|  |
| --- |
| BTS ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE |

Épreuve E4 :

MODÉLISATION ET CHOIX TECHNIQUES EN ENVIRONNEMENT NUCLÉAIRE

Sous-épreuve U42 :

Détermination et justification de choix techniques

SESSION 2019

\_\_\_\_\_\_

Durée : 4 heures

Coefficient : 3

\_\_\_\_\_\_

**Document et matériel :**

* aucun document autorisé,
* l’usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

**Documents à rendre avec la copie :**

- DOCUMENT RÉPONSE DR1 ........................................................... page 26/30

- DOCUMENT RÉPONSE DR2 ........................................................... page 27/30

- DOCUMENT RÉPONSE DR3 ........................................................... page 28/30

- DOCUMENT RÉPONSE DR4 ........................................................... page 29/30

- DOCUMENT RÉPONSE DR5 ........................................................... page 30/30

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu’il est complet.

Le sujet se compose de 30 pages, numérotées de 1/30 à 30/30.

**MISE EN PLACE DE TRANSFORMATEURS**

# POUR Remplacement de Générateurs de Vapeur (RGV)

**Constitution du sujet :**

** Dossier Sujet (mise en situation et questions à traiter par le candidat)**

**o PARTIE A** ............................................................... Pages 3 à 5

**o PARTIE B** (2 parties indépendantes B1 et B2)................. Pages 6 à 11

** Dossier Technique** (DT1 à DT12)...…................................. Pages 12 à 25

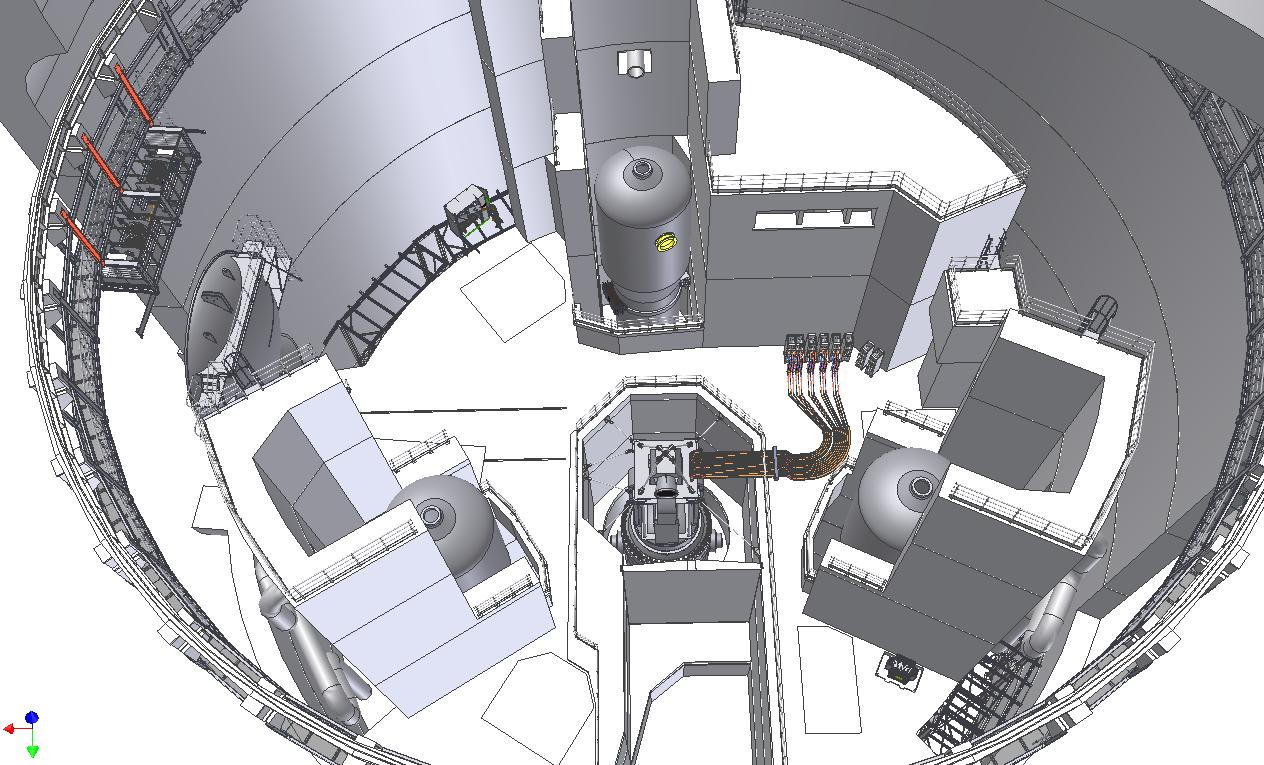
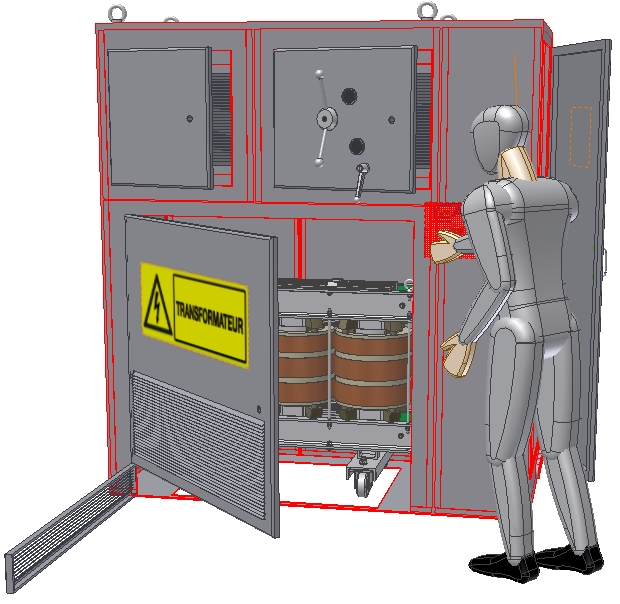
** Documents Réponses** (DR1 à DR5)..............................… Pages 26 à 30

## Présentation

Lors d’un Remplacement de Générateur de Vapeur (RGV), les alimentations électriques sont assurées par la mise en place dans le Bâtiment Réacteur (BR) de trois blocs transformateurs Augier (caisson en tôle équipé d’un transformateur).

Leur pose sur le plancher caillebotis ceinturant le BR impose du fait de leur masse, un renforcement localisé de la charpente métallique supportant ce plancher caillebotis.

Durant le transfert des blocs Augier par le pont polaire, on souhaite mettre en place une méthode d’anti-balancement pour la généraliser aux manipulations des charges à venir.



Bloc Augier

(caisson + transformateur)

Bloc Augier avec transformateur

#### **Partie A : Analyse et dimensionnement des composants mécaniques**

#### A1 : Analyse fonctionnelle

L’objectif de l’étude :

Mettre en évidence, pour les fonctions citées, leur emprise géographique dans le BR et les éléments intervenant dans ces fonctions.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 1.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT1 – DT2 – DT3 |

Quelles sont les trois étapes nécessaires à l’**intégration du transformateur dans le caisson du bloc Augier**?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 1.2 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT1 – DT2 – DT3 |

Parmi les trois blocs Augier (N°**1**, N°**2**, N°**3**), lesquels sont concernés par la fonction **A21**?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 1.3 | Répondre sur : | DR1 |
| Documents à consulter : | DT1 – DT2 – DT3 – DT4 – DT5 – DT6 – DT7 |

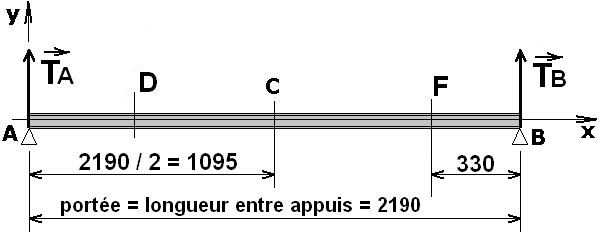
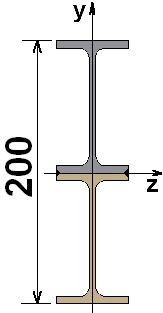
Compléter sur le document **DR1**, les fonctions A22 et A23, en y indiquant les éléments permettant de réaliser les fonctions techniques ***(S 2211, S 2221, ….. S231)*** à choisir parmi ceux des nomenclatures fournies dans les **DT4-5 et 6**.

#### A2 : Étude de la fonction A22 – « Positionner le transformateur »

Les objectifs de l’étude :

L’étude menée consiste à valider les renforcements et les liaisons (en A et B) de la charpente métallique pour limiter les déformations et résister à la surcharge (non prévue à la conception) occasionnée par la mise en position du transformateur dans le caisson du bloc Augier.

La figure 1 ci-dessous représente une traverse doublée (Exemple : T1+D1) supportant la surcharge occasionnée par le transformateur (valeur de la surcharge = **1345 daN**).



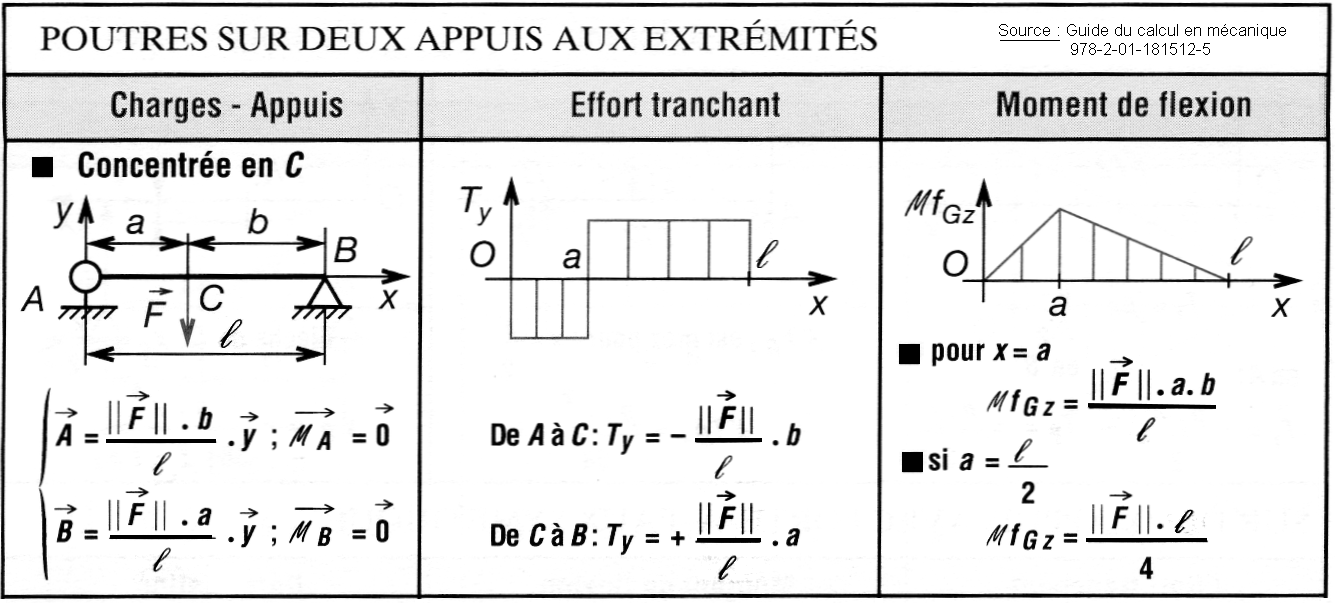
Moment quadratique de la traverse doublée :

**I gz** = **857**

(**cm4**)

**(Figure 1)**

La traverse doublée est **satisfaisante** si le coefficient de sécurité (**s**) sur la contrainte normale est ≥ **5**, et si sa flèche maximale reste inférieure à : (**portée/200**).



Contrainte normale de flexion plane simple :

Matière traverse :

S235

(Re = **235 Mpa**)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 2.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | Figure 1 page 3/30 |

Pour quelle position de la charge sur x, le moment fléchissant est-il le plus défavorable ?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 2.2 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT5-DT6 – Figure 1 page 3/30 |

Donner la valeur (en Newton) de la surcharge supportée en son milieu par **une traverse** doublée.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 2.3 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : |  |

Calculer le moment fléchissant maximal, puis la contrainte normale correspondante.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 2.4 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : |  |

Sachant que le calcul de déformation donne une flèche maximale au point C de **1,25** mm, commenter le choix du doublage du profilé d’après les résultats trouvés et donnés.

#### A3 : Étude de la fonction A23 – « Brider en position le transformateur »

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 3.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT7 |

Réaliser sur copie, une perspective à main levée des pattes en Z arrières, montrant les modifications à apporter. Justifier les choix réalisés.

#### A4 : Étude de la fonction A21 – « Approcher le transformateur »

L’étude menée permet de déterminer les valeurs utiles au paramétrage des variateurs de vitesse du pont polaire pour limiter le balancement lors du déplacement du transformateur.

