

Session 2006

CA/PLP
Concours interne

Section Génie Electrique
Option Electrotechnique et Energie

Etude d'un système technique et/ou d'un processus Technique et/ou d'un équipement
--

CAHIER 1

Présentation du support technique

Dossier présentation

MISE EN SITUATION

Située aux portes du Parc National du Mercantour à 1600 m d'altitude, la Station d'Auron créée en 1937, offre à ses visiteurs la neige et le soleil des Alpes du Sud.

Le village de St Etienne de Tinée (1140 m), est relié directement au domaine skiable par le télépulsé de la Pinatelle.

La route qui relie Nice à Auron facile d'accès met la station à moins de 90 Km de la mer pour un peu plus d'une heure de trajet.

La montagne entre neige et soleil dans un environnement exceptionnel.



Le domaine Skiable s'étend sur 132km de piste repartis en quatre secteurs.

Las Donnas-Sauma Longue-Demandols-Lieuson

40 pistes sont desservies par 3 téléphériques, 10 télésièges, 6 téléskis et un tapis convoyeur.
Le débit horaire est de 20000 skieurs.

La station est dotée d'un enneigement artificiel sur 45 hectares qui s'étend de 1600 à 2420 mètres.

L'ENNEIGEMENT ARTIFICIEL



Pupitre de commande enneigement

A partir de 1981 la station se dote d'un premier parc de canons à neige permettant l'enneigement de la partie basse des pistes coté station.

Cette première station (SDM1) à un débit maximum de 230M^3 / heure, soit un débit maximum par nuit d'environ 3000M^3

L'alimentation en eau de la station SDM1 est assurée par deux bassins (5000M^3 et 1000M^3) situés sur la commune d'Auron (1600m). Ces deux bassins ainsi qu'un troisième de 600M^3 servant à l'alimentation en eau de la commune sont alimentés par gravité de la source de Claï situé à 2000m d'altitude.

En 2002 la création de la deuxième station d'enneigement artificiel (SDM2) à 1800m a nécessité la création d'un lac artificiel de stockage de 60000M^3 . Le débit maximum de SDM2 est de 800M^3 /heure, portant le débit maximum par nuit à 9500M^3 . Le débit de la source du Claï étant insuffisant pour les nouveaux besoins en eau, il a été nécessaire de faire un forage à 1200m ainsi qu'une station de pompage pour amener l'eau jusqu'au lac.



Cette nouvelle installation se fera en deux tranches. En 2004 deux premières pompes ont été installées. A l'extension du domaine enneigé artificiellement prévu en 2005, deux nouvelles pompes seront mises en service. Ces pompes seront équipées d'un variateur de fréquence.

La mise en service de ces nouveaux équipements nécessitera l'installation d'un nouveau poste de transformation alimenté par le réseau de Saint Etienne de Tinée.

L'étude portera sur cette nouvelle installation.

TELEPHERIQUE DE « LAS DONNAS »

Le téléphérique de « Las Donnas » est le symbole de la station d'Auron.

Installé en 1980 il a été rénové très régulièrement pour répondre aux contraintes des évolutions des normes spécifiques .

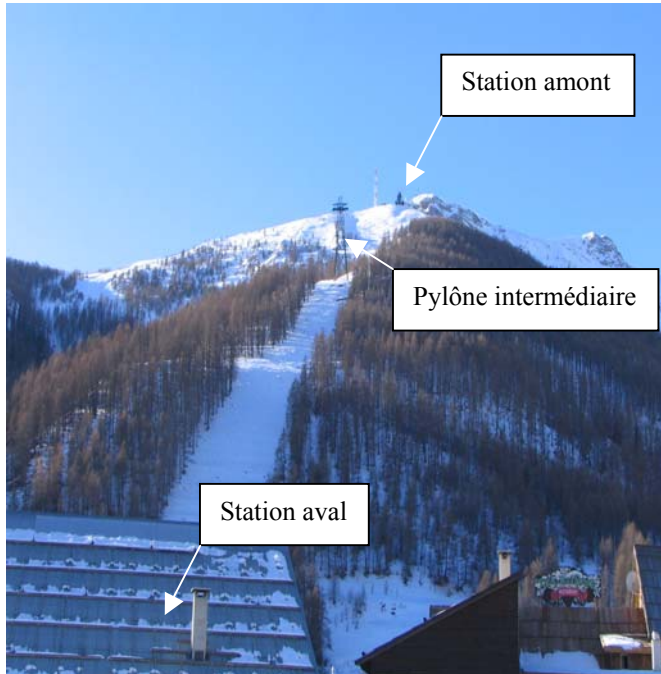
Construction et exploitation des téléphériques à voyageurs n°89.7 T.O

Circulaire n°95.40 du 10 mai 1995



Les éléments qui vont suivre font référence à la dernière action de modernisation qui date de 1999. Cette action a notamment vu le changement des automates de commande et de sécurité ainsi que la puissance liée à la poulie motrice.

1 : PRESENTATION GENERALE DU TELEPHERIQUE :



Le transport des personnes est assuré par une cabine gauche et une cabine droite de capacité 50 personnes.

Les cabines sont supportées par deux câbles porteur tendus par contrepoids.

La longueur de la ligne est de 1800m de la station aval qui est motrice à la station amont qui est fixe.

Un pylône intermédiaire sert de relais au « **câbles porteurs** ».

Le déplacement des cabines est assuré par un « **câble tracteur** » à une vitesse de 0 à 9 m/s en exploitation et de 0 à 1,5 m/s en marche évacuation.

