

Brevet de Technicien Supérieur ÉLECTROTECHNIQUE

Epreuve d'Avant Projet

DUREE : 8 Heures 30 min.
Dont 30 min de repas pris sur place

COEFFICIENT : 2

"usine de production de câbles spéciaux"

Constitution du sujet

- **Présentation des motifs qui sont à l'origine de l'étude de l'avant projet**
- **Description et utilisation des moyens de l'entreprise**
- **Cahier Questionnement**
- **Documentations constructeurs**
- **Cahier réponse**

Rédiger les justifications des réponses aux questions posées sur feuilles de copie et reporter les résultats terminaux sur le document réponse

Apporter le plus grand soin à la rédaction de votre travail, notamment aux représentations graphiques, il en sera tenu compte dans la notation.

Cahier réponses

Partie A : l'assembleuse AS09

Problème technique A1 : étude du pas d'assemblage.

A1.1 démonstration de la formule de L_{cond} . répondre sur votre copie.

A1.2 calcul de la longueur théorique du brin B1.

A1.3 Validité des paramètres de consigne, pas réel, longueur du brin B1.

A1.4 synthèse des résultats. Répondre sur le document réponse A1 page suivante.

A1.5 conclusion.

Document réponse A1

	Vitesse chenille (m/min)	Vitesse plateau (tr/min)	Vitesse chenille (m/min)	Vitesse plateau (tr/min)	
	1,92	20	1,49	19,8	Longueur B1 (m)
Pas théorique (mm)	96				
Pas réel (mm)					

Problème technique A.2 : calcul de l'accélération maximale

A2. 1 En cas de perte d'adhérence, il se produit :

A2. 2 Valeur de l'effort normal minimum : compléter le document réponse A22 et reporter la valeur numérique ci-après.

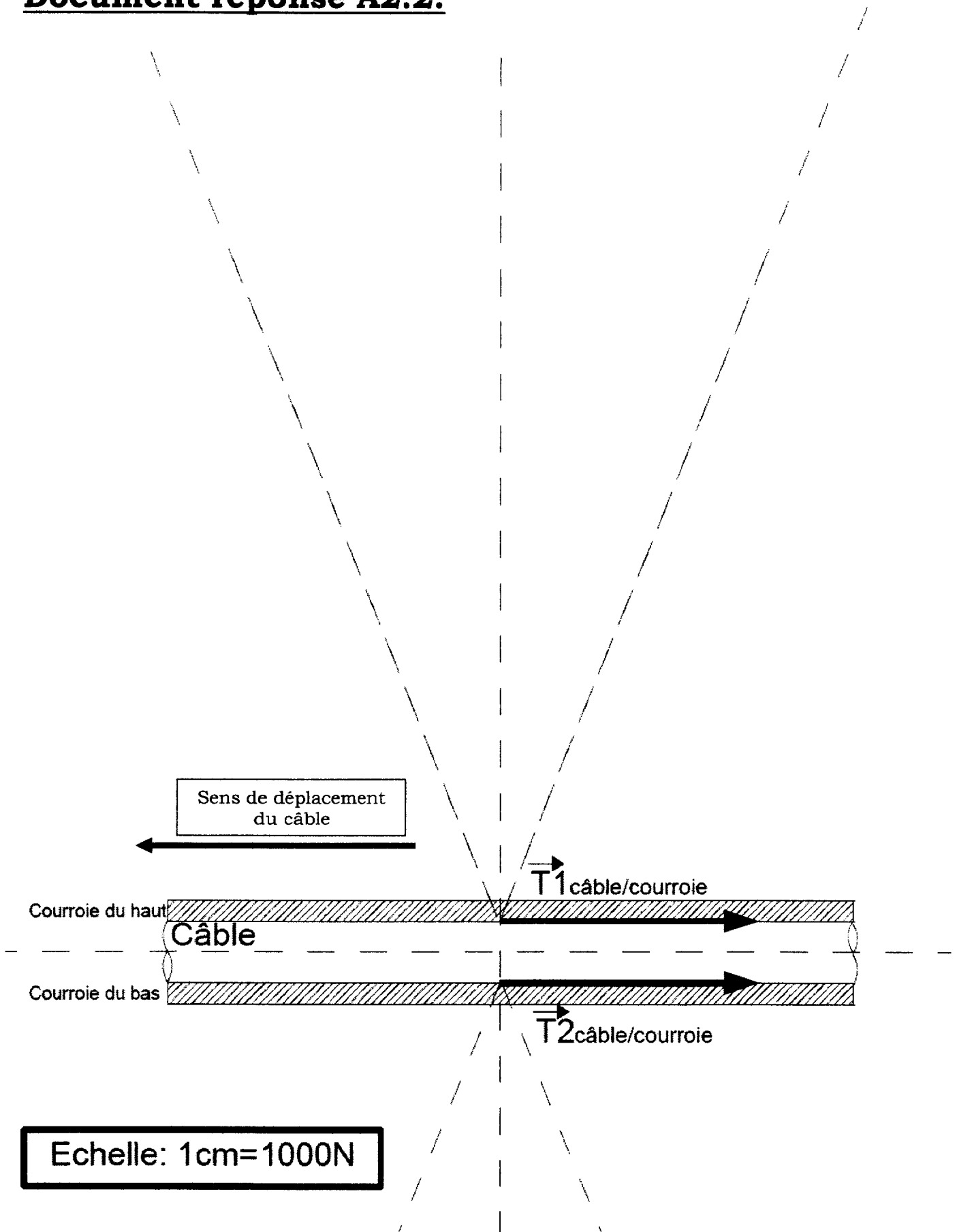
A2. 3 Valeur de la pression d'alimentation des vérins :

