

E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE**Sous-épreuve .B 2 : Organisation des travaux**

Unité U22

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques****A1 (Domaine Froid et Climatisation) et A2 (Domaine Climatisation et Sanitaire)**

Durée : 2 heures

Coefficient : 1

Documents remis au candidat :

Présentation	Page 1/10		Temps conseillé
Question 1	pages 2/10 à 5/10	sur 12 Points	1 heure 15mn
Annexe 1	Page 6/10 A1 – 1/5 à 5/5		
Question 2	pages 7/10 à 9/10	sur 8 Points	45 mn
Annexe 2	Page 10/10 A2 – 1/3 à 3/3		

Total sur 20 Points

Documents à rendre :

Question 1	Documents réponses pages 3/10, 4/10, et 5/10
Question 2	Documents réponses pages 8/10 et 9/10

TOUS LES DOCUMENTS A RENDRE SERONT PLACES DANS UNE COPIE DOUBLE ANONYMEE ET AGRAFES DE MANIERE QUE LE CORRIGE SE FASSE SANS LES DEGRAFER.

E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

Sous-épreuve .B 2 : Organisation des travaux

Unité U22

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques**Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques****A1 (Domaine Froid et Climatisation) et A2 (Domaine Climatisation et Sanitaire)****Question n°1 _____ sur 12 points****Contexte :**

Vous êtes chargé d'organiser, pour la société **Thermo-Frio sa**, des travaux dans la chaufferie du Parc des Expositions du Pays de Cahors. Il s'agit de modifier le circuit « *tour de refroidissement Climgaz* ».

En tant que responsable du chantier vous avez sous vos ordres une équipe de deux techniciens pour qui vous préparez l'intervention.

Le chargé d'exploitation des équipements énergétiques du Parc des Expositions vous précise que les installations sont à l'arrêt, mais encore en eau, et qu'il a réalisé la première étape de consignation de l'armoire électrique de la chaufferie.

Vous disposez : (conditions ressources) annexe 1

- Des plans de la chaufferie (vue en plan et coupes), A1 1/5, 2/5, et 3/5
- Du rapport de visite du chantier, A1 4/5
- Extraits du carnet de prescriptions, A1 5/5

Vous devez : (travail demandé)

- a) **Etablir la chronologie de la deuxième étape de consignation de l'armoire électrique de la chaufferie et lister les activités de sécurité à préparer avant l'intervention sur les tuyauteries.**
- b) **Elaborer les croquis de définition, en projection orthogonale, de l'ouvrage pour décrire la situation avant l'intervention et le résultat attendu après l'intervention.**
- c) **Rédiger le document de déroulement de l'intervention avec les consignes de sécurité et la liste de l'équipement de protection individuel à utiliser.**

Réponse sur :

- Page 3/10

- Page 4/10

- Page 5/10

Critères d'évaluation :

- a) *Le processus opérationnel est rédigé, les contraintes sont reconnues et respectées. L'installation sera prête pour l'intervention.*
- b) *Les croquis de définition précisent clairement l'ouvrage..*
- c) *L'information est compréhensible, précise et permettra à l'équipe d'intervenir sans difficulté*

Notation

sur ..4

sur ..4

sur ..4

Compétences évaluées

- C12 Emettre, recevoir des informations
- C36 Organiser
- C22 Consigner des informations

Savoirs associés ou connaissances associées**évaluées**

- S5 Entreprise
- S8 Communication
- S9 Sécurité

THERMO-FRID S.A.

BON POUR TRAVAUX DE MISE EN SERVICE OU ARRET

Affaire : Parc des expositions du Pays de Cahors

Intervenant : le responsable de la préparation

Etabli le :

Destinataire : André C ; et Paul P

OUVRAGE : *chronologie de consignation et de préparation*

N°	DEROULEMENT DES TACHES	CONSIGNES DE SECURITE

Consignes particulières :

THERMO-FRID S.A.

