

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL,
SPECIALITE ELECTROMECHANICIEN MARINE**

E21 MACHINES MARINES

(Durée : 3 heures)

1^{re} QUESTION (valeur = 3)

Le diagramme présenté en **annexe 1** représente la variation du couple en fonction de la vitesse de rotation du moteur. Sur ce diagramme sont représentées les évolutions :

- du couple moteur ;
- du couple résistant en fonctionnement normal ;
- du couple résistant anormalement élevé.

Le seuil de couple maximal est également indiqué.

Le point **A** est le point de fonctionnement du système dans les conditions normales de fonctionnement.

Le moteur est équipé d'un régulateur de vitesse.

1. Placer, sur l'**annexe 1 à rendre avec votre copie**, le nouveau point de fonctionnement **A'** si l'on passe brutalement du couple résistant normal au couple résistant anormalement élevé.
2. Le passage au couple anormalement élevé provoque une mise en sécurité du moteur. Par rapport au seuil de vitesse « sécurité ralenti », placer sur le diagramme de l'**annexe 1**, le nouveau point de fonctionnement **A''** en justifiant votre réponse.
3. Donner au moins deux causes possibles d'une évolution brutale du couple résistant.

2^e QUESTION (valeur = 1,5)

La masse volumique du combustible est une caractéristique importante qui nous donne une indication sur la qualité de celui-ci. Il est nécessaire de la connaître.

1. Donner la température de référence adoptée par la norme ISO pour mesurer la masse volumique des combustibles.
2. Expliquer pourquoi il est important de connaître la valeur de la masse volumique d'un combustible lors d'une opération de soutage.
3. Une masse volumique de combustible supérieure à 1000 kg.m^{-3} entraîne des complications à bord.
Citer deux problèmes générés par une telle masse volumique.

Tournez la page SVP

3^e QUESTION (valeur = 2,5)

Le schéma de l'**annexe 2** représente sommairement une chaudière de mouillage produisant de la vapeur saturée sèche. D'après les données indiquées sur le schéma et en fonction des valeurs suivantes :

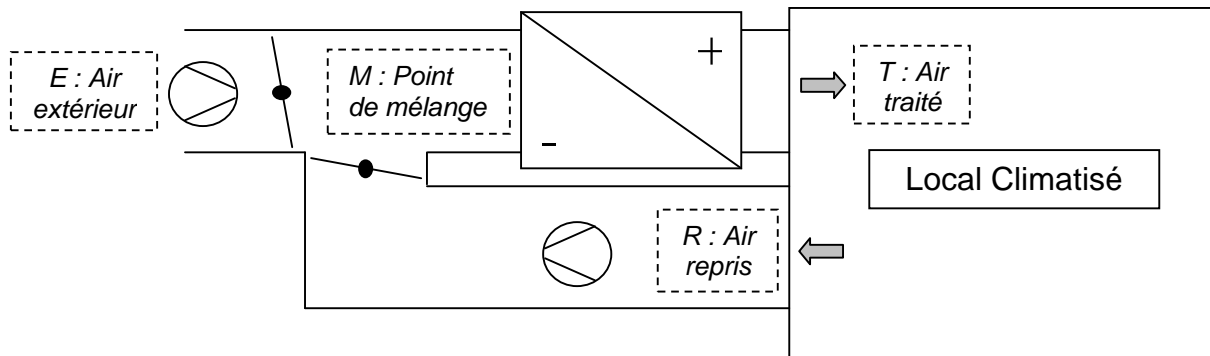
Tournez la page SVP

- chaleur latente de vaporisation de l'eau :
- $L_V = 2538,5 - 2,92.t$ (L_V en kJ.kg^{-1} ; t la température de changement d'état en $^{\circ}\text{C}$)
- pouvoir calorifique inférieur du combustible : $\text{Pci} = 41\,200 \text{ kJ.kg}^{-1}$
- chaleur massique de l'eau : $\text{Cp} = 4,185 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

1. Calculer la puissance fournie par le combustible au brûleur.
2. Calculer la puissance récupérée par l'eau distillée de son entrée dans l'économiseur jusqu'à sa sortie de la chaudière sous forme de vapeur.
3. Calculer le rendement de la chaudière.

4^e QUESTION (valeur = 3)

Le schéma ci-dessous représente une centrale de conditionnement d'air en fonctionnement été.



On relève sur le circuit les valeurs suivantes :

- Air extérieur, point E : $t_{SE} = 25^{\circ}\text{C}$; $\varphi_E = 90\%$
- Air traité, point T : $t_{ST} = 18^{\circ}\text{C}$; $\varphi_T = 60\%$
- Air repris, point R : $t_{SR} = 21^{\circ}\text{C}$; $\varphi_R = 70\%$

On recycle 75% de l'air.