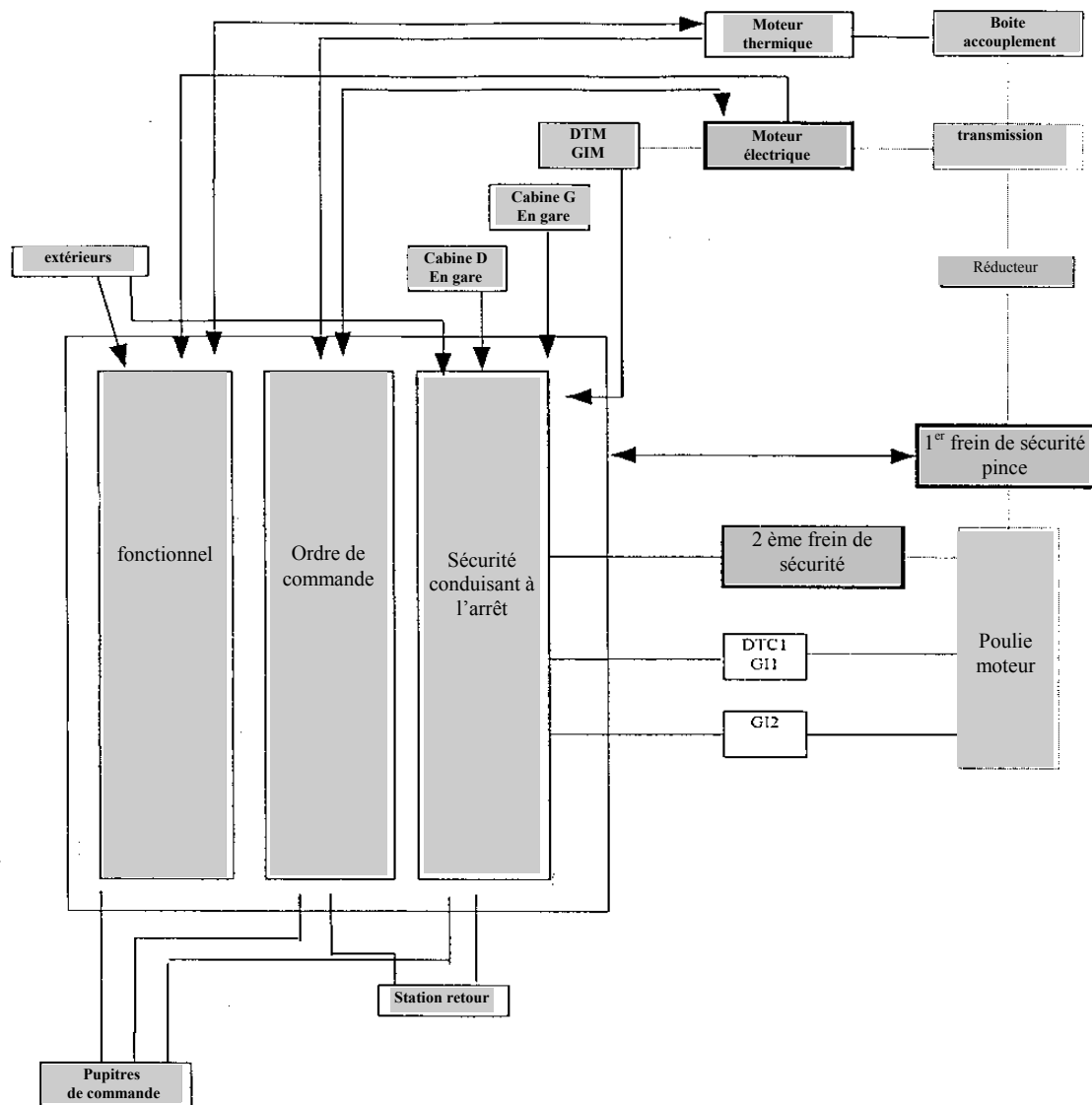
L'ordre de marche est assuré par un préposé au pupitre situé dans la gare aval.

2 : ANALYSE FONCTIONNELLE EXTERNE :

2.1 : Diagramme de présentation : *(source SEMSEA Auron)*

Le diagramme ci-après décrit les composants en relation avec le système à étudier.

Diagramme de présentation : *(source SEMSEA Auron)*



2.1 : Présentation des différents actionneurs : (source SEMSEA Auron)

2.1.1 : Le moteur électrique :

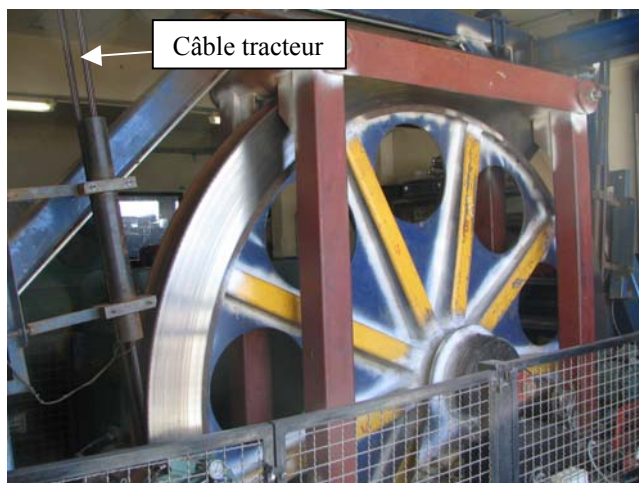
L'entraînement principal pour l'exploitation est assuré par un moteur électrique.

Ce moteur est accouplé à l'**arbre rapide** d'un **réducteur**.



L'**arbre lent** du réducteur est accouplé sur la poulie motrice.

Les « **câbles tracteur** » sont entraînés par la poulie motrice dans le sens de rotation imposé par le réducteur.



La poulie présente un diamètre de 3000 mm au niveau du bandage et un diamètre nominal (milieu de câble) de 3021 mm.

L'alimentation du moteur est réalisée par un convertisseur bidirectionnel assurant le fonctionnement à vitesse variable du téléphérique.

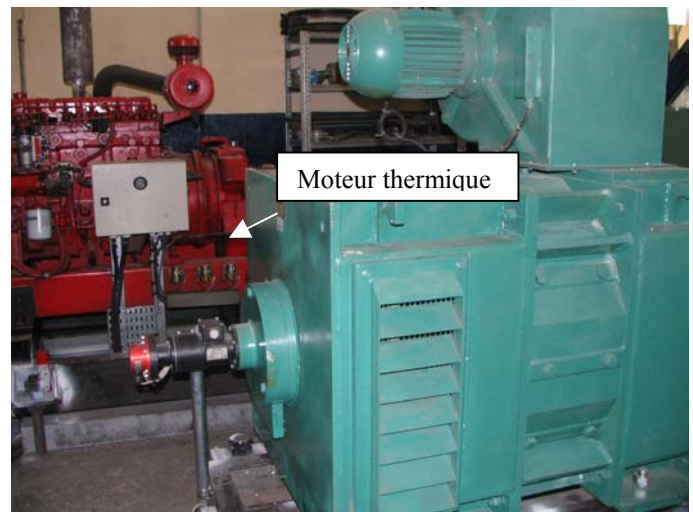


2.1.2 : Le moteur thermique :

Moteur d'entraînement auxiliaire pour la marche secours d'évacuation du Téléphérique il est accouplé à une boîte permettant de sélectionner le sens montée cabine gauche, montée cabine droite.

L'ensemble moteur boîte est relié au réducteur par un accouplement permettant d'isoler la chaîne thermique du réducteur.

L'accouplement est contrôlé par un détecteur.

2.1.3 : Le frein F1 « 1^{er} frein de sécurité ou frein de service »

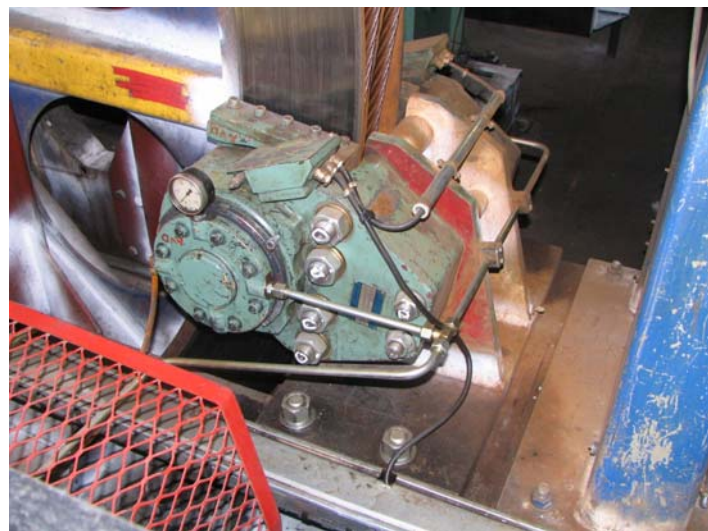
Ce frein est un frein à action positive modulé dont la fonction est d'arrêter et de maintenir à l'arrêt le téléphérique dans tous les cas de charge.