BON POUR TRAVAUX DE REALISATION

Affaire : Parc des expositions du Pays de Cahors

Intervenant : le responsable de la préparation

Etabli le :

Destinataire : André C ; et Paul P

OUVRAGE : Dépose, déplacement et pose de la conduite de retour de tour de refroidissement

CROQUIS DE DEFINITION DE L'OUVRAGE

Avant modification : vue en coupe et en plan

Vue face

Vue dessus

Après modification : résultat attendu, vue en coupe et en plan

Vue face

Vue dessus

consignes

Repérer chaque tronçons par une lettre : A, B, C, ...etc

Repérer chaque tronçonnage par le code : T1, T2, T3,etc

Repérer chaque soudage par le code : S1, S2, S3, ...etc

Repérer chaque courbe par le code : C1, C2,etc

THERMO-FRID S.A.

BON POUR TRAVAUX DE REALISATION

Affaire : Parc des expositions du Pays de Cahors

Intervenant : le responsable de la préparation

Etabli le :

Destinataire : André C ; et Paul P

OUVRAGE : Dépose, déplacement et pose de la conduite de retour de tour de refroidissement

N°	DEROULEMENT DES TACHES SUIVANT CROQUIS JOINT	CONSIGNES DE SECURITE

Consignes particulières :

E. 2 - ÉPREUVE DE TECHNOLOGIE

Sous-épreuve .B 2 : Organisation des travaux

Unité U22

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques et climatiques

Option A : Installation et mise en oeuvre des systèmes énergétiques et climatiques

A1 (Domaine Froid et Climatisation) et A2 (Domaine Climatisation et Sanitaire)

ANNEXE 1

5 Documents

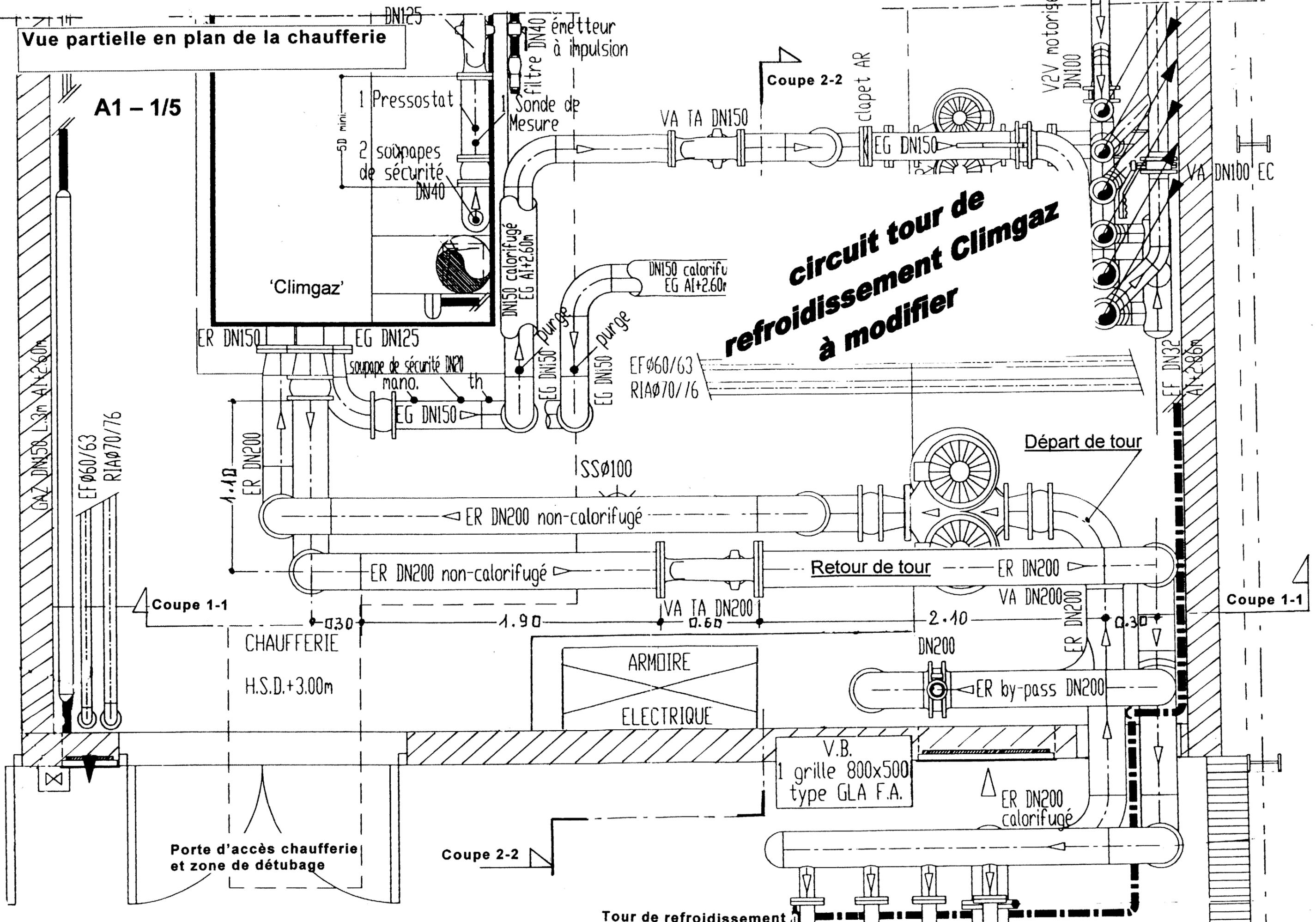
- | | |
|--|----------------------|
| - Les plans de la chaufferie(vue en plan et en coupes) | A1 – 1/5, 2/5 et 3/5 |
| - Le rapport de la visite de chantier | A1 – 4/5 |
| - Des extraits du carnet de prescriptions électriques | A1 – 5/5 |

