

PARTIE SÉCURITÉ INCENDIE

Le local de traitement d'eau des requins est surveillé par des détecteurs automatiques de température. À la suite d'une réfection d'une zone du faux-plafond horizontal, on vous demande de définir et repositionner les détecteurs à incendie.

La zone (atelier électrique) concernée par ces travaux sert au filtrage et à la régulation de température de l'eau du bassin des requins. Elle possède les dimensions suivantes :

↳ Longueur : 18 m. ↳ Largeur : 10 m. ↳ Hauteur : 5 m.

Ressources : dossier technique pages 22 / 32 à 25 / 32.

Question N°1 :

En fonction des caractéristiques du local, déterminer le type de détecteurs de température à installer.

Type de détecteurs :

Question N°2 :

Déterminer le nombre de détecteurs à installer dans le local. (Suivre les étapes 2, 3, 4 et 5 du document technique)

Nombre de détecteurs (Calcul) :

.....

.....

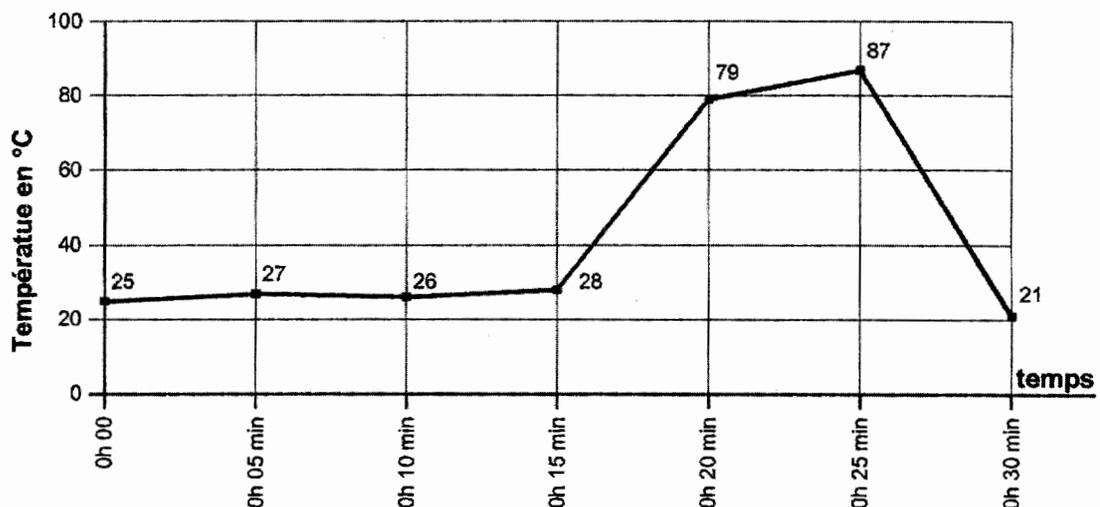
Nombre de détecteurs : N =

Question N°3 :

Connaissant le nombre de détecteurs incendie à placer, réaliser le schéma d'implantation des détecteurs sur le document réponse page 23 / 34.

Question N°4 :

Afin de vérifier le fonctionnement des détecteurs, une simulation d'incendie a été réalisée dans le local de traitement d'eau des requins. Le relevé de température obtenu est le suivant :



Question N°4.1 :

Sachant que l'on dispose de détecteurs thermo vélocimétriques dans ce local, déterminer à quelle heure l'alarme a du se déclencher.

Élévation de température par minute tolérée par le détecteur :	$\Delta t1 = \dots\dots\dots$
---	-------------------------------

Élévation de température dans la salle par minute (Calcul) :

.....

.....

Heure de déclenchement des détecteurs : (On considère que le détecteur réagit une minute après détection).

.....

Heure de déclenchement :	h =
---------------------------------	-----------

Question N°4.2 :

En supposant que les détecteurs sont du type thermostatique de seuil 70°C, quelle aurait été l'heure de déclenchement ?

Heure de déclenchement des détecteurs (Calcul) :

.....