Il est déclenché :

- A chaque fin de phase d'arrêt électrique à vitesse nulle par l'automatisme de commande.

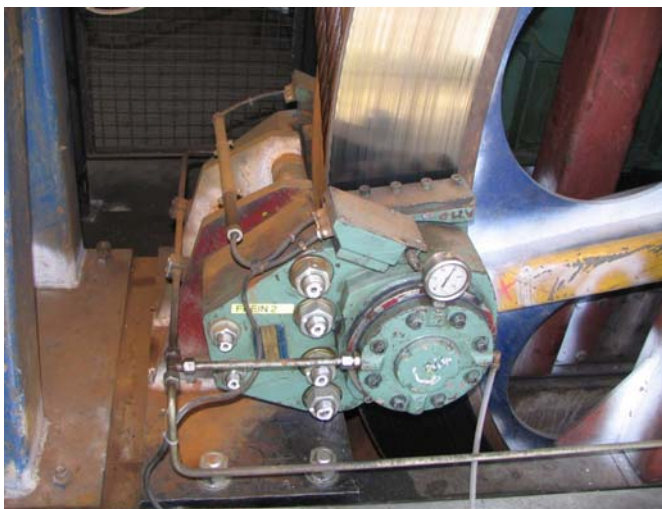
Il peut être déclenché

- Par l'opérateur en cas d'urgence.
- Par l'automatisme de traitement des défauts.



2.1.4 : Le frein F2

« 2^{ème} frein de sécurité ou frein d'urgence »



Ce frein est un frein à action positive étagé (2 étages) dont la fonction est d'arrêter et de maintenir à l'arrêt le téléphérique dans tous les cas de charge.

Il est déclenché :

- A chaque fin de phase d'arrêt électrique à vitesse nulle par l'automatisme de commande.

Il peut être déclenché

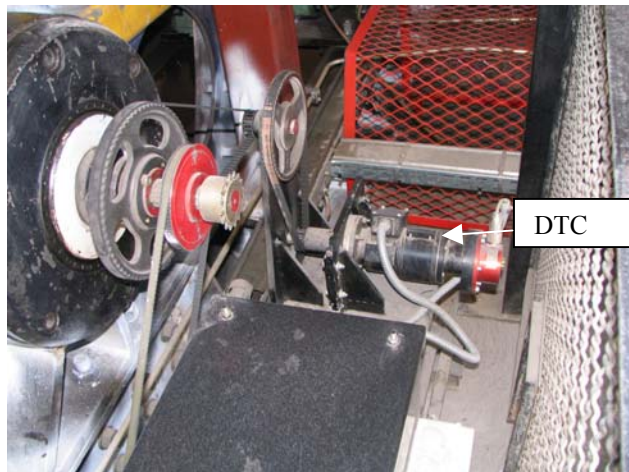
- Par l'opérateur en cas d'urgence.
- Par l'automatisme de traitement des défauts.

2.2 : Mesures de vitesse du « câble tracteur » : (source SEMSEA Auron)

La mesure de vitesse est assurée par deux dynamos tachymétriques

1 DT câble

Le contrôle vitesse câble est pris sur la poulie motrice



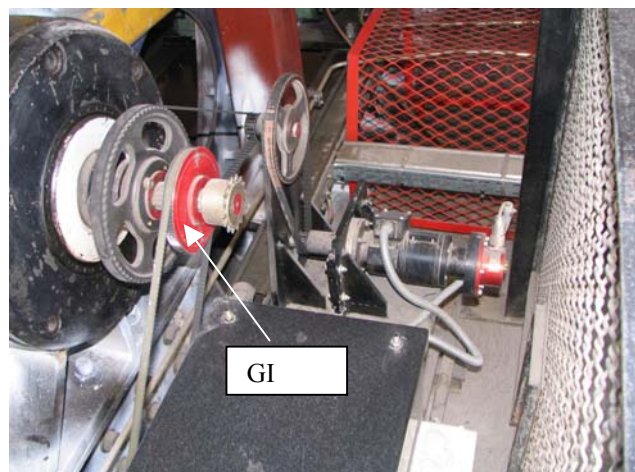
1 DT moteur

Le contrôle vitesse moteur est pris sur l'arbre moteur.



2.3 : Position cabine : (source SEMSEA Auron)

La position des véhicules est assurée par deux générateurs d'impulsions entraînés par la poulie motrice



3 : FONCTIONS DE SERVICE :

Les fonctions principales que doit assurer le système sont :

- la commande du frein F1.
- la commande du frein F2.
- la commande du moteur électrique.
- la gestion des défauts conduisant à l'arrêt de l'installation.
- l'élaboration de la référence vitesse du moteur électrique.
- la commande du moteur thermique.

4 : MODES DE MARCHE :

4.1 : Marche électrique automatique :

Mode de marche normal du téléphérique en exploitation.

Le poste de conduite est le pupitre situé dans le local opérateur en station motrice.

Toutes les sécurités sont actives.

Les ordres sont donnés par l'opérateur :

- Enclenchement.
- Montée cabine gauche.
- Montée cabine droite.
- + vite
- - vite

La vitesse maximale est réglable de 0 à 9m/s par un potentiomètre sur le pupitre.

Les ralentissements en arrivée sont gérés par l'automatisme.



4.2 : Marche électrique manuelle :

Le poste de conduite est le pupitre situé dans le local opérateur en station motrice.

Toutes les sécurités sont actives.

Les ordres sont donnés par l'opérateur :

- Enclenchement.
- Montée cabine gauche.
- Montée cabine droite.

La vitesse maximale est réglable de 0 à 9m/s par un potentiomètre sur le pupitre.

Les ralentissements en arrivée sont gérés par l'opérateur au pupitre.



4.3 : Marche électrique évacuation :

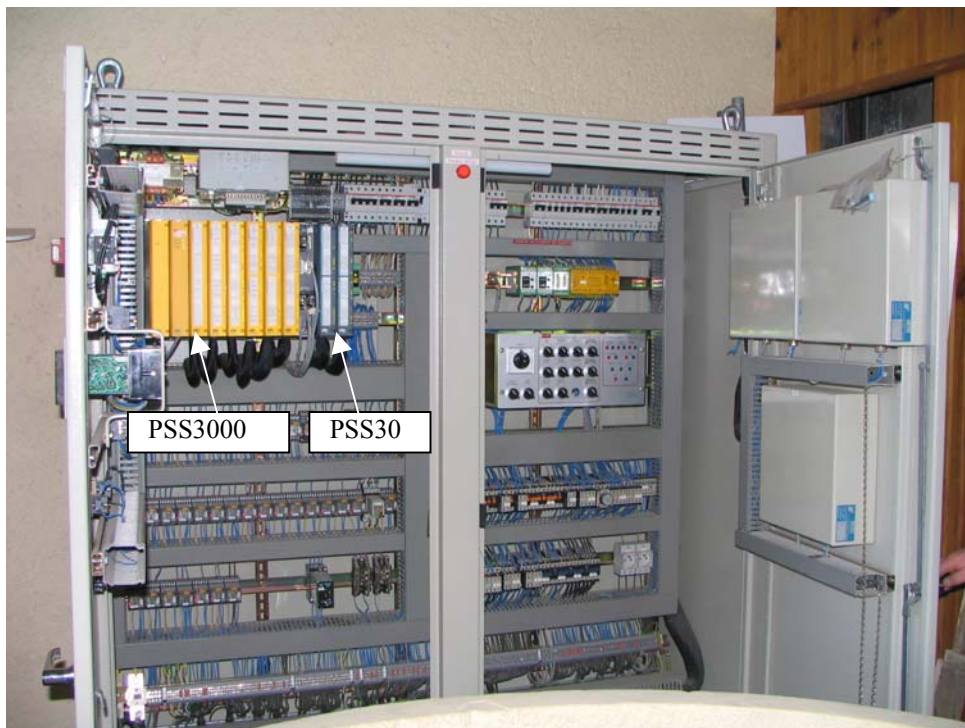
Ce type de marche dégradé est utilisé uniquement pour ramener en station les cabines immobilisées sur la ligne par un défaut pouvant être schunté individuellement.