Vue partielle en plan de la chaufferie

A1 - 1/5

'Climgaz'

circuit tour de refroidissement Climgaz à modifier



- 1 Pressostat
- 2 soupapes de sécurité DN40

émetteur à impulsion
filtre DN40
Sonde de mesure

Coupe 2-2

Départ de tour

Retour de tour

Coupe 1-1

Coupe 1-1

CHAUFFERIE
H.S.D.+3.00m

ARMOIRE
ELECTRIQUE

V.B.
1 grille 800x500
type GLA F.A.

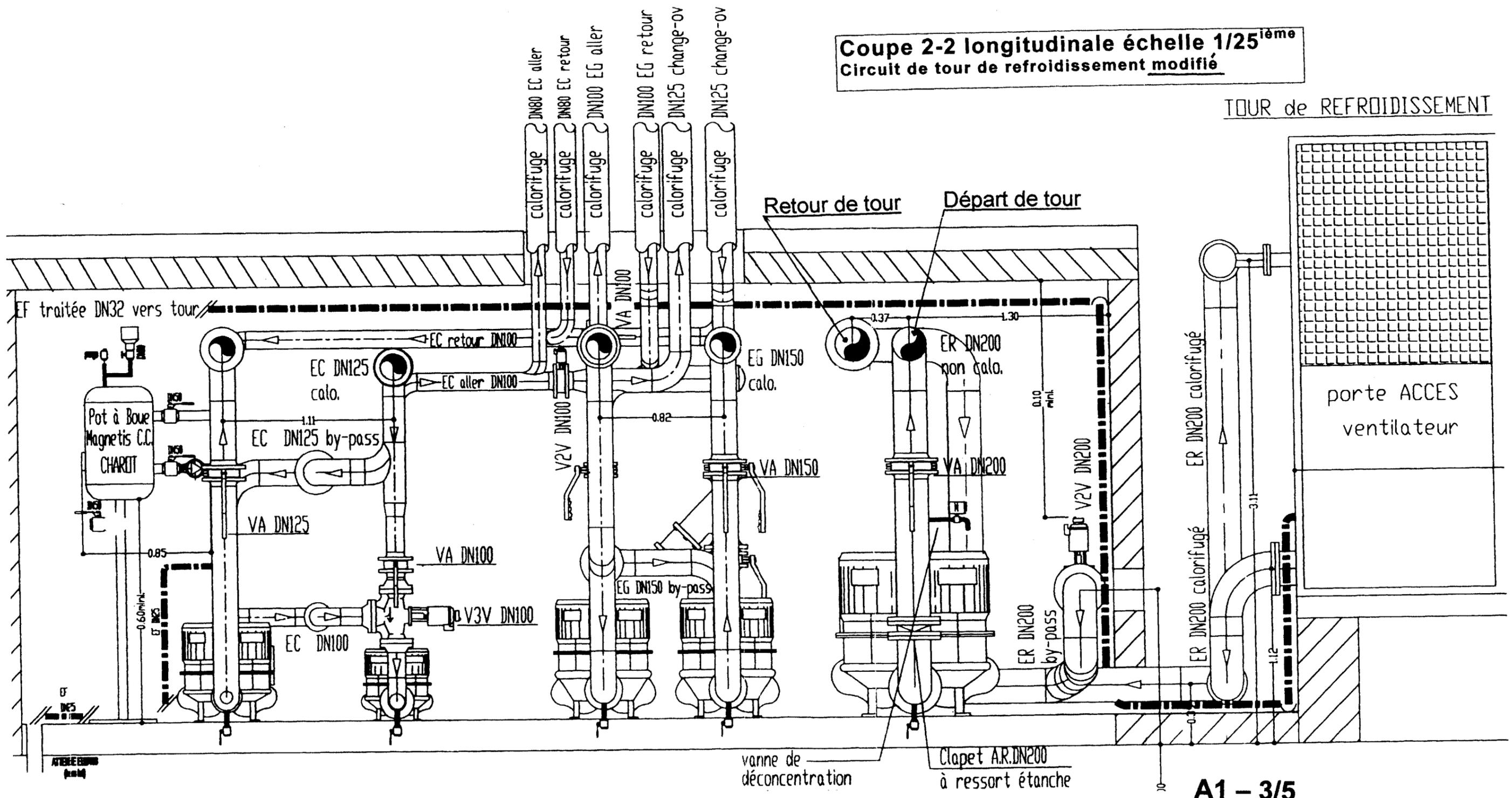
Porte d'accès chaufferie
et zone de dé tubage

Coupe 2-2

Tour de refroidissement

Coupe 2-2 longitudinale échelle 1/25^{ème}
Circuit de tour de refroidissement modifié

TOUR de REFROIDISSEMENT



A1 - 3/5

THERMO-FRID S.A.

RAPPORT DE VISITE

Affaire : Parc des expositions du Pays de Cahors

Intervenant : Martial B...

Etabli le : 21 juin

Destinataire : le responsable du chantier

▪ **Objet :** compte rendu de la réunion de chantier du 20 juin.
Modification du réseau tour de refroidissement climgaz.

▪ **Descriptif :**

Le conducteur des travaux nous demande de déplacer la conduite retour de tour dans le local des machines.

En début de chantier l'armoire électrique devait reposer sur la dalle, mais l'organisme de contrôle a demandé qu'elle soit posée sur un socle identique à celui des pompes.

Dans ce cas l'ouverture complète des portes de l'armoire n'est pas possible car elles viennent heurter la conduite de retour de tour.

Le croquis ci-dessous te décrit la modification à réaliser.

