



---

Direction des Affaires immobilières et du Patrimoine (DAIP)

# **C.C.T.G – Électricité Génie Climatique / Plomberie / Protection incendie**

----

## **CAHIER des CLAUSES TECHNIQUES GÉNÉRALES**

**Électricité des Installations de Génie Climatique, de Plomberie et de  
Protection incendie**

**Version avril 2021**

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES</b>	<b>4</b>
1. PRÉSENTATION DU DOCUMENT	4
2. CONDITIONS RÉGLEMENTAIRES D'ÉTUDE ET D'EXÉCUTION	4
3. AUTRES CONDITIONS GÉNÉRALES DE RÉALISATION DES TRAVAUX	4
4. ORGANISATION DU CHANTIER	5
5. LIMITE DES PRESTATIONS DU TITULAIRE	5
6. HABILITATION DU PERSONNEL DU TITULAIRE	6
7. MAINTENANCE	6
8. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (D.O.E)	6
9. ESSAIS ET RECEPTION	8
<b>CHAPITRE II. SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES</b>	<b>9</b>
1. GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE GENIE CLIMATIQUE (GTIC)	9
1.1. Généralités	9
1.2. Description simplifiée de l'Architecture GTIC	9
1.3. Gestion de projet	12
2. COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES	13
2.1 Armoires et coffrets	13
2.1.1. Règles	13
2.1.2. alimentation principale et secondaire	15
2.1.3. Protections	15
2.1.4. Alimentations auxiliaires	15
2.1.5. Éclairage et prise de courant	15
2.1.6. Consommation électrique	15
2.1.7. Auxiliaires de commande	16
2.1.8. Équipements internes	16
2.2. Implantation type	17
2.3. Repérage	17
2.3.1. Règles	17
2.3.2. Types d'étiquettes	18
2.4. REPÉRAGE TYPE	20
2.5. REPÉRAGE DE LA FILIERIE	20
2.5.1. Repérage type	21
2.5.2. Code des couleurs fileries	22
2.6. LES CÂBLES	22
2.6.1. Câbles de puissance	22
2.6.2. Câbles de contrôle commande	22
2.6.3. Câbles d'instrumentation	23
2.6.4. Câbles bus de terrain	23
2.7. CHEMINEMENTS	23
2.7.1. Passage	24
2.7.2. Assemblage	24
2.7.3. Supportage	24
2.7.4. Couvercles	25
2.7.5. Liaisons équipotentielle	25
2.7.6. Pose des câbles dans les chemins de câbles	25
2.7.7. Pose des câbles sous tube	26
2.8. RACCORDEMENTS	26
2.8.1. Raccordement des câbles basse tension	26
2.8.2. Raccordement des câbles côté capteurs/récepteurs	27
2.8.3. Raccordement des câbles côté armoire	27
2.9. MISE À LA TERRE (TERRE DE MASSE)	28
2.10. ÉQUIPEMENTS TYPES	28
2.11. AUTOMATE	29
2.11.1. Généralités	29
2.11.2. Tensions d'utilisation	29
2.11.3. Câblage des cartes E/S T.O.R	29
2.11.4. Câblage des cartes E/S analogiques	31

<b>2.12</b>	<b>AUXILIAIRES DE COMMANDE.....</b>	<b>33</b>
2.12.1.	Généralités.....	33
2.12.2.	Composition des unités de commande .....	33
2.12.3.	Couleur des unités de commande .....	33
<b>CHAPITRE III .</b>	<b>ANNEXES .....</b>	<b>35</b>
<b>1.</b>	<b>EXEMPLE DE LISTE DE POINTS HARD.....</b>	<b>35</b>
<b>2.</b>	<b>CARNET DE CABLAGE.....</b>	<b>36</b>
<b>3.</b>	<b>SYNOPTIQUE DE CABLAGE. (MODELE ENTREPRISE).....</b>	<b>37</b>
<b>4.</b>	<b>FICHE DE MISE EN SERVICE, ESSAI POINT À POINT . (MODELE ENTREPRISE DE REGULATION) .....</b>	<b>38</b>
<b>5.</b>	<b>FICHE DE MISE EN SERVICE, ESSAI POINT À POINT (MODELE ASSEMBLEE NATIONALE) .....</b>	<b>39</b>
<b>6.</b>	<b>EXEMPLE D’IMAGERIE.....</b>	<b>40</b>
<b>7.</b>	<b>SCHEMA DE DISTRIBUTION .....</b>	<b>41</b>
<b>8.</b>	<b>SCHEMA DE CARTE AUTOMATE .....</b>	<b>42</b>
<b>9.</b>	<b>SCHEMA DE BORNIER .....</b>	<b>43</b>
<b>10.</b>	<b>CHARTRE GRAPHIQUE – COULEUR DES FLUIDES POUR IMAGERIES .....</b>	<b>44</b>