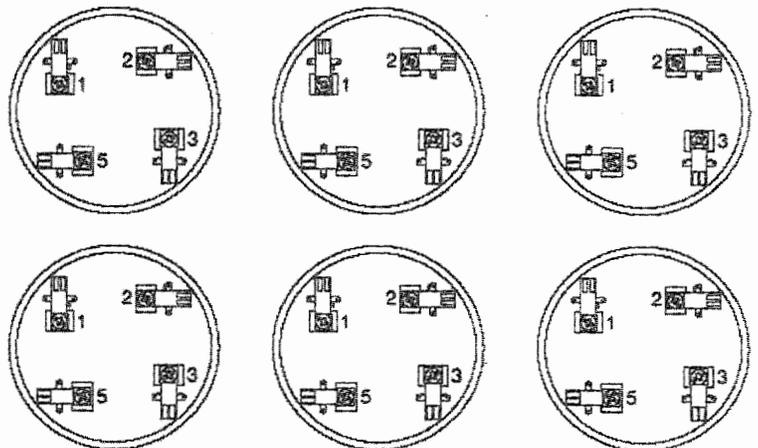
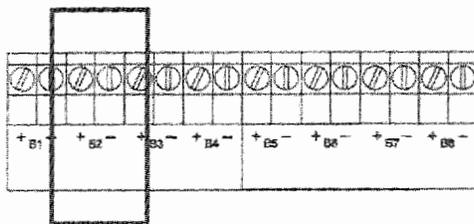
Heure de déclenchement :	h' =
---------------------------------	------------

Question N°5 :

La protection incendie est assurée par la centrale ECS 104 SSI. Le système du pavillon tropical est constitué de quatre boucles de détection.

Question N°5.1 :

Le local étudié étant inclus dans la boucle n°2, compléter le schéma de raccordement des détecteurs automatiques suivant :



Question N°5.2 :

En vue d'une extension de l'installation de la boucle 2, on désire prévoir la possibilité d'adjonction de détecteurs de fumée de type DCO 400. L'installation existante comprend déjà 20 détecteurs DC 400 au total. Déterminer le nombre de détecteurs DCO 400 que l'on peut rajouter dans cette boucle.

Nombre de détecteurs DCO 400 (Calcul) :

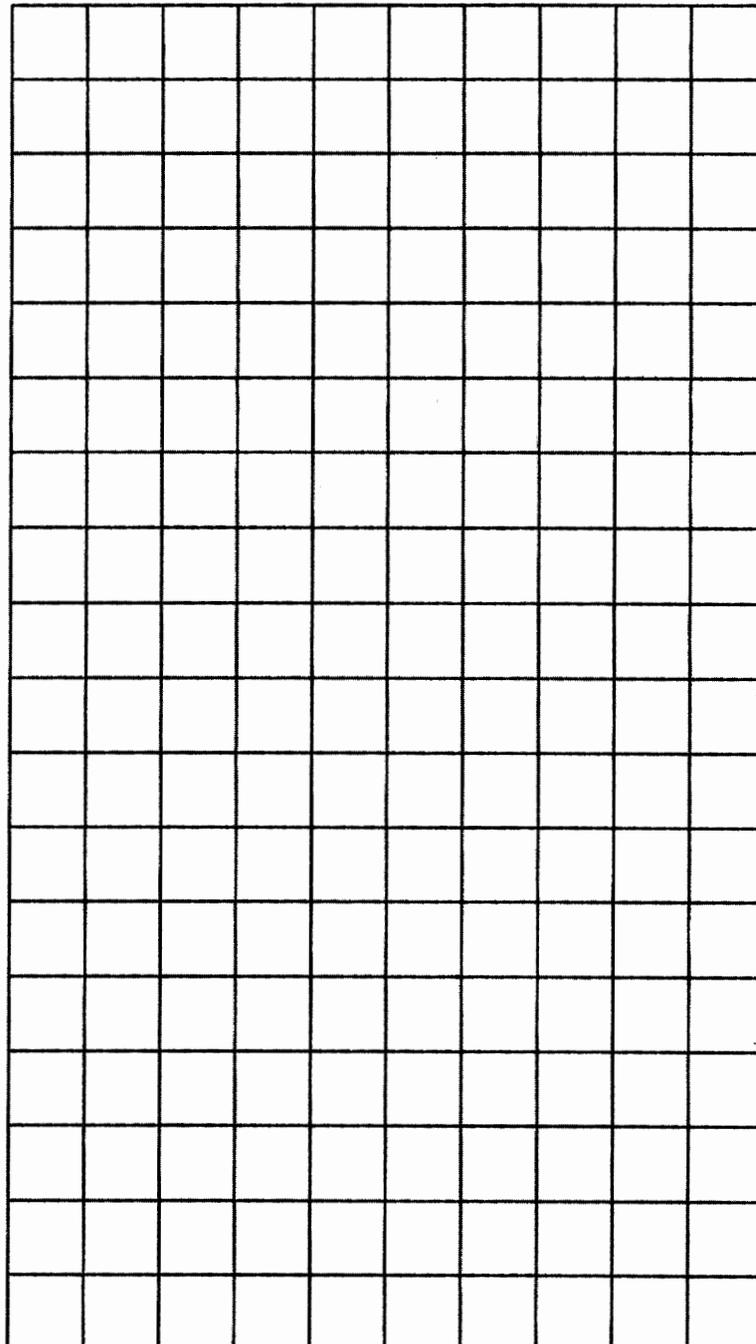
.....