Est représentée ci-dessous **↓**, la consigne de vitesse à donner au chariot :

**Période :**

**T=10,230 s**

***FORMULAIRE***

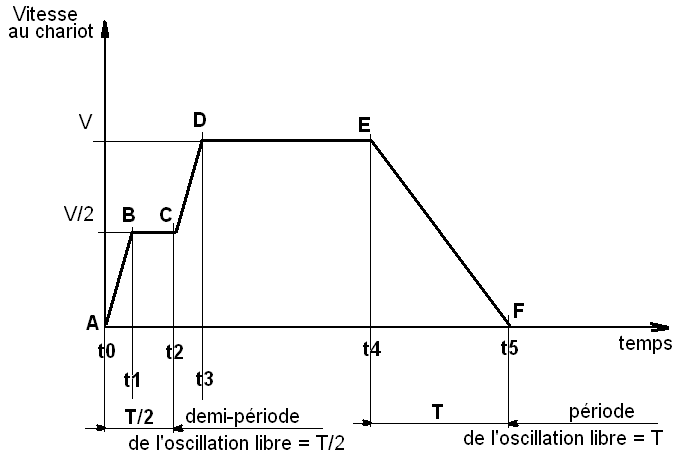
Mouvement à accélération constante :

x = ½ . a . t 2

V = a . t

Mouvement à vitesse constante :

x = V . t



Seconde accélération

Première accélération

On atteint la vitesse **VD** = **14**m.min-1 par des accélérations égales de valeur **a** = **0,10**m.s-².

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 4.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | Courbe ci-dessus |

Exprimer **VD** en m.s-1 , puis calculer **VB** en m.s-1.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 4.2 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | Courbe ci-dessus |

Calculer le temps **t1** en fin de première phase d’accélération (**AB**).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 4.3 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | Courbe ci-dessus |

Calculer **t2**, puis **t3** = temps en fin de phase de seconde accélération.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 4.4 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | Courbe ci-dessus |

Calculer le déplacement total **x3** réalisé au temps **t3** (on considèrera que **t3** = **6,280**s).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| A 4.5 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | Courbe ci-dessus |

Le déplacement réalisé durant la phase (EF) de freinage est de **1,193**m.

Le déplacement total (de **t0** à **t5**) de la charge doit être de **15**m. Déterminer la durée de la phase à vitesse constante (DE) = (**t4 – t3**), en déduire le temps **t4**, puis le temps **t5**.

#### **Partie B : Mise en place automatisée et raccordement des blocs AUGIER**

**B1 . Justification des protections électriques des blocs AUGIER**

Les caractéristiques électriques des transformateurs sont de 400 kVA 6,6 kV/400 V.

Cette partie est indépendante des parties précédentes, mais elle y fait suite au niveau de la problématique.

Une fois les transformateurs AUGIER mis en place à proximité de chacun des Générateurs de Vapeurs (GV1, GV2, et GV3), il faut les raccorder électriquement.

Le schéma de raccordement est détaillé sur le document DT10 araignée de câblage. Ce document possède à sa droite une colonne de repérage des lignes numérotées de 01 à 58.

On ne s’intéresse ici qu’au bloc AUGIER N°2 repéré RGV002TR ligne 14 et à son tableau basse tension RGV002TB ligne 25.

**Ces différents coffrets sont situés à des niveaux d’altitudes différents (+4, +8, +11, +16, +20, et +27 mètres) au sein du Bâtiment Réacteur (BR)**.

Ainsi ce sont 27 mètres de longueur de câble qui relient le coffret RGV 002TB ligne 34 situé au niveau +20 mètres, au coffret RGV 034CR ligne 45 situé au niveau +8 mètres. Ce câble est repéré RGVB121 ligne 40.

B1.1 Raccordement en aval du transformateur :

B1.1.1. Matériau, section, et longueur du câble de liaison :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.1.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT 10 |

Indiquer, en observant sa désignation, 5G 25² Cu, les caractéristiques et le nombre de conducteurs que renferme ce câble, repéré RGVB121 ligne 40.

B1.1.2. Intensité de court-circuit en aval du câble :

On supposera que l’impédance du câble Zc est égale à 24,3.10-3 Ω.

Dans le cas d’un éventuel court-circuit en aval de ce câble, son impédance Zc va s’ajouter à l’impédance d’enroulement du transformateur (Za), estimée ici à 16.10-3 Ω.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.1.2 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : |  |

Calculer alors l’intensité Icc d’un éventuel court-circuit entre phases en aval de ce câble pour la tension (400 V) secondaire du transformateur **triphasé** AUGIER, puis la comparer au pouvoir de coupure de 25 kA du disjoncteur repéré 201JA sur le document DT10 ligne 30, en amont de ce câble.

B1.2. Raccordement en amont du transformateur :

Les caractéristiques électriques des transformateurs sont de 400 kVA 6,6 kV/400 V.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.2.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT9, DT10 |

Indiquer le type de régime de neutre en observant la représentation du transformateur du bloc AUGIER repéré RGV 002 TR sur le schéma le document DT10 ligne 19.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.2.2 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT9, DT10 |

Calculer le courant primaire nominal du transformateur triphasé AUGIER. (S = √3 U I)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.2.3 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT 11 |

A partir de la documentation, donner la référence des fusibles pour le primaire (modèle avec percuteur).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.2.4 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : |  |

Comparer le pouvoir de coupure de ces fusibles au courant de court-circuit éventuel au primaire du transformateur, courant estimé à 16 kA.

*Comme pour tous les transformateurs, le courant d’appel* ***au primaire*** *lors de la mise sous tension est inévitablement beaucoup plus élevé que le courant nominal.*

*On suppose que la pointe de courant peut atteindre dix fois l’intensité nominale du courant.*

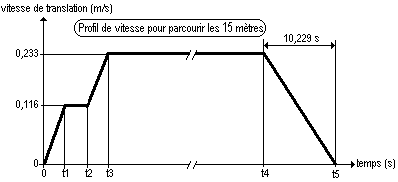
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B1.2.5 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : | DT11 ( courbe de fusion ) |

Déterminer, en expliquant votre méthode, la durée maximale pendant laquelle cette surintensité pourrait se produire avant fusion des fusibles.

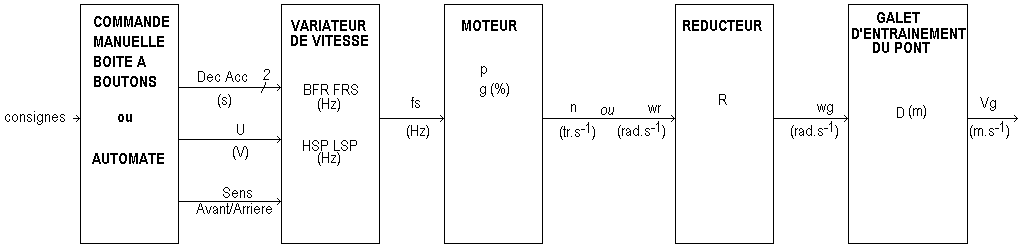
**B2. Gestion d’un des quatre variateurs des moteurs du pont polaire :**

Cette partie est indépendante de la partie A4 au niveau des questions, mais elle y fait suite au niveau de la problématique (fonction A21 sur DT3).

Pour éviter le balancement des 1 450 kg du bloc AUGIER, suspendu sous le pont on doit appliquer une consigne des vitesses selon le profil de la courbe *(non à l’échelle)* ci-dessous :



La chaine de commande et d’énergie pour piloter le pont est donnée ci-dessous :



##### On souhaite piloter les variateurs par un automate programmable pour obtenir automatiquement le profil de vitesse ci-dessus, tout en conservant le pilotage manuel pour d’autres mouvements. On n’étudiera qu’un seul des quatre variateurs, tous identiques.

B2.1 Définir les paramètres de réglage des variateurs de vitesse :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.1.1 | Répondre sur : | DR2 |
| Documents à consulter : | Figures p7/30 et p8/30 |

Pour obtenir sur le profil : - la plus petite vitesse = LSP (Vg=0 m.s-1),

- la plus grande vitesse = HSP (Vg=0,233 m.s-1),

- la « demi-vitesse » (Vg=0,116 m.s-1).

Compléter le tableau :

- calculer les vitesses, puis les fréquences, et enfin les tensions de consigne de vitesse ;

- déterminer Dec et Acc *(si l’on considère nul l’intervalle de temps [t2-t1] du profil de vitesse).*

Il faut savoir que le temps Acc correspond à celui nécessaire pour passer de LSP à HSP et que le temps Dec correspond à celui nécessaire pour passer de HSP à LSP.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.1.2 | Répondre sur : | DR2 |
| Documents à consulter : |  |

Compléter le tableau et proposer une valeur pour le paramètre Ith du variateur, courant utilisé pour la protection thermique du moteur.

B2.2 Établir le schéma de câblage du variateur de vitesse à l’automate :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.2 | Répondre sur : | DR3 |
| Documents à consulter : | Documentation variateur sur DR3 |

L’automate utilisé est un modèle SCHNEIDER TSX3722, comportant des entrées et des sorties Tout Ou Rien (T.O.R.) et des entrées et sorties analogiques.

En respectant les affectations ci-dessous, compléter le schéma de câblage permettant d’automatiser les mouvements de translation.

Entrées / sorties analogiques 0-10 V :

%IW0.2 Vitesse\_manu **LECTURE POTENTIOMÈTRE DE CONSIGNE VITESSE** *déjà câblé*

%QW0.10 Consi\_vitesse **CONSIGNE DE VITESSE IMPOSÉE A L’ENTRÉE ANALOGIQUE**

**DU VARIATEUR (Analog voltage input AI1)**

Sorties T.O.R. à partir du +24 Volts du bornier variateur :

%Q2.0 Frein\_statique **FREIN À MANQUE DE COURANT MOTEUR** *déjà câblé*

%Q2.1 Fwd **FORWARD = MARCHE AVANT VARIATEUR**

%Q2.2 Rv **REVERSE = MARCHE ARRIÈRE VARIATEUR**

Entrées T.O.R. :

%I1.2 Rearm **REPRISE APRÈS ARRÊT URGENCE**

%I1.7 Manubar\_auto **CHOIX MODES : MANUEL** (zéro) **OU AUTO=ANTI BALLANT** (un)

%I1.10 Bp\_av **CHOIX SENS DE DÉPLACEMENT AVANT**

%I1.13 Bp\_ar **CHOIX SENS DE DÉPLACEMENT ARRIÈRE**

%I1.14 Au\_barre **ARRÊT URGENCE CONTACT Á OUVERTURE**

***Pour information, mais non représentés sur DR3 :***

*%I1.11 Over1\_barre* ***SURCOURSE N°1 CONTACT Á OUVERTURE*** *redondance arrêt urgence*

*%I1.12 Over2\_barre* ***SURCOURSE N°2 CONTACT Á OUVERTURE*** *redondance arrêt urgence*

B2.3. Interpréter la description l’information pour les variateurs :

B2.3.1. Interpréter la description fonctionnelle :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.3.1 | Répondre sur : | DR4 |
| Documents à consulter : | Grafcet sur DR4 |

Indiquer :

- la branche (gauche ou droite) correspondant au mode manuel,

- la branche (gauche ou droite) correspondant au mode anti-balan automatique,

- la réceptivité associée à la transition entre les étapes 22 à 1,

- la durée de la temporisation entre les étapes 28 à 29.

B2.3.2. Décoder les solutions technologiques pour le mode manuel :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.3.2.1 | Répondre sur : | DR5 |
| Documents à consulter : | Grafcet général DR4 et les 3 folios DT12 |

Compléter les chronogrammes relatifs à l’évolution du grafcet.