A2. 4 Valeur de l'effort normal pour une pression des vérins de 8 bars : compléter le document réponse A2.2 et reporter la valeur numérique ci-après.

A2. 5 Valeur de l'accélération maximale du câble

A2. 6 Valeur de l'accélération maximale du moteur:

Document réponse A2.2:



Problème technique A.3 : choix de la configuration automate, du variateur et contrôle du variateur par l'automate

A3. 1 Configuration automate:

A3. 2 Référence du terminal de dialogue:

A3. 3 Utilité d'une alimentation auxiliaire (à compléter après avoir rempli le document réponse A3.3):

A3. 4 Référence du variateur de vitesse:

A3. 5 Répondre sur le document réponse A.3.5

A3. 6 Répondre sur le document réponse A.3.6

Document réponse A3.3 :

Courant fourni par la CPU	5Vcc	24Vcc

Moins

Besoins du système	5Vcc	24Vcc
Total des besoins		

égale

Bilan de consommations	5Vcc	24Vcc
Excédant/déficit de courant		

Document réponse A3.5 :

Bloc : rampe
 Auteur :
 Date de création : 25.03.2006 15:20:58
 Dernière modification : 25.03.2006 16:11:20

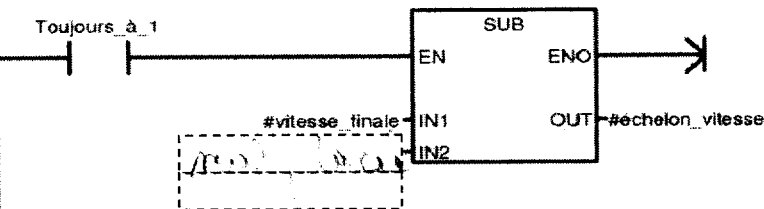
Mnémonique	Type var.	Type de données	Commentaire
EN	IN	BOOL	
%LD0 vitesse_initiale	IN	REAL	vitesse initiale (en m/mn pour la chenille et en tr/mn pour le plateau)
%LD4 vitesse_finale	IN	REAL	vitesse finale (en m/mn pour la chenille et en tr/mn pour le plateau)
%LD8 durée_accélération	IN	REAL	durée d'accélération (en s)
%LD12 vitesse_nominale	IN	REAL	vitesse pour une consigne de 100% du variateur
	IN_OUT		
%L16.0 rampe_générée	OUT	BOOL	mis à 1 lorsque la rampe a été générée
%LD17 consigne_variateur	OUT	REAL	consigne du variateur
	OUT		
%LD21 échelon_vitesse	TEMP	REAL	=vitesse_finale-vitesse_initiale
%LD25 nombre_pas	TEMP	REAL	=2*durée_accélération
%LD29 incrément	TEMP	REAL	=échelon_vitesse/nombre_pas
%LD33 consigne_brute	TEMP	REAL	consigne avant mise à l'échelle
%LD37 facteur_échelle	TEMP	REAL	facteur de mise à l'échelle de la consigne
	TEMP		