4.4 : Marche thermique évacuation :

Ce type de marche dégradé est utilisé uniquement pour ramener en station les cabines immobilisées sur la ligne par un défaut pouvant être schunté individuellement

5 : DESCRIPTIF DE L'AUTOMATISME :

- La gestion fonctionnelle de l'installation est traitée dans la partie standard non sécuritaire de l'automate PSS3000 avec un logiciel non sécuritaire dit standard ST
- La gestion des sécurités de l'installation est traitée dans un automate de sécurité PSS3000 Pilz, avec un logiciel de sécurité FS.
- Un écran tactile connecté à l'automate permet :
 - o l'assistance à la conduite de l'appareil.
 - o d'effectuer les tests annuels de l'installation.



- L'opérateur pourra à chaque instant visualiser les véhicules sur le pupitre de la station aval.



Session 2006

CA/PLP
Concours interne

Section Génie Electrique
Option Electrotechnique et Energie

<p>Etude d'un système technique et/ou d'un processus Technique et/ou d'un équipement</p>
--

CAHIER 2

Questionnement et réponses

Partie A : Distribution HTA BTA

1) Etude de la distribution HTA

1.1 Indiquez les différents réseaux utilisés pour la distribution en HTA ?

.....

La station d'Auron est alimentée à partir du réseau général EDF de la vallée de la Tinée

A l'aide des documents 3/53 à 5/53 du dossier ressource représentant les réseaux HTA de la station et le réseau général de la vallée:

1.2 Déterminez le type de réseau utilisé sur le domaine de la station, justifiez

.....

1.3 Donnez le(s) avantage(s) de ce type de réseau.

.....

1.4 Donnez le(s) inconvénient(s) de ce type de réseau.

.....

2) Etude de la nouvelle station de pompage (voir dossier présentation).

La création de la nouvelle installation de pompage S.T.P.3. à l'altitude de 1450m nécessite la pose d'un poste de transformation supplémentaire.

L'extension se fera en deux tranches, en 2005 les pompes 1 et 2 seront mises en service, puis les pompes 3 et 4 en 2006.

L'étude tiendra compte de la future extension.

L'alimentation du réseau enneigement artificiel étant réalisé en coupure d'artère, en vous aidant du document ressources 6/53 :

2.1 Représentez le poste complet de la station STP3 avec les différentes cellules (page 3/24 du document réponse).

2.2 En vous aidant du document ressource 5/53, modifiez le schéma du réseau enneigement artificiel (page 3/24) en incorporant le poste de transformation STP 3.

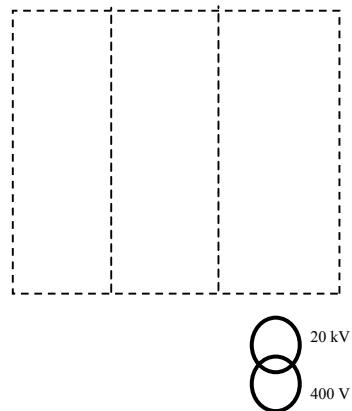
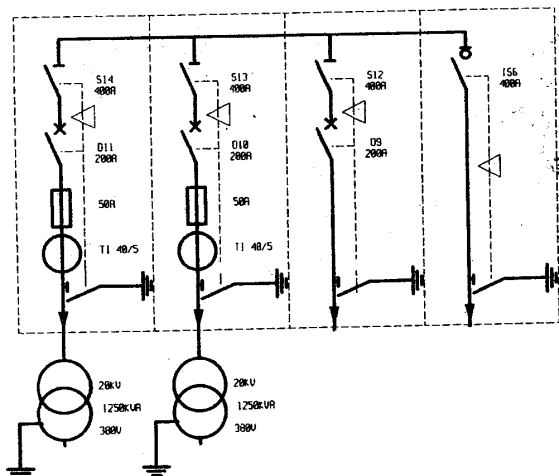
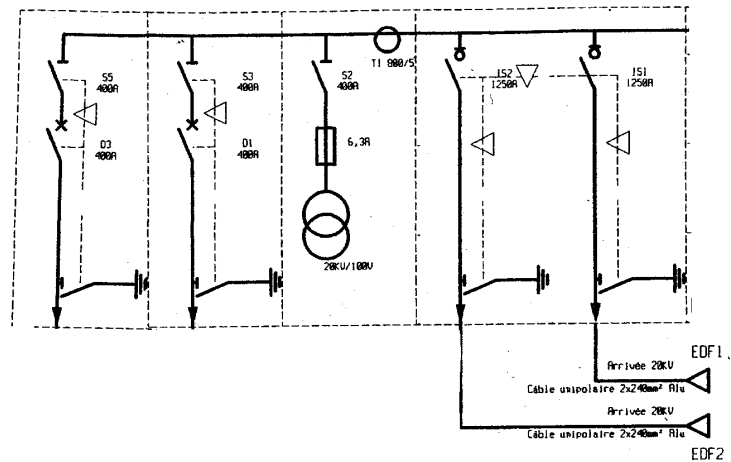
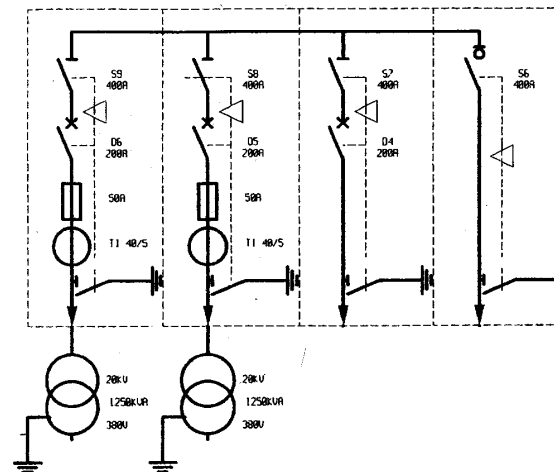
Station de
pompage 3 **STP3**Station de
pompage 1 **STP1**Poste enneigement artificiel
Poste sourceStation de
pompage 2 **STP2**

Schéma du réseau d'enneigement artificiel

2.3 L'alimentation électrique des stations de pompage pour l'enneigement artificiel comportant plusieurs transformateurs, le comptage de l'énergie sera effectuée par la cellule comptage au poste source coté haute tension (20 kV).

Complétez le schéma de raccordement du compteur d'énergie ci dessous en incorporant les transformateurs de tension et de courant.