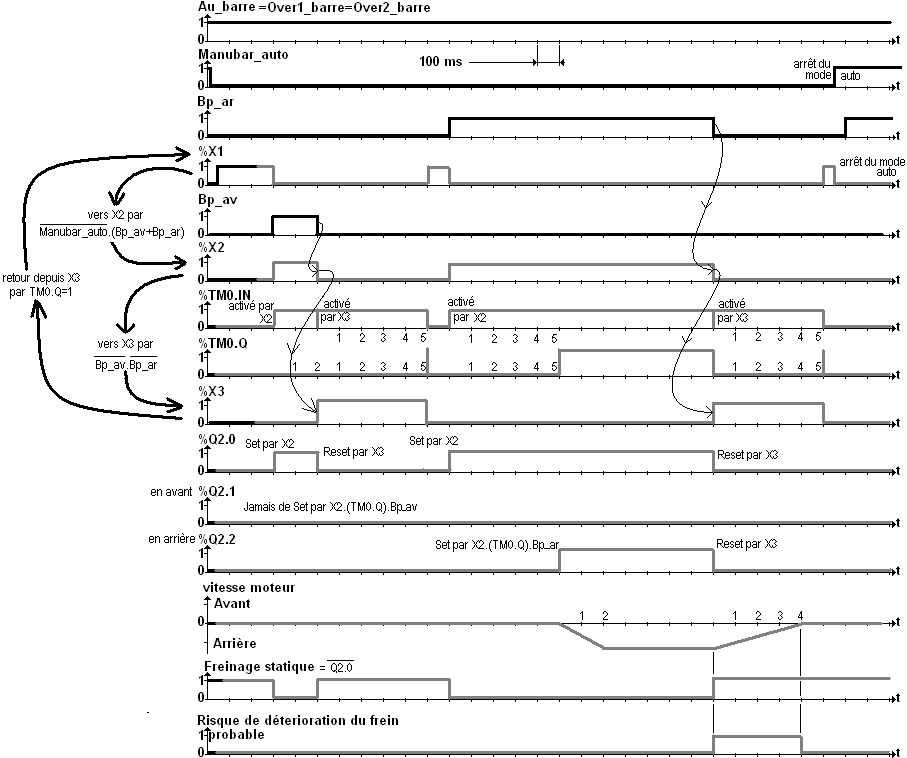
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.3.2.2 | Répondre sur : | DR5 |
| Documents à consulter : | Figure ci-dessous |

Examiner, les chronogrammes ci-dessous, où est représentée de manière très simplifiée l’évolution de la vitesse du moteur, comme suit :

- accélération constante : de vitesse nulle à vitesse maxi (Avant ou Arrière) en 200 ms,

- décélération constante : de vitesse maxi (Avant ou Arrière) à vitesse nulle en 400 ms.

Indiquer les conséquences relatives d’une part pour le frein statique, d’autre part pour la charge suspendue au pont.

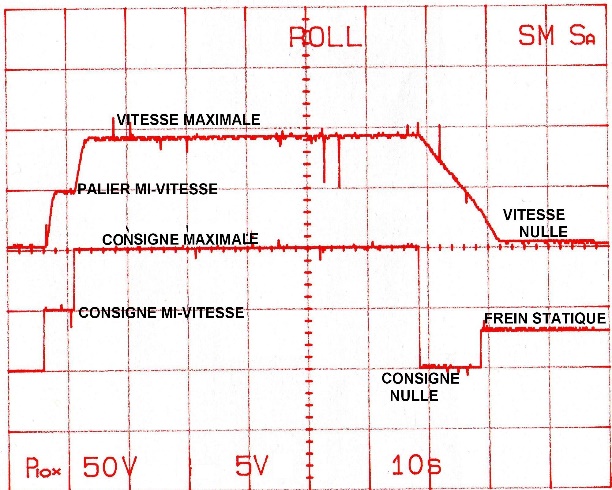


B2.4 Représenter les solutions technologiques pour détecter la vitesse nulle :

B2.4.1. Définir les paramètres de réglage du variateur pour la détection de la vitesse nulle :

Visualisation du profil de vitesse sur un oscilloscope (tracé supérieur).

On voit très nettement sur ce relevé que le frein est enclenché avant que la vitesse du moteur ne soit nulle, ce qui risque de causer quelques dysfonctionnements.

*Tracé supérieur 50 volts/carreau.*

*Axe horizontal 10 secondes/carreau.*

Le tracé inférieur visualise, quant à lui, l’évolution de la consigne de vitesse, ainsi que, en fin de chronogramme, l’activation du frein statique.

*Tracé inférieur 5 volts/carreau.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.4.1 | Répondre sur : | DR5 |
| Documents à consulter : | DT8 (folio1/2) et figure p10/30 |

Un essai en mode automatique a été effectué en équipant l’arbre moteur d’une dynamo tachymétrique délivrant 0,06 Volt/(Tour.min –1).

Estimer, à partir du chronogramme (page 10/30), la vitesse moteur à laquelle le frein est enclenché.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.4.2 | Répondre sur : | DR5 |
| Documents à consulter : | DT8 (folio1/2) |

Il est pourtant possible d’obtenir, depuis le variateur de vitesse, une information vitesse moteur (quasi) nulle à destination de la carte d’entrée de l’automate.

Indiquer comment paramétrer le seuil moteur et le variateur pour que les contacts de son relais R2 puissent être le support de cette information (vitesse).

B2.5 Représenter les solutions technologiques pour modifier la vitesse :

B2.5.1. Interpréter les solutions technologiques pour modifier la vitesse en mode manuel :

Jusqu’alors le variateur de vitesse, avec son potentiomètre de consigne de vitesse, câblé directement sur ses bornes COM, AI1, et +10 V.

Désormais c’est la sortie analogique 0/10 V de la voie 10 emplacement  de l’automate TSX3722 qui pilote la consigne de vitesse du variateur.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.5.1 | Répondre sur : | Feuille de copie |
| Documents à consulter : |  |

Le convertisseur numérique -> analogique de la voie 10 étant au format 8 bits, indiquer combien de valeurs distinctes de tensions, cette sortie est capable de générer.

La pleine échelle du convertisseur numérique -> analogique de la voie 10 étant de 10,24 volts, calculer la plus petite valeur, non nulle, de la tension que cette sortie peut fournir (quantum).

B2.5.2. Représenter les solutions technologiques pour modifier la vitesse en mode automatique :

Sur la copie d’écran du grafcet de la question B1.3.1. on peut voir que l’action associée à l’étape 0 permet de déclarer deux constantes numériques :

Constante1 pour la valeur « vitesse\_moitié », et Constante 2 pour la valeur « vitesse\_max ».

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| B2.5.2 | Répondre sur : | DR4 |
| Documents à consulter : | DR4 |

Calculer les valeurs numériques des constantes pour la vitesse maximale, la vitesse moitié et la vitesse de décélération.

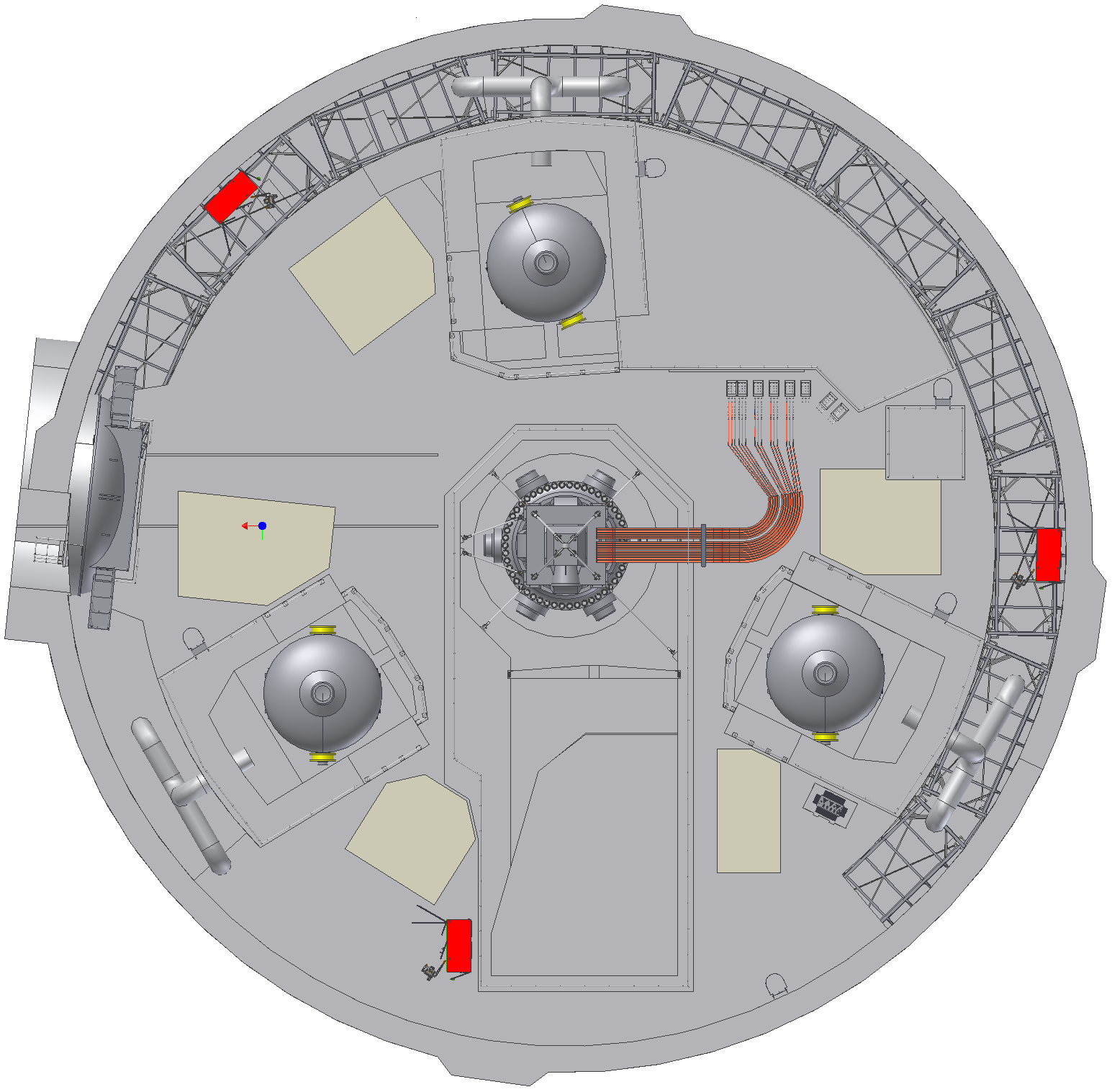
Compléter sur le grafcet les étapes 24, 26 et 28.

**DOSSIER TECHNIQUE DT1 : situation**

**Charpente**

(sous caillebotis non représenté)

GV1

**Position des blocs Augier dans le BR :**

**bloc Augier N°1**

**bloc Augier N°2**

Zone de stockage provisoire

Tampon matériels

Générateur de vapeur GV2

GV3

Trajets des transformateurs par pont polaire

**bloc Augier N°3**

**placé sur la dalle béton**

****

caisson en tôle

galets de transfo.

Lors de l'opération de remplacement des générateurs de vapeur, l'alimentation des utilisateurs est assurée par la mise en service de trois blocs Augier dans le BR.

Source : Augier 60-10551 16/06/2011

Augier 60-40151 13/09/2011

**Composition d’un bloc Augier :**

Le bloc est composé d’un caisson en tôle d’acier pliée, dans lequel est introduit un transformateur de type sec imprégné.

Le **caisson** (tout équipé, prêt à raccorder), est à poser convenablement calé et bridé sur le caillebotis de la charpente métallique, ou la dalle béton.

Le **transformateur** pré-câblé monté sur galets de roulement est livré séparément.

**Mise en œuvre d’un bloc Augier :**

Les **caissons** des blocs Augier (sans transformateur) N°1 et N°2 sont amenés près du mur d’enceinte, sur la charpente métallique du plancher caillebotis.

Ils reposent sur deux traverses, dont la position initiale est conservée et la boulonnerie renforcée.

Le bloc Augier N°3 est déposé sur la dalle béton près de la piscine.

Le **transformateur** des blocs N°1 et N°2 est supporté par deux traverses renforcées par doublage, la boulonnerie également renforcée, une traverse est repositionnée sous les galets côté droit du transformateur, une seconde traverse est ajoutée sous les galets côté gauche. Le transformateur de bloc N°3 est ancré sur la dalle béton près de la piscine.

##### DOSSIER TECHNIQUE DT2 : analyse fonctionnelle - folio 1/2

**Fonction globale (A-0) :**

## Pose d’un bloc Augier

# A-0

Bloc vide

Transformateur

Protection mécanique

(tous situés en zone

de stockage provisoire)

Bloc bridé en position

sur plancher caillebotis renforcé

équipé de son transformateur

et protégé mécaniquement

**Détail de la fonction (A0) :**

Positionner

le caisson de bloc Augier

Intégrer le transformateur dans le caisson de bloc Augier

Installer la protection

au-dessus du caisson de bloc Augier

Protection

Mécanique

(éléments tubulaires d’échafaudage et plaques)

en zone de stockage provisoire

## A 1

## A 3

## A 2

## A 0

Caisson du bloc Augier vide

en zone

de stockage provisoire

Transformateur

en zone zone

de stockage provisoire

Caisson de bloc bridé en position

sur plancher caillebotis renforcé

équipé de son transformateur

protégé mécaniquement

prêt au raccordement électrique

Caisson de bloc Augier bridé en position sur plancher caillebotis renforcé

Caisson de bloc bridé en position

sur plancher caillebotis renforcé

équipé de son transformateur

##### DOSSIER TECHNIQUE DT3 : analyse fonctionnelle - folio 2/2

**Détail de la fonction (A2) :**

Préalables à la fonction (A22) :

Renforcement local de la charpente sous le plancher caillebotis supportant le bloc Augier.