1. Déterminer la température sèche, l'humidité relative et l'enthalpie du point de mélange M.
2. Tracer l'évolution de l'air dans la centrale sur le diagramme psychrométrique représenté en **annexe 3, à rendre avec votre copie.**
3. Déterminer la température du point de rosée de l'air traité.
4. Expliquer à quoi correspond cette température.

5^e QUESTION (valeur = 3)

On considère en **annexe 4** le schéma d'une centrale hydraulique de commande de stabilisateurs d'un navire à passagers et en **annexe 5** sa nomenclature ainsi que les caractéristiques de certains composants du circuit.

1. Donner la fonction des éléments **8** montés à cet endroit du circuit.
2. Expliquer le fonctionnement du circuit en mode dégradé (secours).
3. Lors de la ronde, citer les paramètres que vous pouvez contrôler visuellement en donnant, en français, le nom des éléments vous permettant de le faire.
4. Citer les différentes sécurités ou alarmes que vous trouvez sur le circuit en indiquant, en français, le nom des composants qui déclenchent celles-ci.

6^e QUESTION (VALEUR = 7)

Rapport technique

Vous êtes embarqué sur un navire propulsé par un moteur semi-rapide quatre temps de 3000 kW équipé d'un système de lancement par insufflation d'air comprimé. La production électrique est actuellement assurée par un diesel alternateur.

Navire à quai, lors du lancement du moteur, ce dernier tourne mais n'allume pas.

Dans un rapport adressé à votre armement vous indiquerez les éléments suivants :

- les mesures immédiatement prises,
- les recherches effectuées pour trouver l'origine de l'incident,
- les opérations et réparations effectuées pour revenir à une situation normale,
- les solutions envisagées pour éviter qu'un tel incident ne se reproduise.

1) *Aucun document n'est autorisé.*

2) *Délits de fraude : "Tout candidat pris en flagrant délit de fraude ou convaincu de tentative de fraude sera immédiatement exclu de la salle d'examen et risque l'exclusion temporaire ou définitive de toute école et d'une ou plusieurs sessions d'examen sans préjudice de l'application des sanctions prévues par les lois et règlements en vigueur réprimant les fraudes dans les examens et concours publics."*

NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 1 (A rendre avec la copie)