## **CHAPITRE I. SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES**

### **1. PRÉSENTATION DU DOCUMENT**

Le présent **cahier des clauses techniques générales** constitue le recueil des éléments invariants, applicables à toutes les opérations. Il concerne la **Gestion Technique, les courants forts et faibles de toutes les installations de Génie climatique, de plomberie et de protection incendie.**

Il est important de préciser que ce document s'inscrit dans la lignée de l'ensemble des pièces techniques écrites (voir CCAP).

Il comprend trois grands chapitres :

- **les spécifications générales** admises que si elles font l'objet d'un justificatif du titulaire et d'un accord écrit du maître d'ouvrage ou de son représentant mandaté.
- **les spécifications particulières** (portant sur les matériels ou matériaux et leur mise en œuvre).
- **les annexes.**

Toutes ces dispositions ne peuvent toutefois pas se substituer aux normes et règlements officiels en vigueur, sauf si celles-ci s'avèrent plus contraignantes.

Toutes dérogations aux spécifications du présent document ne peuvent être apportées que sur demandes écrites au Maître d'œuvre.

Des dispositions particulières, compléments ou amendements, au présent cahier peuvent être indiquées dans le CCTP. Celui-ci fait foi.

### **2. CONDITIONS RÉGLEMENTAIRES D'ÉTUDE ET D'EXÉCUTION**

Voir le **CCG-AN** (Cahier des clauses générales applicables aux marchés publics du DAIP) – chapitre « **Conditions réglementaires d'études et d'exécution** »

### **3. AUTRES CONDITIONS GÉNÉRALES DE RÉALISATION DES TRAVAUX**

L'entrepreneur devra se reporter à l'ensemble des dispositions du **CCG-AN**, cité ci-dessus, et notamment pour :

- L'accueil et conditions d'accès aux sites,
- La visite des lieux obligatoire, connaissance du projet et responsabilité des entreprises,
- L'état des lieux,
- Le contenu de l'offre de prix,
- Les conditions de réalisation des travaux,
- La transmission des documents,
- La réception des ouvrages
- Etc.

Les dossiers techniques, plans et feuilles de données du ou des CCTP précisent les dispositions techniques particulières de chaque projet. En cas de contradiction entre le CCTG et ces documents, ces derniers feront foi.

Les prestations décrites dans le présent document définissent une qualité minimale des installations.

#### 4. ORGANISATION DU CHANTIER

Réunion préliminaire : voir également le CCG-AN.

Une réunion préliminaire au cours de laquelle l'entreprise présentera le ou les responsables de l'affaire et du chantier et précisera le nombre de personnes prévues et habilitées sur le site de l'Assemblée nationale pendant toute la durée des travaux.

Voir chapitre sur «**Habilitation** » ci-après.

En cours d'études : voir également le CCG-AN.

L'entreprise devra transmettre au département de Génie Climatique et au bureau de contrôle les éléments de calcul de ses installations.

Le contenu de ces éléments sera adapté au type de projet et sera composé des documents suivants :

- Bilan de puissance installée et consommée (été et hiver),
- Carnet de câbles (en annexe),
- Parcours des cheminements
- Planning de réalisation,
- Schémas de câblage automate (voir chapitre GTIC « régulation »),
- Schémas de câblage de puissance.