Approcher les Transformateur Bloc N°2 et 3

Positionner le Transformateur

Brider en position le Transformateur

Transformateur

en zone de stockage provisoire

## A21

## A23

## A 22

Bloc complet

en position

sur plancher caillebotis renforcé

## A 2

Approche par Pont polaire

avec contrôle anti-ballant

Approche par roulage sur les rails de guidage amovibles et rails fixes

sur charpente de soutien renforcée localement

En prévention

du risque sismique

Rails de guidage amovibles

et compléments pour la charpente de soutien du plancher caillebotis

Transformateur posé sur dalle béton près du plancher caillebotis

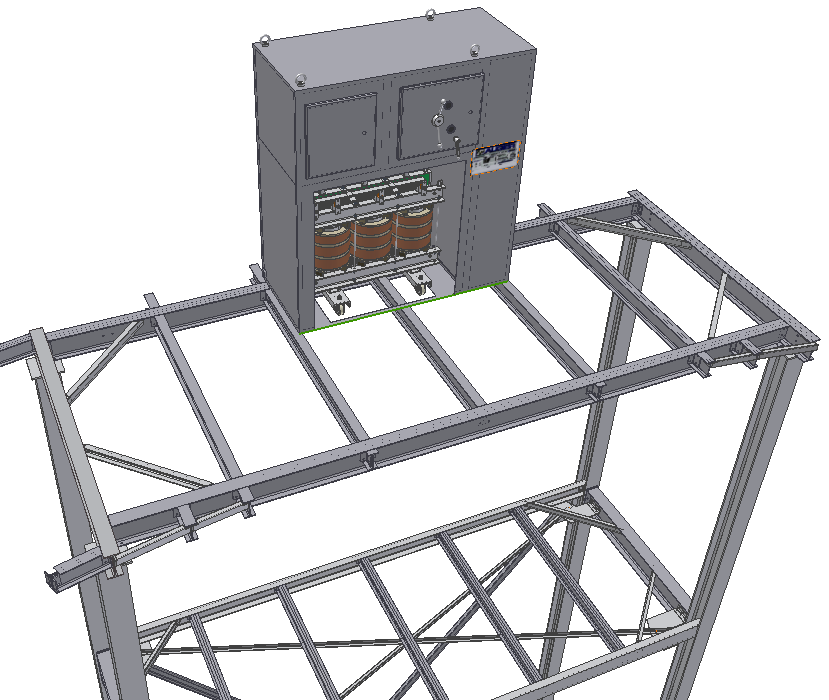
Transformateur positionné dans le caisson du bloc Augier sur la charpente renforcée de soutien du plancher caillebotis

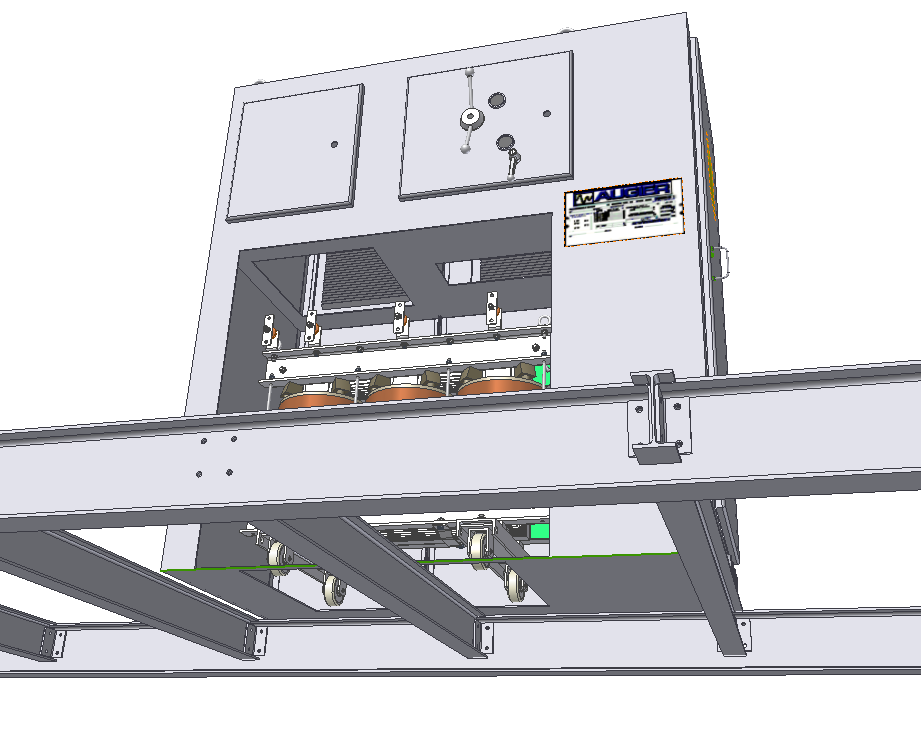
Approche par roulage sur la dalle béton du Bloc N°1

Brides de

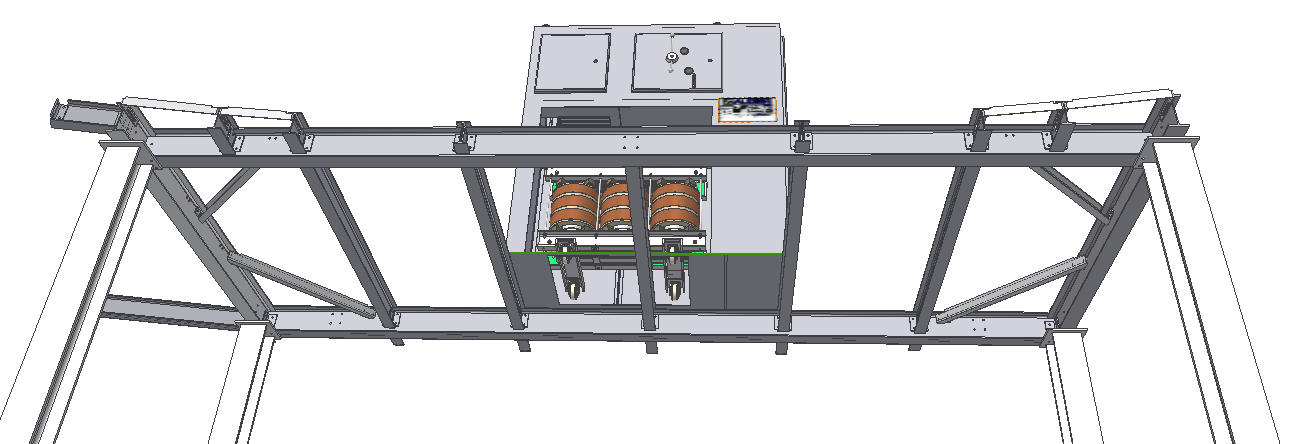
Transformateur

##### DOSSIER TECHNIQUE DT4 : charpente métallique initiale





**Bloc Augier**



**L1**

**T1**

**L2**

**T1**



|  |  |
| --- | --- |
| Rep. | Éléments |
| L1 **L1** | Longeron interne  IPE 220x110 |
| **L2** | Longeron externe IPE220x110 |
| **T1** | Traverses IPE 100x55 |
| G | Galets de roulement |
|  | Caillebotis non représenté |

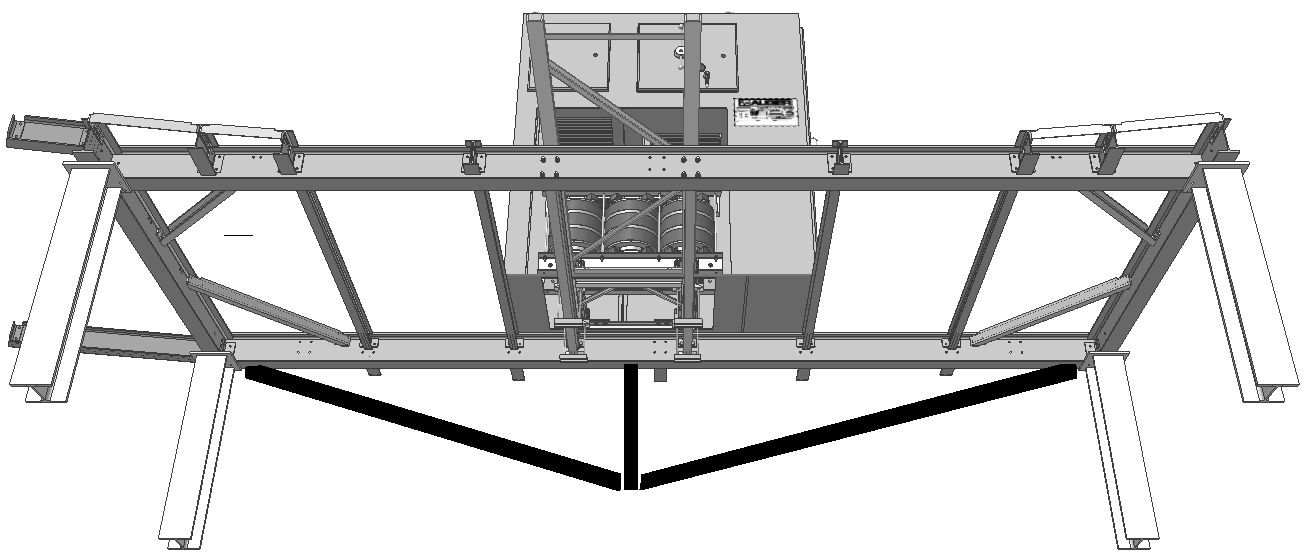
**Nota :**

Transformateur et caisson sont représentés en position uniquement pour visualiser leur emprise.