Ph1 _____
 Ph2 _____
 Ph3 _____



3) Etude du poste STP3

3.1 A l'aide des documents ressource 27 à 31/53 calculez la somme des puissances apparentes nécessaire au poste STP3 (en tenant compte des installations futures).

Puissance totale :

A partir de cette puissance et des documents 7/53, 8/53, 9/53 et 10/53 :

3.2 Choisissez la puissance normalisée du transformateur si son facteur de charge est de 75%

.....

3.3 Donnez la référence des fusibles HT (cas général)

.....

3.4 Calculez le courant nominal basse tension du transformateur

.....

3.5 Donnez la référence de l'interrupteur sectionneur BT

.....

4) Compensation d'énergie réactive

4.1 D'après la doc. 11/53, la compensation d'énergie réactive permet une augmentation de la puissance disponible au bornes du secondaire du transformateur ,justifiez.

.....

4.2 D'après la doc. 11/53, la compensation d'énergie réactive entraîne une diminution de la chute de tension en ligne, justifier?

.....

La station de pompage STP3 étant consommatrice d'énergie réactive, il a été décidé de modifier l'installation afin de relever le $\cos \varphi$ au niveau minimum imposé par l'EDF

4.3 La solution retenue par le bureau d'étude est la compensation individuelle par poste.
 L'étude portera sur les pompes 3 et 4 de la future installation. (doc. 24/53)
 Calculez la puissance de la batterie de compensation à installer sur chaque pompe pour obtenir une tangente φ de 0.4

Calculs : pompe enneigement 3 et 4

Puissance réactive à installer par pompe :

4.4 D'après les documents ressources 11, 12 ,13 et 14/53 donnez en justifiant la démarche :

4.4.1 La référence des batteries de compensation (valeur la plus proche)

Référence batterie :

4.4.2 La référence du disjoncteur de protection des batteries de compensation

référence disjoncteur :

5) Etude du circuit de la "pompe d'enneigement 3"

5.1 Choix du câble (Documents ressources 15 à 18/53)

La "Pompe d'enneigement 3" est alimentée par un câble en cuivre triphasé enterré conjointement avec le câble de la pompe 4, en terrain très humide. La température du sol est de 10° . On utilisera un câble tripolaire en polyéthylène réticulé.

On vous demande de déterminer la section du câble (On prendra $I_z = I_n$), justifiez :
(On retiendra la valeur par excès)

Section retenue :

5.2 D'après les documents ressources (doc. 19, à 22/53) donnez :

La référence du disjoncteur pour la "pompe enneigement 3" :

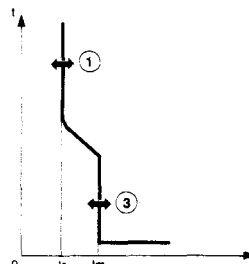
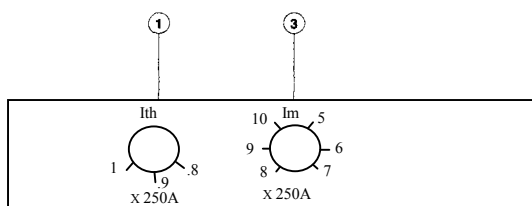
La référence du déclencheur magnéto-thermique pour ce disjoncteur:

Indiquez à l'aide de flèches sur le disjoncteur, la position des réglages à réalisés ci-dessous (on prendra $I_m = 7 \times I_n$) justifiez :

Déclencheurs magnétothermiques TM

Protections

- Protection contre les surcharges par dispositif thermique à seuil réglable ①.
- Protection contre les courts-circuits par dispositif magnétique à seuil fixe ou réglable selon les calibres ③.



6) Schémas des liaison à la terre

6.1 Quel est le rôle des schémas des liaison à la terre et quel schéma des liaison à la terre est utilisé sur le réseau BT du poste STP3 ? (doc. 31/53)

-
-

6.2 Indiquez les conditions nécessaires pour pouvoir installer ce SLT ?

-
-

6.3 Dans ce SLT, quel(s) type(s) d'appareil(s) assure(nt) la sécurité des personnes ?

-

6.4 Un défaut d'isolement franc ($R_d = 0$) apparaît sur la "pompe d'enneigement 3".

Calculez le courant de défaut I_d (l'impédance de la boucle de défaut Z_d est ramenée à la résistance des câbles). (doc. 31/53)

Cuivre: $\rho = 0.023 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$ aluminium: $\rho = 0.037 \Omega \text{mm}^2/\text{m}$

Impédance de la boucle Z_d

$$I_d = 0.8 U \text{ boucle} / Z_d =$$

$$I_d =$$

6.5 Calculez la tension de contact U_d au niveau de la pompe?

$$U_d =$$

6.6 Cette tension est-elle dangereuse ? Justifiez?

.....

6.7 La protection de la ligne est assurée par un disjoncteur référence NS 250 (doc. ressource 19 à 22/53). En cas de défaut franc (2100A) et en tenant compte du temps de coupure maximum imposé par le tableau 1 ci-dessous, la protection des personnes est-elle assurée ? Justifiez votre réponse ?

Tableau 1 : Temps de coupure maximal (en s) pour les circuits terminaux.

Tension d'alimentation	$U_0 \leq 120 \text{ V}$	$U_0 \leq 230 \text{ V}$	$U_0 \leq 400 \text{ V}$	$U_0 > 400 \text{ V}$
Régime TN Régime IT	0,8 s	0,4 s	0,2 s	0,1 s
Régime TT	0,3 s	0,2 s	0,07 s	0,04 s

-

7) Chute de tension en ligne

7.1 déterminez la chute de tension dans le câble d'alimentation de la" pompe d'enneigement 3" en régime établi.(document ressource 23 à 26/53).

On prendra $I_n = 182 \text{ A}$ et $\cos \varphi = 0.84$

$\Delta U =$

7.2 Cette chute de tension est-elle admissible ? Justifier.

-

7.3 Dans le cas ou cette chute de tension ne serait pas admissible, quelles sont les solutions pour y remédier?

-

Partie B : Téléphérique Las Donnas

MOTORISATION DE LA POULIE MOTRICE

1) Etude du système téléphérique

En vous aidant des éléments du dossier de présentation et de la documentation ressource 32 à 34/53 du Téléphérique, complétez :

1.1 Le tableau d'analyse des actionneurs du TELEPHERIQUE :

Désignation de l'actionneur	Action réalisée par l'actionneur

1.2 Le tableau d'étude des mesures du TELEPHERIQUE :

Mesure système étudiée	Solution Technologique retenue	Principe de la mesure
Vitesse cabine		
Position cabine		

En vous aidant des éléments du dossier de présentation et de la documentation ressource du Téléphérique, complétez :

1.3 : Le tableau d'étude des solutions d'automatisme du TELEPHERIQUE

- Quelle est la fonction de l'automate PLSS3000 :