SOUS PROGRAMME DE GENERATION DE RAMPE DE VITESSE

Le bit système Horloge_1s (SM0.5) sert de référence pour générer la rampe: sur front montant et sur front descendant de SM0.5, la valeur de la consigne vitesse variateur doit être incrémentée de la valeur $\text{incrément} = (\text{vitesse_finale} - \text{vitesse_initiale}) / (2 * \text{durée_accélération} - 1)$.
 Il faut donc dans un premier temps calculer l'incrément, puis faire la mise à l'échelle pour la consigne variateur (100% = vitesse nominale)

Réseau 1 Calcul de l'incrément

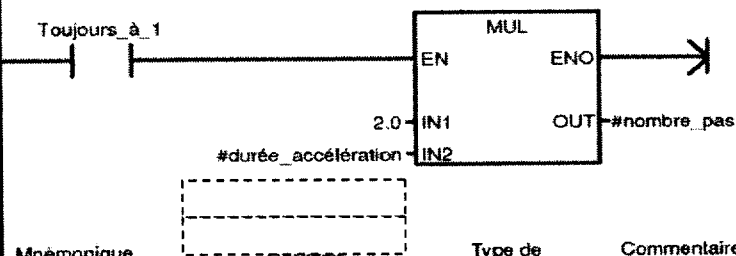
Calcul intermédiaire de l'échelon de vitesse



Mnémonique	Adresse	Type de données	Commentaire
Toujours_à_1	%SM0.0	BOOL	Bit toujours à 1

Réseau 2 Calcul de l'incrément

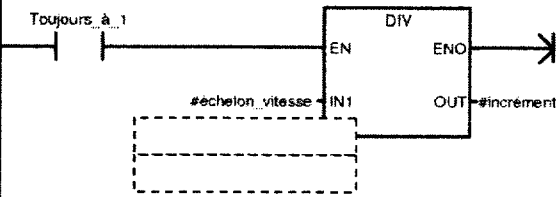
Calcul intermédiaire du nombre de pas



Mnémonique	Adresse	Type de données	Commentaire
Toujours_à_1	%SM0.0	BOOL	Bit toujours à 1

Réseau 3 Calcul de l'incrément

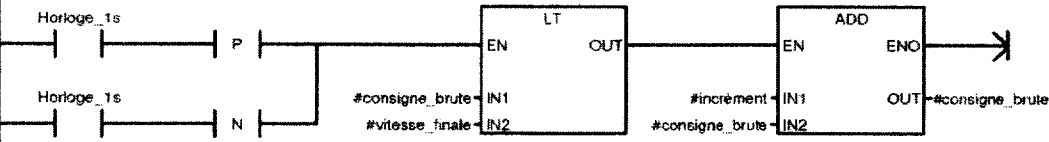
Calcul final de l'incrément



Mnémonique	Adresse	Type de données	Commentaire
Toujours_à_1	%SM0.0	BOOL	Bit toujours à 1

Réseau 4

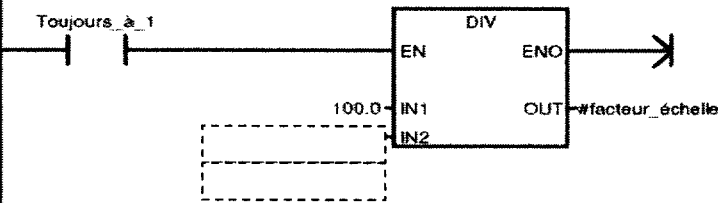
Incrémentation toutes les 0.5s de la consigne brute, tant que celle-ci est inférieure à la vitesse finale



Mnémonique	Adresse	Type de données	Commentaire
Horloge_1s	%SM0.5	BOOL	Bit toujours à 1