**L2**

**G**

**DOSSIER TECHNIQUE DT5 : charpente métallique renforcée**



**L1**

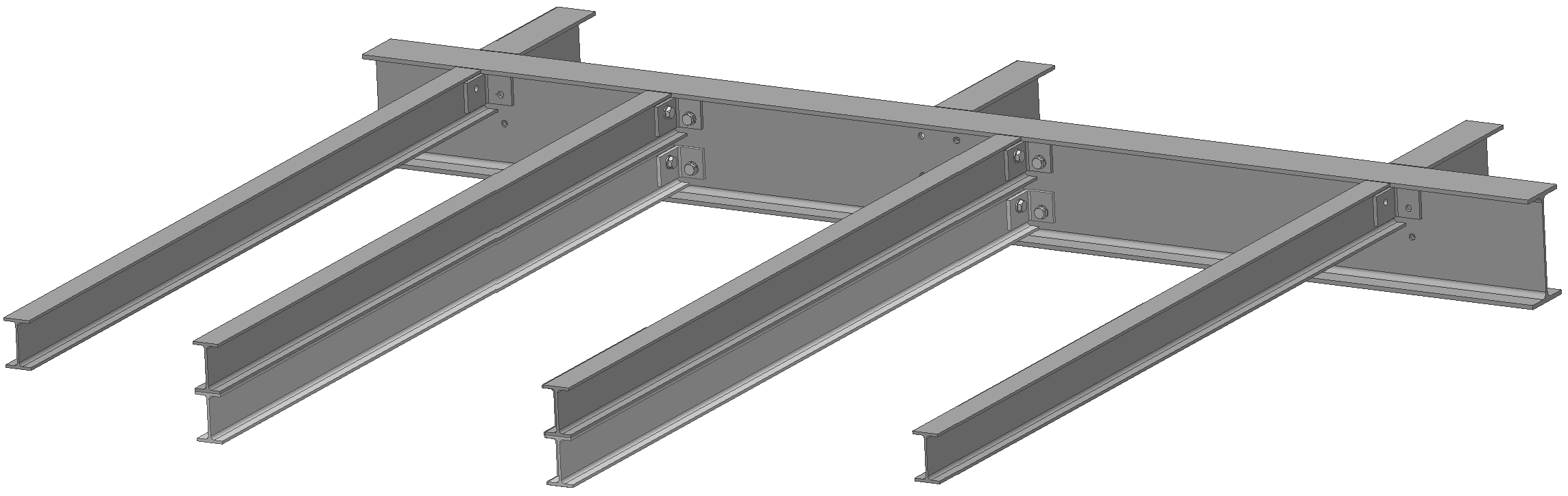
**TRI**

**T2**

**T2**

**L1**

**T1**



**D1**

**L2**

**L2**

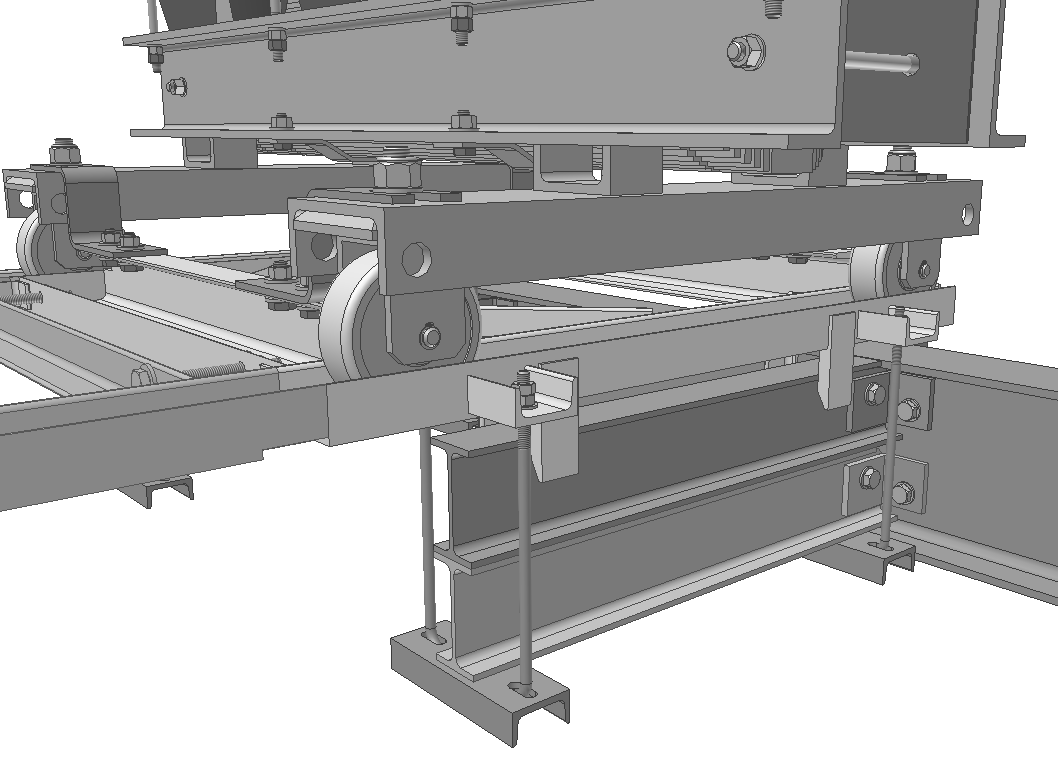
**D2**

**D1**

**T1**

**Z**

|  |  |
| --- | --- |
| Rep. | Éléments (suite) |
| T1 | Traverse déplacée |
| **T2** | Traverse ajoutée |
| **D1** | Doublage traverse de **T1** |
| **D2** | Doublage traverse de **T2** |
| **TRI** | Treillis renforcement de **L2** |
| **CE** | Centreurs de rails fixes |
| CA | Cavaliers bridage rails fixes |
| Z | Pattes de bridage en Z |



**Nota :**

🡪Les rails fixes et amovibles reposent sur le caillebotis, lui-même en appui sur les longerons et traverses.

🡪Le treillis de renforcement du longeron **L1** n’est pas représenté.

**CA**

**L2**

**CE**

##### DOSSIER TECHNIQUE DT6 : rails amovibles d’approche et rails fixes

**T2 + D2**

**RA**

**T1 + D1**

**BP**

**LR** et **CR**

**Z**

**RF**

|  |  |
| --- | --- |
| Rep. | Éléments (suite) |
| RF | Rails fixes dans caisson |
| **RA** | Rails amovibles |
| **LR** | Boulons liaison entre rails |
| **CR** | Centreurs **RA** sur **RF**  (voir DT7) |
| **CE** | Centreurs de rails fixes sur la traverse **T1** |
| CA | Cavaliers bridage rails fixes |
| Z | Pattes de bridage en **Z** |
| BP | Butées de profondeur |

**CE**

**CA**

**Nota :**

Les rails fixes et amovibles reposent sur le caillebotis, lui-même en appui sur les longerons et traverses.

**RA**

##### DOSSIER TECHNIQUE DT7 : bridage en position du transformateur

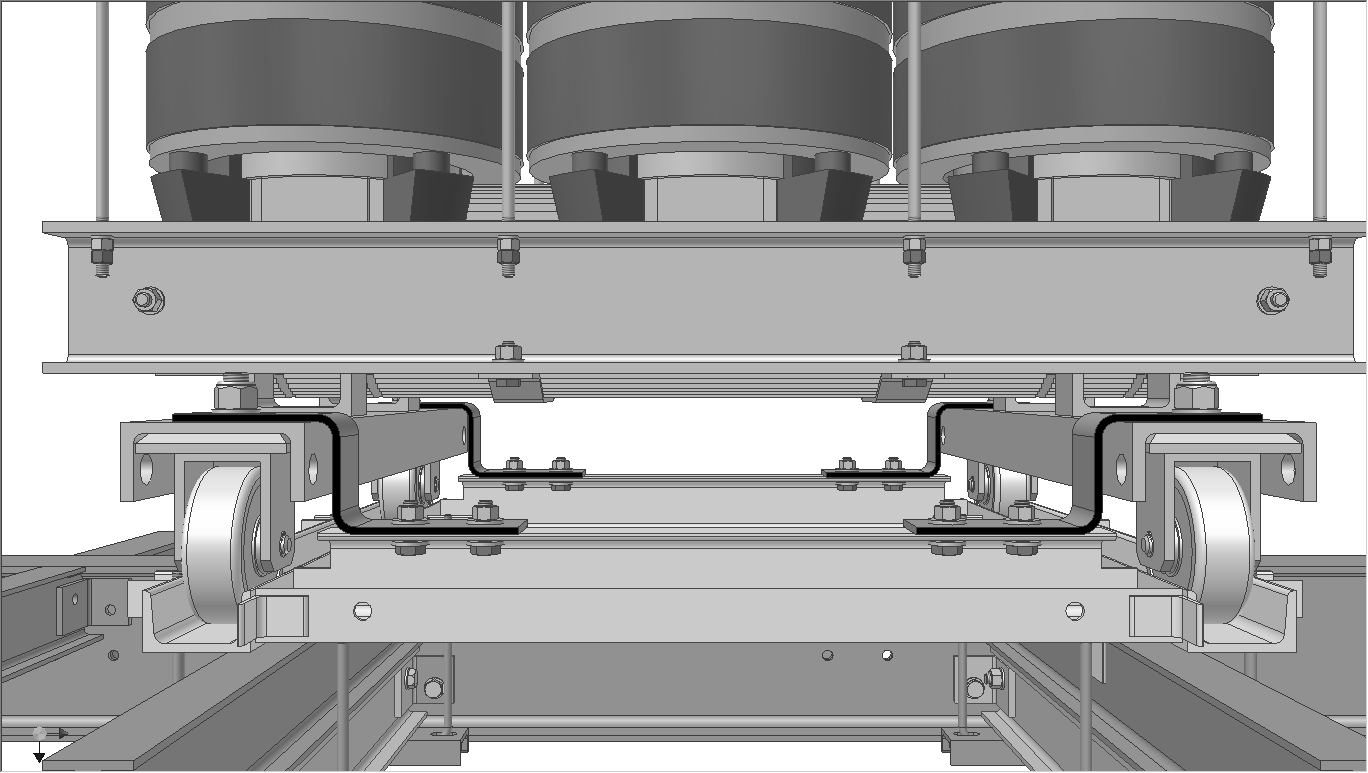
Objectif de l’étude :

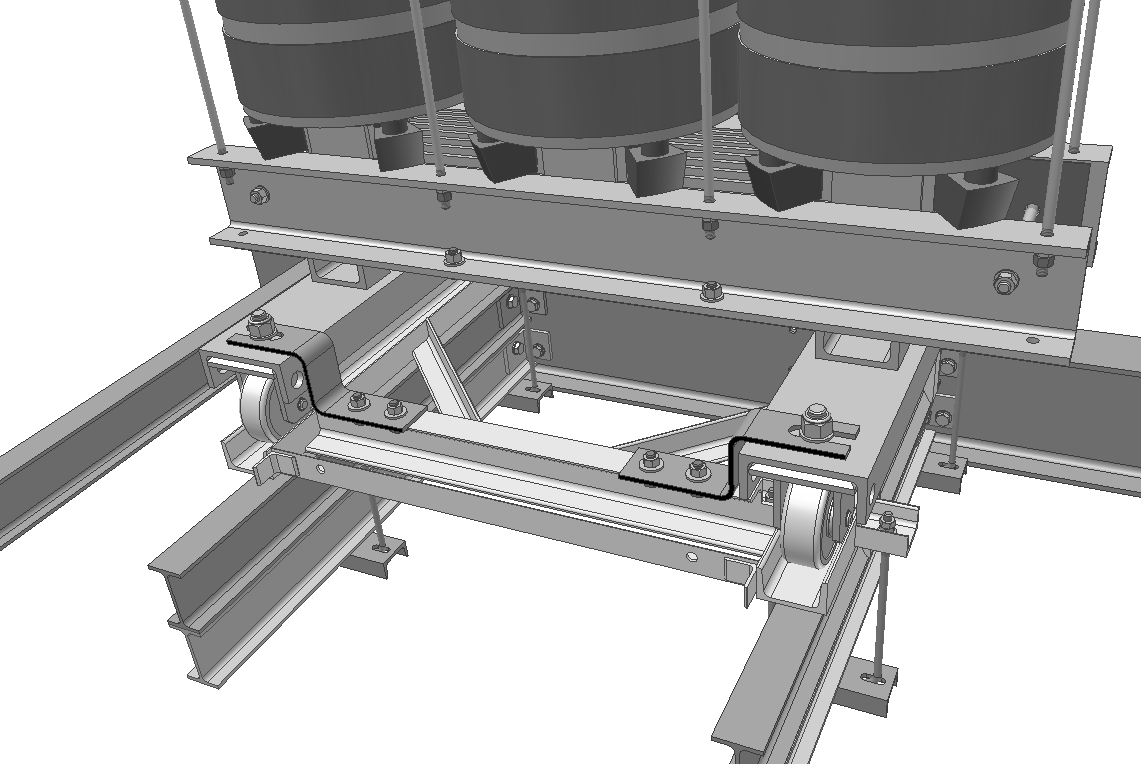
Le transformateur en position dans le bloc Augier, est maintenu par 4 pattes en **Z** fixées sur les entretoises des rails fixes, l’écrou de fixation des galets participe au blocage.

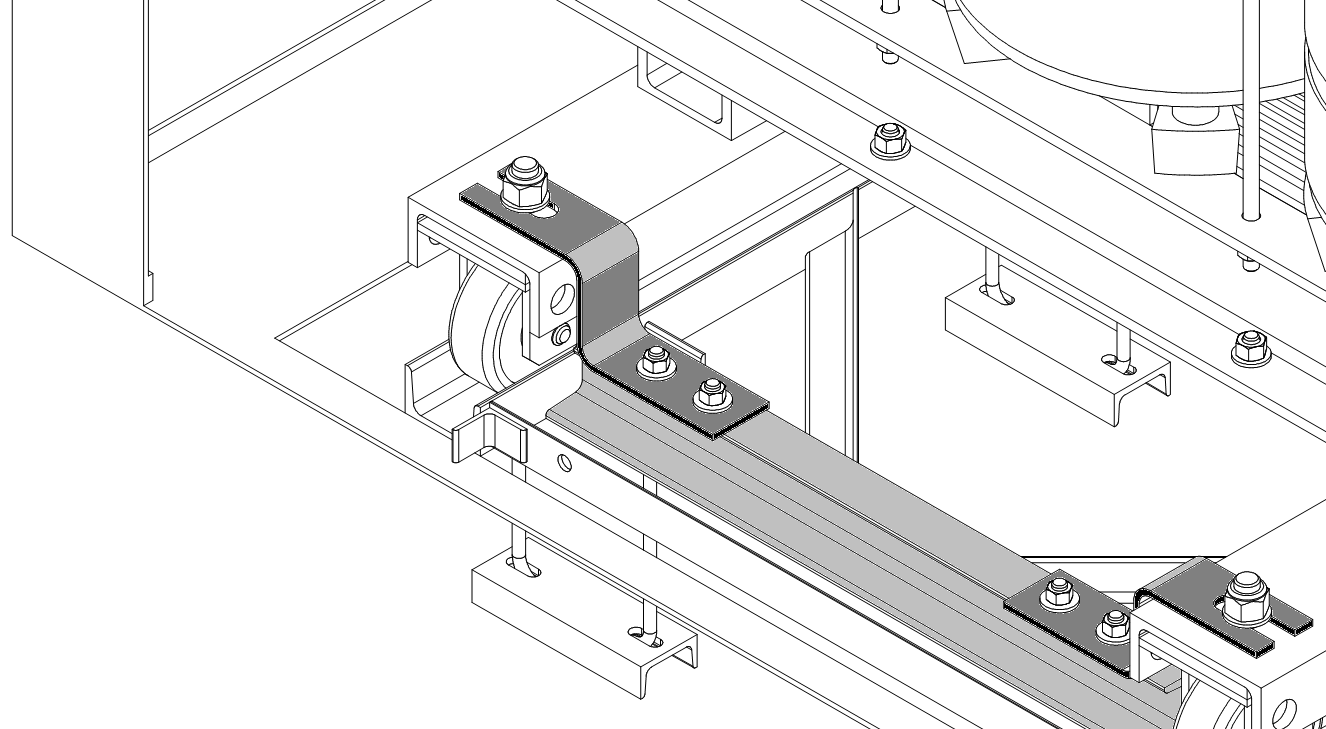
Pour faciliter l’accès aux boulonnages des pattes arrière, on souhaite les mettre en place **avant l’insertion** du transformateur dans le caisson du bloc Augier.

