 et folio 4/4

Partie C1 :

D'après la relation de Willis sur les trains épicycloïdaux, la vitesse relative Bol/Vis (n_R) est donnée par la relation suivante :

$$n_R = \frac{(n_A - n_S)}{k}$$

- Vitesse du bol n_A
- Vitesse arbre entrée réducteur n_S
- Rapport de réduction $k > 1$

C1.1 Préciser comment évolue la vitesse relative (n_R) en fonction de la vitesse du bol (n_A) et de la vitesse de l'arbre d'entrée du réducteur (n_S)

C1.2 Préciser la condition pour que la vitesse relative (n_R) soit maximale.

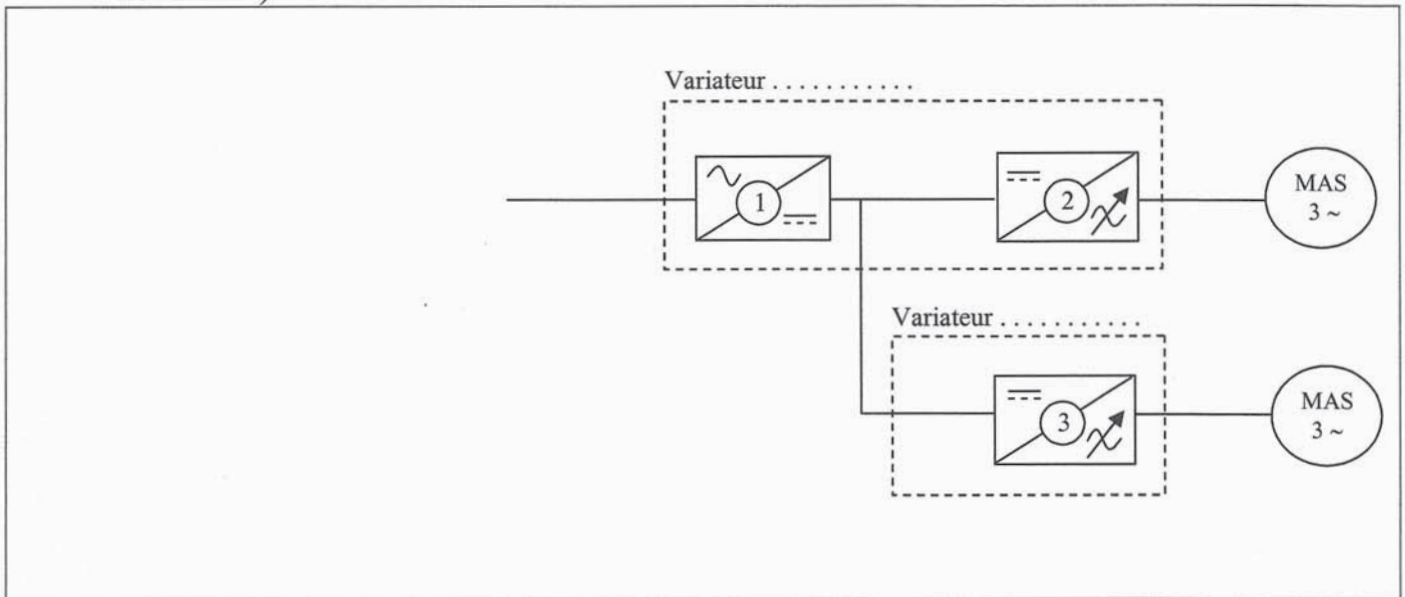
- C1.3 Justifier les limites en fréquence ($f_{MS\ Mini} = 14\ Hz$ et $f_{MS\ Maxi} = 74\ Hz$) configurées sur le variateur de vitesse du moteur secondaire (centrifugeuse D6L)
Déterminer les limites ($n_{S\ Min}$ et $n_{S\ Maxi}$) de la vitesse du moteur secondaire (générateur), en tenant compte des recommandations du constructeur.

- C1.4 Aujourd'hui, l'arrêt se fait en « roue libre » et le temps d'arrêt des centrifugeuses est très long compte tenu des inerties mises en jeu. Citer deux procédés permettant de réduire le temps d'arrêt de la centrifugeuse.

Partie C2 :

- C2.1 Déterminer, d'après le schéma électrique folio 4/4, les principes de réglage de la vitesse du bol.
(Voir Bornes X21-1-2-3 et 4 / Bornes X22-5 X22-6)

- C2.2 A partir du circuit de puissance (folio 4/4) compléter le schéma fonctionnel donné ci-dessous :
- Indiquer le nom des blocs fonctions repérés 1, 2 et 3.
 - Identifier le variateur en charge du pilotage du moteur de vis et le variateur en charge du pilotage du moteur de bol.
 - Indiquer le nombre et la nature des conducteurs de chaque câble (représentation unifilaire normalisée)



Préciser la particularité de ce montage.