.....

Nombre de détecteurs :	N =
-------------------------------	-----------

IMPLANTATION DES DÉTECTEURS AUTOMATIQUES

Échelle : 1cm pour 1m



**Baccalauréat professionnel
électrotechnique, énergie, équipements communicants**

ÉPREUVE E2

Étude d'un ouvrage

**Sujet : Champ d'application
industriel**

PARTIE MOTORISATION

Après avoir déterminé l'appareillage qui va permettre le pompage en eau de mer au milieu de la rade de Brest, on demande de mettre en œuvre et en service l'armoire de commande des pompes et les pompes elles-mêmes.

On rappelle que le pompage se fait en profondeur (45 m) et à l'écart des courants, des côtes et des installations portuaires pour éviter que l'eau ne soit polluée. Les pompes seront installées à 500 m de la côte et alimentées en énergie par un câble en partie en submersion d'une longueur totale de 1 500 m. La station de pompage et les bassins se trouvent à une hauteur de 13 m au dessus du niveau de la mer. La température de l'eau de mer est au maximum de 20°C. Chaque pompe est entraînée par un moteur asynchrone triphasé de 37 kW qui absorbe une intensité de 45 A sous 660 V.

Afin de s'assurer de la continuité de l'alimentation en eau de mer, on installera deux pompes identiques fonctionnant alternativement, chacune pouvant suffire à l'alimentation des installations dans des conditions normales.

Ressources : dossier technique pages 13 / 32 à 15 / 32 et pages 26 / 32 à 32 / 32.

DISTRIBUTION DE L'EQUIPEMENT

Question N°1 :

Déterminer la référence complète du câble alimentant les pompes.

Question N°1.1 :

Préciser les caractéristiques du câble.

Influence externe (à compléter):	AD.....
Type de câble (à compléter):	U 1000.....
Isolation :

Question N°1.2 :

La situation particulière des pompes (positionnées à 1,5 km de l'armoire) amène à prendre en compte cette distance. Définir la section du câble en fonction du coefficient de la chute de tension admise : "k".

Calculer le coefficient "k" de la chute de tension admise sachant que la chute de tension maximale admissible est : $\Delta U = 8 \% \text{ de } U_n$.

.....

Coefficient de la chute de tension admise :	k =
Section du câble à utiliser :	S =

Question N°1.3 :

Donner la référence complète du câble.

Référence du câble :
-----------------------------	-------

PROTECTION DE L'ÉQUIPEMENT

Question N°2 :

Quel appareil isole le circuit d'alimentation du moteur de la pompe 1 ? Compléter le tableau suivant : (Se reporter aussi au document technique page 14 / 32).

REPÈRE	CARACTÉRISTIQUES	RÉFÉRENCE
..... <i>Dispositif contre la marche monophasée à 2 contacts de pré coupure</i>

Question N°3 :

Quel est l'appareil qui protège les équipements de la pompe 1 contre les courts-circuits ? Indiquer son calibre.

Appareil de protection :
Calibre de l'appareil de protection :	$I_n =$

Question N°4 :

D'après l'extrait du guide de l'installation électrique, calculer la longueur maximale pour laquelle la protection des personnes est assurée. La section des conducteurs de phases est de 70 mm² et celle du conducteur de protection électrique est de 28 mm².

Question N°4.1 :

Relever le temps de coupure spécifié pour notre équipement.