Le cas échéant :

- Adaptation à faire selon le type de projet
- Méthodologies particulières
- Fiches des matériels avec PV si nécessaires
- Schémas électriques unifilaires et multifilaires
- Notes de calculs des câbles

#### 5. LIMITE DES PRESTATIONS DU TITULAIRE

Le Titulaire devra l'ensemble des prestations de son lot **mais le département Électricité de l'Assemblée nationale assurera les prestations suivantes :**

- Les alimentations électriques des installations du marché,
- La protection en amont,
- L'intégralité des cheminements de la zone du chantier (sauf spécification dans le CCTP),
- L'intégralité des liaisons de type « courants forts », « courants faibles » et réseaux informatiques,
- La liste des repères des câbles,
- Le régime de neutre,
- Le courant de court-circuit au départ du tableau alimentant les installations de l'opération,
- Les numéros d'armoire.

## 6. HABILITATION DU PERSONNEL DU TITULAIRE

Le personnel affecté par le titulaire sur un des sites de l'Assemblée nationale devra être convenablement habilité, et ce durant toute la durée du chantier.

Il soumettra cette habilitation à la validité du département Génie Climatique et aux coordinateurs SPS de l'Assemblée nationale.

L'habilitation n'autorise pas les mises en sécurité des installations, elles seront assurées par le service du département de Génie Climatique.

## 7. MAINTENANCE

La maintenance est définie comme étant « l'ensemble des actions à maintenir ou de rétablir un bien dans un état spécifié ou en mesure d'assurer un service déterminé » selon la norme NF – Technologie de la maintenance.

Cette définition unique et unilatérale se doit d'être adaptée pour l'ensemble des techniques mises en place dans le cadre d'installation neuve, mais également dans la rénovation de partie d'installation.

La maintenance appliquée au bâtiment a plus précisément comme objectifs, d'une part la pérennité des installations et la conservation des performances, et d'autre part l'assurance de la continuité et la qualité de la production et ceci dans les meilleures conditions de fonctionnement et de coût.

Conditions d'application :

- Respect des marques et types de matériel présenté dans le présent document,
- Pérennité des composants dédiés à une entité technique,
- Performance appliquée à un matériel,
- Continuité de service,
- Qualité des matériels,
- MTBF (Mean Time Between Failures). Temps moyen écoulé entre 2 pannes.

## 8. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (D.O.E)

L'entreprise intervenante s'engage à fournir à l'Assemblée nationale en fin de travaux les plans et schémas « **Dossier d'Ouvrage Exécutés** » conformément au CCG-AN.

Les études d'exécution seront :

- Soit un complément de dossier par rapport à l'existant,
- Soit une partie complètement neuve cohérente avec son environnement.

Plans et documents D.O.E Électricité

- Schémas d'armoire électrique aux formats (papier, pdf, dwg et SEE Electrical-seepj).
- Synoptique de câblage.
- Équipement de bornier.
- Les plans de cheminements des chemins de câbles principaux.
- Plans de masse, coupes, etc... spécifiques au projet.

- Les documents nécessaires à la « **Vérification Initiale** »

#### Plans et documents D.O.E « Régulation »

- Liste des points testés câblés, (rapport de claquage de point Soft et Hard).
- Schémas de câblage (pdf, dwg et SEE Electrical-seepj).
- Synoptique de câblage.
- Analyse fonctionnelle.
- Programme de régulation aux formats (papier et informatique exploitable et modifiable).
- Fichier EDE.
- Fiches techniques.

#### Notes de calcul

Elles seront réalisées par le logiciel CANECO B.T (version en cours à l'Assemblée nationale à la date du projet).

Le dossier correspondra aux éléments suivants :

- Le schéma unifilaire
- Le bilan de puissance

La filiation n'est pas admise dans les calculs des protections des installations de l'Assemblée nationale.

#### Logiciel D.A.O

Les schémas exécutés par l'entreprise devront être réalisés sur le standard de D.A.O de l'Assemblée nationale, AUTOCAD Version en cours à l'Assemblée nationale et Electrical-seepj. (ou récupérable en format DWG).