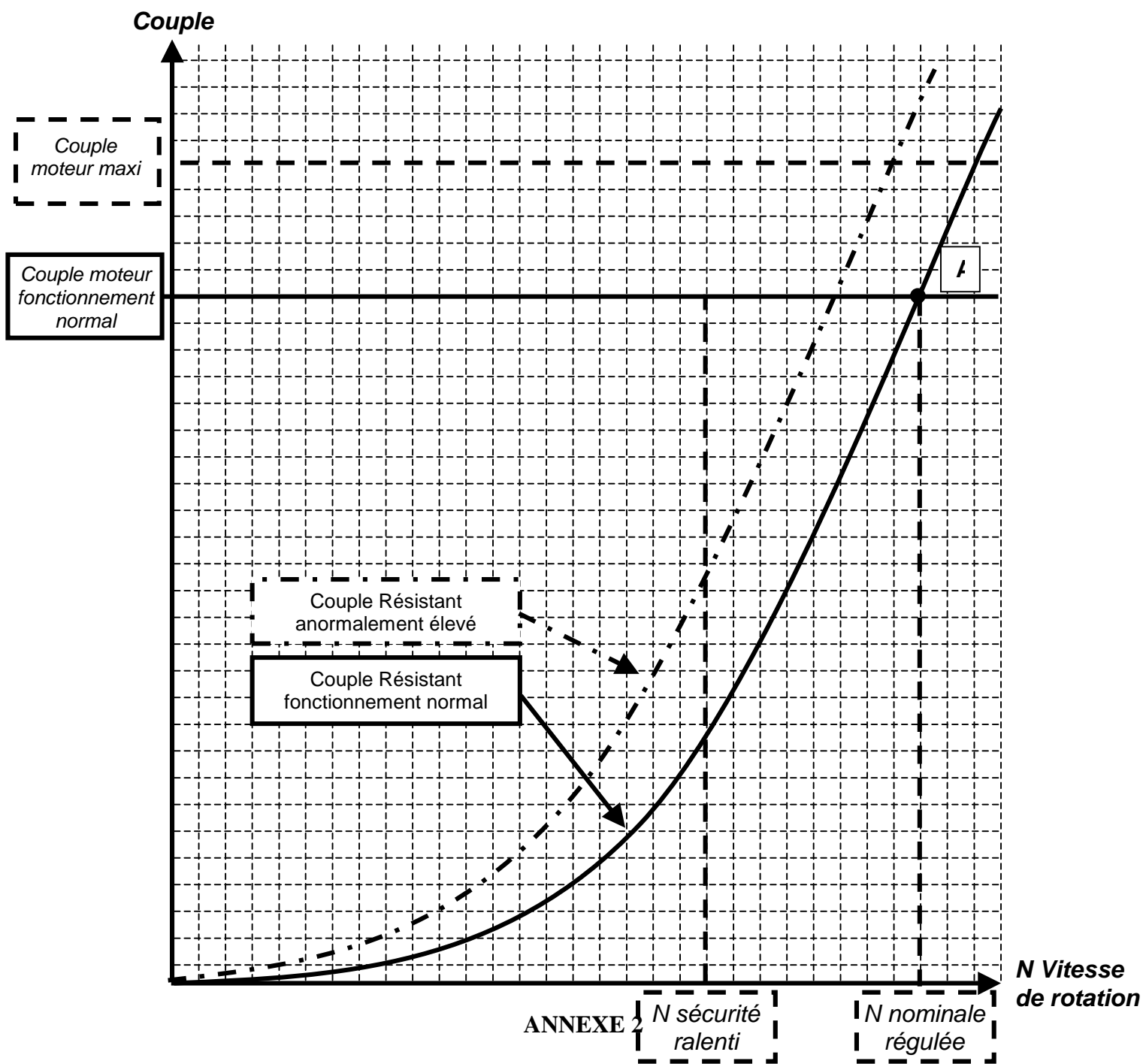
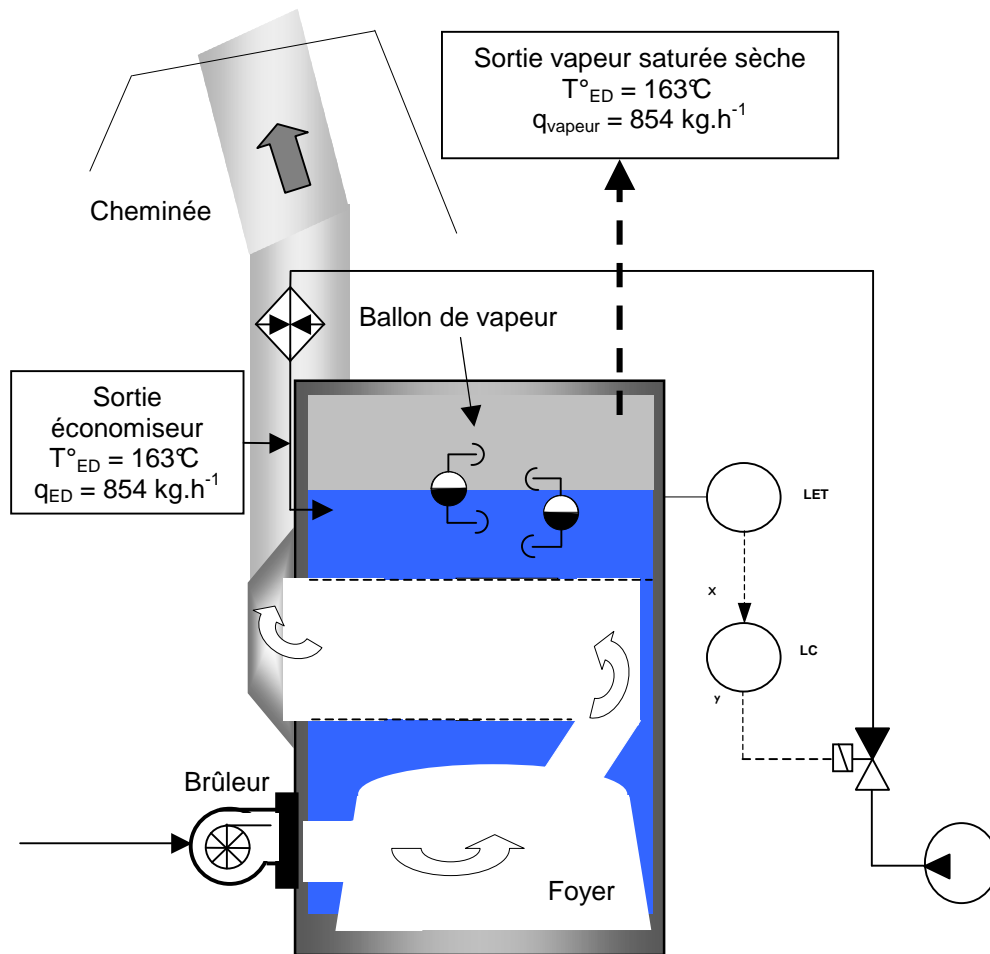


Schéma de principe d'une chaudière de mouillage avec brûleur fonctionnant au FIOUL LOURD

SVP



NUMERO DE PLACE :

NE RIEN INSCRIRE AU DESSUS DE CETTE LIGNE .