Temps de coupure spécifié :	$t =$
------------------------------------	-------------

Question N°4.2 :

Rechercher le courant I_a pour le temps spécifié ci-dessus à partir des abaques fournis.

Courant I_a :	$I_a =$
-----------------------------------	---------------

Question N°4.3 :

Calculer la longueur maximale de protection assurée par le dispositif de protection.

.....
.....

Longueur maximale de protection :	$L =$
--	-------------

Question N°5 :

En fonction du résultat trouvé précédemment, l'appareil de protection qui assure la protection des personnes convient-il ?

Protection assurée :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input type="checkbox"/>
-----------------------------	------------------------------	------------------------------

Si la protection n'est pas assurée, quel appareil assure la protection des personnes ?

Appareil de protection :
---------------------------------	-------

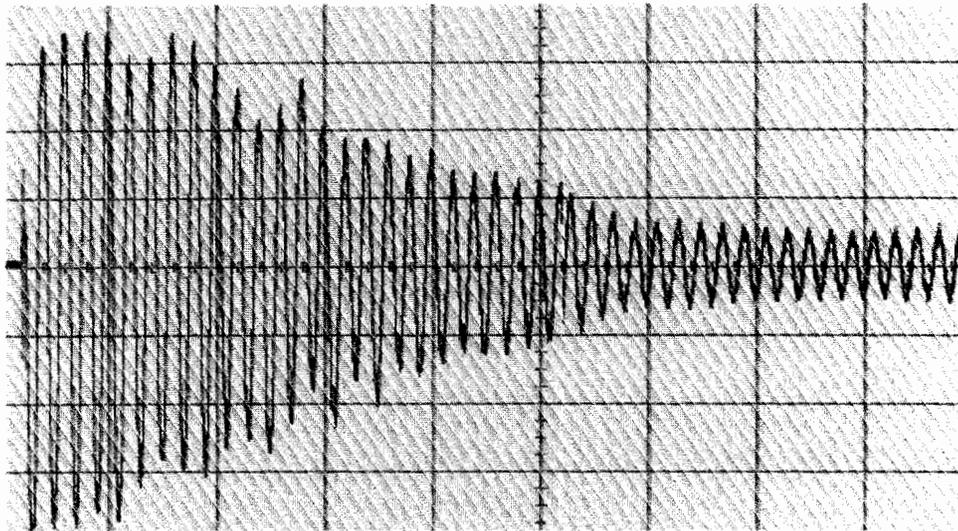
FONCTIONNEMENT DES POMPES

Question N°6 :

Compte tenu de la distance entre l'armoire de commande et les pompes immergées, on s'interroge sur les conditions de démarrage de celles-ci. À la mise en service de l'installation, on utilise (au niveau de l'armoire de commande) un oscilloscope afin de mesurer la pointe d'intensité des pompes.

Mesure du courant de démarrage d'un moteur de pompage :

Base de temps : 100 ms / div Voie Y1 : 100 mV / div Sonde de courant : 1mV / A



À partir des relevés de courant de démarrage effectués sur site :

Question N°6.1 :

Quelle est la valeur efficace de l'intensité au démarrage des moteurs ?

.....

Intensité de démarrage des moteurs : $I_d = \dots\dots\dots$

Question N°6.2 :

Quelle sera l'intensité ramenée au primaire du transformateur ? (Réseau 400 V entre phases).

Intensité de démarrage ramenée au primaire (Calcul) :

.....

Intensité au primaire du transformateur : $I_1 = \dots\dots\dots$

Question N°6.3 :

Calculer le temps de démarrage des pompes à partir de l'oscillogramme fourni.

.....

Temps de démarrage des pompes : $t = \dots\dots\dots$

Question N°6.4 :

On veut s'assurer que le disjoncteur Q38 supporte les conditions de démarrage des pompes. À l'aide des courbes des disjoncteurs, indiquer la pointe d'intensité que peut tolérer la protection pendant le temps de démarrage déterminé à la question 6.3. (Prendre un courant de réglage thermique de 128 A).