2 pattes arrières

2 pattes en **Z** arrière







Patte en Z avant

Patte en Z avant

2 pattes en **Z** avant

2 pattes en **Z** avant

Boulonnage (fixation galet)

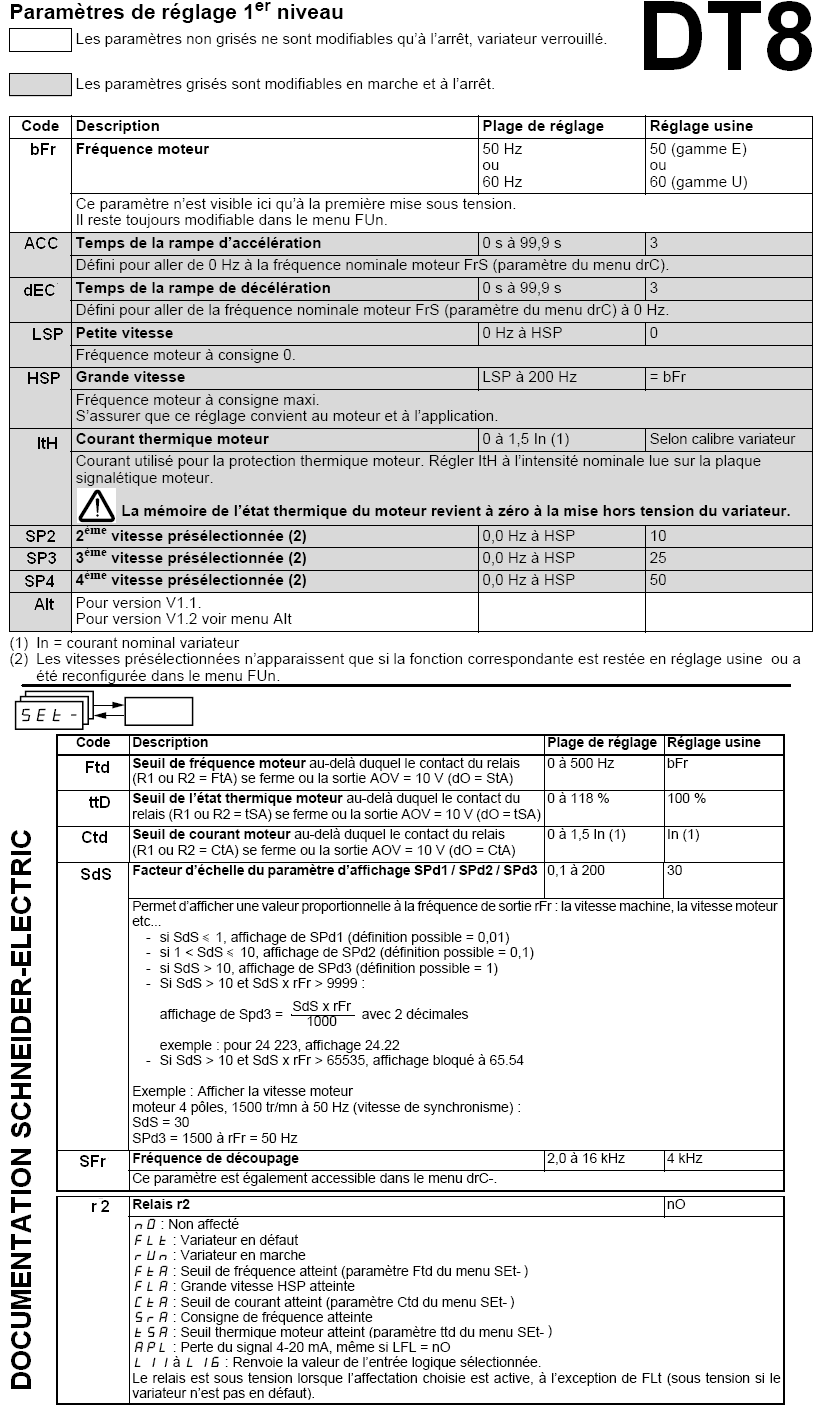
Caisson de bloc Augier

Galet avant gauche

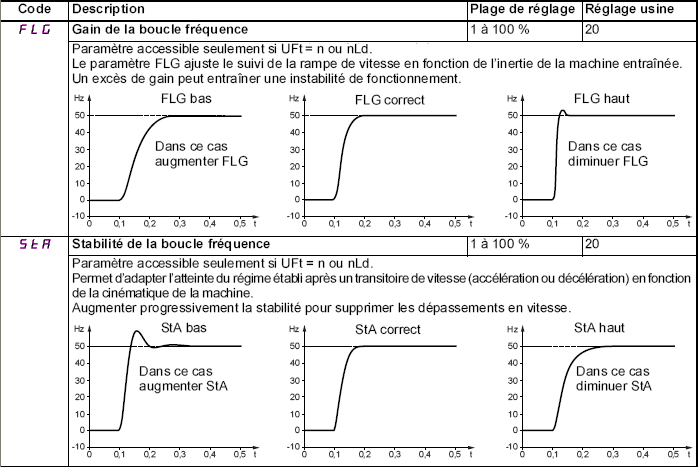
Centreur **CR** pour les rails amovibles

Entretoise des rails fixes

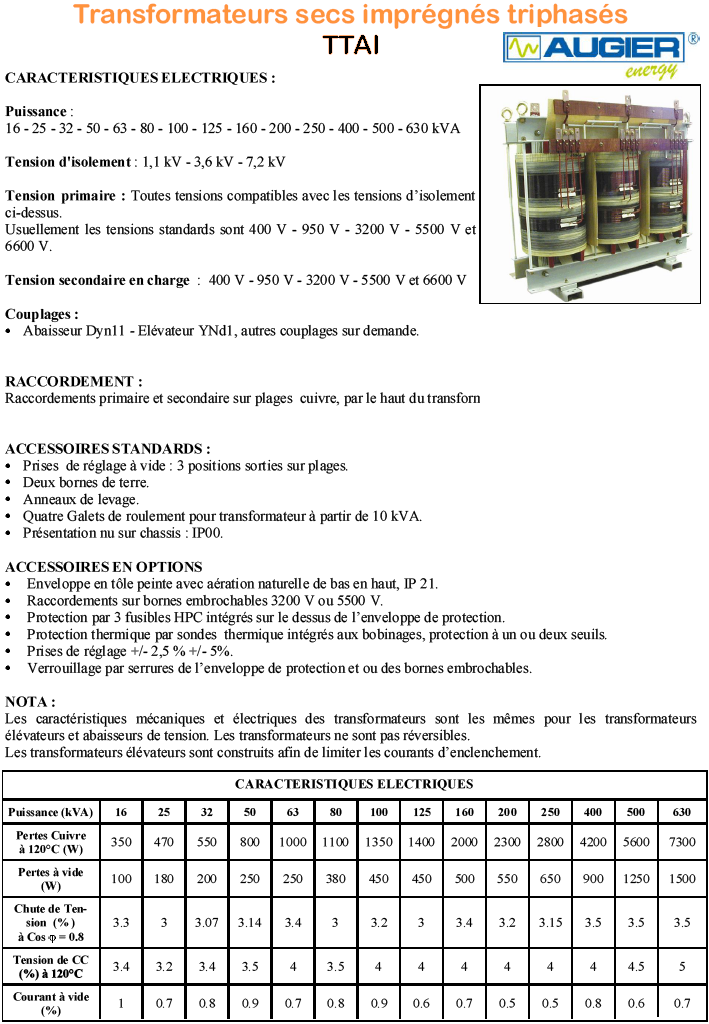
###### DOSSIER TECHNIQUE DT8 : extrait documentation du variateur schneider electric -folio 1/2



###### DOSSIER TECHNIQUE DT8 : extrait documentation du variateur schneider electric -folio 2/2



**DOSSIER TECHNIQUE DT9 : extrait documentation AUGIER**



**DOCUMENT TECHNIQUE DT10 : araignée de cablage bloc AUGIER N°2**

L401/441

L405/446

LHA.25

LGD.31

EAS

001PO

RGV

100CR

PM

EPP 322 TW

PM

RCP

001PO

EPP 324 TW:

Ancienne traversée

Alimentation RCP 001 PO

(LGA.31)