ANNEXE 3 (A rendre avec la copie)

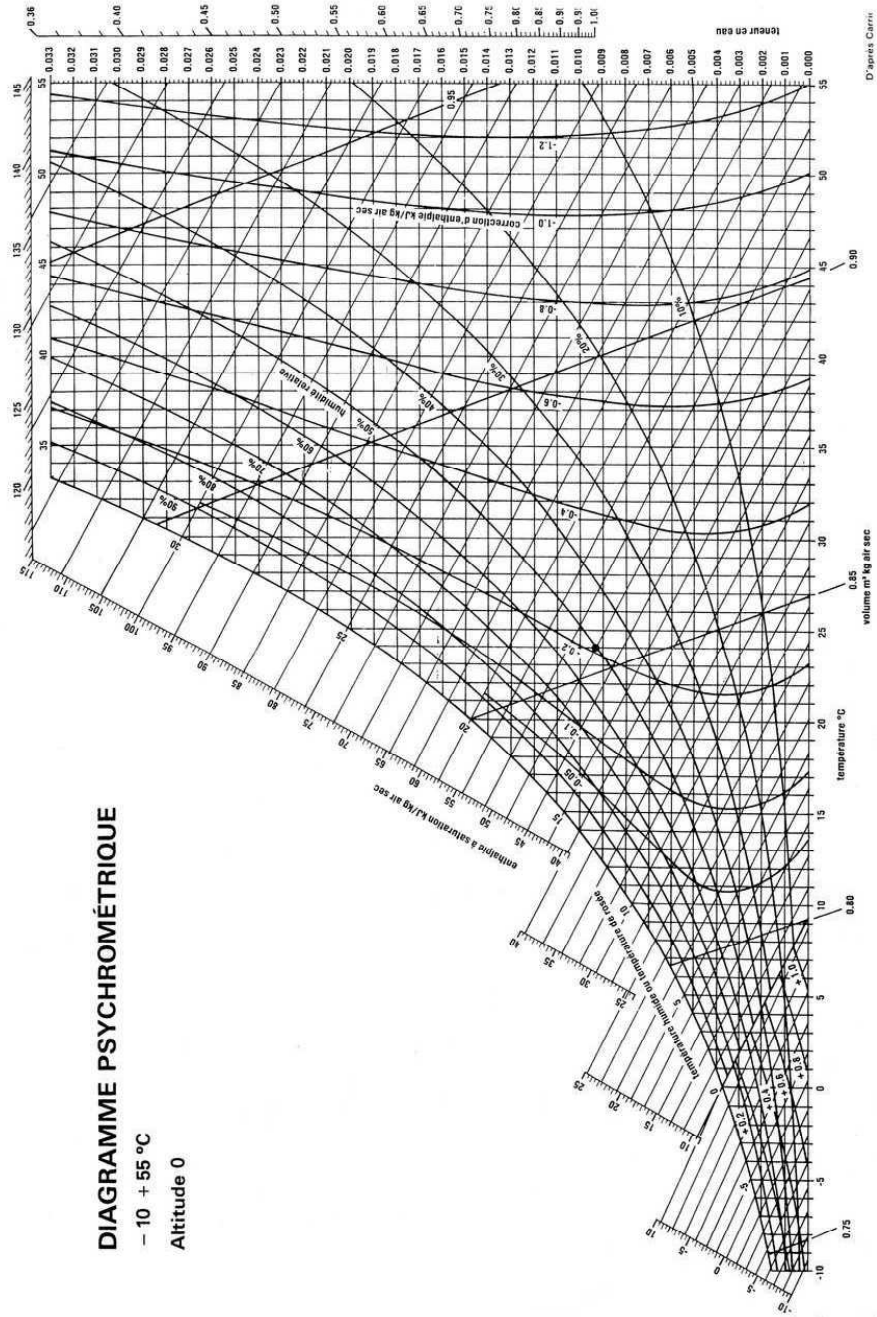
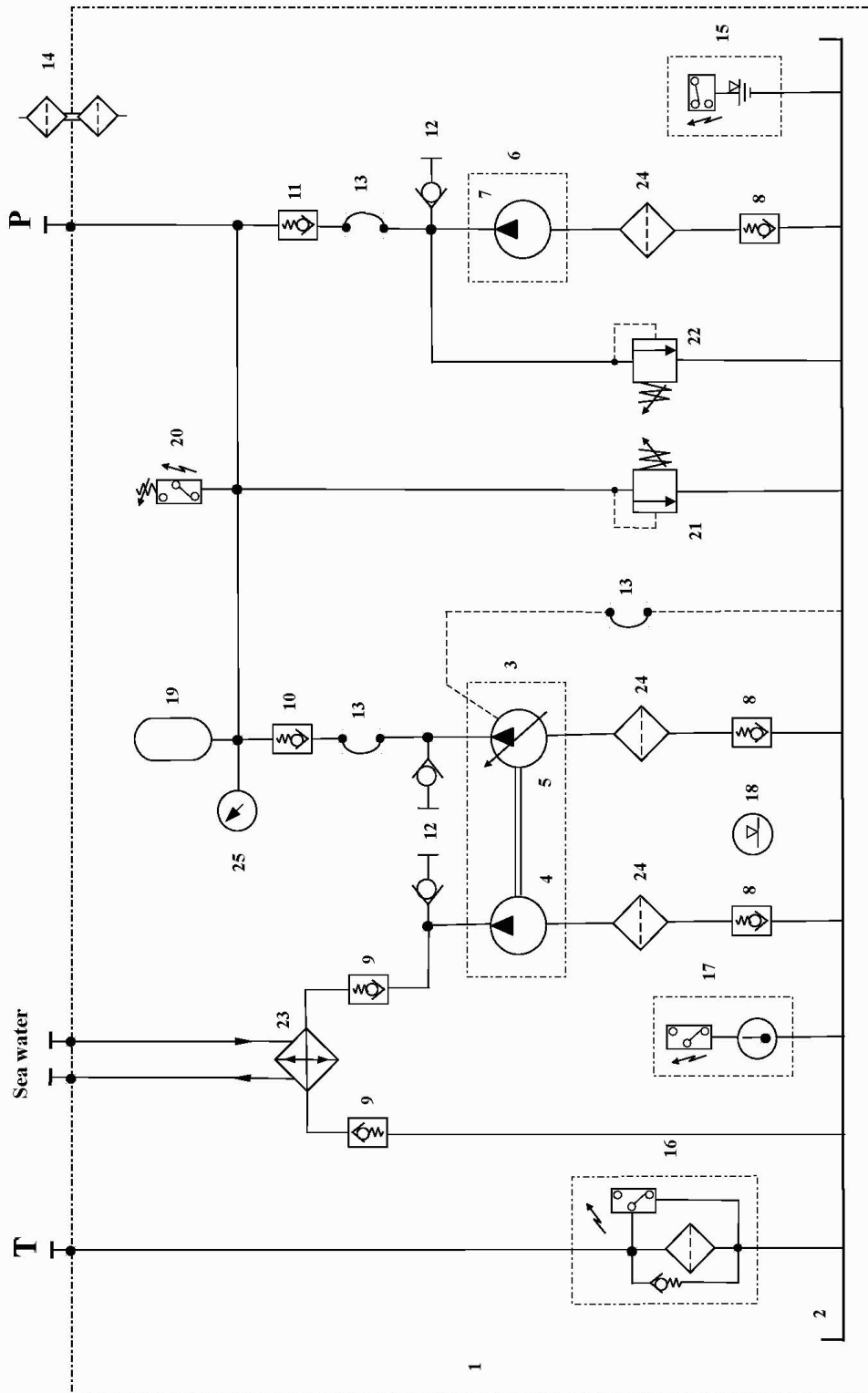


DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE
- 10 + 55 °C
Altitude 0

ANNEXE 4



ANNEXE 5

SELECTION TABLE HYDRAULIC COMPONENTS

Number	Description	Data
1	Hydraulic unit	
2	Oil tank	
3	Main/Cooling pump unit	
4	Oil circulation pump	
5	Main pump	
6	Emergency pump unit	
7	Emergency pump	
8	Non return valve	
9	Non return valve	
10	Non return valve	
11	Non return valve	
12	Test connection - air release	
13	Flexible pipe	
14	Air breather and filling filter	
15	Oil level switch	
16	Return filter and differential pressure switch	0.2 bar
17	Thermometer and temperature limit device switch	65° C
18	Oil level control	
19	Hydraulic accumulator	
20	Low pressure switch	60 bar
21	Pressure safety valve	210 bar
22	Pressure safety valve	100 bar
23	Oil cooler	
24	Hydraulic filter	
25	Pressure gauge	