Rapport I/I_r : $I/I_r = \dots\dots\dots$

Intensité supportée par la protection (Calcul) : $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

Intensité supportée par la protection : $I_{max} = \dots\dots\dots$

Conditions supportées par le disjoncteur : Oui Non

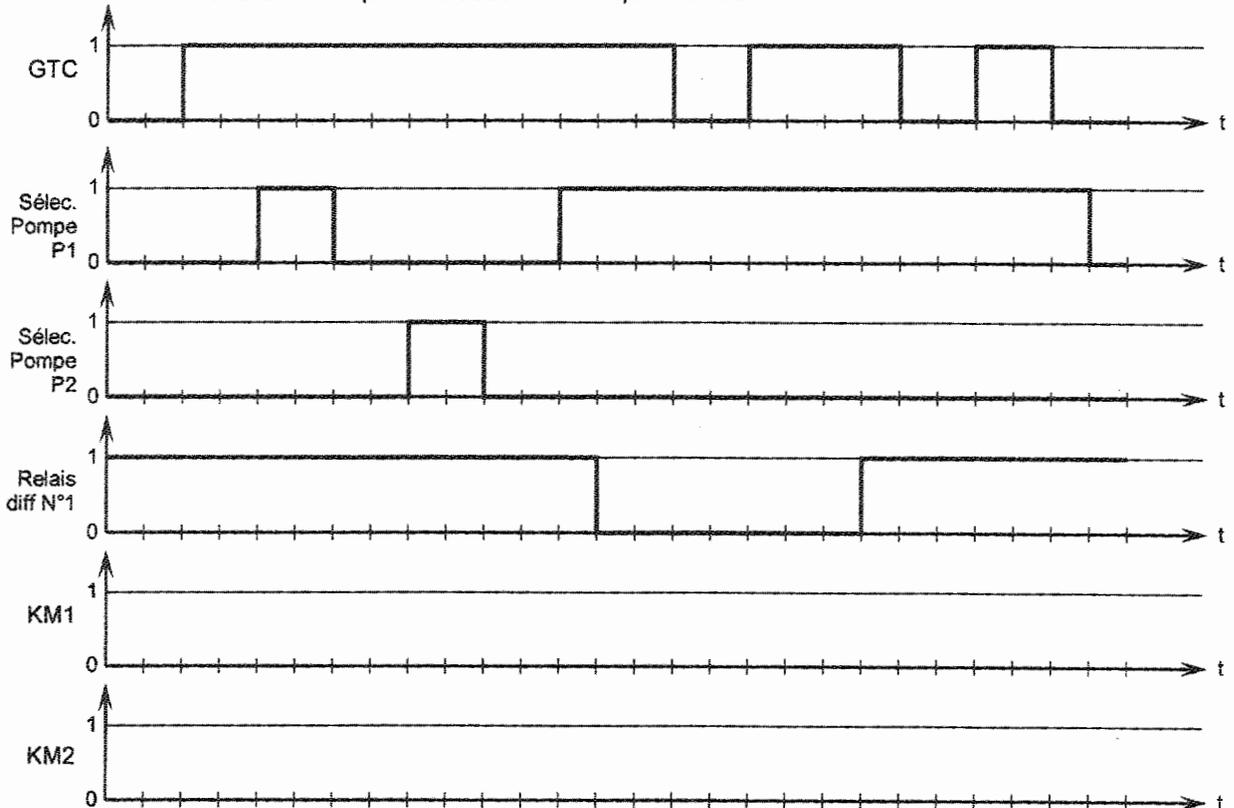
Justifier la réponse : $\dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots$

Question N°7 :

Les pompes alimentant le site en eau de mer sont commandées par une série de contacteurs, relais, etc. qui répondent à une logique de fonctionnement. Compléter le chronogramme suivant pour mettre en évidence le fonctionnement de la structure de pompage d'après les schémas fournis (Se reporter aussi au document technique pages 14 / 32 et 15 / 32).

CHRONOGRAMME DE FONCTIONNEMENT DES POMPES

GTC : Ordre donné par la Gestion Technique Centralisée.



- Remarques : ↪ Le relais différentiel n°1 est à l'état 1 lors d'un fonctionnement normal de l'installation.
 ↪ La valeur de la temporisation associée au relais KAM1 est égale à une graduation des axes des abscisses.

Afin de limiter l'intensité au démarrage, il est décidé d'installer un démarreur électronique pour chaque pompe.