Présence tension 6,6kV

**Bloc AUGIER**

**RGV 002 TR**

**c**

**RGV 002TB**

**c**

**c**

**RGV 054 CR**

**éclairage**

Niv. +4,65m

R322/R362

**RGV 055 CR**

**éclairage**

Niv. +8.00m

R422/R462

**RGV 056 CR**

**éclairage**

Niv. +10.40m

R522/R562

**RGV 057 CR**

**éclairage**

Niv. +16.90m

R622/R662

**RGV 058 CR**

**éclairage**

Niv. +20.00m

R722/R762

Niv. +8.00m

R410/R450

RGV B192

3G 2,5² Cu

**RGV 032 CR**

**PC 230V**

Niv. +8.00m

R422/R462

**RGV 034 CR**

**PC 380/24V**

Niv. +8.00m

R422/R462

RGV B124

3G 6² Cu

**RGV 035 CR**

**PC 380/24V**

**RGV 036 CR**

**PC 230V**

Niv. +10.40m

R522/R562

RGV B125

3G 6² Cu

Niv. +10.40m

R522/R562

**RGV 037 CR**

**PC 380/24V**

**RGV 040 CR**

**PC 230V**

Niv. +20.00m

R722/R762

RGV B126

3G 6² Cu

INTÉRIEUR BR

**Vers bloc AUGIER**

**RGV 003 TR**

**DNRE 001PJ(CP5)**

**DNRW 004CR(CP6)**

RGV A006

3x50² MT Al

01

EAS A001

3x50² MT Al

02

RCP A013à A006

6x1x400² MT Al

RGV A004

3x50² MT Al

03

04

05

06

07

W324/W365

08

09

R330/R370

10

RGV A005

3x50² MT Al

11

RCP A007 à A012

6x1x400² MT Al

12

13

14

RGV 002JS

15

16

17

18

19

20

21

22

RGV 002JA

23

R720/R760

24

25

26

27

28

29

201JA

203JA

205JA

207JA

30

31

32

33

34

35

R720/R760 NIV.20

RGV B197 3G 1.5² Cu

36

**RGV 540LA**

37

UTILISATEURS

GME

RGV B198 3G 1.5² Cu

**RGV 541LA**

38

RGV B199 3G 1.5² Cu

**RGV 542LA**

RGV B196

3G 2,5² Cu

39

**C**

**longueur**

**27 mètres**

RGV B121

5G 25² Cu

RGV B200 3G 1.5² Cu

**RGV 543LA**

40

RGV B201 3G 1.5² Cu

**RGV 550LA**

41

RGV B202 3G 1.5² Cu

**RGV 551LA**

Prise Maréchal

raccordée

provisoirement

42

RGV B203 3G 1.5² Cu

**RGV 552LA**

43

RGV B204 3G 1.5² Cu

**RGV 553LA**

44

RGV B195

3G 2,5² Cu

45

RGV B205 3G 1.5² Cu

**RGV 560LA**

46

RGV B206 3G 1.5² Cu

**RGV 561LA**

47

RGV B122

5G 25² Cu

RGV B207 3G 1.5² Cu

**RGV 562LA**

48

RGV B563 3G 1.5² Cu

**RGV 563LA**

RGV B194

3G 2,5² Cu

49

50

RGV B209 3G 1.5² Cu

**RGV 570LA**

51

RGV B210 3G 1.5² Cu

**RGV 571LA**

RGV B123

5G 25² Cu

52

RGV B208 3G 1.5² Cu

**RGV 572LA**

53

RESERVE

RGV B193

3G 2,5² Cu

54

RGV B211 3G 1.5² Cu

**RGV 580LA**

55

RGV B212 3G 1.5² Cu

**RGV 581LA**

56

RGV B582 3G 1.5² Cu

Niv. +20.00m

R722/R762

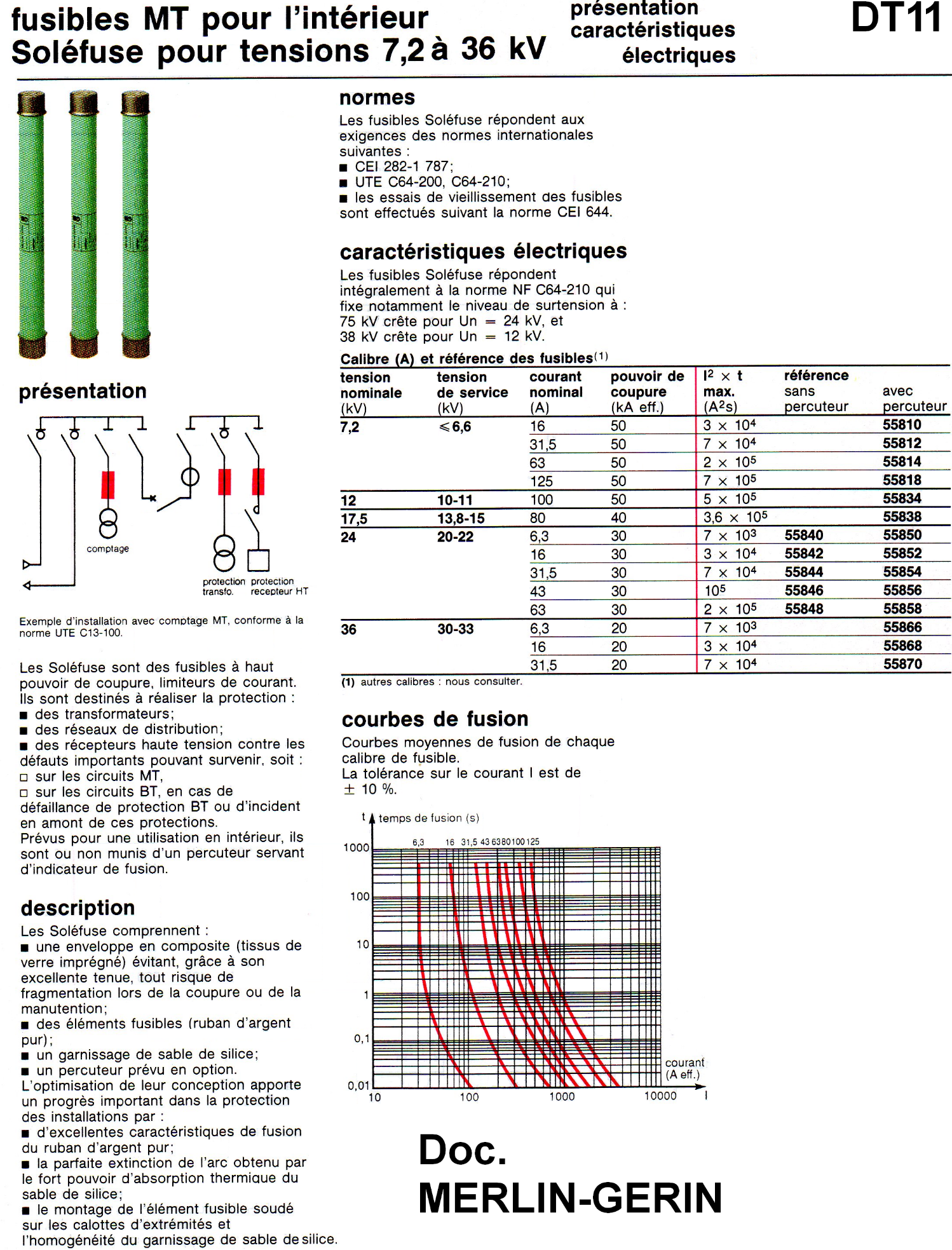
Niv. 24m

**RGV 582LA**

57

RESERVE

58



**DOCUMENT TECHNIQUE DT12 folio 1/3 :**

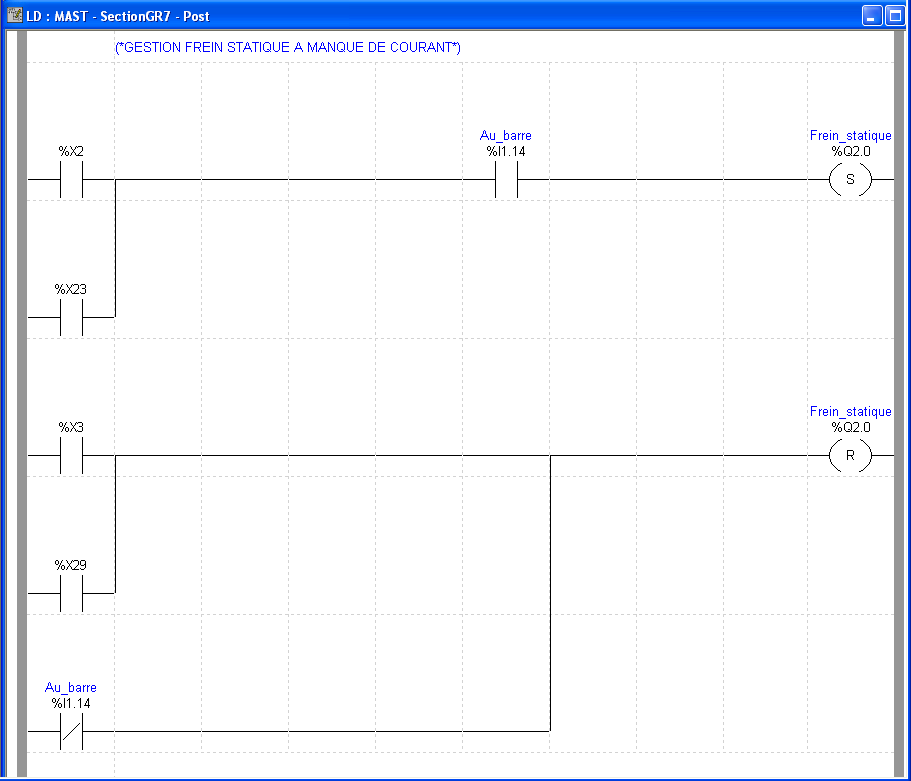
Les moteurs asynchrones sont assortis de freins statiques à électro-aimants à manque de courant qu’il convient d’alimenter avant la mise en mouvement.

La réponse mécanique du frein n’étant pas immédiate, une temporisation de 0,5 seconde est utilisée.

La gestion du frein

au sein du traitement postérieur du programme automate dépend des bits %Xi associés à chacune des étapes indice i, et ce afin d’ activer les bobines mémorisées Set (S) et Reset (R) de la sortie T.O.R. %Q2.0 :

Voir également le câblage de ce frein donné sur DR3.



La temporisation est gérée dans ce traitement postérieur par un bloc de fonction %TM0 :



##### TSENU42_chart_FREIN_tempoV2reduitHauteur

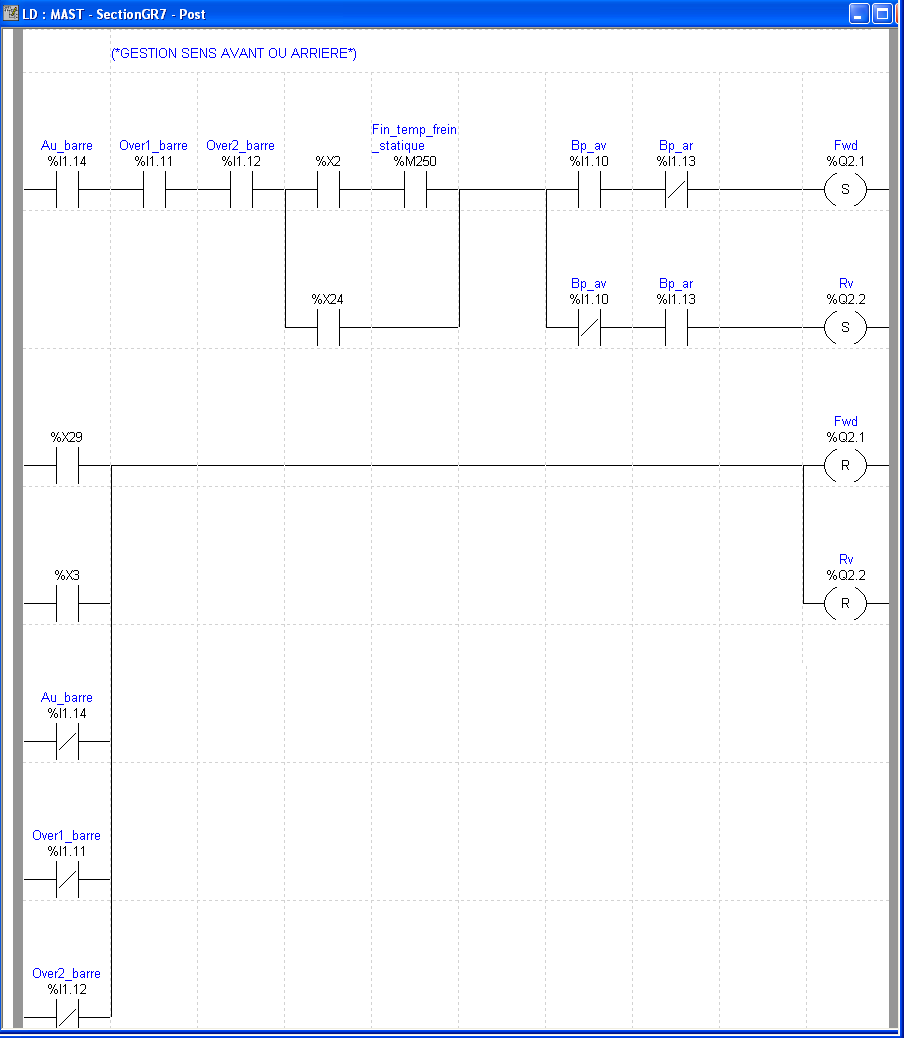
**DOCUMENT TECHNIQUE DT12 folio 2/3 :**

La réceptivité associée aux transitions entre les étapes 3 vers 1 *(mais aussi de 23 vers 24, ou de 29 vers 1)* s’écrit simplement en langage à contacts dans le traitement Chart du programme en exploitant la sortie Q du bloc de fonction %TM0, notée %TM0.Q *(égale aussi à %M250)* :