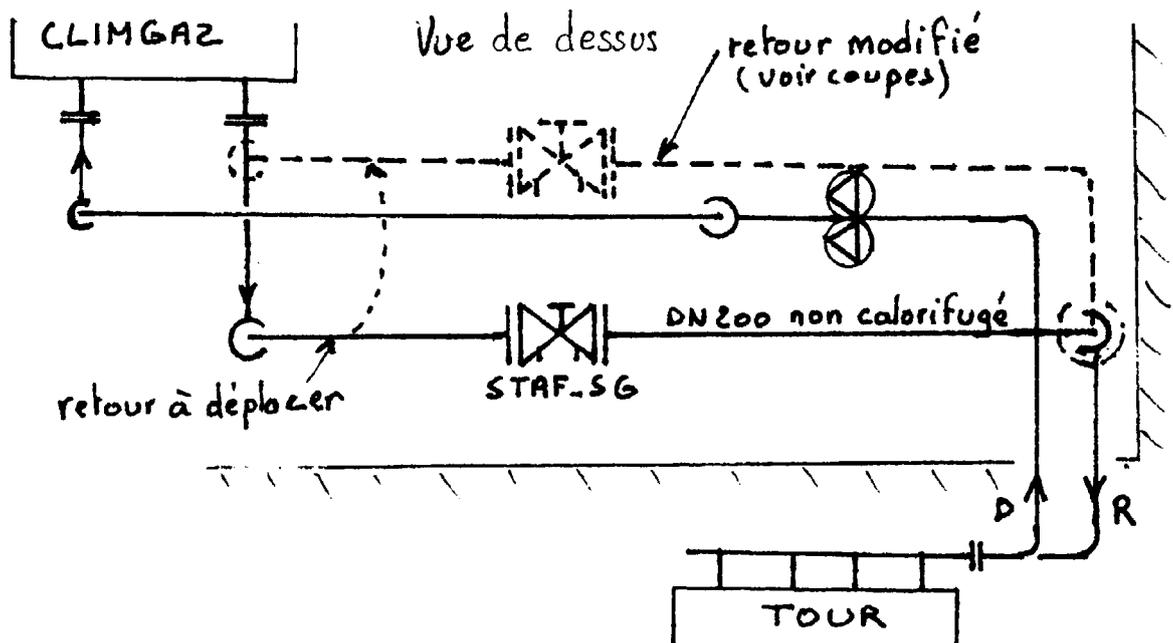
C'est urgent, je dois remettre le devis estimatif au conducteur des travaux pour qu'il établisse l'avenant avant le 24 juin.

▪ **Suite à donner :**

Prépare l'intervention sans attendre l'accord du CdeT ; donne moi le temps d'intervention, les besoins en matière d'œuvre et en matériel de levage pour que je puisse le louer.