Question N°8 :

Effectuer le choix de ce démarreur en tenant compte de la puissance des pompes :

Puissance des pompes : $P_u = \dots\dots\dots$

Référence du démarreur :
---------------------------------	-------

Question N°9 :

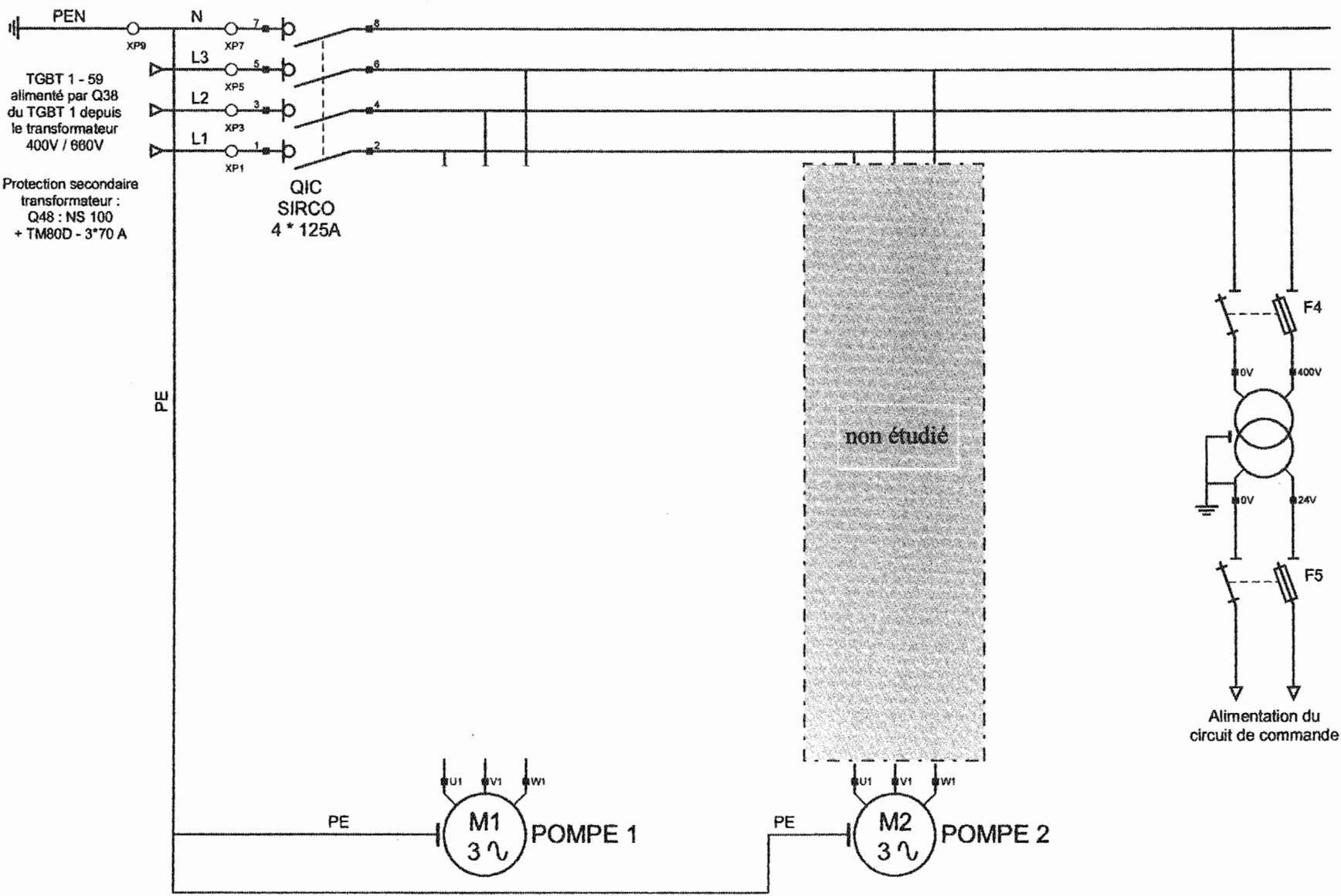
Modifier les schémas de puissance et de commande afin d'associer le démarreur à la pompe 1 sur les documents réponse (pages 30 / 31 et 31 / 31). Les parties grisées sur les schémas ne sont pas à faire.