##### 

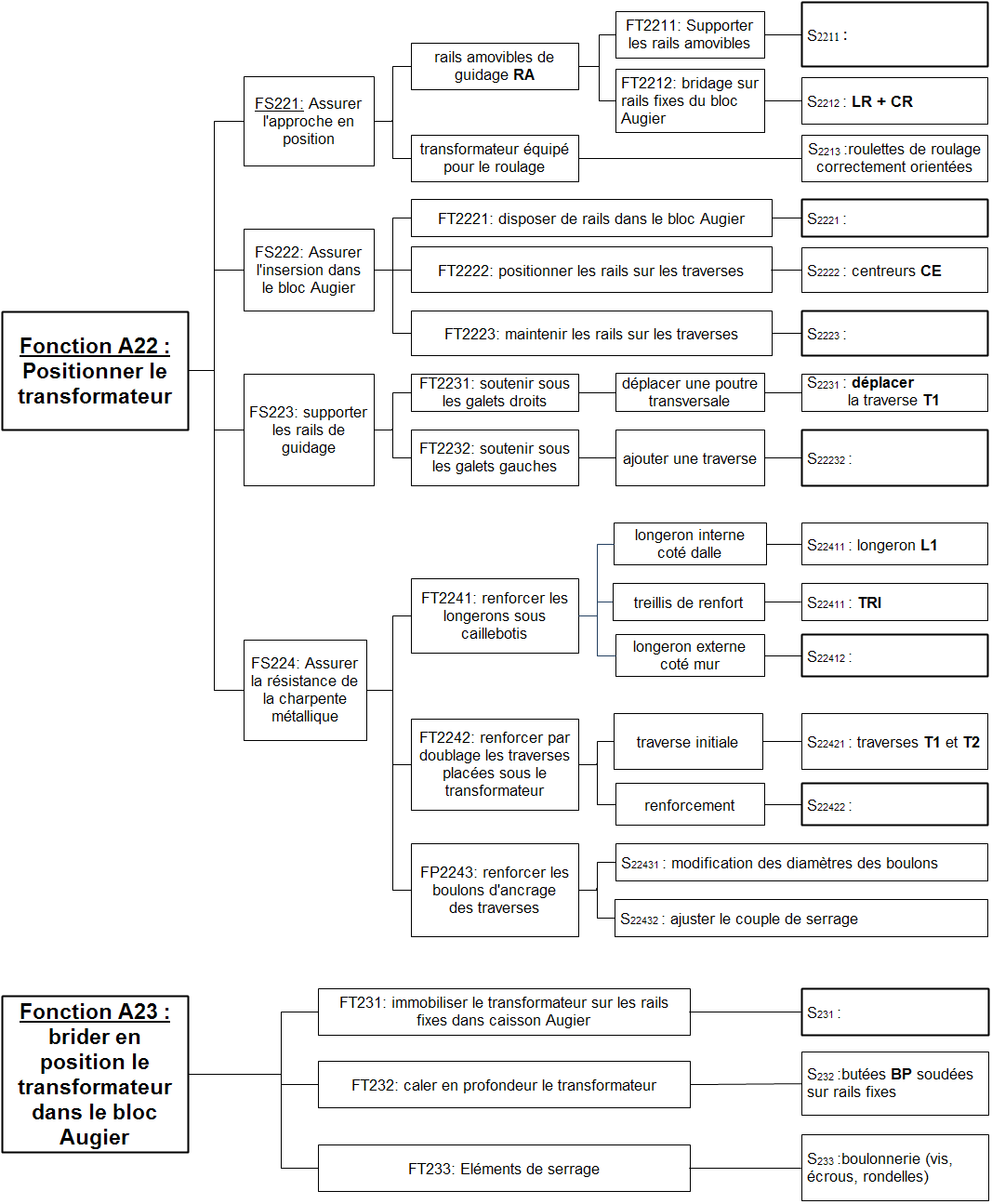
**DOCUMENT TECHNIQUE DT12 folio 3/3 :**

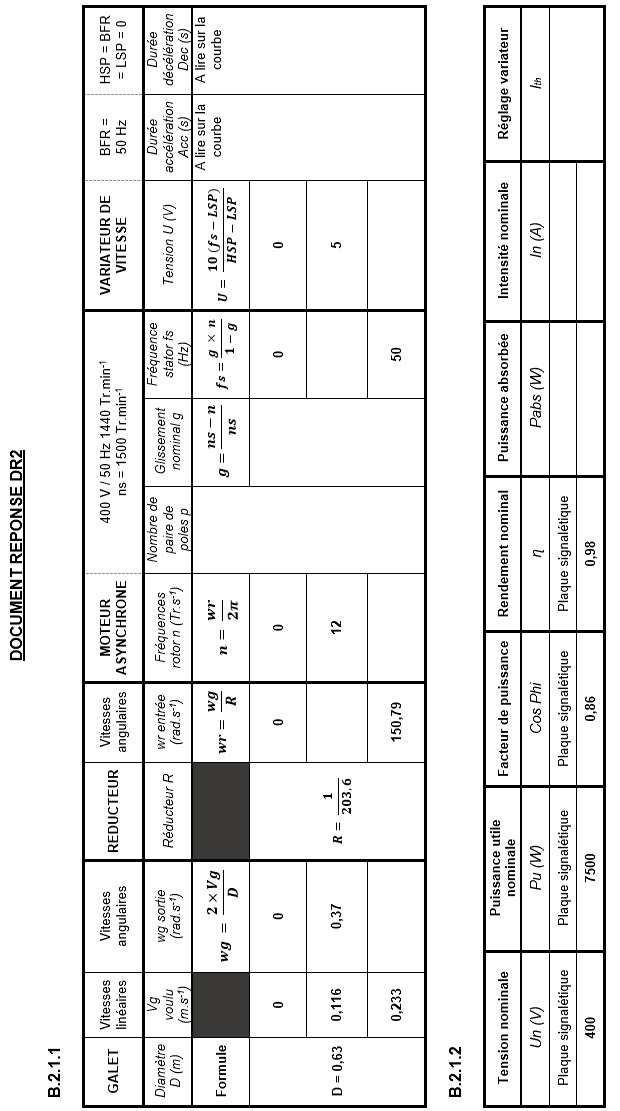
La gestion des sorties T.O.R. ForWarD et ReVerse dans le traitement POST s’établit ainsi :



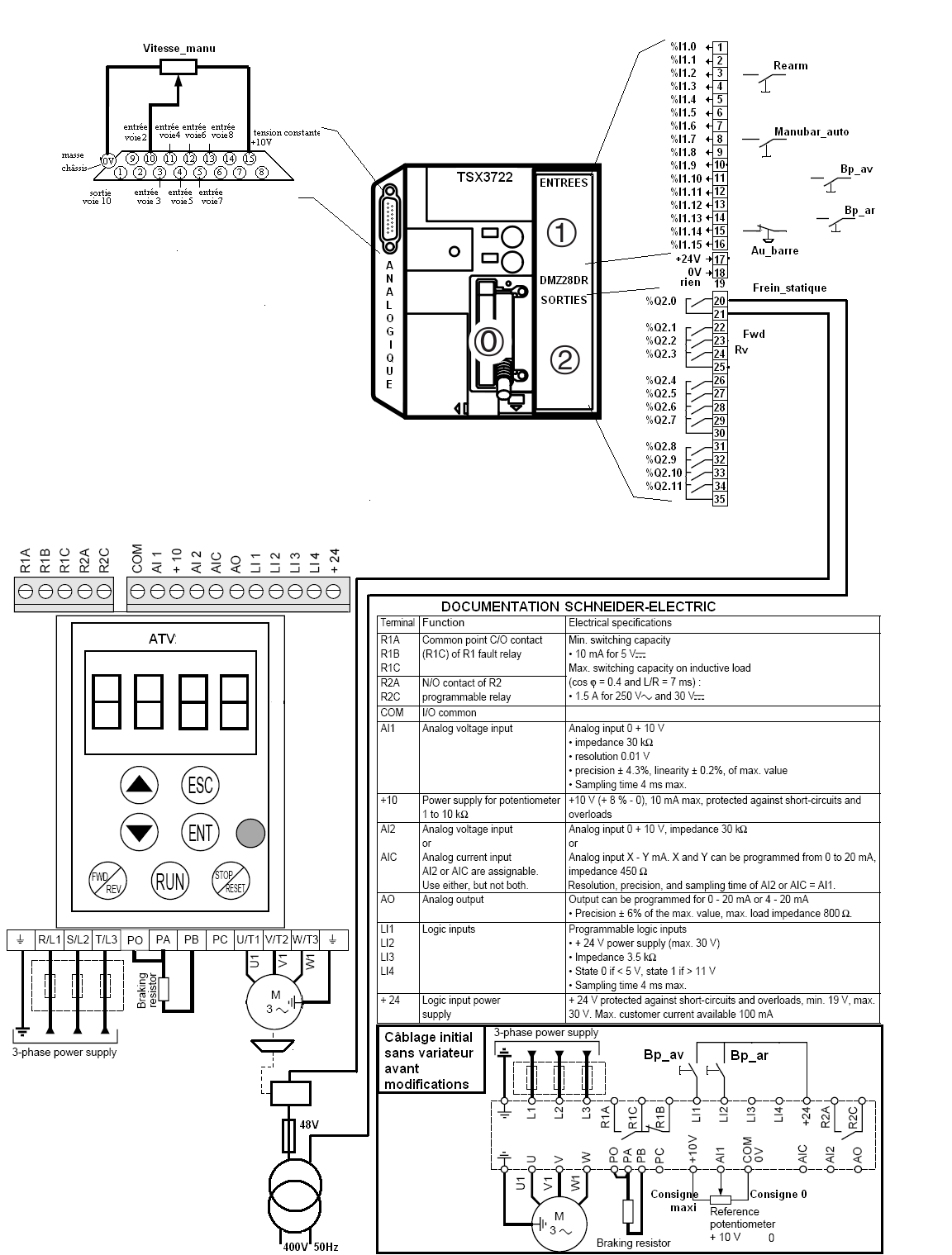
##### DOCUMENT RÉPONSE DR1 (à rendre avec la copie ) diagrammes FAST des fonctions A22 et A23

Question A.1.3

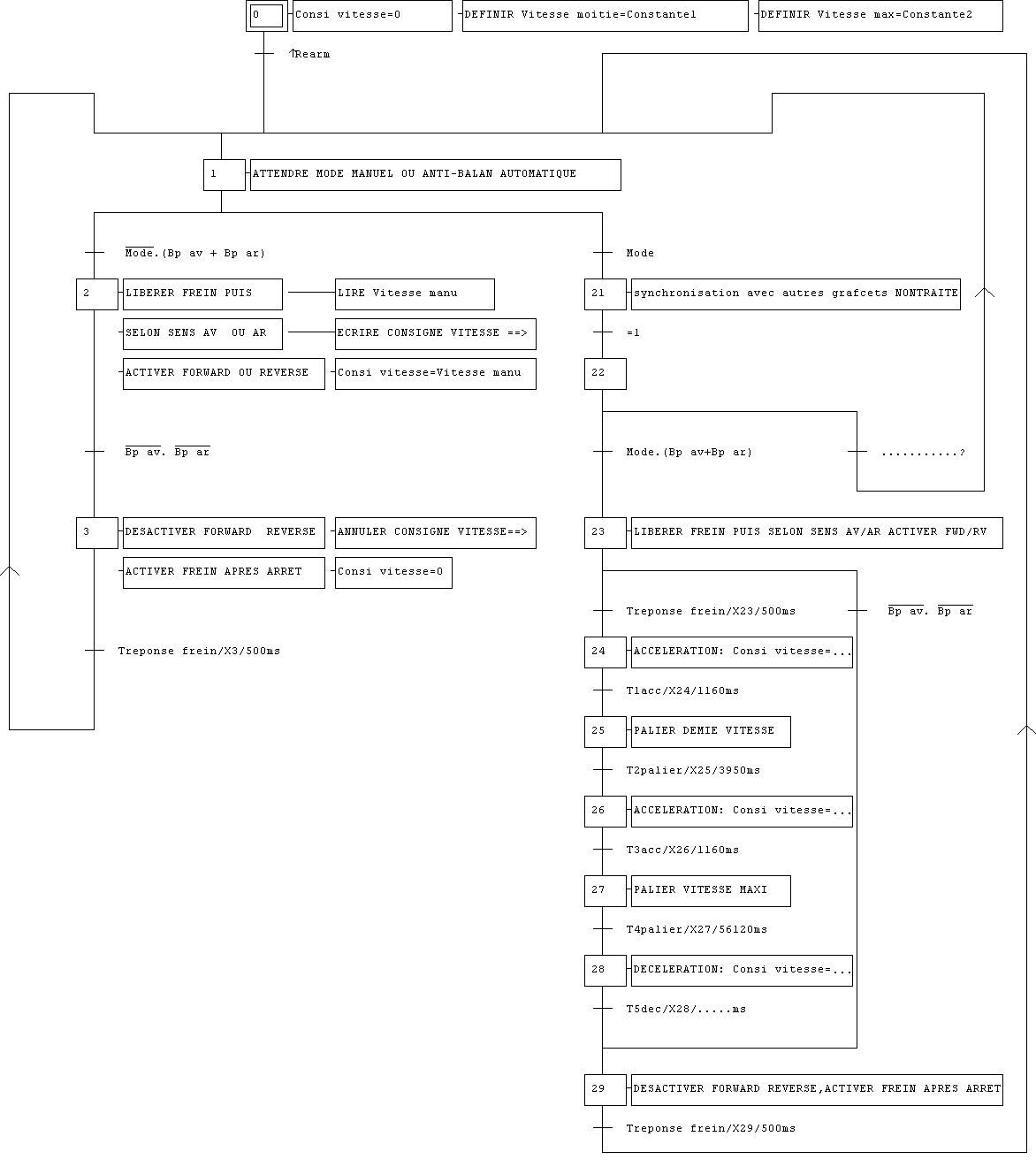


 **DOCUMENT RÉPONSE DR 3 (à rendre avec la copie)**

**DOCUMENT RÉPONSE DR2 (à rendre avec la copie)**



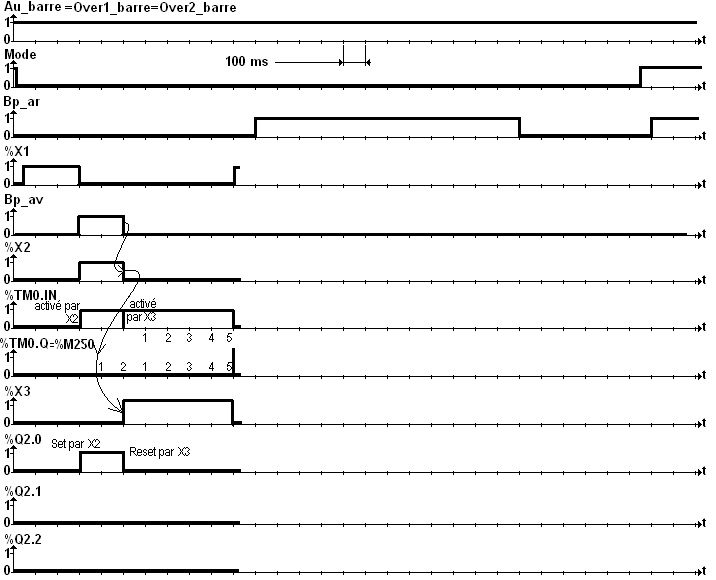
**DOCUMENT RÉPONSE** **DR4 (à rendre avec la copie)**



**B2.3.1**. Branche gauche : mode …… Branche droite : mode ……

**B2.5.2.** Valeurs numériques : Constante1 = ……… Constante2 = …………

##### DOCUMENT RÉPONSE DR5 (à rendre avec la copie)



**B2.3.2.2** Conséquences : -pour le frein statique : ………………..

-pour la charge suspendue au pont : ……………….

**B2.4.1.** Estimation de la vitesse moteur à laquelle le frein est enclenché sur le chronogramme :

…………………………..

**B2.4.2.** Comment paramétrer le variateur pour que les contacts de son relais R2 puissent être le support de l’information vitesse moteur (quasi) nulle ?

…………………………..