Bien cordialement
Martial

▪ **Croquis :**



A1 - 4/5

**EXTRAITS DU CARNET DE PRESCRIPTIONS DE SECURITE ELECTRIQUE DESTINE AU
PERSONNEL HABILITE BASSE TENSION HORS TENSION**

<p>4.2 Procédure de consignation</p> <p>Une consignation comprend les 4 opérations suivantes</p> <ul style="list-style-type: none"> - séparation, - condamnation, - identification, - vérification d'absence de tension immédiatement suivie de la mise à la terre et en court-circuit. <p>4.2.1 Séparation de l'ouvrage des sources de tension (opération 1)</p> <p>Cette séparation doit être effectuée au moyen d'organes prévus à cet effet sur tous les conducteurs actifs, y compris le neutre (toutefois, en BT, en cas de schéma TNC le neutre ne doit pas être coupé).</p> <p>La séparation doit être effectuée de façon certaine.</p> <p>Sur les ouvrages HT et BIB, la certitude de la séparation peut être obtenue de différentes manières:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) par vue directe des contacts séparés; 2) par enlèvement de pièces de contacts pour certains matériels spéciaux; 3) par interposition d'un écran entre les contacts; 4) localement, par asservissement (électrique, mécanique, . . .) de très bonne qualité entre la <p style="text-align: center;">32</p>	<p>position des contacts et celle du dispositif extérieur reflétant cette position</p> <p>5) par télécommande, à condition que le capteur local de information de la position des contacts réponde à la condition 4) ci-dessus et que la transmission de l'information (signalisations optiques, télé signalisations, ...) soit réalisée de manière indiscutable.</p> <p>En BTA, la certitude de la séparation peut également être obtenue par l'utilisation des dispositions répondant à l'article : <i>Dispositif de sectionnement</i> de la norme NF C 15-100.</p> <p>Pour toutes les tensions, la dépose de ponts, l'enlèvement de fusibles, le retrait d'une fiche de prise de courant constituent une séparation certaine.</p> <p>4.2.2 Condamnation en position d'ouverture (opération 2)</p> <p>La condamnation a pour but d'interdire la manoeuvre de l'organe de séparation.</p> <p>Elle comprend:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une immobilisation de l'organe. <p>Celle-ci est réalisée par blocage mécanique, ou son équivalent à l'aide de dispositifs offrant les mêmes garanties.</p> <p>Elle doit comporter la neutralisation de toutes les commandes, sur place ou à distance, de type électronique, électrique, radioélectrique, mécanique, hydraulique, pneumatique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Une signalisation <p style="text-align: center;">33</p>
<p>Les commandes locales ou à distance d'un organe de séparation ainsi condamné doivent être munies d'une indication, pancarte ou tout autre dispositif d'affichage, signalant explicitement, que cet organe est condamné et ne doit pas être manoeuvré.</p> <p>Lorsqu'il n'est pas possible d'immobiliser les organes de manoeuvre, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible d'immobiliser matériellement par blocage les organes de séparation eux-mêmes ou leur dispositif local de commande, ou lorsqu'il n'existe pas de dispositif de manoeuvre (ouverture de ponts sur réseau), ou lorsque l'immobilisation d'organes n'est pas exigée (BTA), les pancartes ou autres dispositifs (électriques, mécaniques) d'avertissement constituent alors la protection minimale obligatoire d'interdiction de manoeuvrer.</p> <p>Les pancartes d'avertissement doivent être très visibles et porter une inscription telle que</p> <p style="text-align: center;">CONDAMNE DEFENSE DE MANOEUVRER M</p> <p>NOTE - L'indication de la personne concernée est facultative.</p> <p>La suppression d'une condamnation ne peut être effectuée que par la personne qui l'a effectuée ou par un remplaçant désigné.</p> <p style="text-align: center;">34</p>	<p>4.2.3 Identification de l'ouvrage (opération 3)</p> <p>L'identification de l'ouvrage a pour but d'être certain que les travaux seront effectués sur l'ouvrage séparé et dont les organes de séparation sont condamnés en position d'ouverture.</p> <p>Cette identification sur place peut être basée sur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la connaissance de la situation géographique du chantier, - la consultation des schémas ou de la cartographie, - la connaissance des ouvrages et de leurs caractéristiques, - la lecture des pancartes, étiquettes, numéros des supports, - l'identification visuelle lorsque l'on peut suivre la ligne ou la canalisation, depuis le lieu où a été réalisée la séparation certaine ou la mise à la terre et en court-circuit jusqu'à la zone de travail elle-même, - pour les câbles et les canalisations électriques souterraines, l'identification par l'utilisation d'un appareil spécial (par exemple en injectant une fréquence particulière) ou à défaut, par un moyen destructif, - pour les ouvrages en conducteurs nus, la vérification d'absence de tension et la mise à la terre et en court-circuit sur le lieu de travail vaut identification. <p>Une fois cette identification réalisée, il y a lieu de la matérialiser sur l'ouvrage par un marquage, à moins que les mises à la terre et en court-circuit ne soient visibles de partout dans la zone de travail ou qu'aucun risque de confusion n'existe.</p> <p style="text-align: center;">35</p>