C2.3 Etude de l'oscillogramme n° 1

Indiquer les bornes du variateur sur lesquelles l'oscillogramme a été relevé.

Justifier la forme du signal et la valeur affichée. Préciser le type de structure utilisée pour obtenir ce résultat

C2.4 Etude de l'oscillogramme n° 2

Indiquer les bornes du variateur sur lesquelles l'oscillogramme a été relevé. Justifier les formes des signaux.

C2.5 Configurer l'oscilloscope et la sonde de courant afin de relever l'oscillogramme n° 2.

Les menus de l'oscilloscope affichent par défaut les réglages ci-dessous.


Nb : L'intensité est relevée en TRMS sur la voie B.

La sonde est réglée sur sa sensibilité maximale.


Entourer vos réponses.

MENUS DE L'OSCILLOSCOPE

A 0000.0 $\frac{pms}{U_v}$



A 0000.0 $\frac{pms}{U_v}$ B 0.000 $\frac{pms}{kA_v}$



INPUT B MEASUREMENTS

INPUT B: MEASURE on B:

| | | | |
|---|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> OFF | <input checked="" type="checkbox"/> VAC | <input type="checkbox"/> Hz | <input type="checkbox"/> DUTY... |
| <input type="checkbox"/> ON | <input type="checkbox"/> UDC | <input type="checkbox"/> AMP... | <input type="checkbox"/> PULSE... |
| | <input type="checkbox"/> VAC+DC | <input type="checkbox"/> TEMP... | <input type="checkbox"/> CREST |
| | <input type="checkbox"/> dB... | <input type="checkbox"/> PEAK... | <input type="checkbox"/> PHASE |

METER B OPTIONS... TREND PLOT ENTER

INPUT B AMPERE PROBE

SENSITIVITY:


| | |
|--|-----------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 0.1 mU/A | <input type="checkbox"/> 1 U/A |
| <input type="checkbox"/> 1 mU/A | <input type="checkbox"/> 10 mU/mA |
| <input type="checkbox"/> 10 mU/A | |
| <input type="checkbox"/> 100 mU/A | |

PROBE TYPE:

| |
|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> AMP AC |
| <input type="checkbox"/> AMP DC |
| <input type="checkbox"/> AMP AC+DC |

ENTER

SONDE



C2.6 Préciser le ou les titres d'habilitation requis pour la réalisation de ces mesurages.

PARTIE D : ACQUISITION DE DONNEES & CAN.

Présentation :

Dans le projet de traitement des boues extérieures, il est prévu de monter le silo de réception des boues sur quatre jauges de contrainte. On pourra ainsi déterminer le poids des boues à traiter, donnée importante pour l'automatisation du processus et la facturation du service.

Le silo aura une charge utile de 25 tonnes.

Le poids à vide est de 6 tonnes.

L'acquisition du poids se fera via la structure suivante :

- Quatre jauges de contrainte
- Un conditionneur de signal analogique pour l'ensemble des jauges,
- Une transmission par boucle de tension ou de courant (à définir),
- Un module analogique sur automate TSX 37.

La valeur numérique obtenue est utilisée par l'automate. Elle est remontée aux ordinateurs de gestion du processus.

Objectifs :

- Effectuer le choix de matériel.
- Identifier les limites mini et maxi du poids.

Voir documents ressources de D1 à D4

D1.1 Choisir le module analogique de l'automate TSX 37.

La distance entre l'automate et le silo de réception des boues est importante. On souhaite détecter les ruptures de boucle.

D1.2 Préciser les caractéristiques de la conversion analogique / numérique de ce module (définir le principe et la résolution).

D1.3 Le conditionneur de signal et un capteur d'humidité sont raccordés sur ce module. Calculer le temps d'acquisition des données en cycle rapide.

D1.4 Indiquer la limite de performance de cette technique d'acquisition.