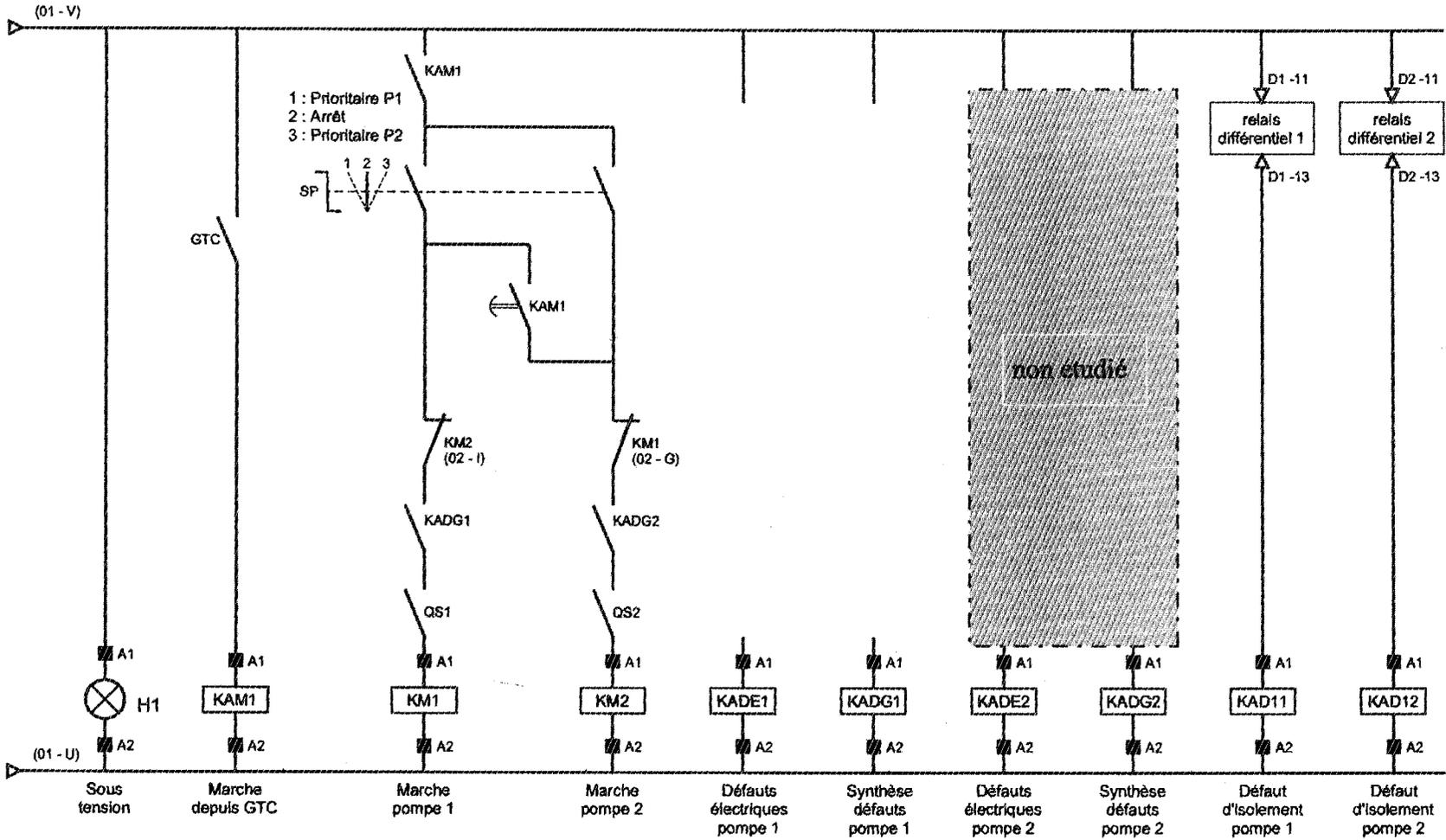
Question N°10 :

Indiquer la référence du disjoncteur associé au démarreur.

Référence du disjoncteur :
-----------------------------------	-------

SCHEMA ÉLECTRIQUE DE PUISSANCE DES POMPES





Le contact 11 -13 des relais différentiels est fermé dans les conditions normales

SCHEMA ELECTRIQUE DE COMMANDE DES POMPES