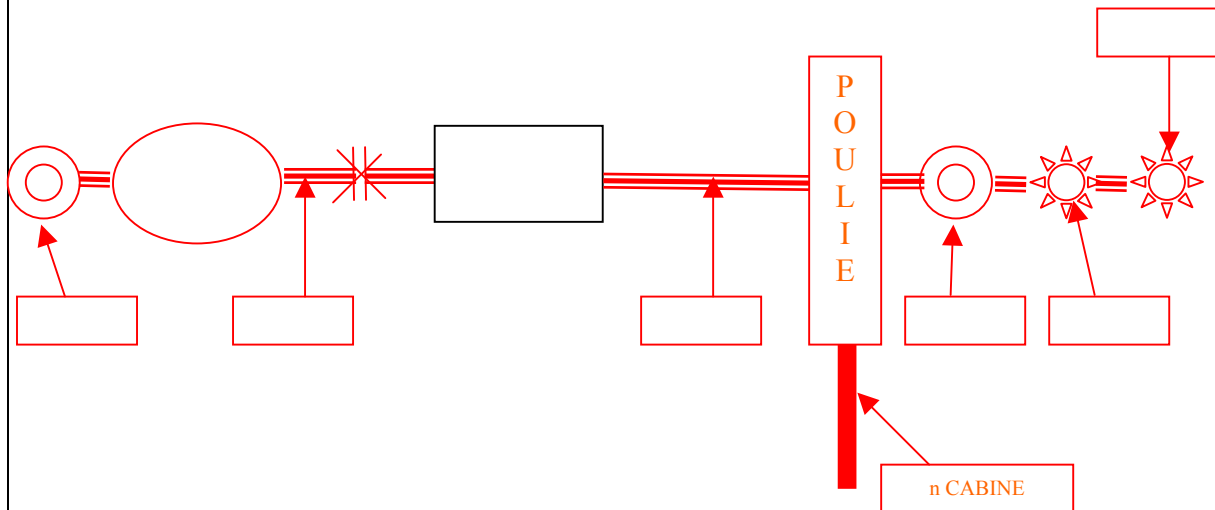
- Quelle est la fonction de l'automate PLSS3000 Pilz :

- Par qui est assuré le pilotage des actions « montée cabine droite » ou « montée cabine gauche » :

- Qui définit la vitesse cabine :

2) Etude de la chaîne cinématique

2.1 Positionnez sur le croquis de la chaîne cinématique liant le moteur électrique au câble les éléments du tableau ci-dessous.



	DTM	Dynamo tachymétrique moteur
	DTC	Dynamo tachymétrique câble
	GI1 ; GI2	Générateur d'impulsion
	nAR	Vitesse arbre rapide
	nAL	Vitesse arbre lent
	MDC	Moteur courant continu
	RED	Réducteur

2.2: Calcul des paramètres de la chaîne cinématique :
 Pour la vitesse nominale de la cabine soit $v = 9\text{m/s}$

Paramètre	Résultat	Calculs et explications
Vitesse le		
Rapport de		<ul style="list-style-type: none"> • rapports disponibles 15-25-35-45.....1000
Vitesse de		
Vitesse		
Vitesse		
Couple		On prendra un rendement groupe de 85%

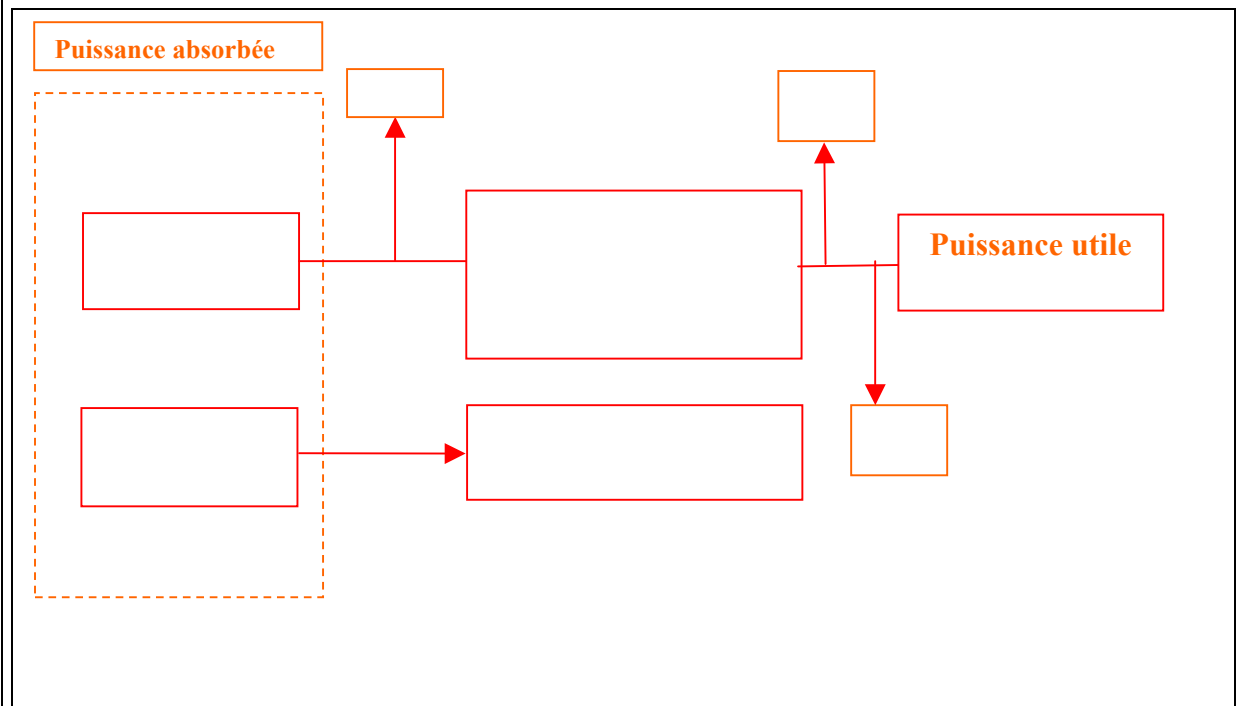
Tension dynamo tachymétrique moteur VDTM		
Tension dynamo tachymétrique Câble DTC		
Fréquence des impulsions Fgi		

3) Etude moteur

3.1 Identification:

Précisez le type de moteur utilisé à partir des schémas de la documentation ressource	
Justifiez le choix de ce moteur et de son mode d'excitation pour l'application Téléphérique On insistera sur l'analyse des paramètres vitesse et couple.	

3.2 Bilan des puissances : complétez l'organigramme du bilan des puissances de ce moteur, en donnant pour chacune des puissances et pertes mises en jeu la relation littérale qui la définit.



3.3 Rendement moteur (doc. 33/53) :

Calculez le rendement du moteur d'entraînement de la poulie motrice du Téléphérique au point nominal.

3.4 Caractéristique vitesse:

Donnez la relation qui permet d'obtenir l'expression de la vitesse angulaire en fonction de la tension d'induit (en fonctionnement moteur).

4) Circuit de puissance moteur

4.1 Interprétation des schémas de puissance : Complétez le tableau ci-dessous.
Document ressource schémas page 35 à 38 et 40

Repère schéma	Désignation de l'appareil	Fonction dans l'installation
CL		
SR		
<u>M</u>		
SHI		
WNTC		
VAMEX		
DTM		
SHEX		

4.2 Etude du variateur: Variateur numérique triphasé continu

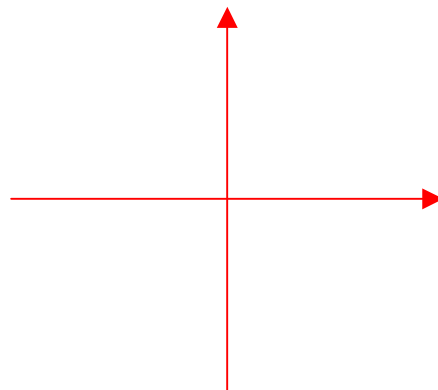
4.2.1 : Précisez la différence entre un variateur VNTC et WNTC.