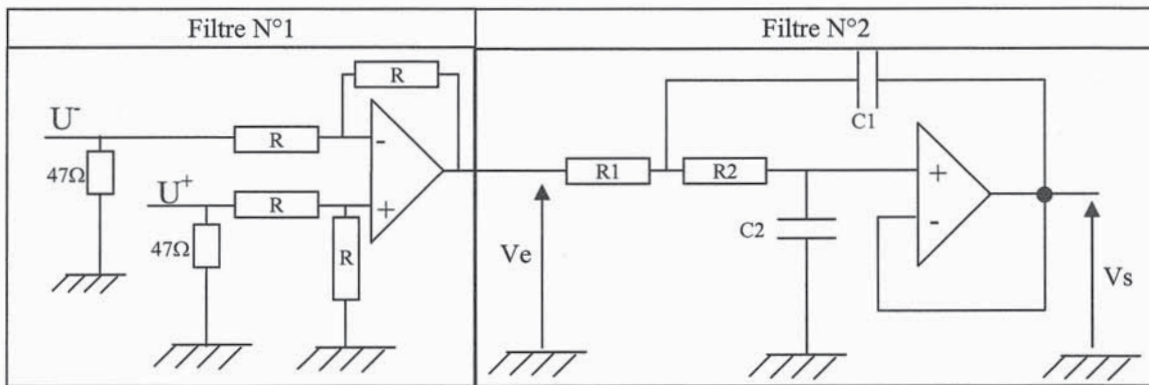
D1.5 Un filtrage matériel est réalisé entre le multiplexeur et la conversion A/N (cf. schéma ci-dessous).

On donne : $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$

$R_2 = 3420 \Omega$

$C_1 = 1 \mu\text{F}$

$C_2 = 680 \text{ nF}$



Relever la fréquence de coupure de ce filtre

Indiquer la nature du filtre N°2. Préciser sa fonction. Justifier sa présence dans le montage.

D1.6 Calculer la précision de la mesure correspondant à la « charge utile du silo »

D1.7 Préciser le repère de l'entrée de l'automate sur laquelle il sera possible de lire la valeur entière correspondant au poids de la trémie ?

D1.8 Indiquer le repère de l'entrée de l'automate sur laquelle il sera possible de lire l'erreur due à une rupture de boucle ou un dépassement de valeur ?

PARTIE E : CONFIGURATION DU RESEAU INFORMATIQUE.

Présentation :

Le fonctionnement de l'usine est entièrement automatisé. Les automates sont connectés en réseau et les informations sont ramenées au local « conduite » ou au local « surveillance ».

Afin d'optimiser la structure informatique, le service de maintenance de l'usine veut connecter les ordinateurs du local de surveillance et ceux du local de conduite.

Ce réseau sera accessible, via Internet, au technicien d'astreinte (télémaintenance). Il aura la possibilité, à partir de chez lui, d'être informé des pannes et d'effectuer certains réglages.

Le schéma d'implantation du réseau informatique est donné dans la documentation ressource.

Objectifs : Déterminer la configuration du réseau selon les catégories de classe souhaitées.

Voir documents ressources de E1 à E4

E1-1 Citer les différentes topologies physiques de réseau.

| |
|--|
| |
|--|

E1-2 Préciser l'avantage d'un réseau maillé.

| |
|--|
| |
|--|

E1-3 Identifier la classe et la catégorie du réseau à créer.

| |
|--|
| |
|--|

E1-4 Effectuer le choix de votre câble, préciser la référence d'après la documentation constructeur.

| |
|--|
| |
|--|

E1-5 Référence des accessoires et du coffret à choisir pour la baie de brassage.

E1-5-1 Déterminer le nombre de prises.

| | |
|--------------------------------|--|
| Nombre de prises de Téléphone | |
| Nombre de prises informatiques | |

E1-5-2 Déterminer les blocs.

| | Référence | Nombre | Nombre total de connecteurs |
|--------------------------------|-----------|--------|-----------------------------|
| Bloc pour arrivée téléphonique | | | |
| Bloc pour brassage | | | |

E1-5-3

Compléter le tableau ci-dessous (cases blanches) et calculer le nombre de U pour le choix du coffret.

| | | | Quantité | Nombre de U |
|-------------------------------------|-----------|--------|----------|-------------|
| Panneau de brassage. | Référence | | | |
| Panneau passe fils. | Référence | 332 56 | | |
| Switch | | | 1 | 1 |
| Modem routeur | | | 1 | 1 |
| Référence tablette (profondeur 425) | | | | |
| Alimentation | Référence | | | |
| Nombre total de U | | | | |
| Réserve de 30 % | | | | |

Choix du coffret :

E1-6 Le local de surveillance a un adressage en classe C privé. Renseigner le tableau ci-dessous en proposant des adresses IP possibles pour cette configuration.

| Ordinateurs | Adresse IP | Masque de sous réseau | Passerelle par défaut |
|-------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| WS | | | |
| ALERTE | | | |
| GMAO | | | |

E1-7 Le local de conduite à un adressage en classe B privé. Renseigner le tableau ci-dessous en proposant des adresses IP possibles pour cette configuration.

| Ordinateurs | Adresse IP | Masque de sous réseau | Passerelle par défaut |
|-------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| ICS01 | | | |
| ICS02 | | | |
| ICS03 | | | |