<p>4.2.4 Vérification d'absence de tension immédiatement suivie de la mise à la terre et en court-circuit (opération 4)</p> <p>Dans tous les cas, la vérification d'absence de tension (VAI), aussi près que possible du lieu de travail, doit être effectuée sur chacun des conducteurs actifs, y compris le neutre, à l'aide d'un dispositif spécialement conçu à cet effet et répondant aux normes en vigueur (voir paragraphe 10.1.4) et suivant la procédure suivante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Immédiatement avant chaque opération effectuée avec ce matériel de détection et immédiatement après cette opération, le bon fonctionnement de ce matériel doit être vérifié (voir chapitre 10). <p>Sur certains ouvrages, la vérification directe d'absence de tension n'est pas possible (matériel protégé par exemple). Dans ce cas, il y a lieu d'appliquer les dispositions particulières qui doivent être indiquées par le constructeur pour ce matériel.</p> <p>La mise à la terre et en court-circuit doit intéresser tous les conducteurs, y compris le neutre, et être réalisée de part et d'autre de la zone de travail.</p> <p>la vérification d'absence de tension, immédiatement suivie de la mise à la terre et en court-circuit, est le plus sûr moyen d'assurer la prévention.</p> <p>La mise en court-circuit est un moyen pratique de se prémunir contre les réalimentations par des sources autonomes fréquemment utilisées dans les établissements agricoles, tertiaires, industriels ou commerciaux.</p> <p style="text-align: center;">36</p>	<p>4.4.1 Consignation électrique d'un ouvrage</p> <p>Préalablement à tous travaux hors tension, les quatre opérations fondamentales indiquées à l'article 4.1 doivent obligatoirement être réalisées</p> <p>Les opérations de séparation (1) et de condamnation (2) doivent être effectuées par le chargé de consignation ou sous sa responsabilité.</p> <p>Les opérations d'identification (3) et de vérification d'absence de tension et de mise à la terre et en court-circuit (4) sont effectuées soit par le chargé de consignation (consignation pour travaux), soit par le chargé de travaux (consignation en deux étapes) ou sous leur responsabilité.</p> <p>Dans le cas de travaux sur des câbles et conducteurs isolés, la vérification d'absence de tension et la mise à la terre et en court-circuit doivent être effectuées aux points de séparation ou au plus près du lieu de travail.</p> <p>4.4.1.1 Consignation pour travaux</p> <p>Lorsque le chargé de consignation réalise la totalité des quatre opérations (séparation, condamnation, identification, vérification d'absence de tension suivie, dans les cas prévus, de la mise à la terre et en court-circuit), cet ensemble est appelé <i>Consignation pour travaux</i>.</p> <p style="text-align: center;">43</p>
<p>Le document <i>Attestation de consignation pour travaux</i>, établi par le chargé de consignation, est remis au chargé de travaux qui le signe - pour accord sur les dispositions qui lui incombent, avant la réalisation des travaux.</p> <p>4.4.1.2 Consignation en deux étapes</p> <p>Lorsque le chargé de consignation ne réalise que les opérations 1 et 2 (séparation et condamnation), l'ensemble de ces deux opérations est appelé <i>Première étape de consignation</i>. Elle ne peut, à elle seule, autoriser la réalisation de travaux, qui doit être précédée de la deuxième étape (opérations 3 et 4).</p> <p>Le document <i>Attestation de première étape de consignation</i>, établi par le chargé de consignation, doit préciser les opérations 3 et 4 qui restent à effectuer par le chargé de travaux avant l'exécution des travaux hors tension. Ce document est remis au chargé de travaux qui le signe - pour accord - sur les dispositions qui lui incombent avant la réalisation des travaux.</p> <p>Lorsque le matériel existe et si le chargé d'exploitation le demande, le chargé de consignation fait compléter les opérations 1 et 2 par une mise à la terre et en court-circuit précédée de la vérification d'absence de tension au point de séparation ou à proximité, sauf consigne particulière d'exploitation.</p> <p>Ces mises à la terre sont destinées à améliorer le fonctionnement des protections et l'élimination de la tension en cas de retour intempestif de celle-ci au point de séparation. Ces mises à la terre ne signifient pas que toutes les parties de l'installation délimitées par les organes de séparation sont accessibles au personnel.</p> <p style="text-align: center;">44</p>	