Réseau 5

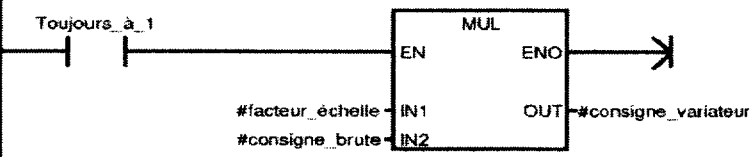
Calcul du facteur de mise à l'échelle de la consigne brute



Mnémonique	Adresse	Type de données	Commentaire
Toujours_à_1	%SM0.0	BOOL	Bit toujours à 1

Réseau 6

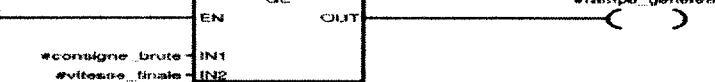
Calcul de la consigne variateur à partir de la consigne brute



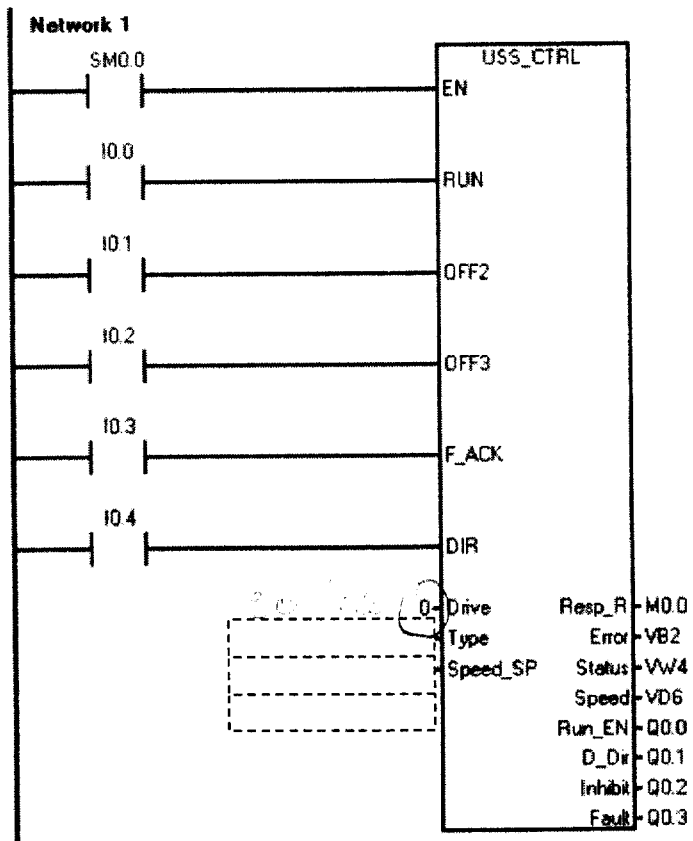
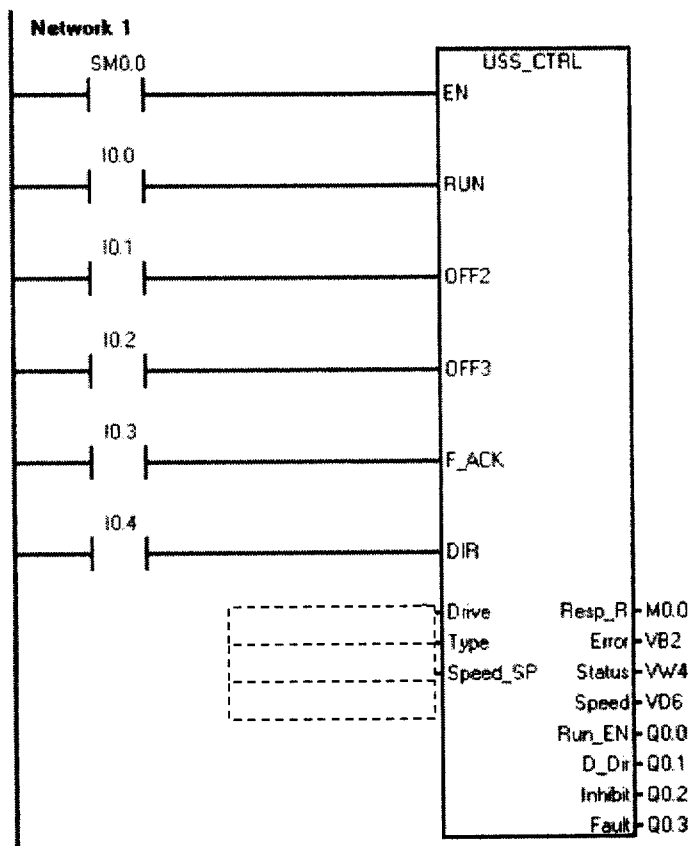
Mnémonique	Adresse	Type de données	Commentaire
Toujours_à_1	%SM0.0	BOOL	Bit toujours à 1