4.2.2 : Quel intérêt offre dans cette application l'utilisation d'un WNTC

4.2.3 : Enoncez le principe de fonctionnement d'un tel variateur

4.2.4 : Représentez le pont WNTC alimentant l'induit du moteur

4.2.5 : Représentez le diagramme des quadrants de fonctionnement vitesse (n) en fonction du couple C correspondant à l'association du variateur WNTC et du moteur d'entraînement de la poulie motrice.



Partie C : Electronique de commande

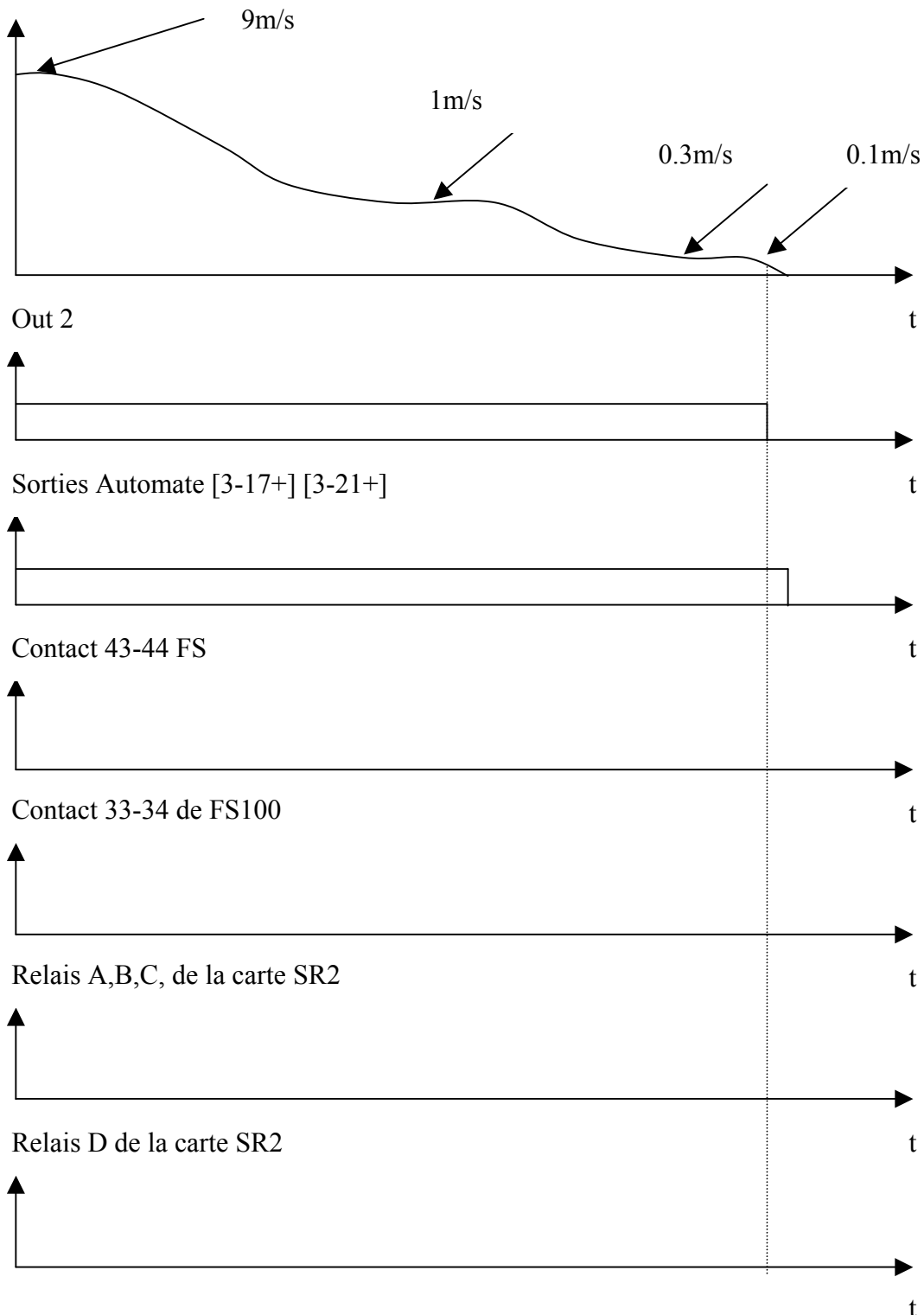
COMMANDE DU FREIN F1

1) Commande de la carte de régulation SR2 en fonctionnement normal.

1.1 En vous aidant des documents du dossier ressource (pages 48 à 52), complétez les quatre derniers chronogrammes.

Vitesse de la cabine lors de l'entrée en gare.