Réseau 7

Indication de fin de rampe



Document réponse A.3.6



Problème technique A.4 : Redéfinition de la distribution BT normal/secours

A4. 1 Valeur du courant d'emploi de la canalisation: répondre sur le document réponse A4.1

A4. 2 Référence de la canalisation:

A4. 3 Valeurs des courants de court-circuit sur les jeux de barre Alim Atelier et Gaine 600A: répondre sur le document réponse A4.3

A4. 4 Référence du disjoncteur Alim Atelier:

A4. 5 Référence du disjoncteur Gaine 600A:





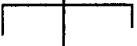


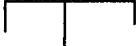

A4. 6 Référence du déclencheur et réglages:

Document réponse A.4.1

<i>Machine</i>	<i>Puissance absorbée (kW)</i>	<i>Cos φ</i>	<i>Puissance réactive (kVA_r)</i>
Assembleuse AS01	20	0,8	
Assembleuse AS02	14	0,8	
Assembleuse AS03	20	0,8	
Assembleuse AS04	35	0,8	
Assembleuse AS05	17	0,8	
Assembleuse AS06	22	0,8	
Assembleuse AS07	15	0,8	
Assembleuse AS08	35	0,8	
Assembleuse AS09	55	0,8	
Extrudeuse EX01	15	0,95	
Extrudeuse EX02	15	0,95	
Extrudeuse EX03	9	0,95	
Extrudeuse EX04	9	0,95	
Extrudeuse EX05	19	0,95	
TOTAL			

Valeur du courant d'emploi de la canalisation :

Document réponse A.4.3

schémas	Parties de l'installation	Résistances (mΩ)	Réactances (mΩ)
	Réseau amont S _{KQ} =500MVA		
	Transformateur S=1000kVA U _{cc} =..... P _{cu} =..... U=.....		
	Liaison transformateur- disjoncteur 3*(5*185) Cuivre L=45m		
	Disjoncteur transfo	0	0
	JdB TGBT	0	0
	Disjoncteur ALIM ATELIER	0	0
	Liaison alim atelier 3*(2*150) Cuivre L=124m		
	JdB TGBT Atelier	0	0
	Disjoncteur GAINÉ 600A	0	0
	Total		

Valeur du courant de court-circuit au niveau du Jdb TGBT :

Valeur du courant de court-circuit au niveau du Jdb TGBT ATELIER :

Partie B : réduction de la consommation d'électricité

Problème technique B1 : étude économique de la solution envisagée

B1.1 équation de la caractéristique $F(\theta_{\text{retour}})$ du variateur.

B1.2 calculs des fréquences du variateur : répondre sur le document réponse B1.2.

B1.3 tracé des points de fonctionnement : répondre sur le document réponse B1.1.

B1.4 calcul de la puissance moyenne annuelle : répondre sur le document réponse B1.2.

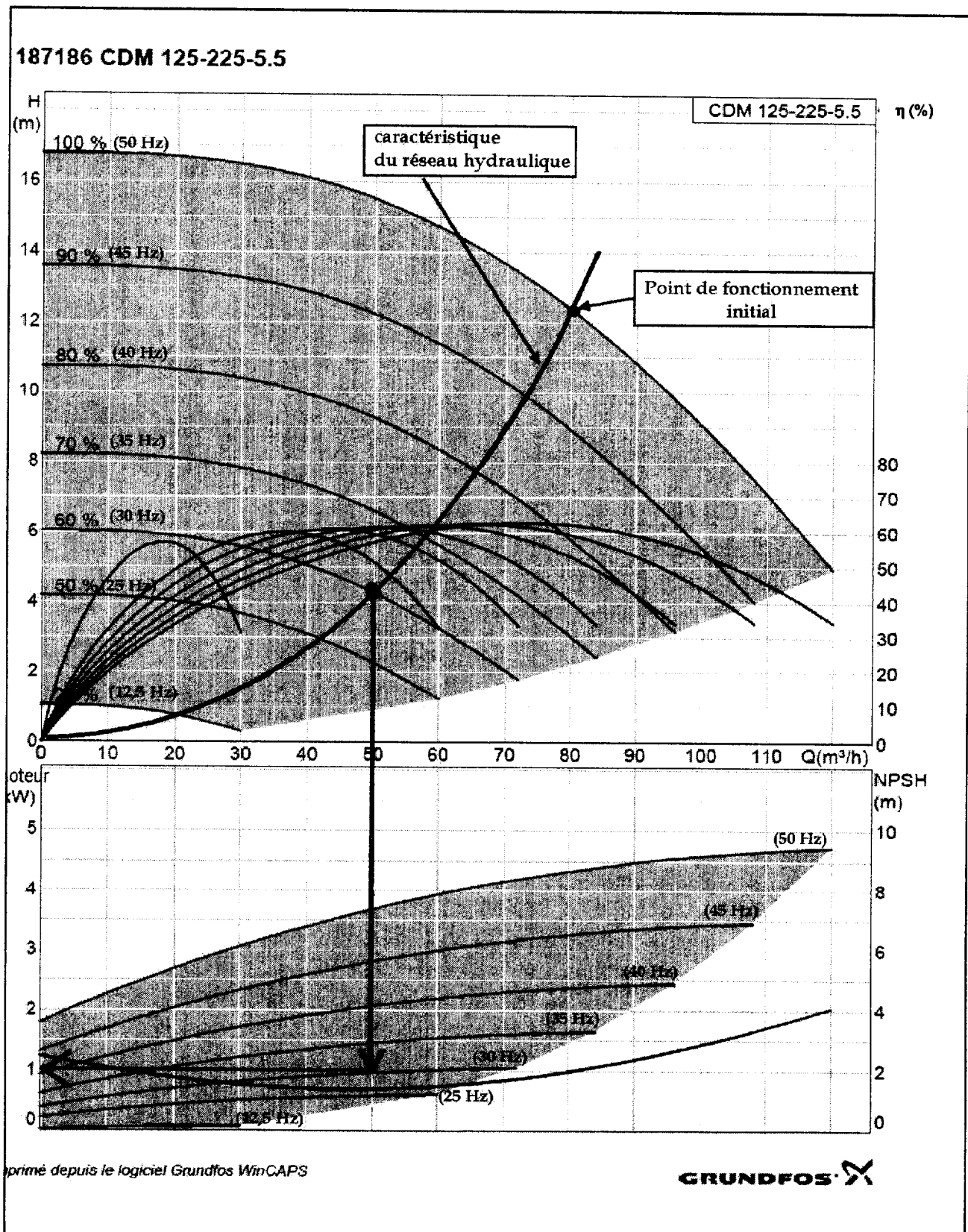
B1.5 équation de $C(A)$. Tracer la droite sur le document réponse B1.3.

B1.6 équation de $\text{Inv}+C(A)$. tracer la droite sur le document réponse B1.3.

B1.7 temps de retour sur investissement.

B1.8 conclusion.