Fonctionnement en marche normale

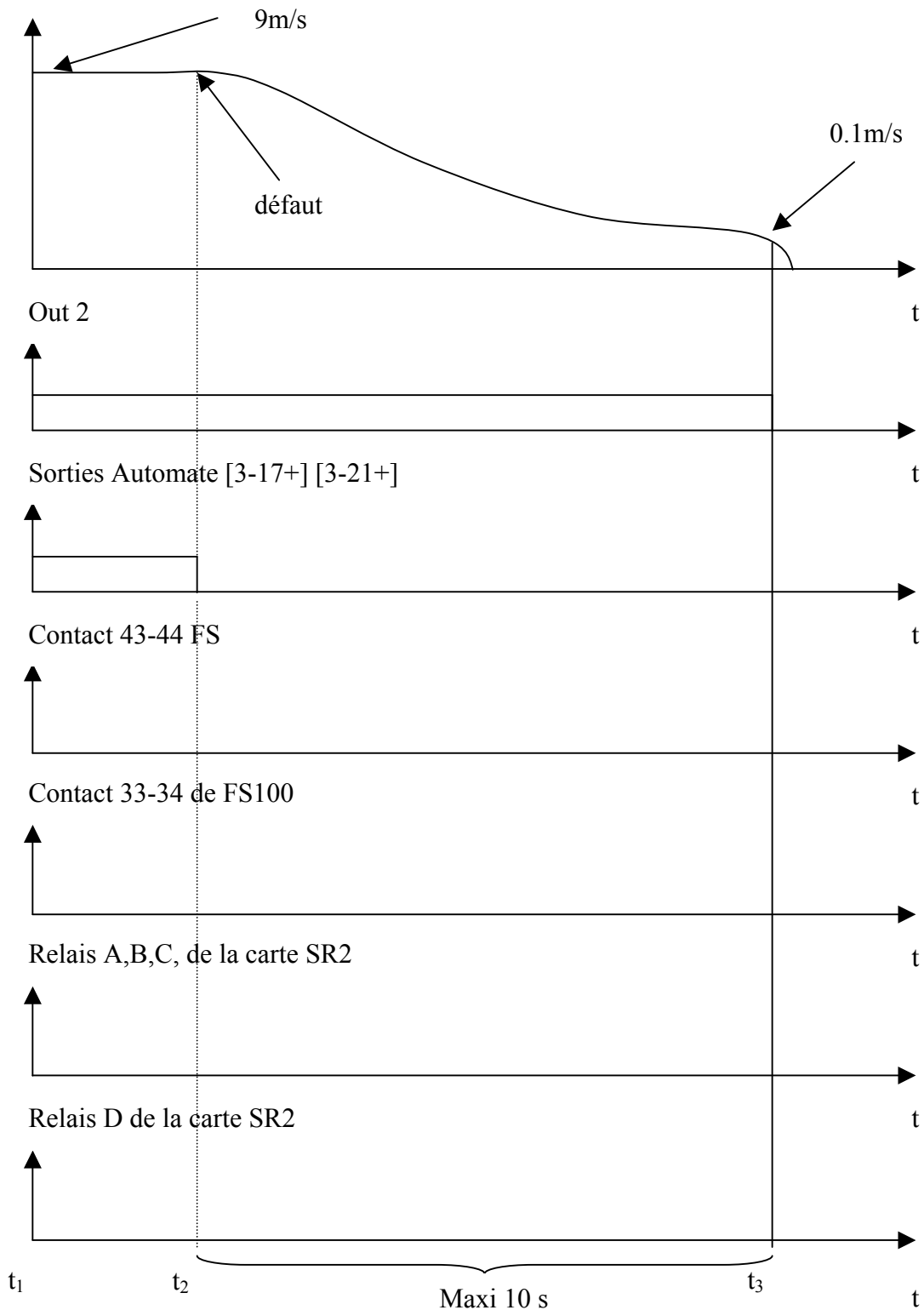


2) Commande de la carte SR2 après le déclenchement d'un défaut.

2.1 En vous aidant des documents du dossier ressource (pages 48 à 52), complétez les quatre derniers chronogrammes.

Vitesse de la cabine suite
à un arrêt d'urgence.

Fonctionnement après un défaut



2.2 Compléter le tableau avec les états ci-dessous (situation définie question 2.1) :

- Freinage carte modulé
- Freinage lié au variateur
- Freinage plein couple
- Vitesse nominale du moteur

Axe des temps	
De t_1 à t_2	
De t_2 à t_3	
Après t_3	

2.3 Fonction du relais S2.

Quelle est l'action du contact OUT2 (document 48 et 51/53 du dossier ressource) ?

2.4 Cocher les cases qui conviennent dans le tableau en vous aidant du document 53/53 du dossier ressource (situation définie question 2.1).

	Contact A actionné	Contact B actionné	Contact C passant	Contact D passant
De t_1 à t_2				
De t_2 à t_3				
Après t_3				

3) On vous propose maintenant d'étudier la carte SR2 (Document 47 et 53/53 du dossier ressource).

3.1 Calculez la valeur de réglage de $P1$ (en Ω) sachant que la cabine se déplace à 1m/s et que l'on veut respecter les proportions suivantes : $V_e = 10\text{ V}$ pour une vitesse de 9m/s (Dt moteur)

(On négligera les courants $iR4$ et $iR7$).

3.2 Quelle est la fonction de transfert réalisée par l'AOP 1 ($V_s = f(V_e)$) ?

3.3 Quelle est la fonction de transfert réalisée par l'AOP 2 ($V_s = f(V_e)$) ?

3.4 Complétez le tableau d'analyse fonctionnel d'AOP1 AOP2.

	V_e en Volts	D1 Etat bloqué ou passant	D2 Etat bloqué ou passant	AOP1 Actif ou Inactif en amplification	AOP2 Actif ou Inactif en amplification	V_s en Volts
Montée 1m/s $V_{dt} > 0$						
Descente 1m/s $V_{dt} < 0$						

3.5 En déduire la fonction de transfert réalisée par ces deux AOP ($V_s = f(V_e)$).

3.6 Quel est l'avantage d'un tel montage par rapport à l'utilisation d'un pont redresseur?

3.7 Quelle est la fonction de transfert de l'AOP 3 $V_{out} = f(V_s)$?

3.8 Sachant que la sortie doit respecter les proportions suivantes $V_{out} = 10V$ pour une vitesse de 9m/s et que la cabine se déplace toujours à 1m/s, calculer la valeur de réglage de P2 (en Ω).

4) Etude de l'ensemble de la carte et validation du frein (dossier ressource pages 42 à 46).

4.1 Quelle est la fonction réalisée par IC3 (bornes 1, 2, 3) sur le document 53/53 du dossier ressource ?

4.2 Tableau de synthèse du fonctionnement du frein. (situation définie question 2.1).
Compléter par « oui » ou par « non » les cases du tableau, en vous aidant des documents 52 et 53/53 du dossier ressource.

		Entre t_1 et t_2	Entre t_2 et t_3	Après t_3
Le régulateur IC4 est inhibé par B				
Le régulateur IC4 est inhibé par D				
Tension de sortie borne 15 et 29 de la carte SR2 - page 53 - page 52 (col 5)	Tension de sortie à 10 V			
	Tension de sortie à 0 V			
	Tension régulée			
Vanne document ressource page 52	Vanne ouverte à 100%			
	Vanne fermée			
	Vanne régulée			
Frein par rapport à la poulie	Frein bloqué (poulie bloquée)			
	Frein débloquent (poulie libérée)			
	Frein régulé			

PARTIE D : HABILITATION

Le traitement de cette partie s'articule autour du décret du 14 novembre 1988 et des normes UTE C 18-510

1) Quelles sont les conditions nécessaires pour qu'une personne obtienne un titre d'Habilitation ?

-
-
-
-

2) L'habilitation est-elle une preuve de qualification professionnelle ?
Pourquoi ?

-
-
-
-

3) Une intervention de dépannage électrique sous tension peut-être exécuté par:

- Un électricien B1V seul :
- Un électricien B2V seul :
- Un électricien Habilité BR :

4) Quels sont les différents domaines de tension que l'on trouve dans la distribution ?
Donnez pour chaque domaine la plage de tension qu'il recouvre ?

Domaine	Plages

La pompe d'enneigement N°2 présente un défaut d'isolement.

M. Girard a été désigné pour effectuer une opération de maintenance préventive sur cette pompe. L'opération consiste à remplacer la pompe existante.

5) Complétez son titre d'habilitation

Monsieur Girard a été désigné par son employeur en tant que chargé de travaux sur tous les sites d'enneigement artificiel. Sa qualification d'électricien lui permet d'intervenir en qualité d'exécutant sur les mêmes sites

Il est aussi habilité à consigner les installations électriques alimentées en 20Kv dans toute la station.

Nom :

Employeur :

Personnel	Champ d'application			
	Symbole d'habilitation	Domaine de tension	Ouvrages concernés	Indications supplémentaires
Non électricien habilité				
Exécutant électricien				
Chargé de travaux				Autorisé à effectuer des travaux au voisinage 20kV max
Chargé d'intervention				
Chargé de consignation				

6) En tant que chargé d'intervention, quel est son rôle ?

-
-
-

7) Donnez la liste des équipements nécessaires à cette opération

-
-
-
-
-

8) Sur ce chantier, qui est responsable de la sécurité collective?

-

9) En tant qu'habilité BR pouvez vous consigner une installation

- pour votre propre compte :
- pour le compte d'électricien sous vos ordres :