Document réponse B1.1 :Caractéristiques de la pompe de circulation GRUNDFOS et du réseau hydraulique de l'installation

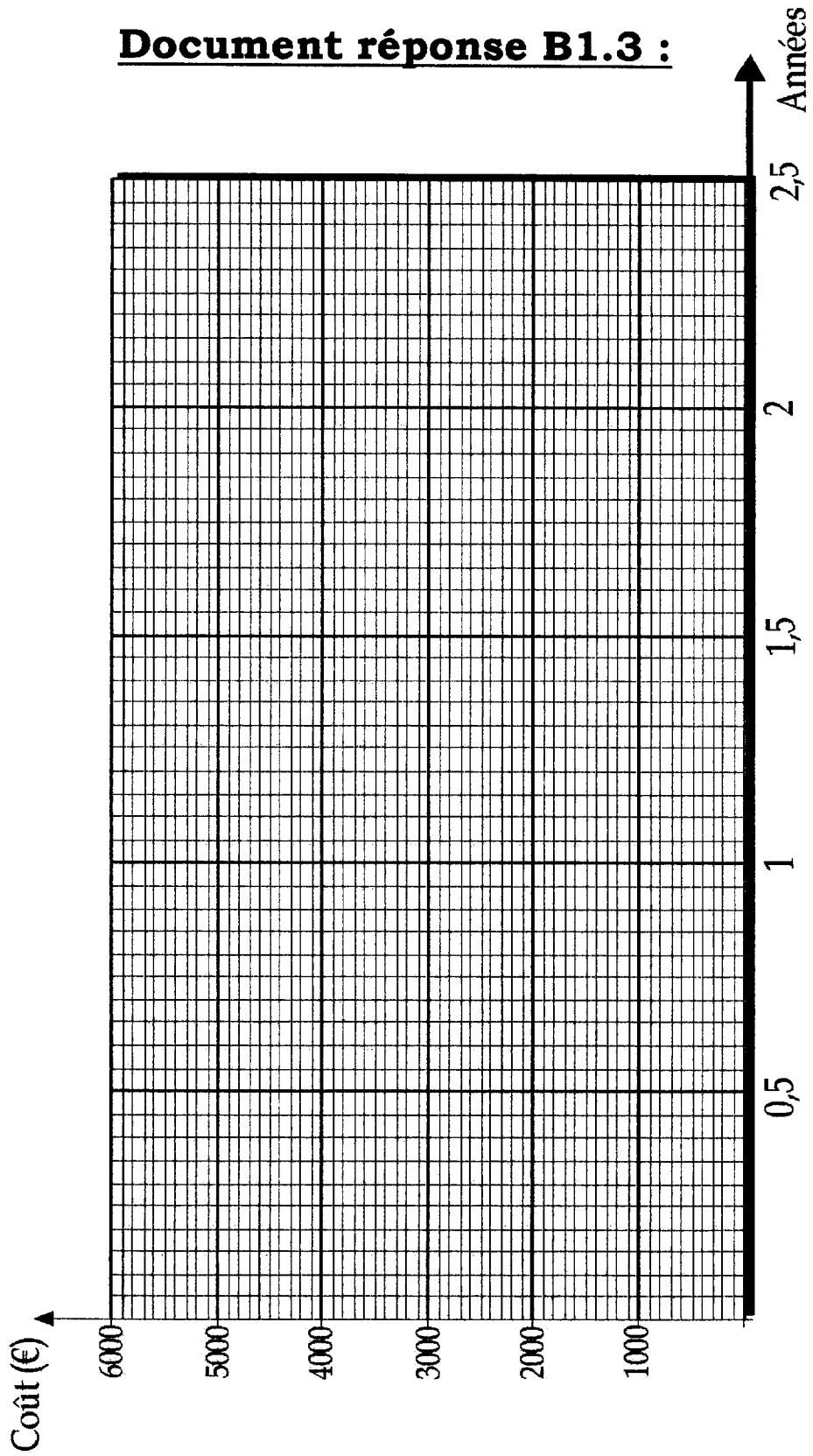


Document réponse B1.2 :

Tableau de synthèse des puissances de la pompe optimisée

	1	2	3	4
	$\theta_{\text{retour}} (\text{°C})$	Fréquence (Hz)	$P_{\text{utile}} (\text{kW})$	$P_{\text{absorbée}} (\text{kW})$
Janvier	7	30	1	1,3
Février				
Mars				
Avril				
Mai				
Juin				
Juillet				
Août				
Septembre				
Octobre				
Novembre				
Décembre				
Moyenne annuelle				

Document réponse B1.3 :



Problème technique B2 : mise en œuvre du dispositif.

Document réponse B2

schéma électrique de la modification circuit d'eau glacée Q2 2 A