L'intégralité des plans, fonds de plans, schémas, synoptique, etc., suivront les spécifications de l'Assemblée nationale (se référer à la charte graphique de l'Assemblée nationale).

Outre les folios d'organisation (page de garde, listes des folios, etc.), le dossier comportera :

#### Dossier schémas (en annexe chapitre 3)

- Schémas de principe.
- Équipement de borniers.
- Chapitre distribution.
- Chapitre électricité.
- Chapitre régulation.
- Chapitre automatisme.
- Plan de façade.
- Plan d'implantation des composants électrique.

#### Dossier carnet de câbles (en annexe chapitre 3)

- Numérotation des câbles (données par le département Électricité),
- Description des tenants et aboutissants,
- Description de la nature des câbles,
- Description de la tension utilisée par câble.

## Documents constructeurs

Pour chaque appareil fourni et/ou installé, l'entreprise fournit les notices techniques en français précisant la fonction, le réglage, le branchement, la mise en œuvre et le mode d'exploitation de ce matériel.

## Fiches de réglage et paramétrage

Pour chaque appareil réglé ou paramétré, fourniture des fiches correspondantes indiquant les caractéristiques de réglage ou paramétrage.

## **9. ESSAIS ET RECEPTION**

En complément du CCG-AN, il convient de réaliser les contrôles des points suivants :

- Conformité par rapport aux plans d'exécution.
- Réglage des protections thermiques suivant la puissance installée.
- Calibrage des protections, contrôle de la sélectivité.
- Continuité des circuits de terre, mesure de la résistance de terre.
- Mesure d'isolement des différents circuits.
- Vérification de l'équilibrage des phases.
- Contrôle des sens de rotation.
- Continuité des circuits de filerie, (synchro) sur la base de la liste des points fournie par l'Assemblée nationale.
- Paramétrage des variateurs, régulateurs.
- Les tests concernant la partie Hard et Soft de la supervision GTIC.
- Étalonnage des appareils de mesures, capteurs.
- Réglage des boucles de régulation (l'Assemblée nationale se garde l'éventualité de demander à l'Entreprise la modification des réglages au changement de saison la 1ère année).
- Les autocontrôles de chaque point Soft et Hard raccordé à un système de régulation.
- Etc.

Les tests d'autocontrôle des automates et de la supervision nécessite d'effectuer des claquages de points selon les deux phases et méthodes suivantes :

- Phase 1 : Claquage des points au niveau de l'automate et des capteurs/actionneurs. L'électricien CVC ayant réalisé l'installation et l'intégrateur ayant conçu le programme de régulation effectueront le claquage de chaque point (les uns après les autres), ils simuleront les différents scénarii de fonctionnement de l'installation. Cette prestation se traduira par une fiche d'autocontrôle.
- Phase 2 : Claquage des points au niveau de la supervision et de l'automate. L'électricien CVC ayant réalisé l'installation sera pilotée à distance par l'intégrateur. L'intégrateur installé au 233BSG indiquera ses besoins à l'électricien CVC posté au niveau de l'installation pour vérifier les éléments minimums suivants :
  - La dynamisation et la cohérence des objets GTIC,
  - La dynamisation et la cohérence des différentes valeurs dynamisées (température, % d'ouverture /fermeture, PV-MV-GV des ventilateurs, etc.),
  - Les tests et vérifications du forçage de toutes les valeurs paramétrables (point de consigne, réarmement automate, seuil d'alarme, etc.),
  - La dynamisation et la cohérence des alarmes,
  - Le niveau de criticité des alarmes.

L'entreprise devra avoir effectué ses autocontrôles au préalable avant de demander la réception de son installation.



## **CHAPITRE II. SPÉCIFICATIONS PARTICULIÈRES**

### **1. GESTION TECHNIQUE DES INSTALLATIONS DE GENIE CLIMATIQUE (GTIC)**

#### **1.1. GENERALITES**

**L'entreprise doit se référer au CCTG GTIC du département génie climatique pour tous travaux nécessitant l'accès au progiciel de supervision (ICONICS - Genesis 64) dans le cadre de modifications, d'ajouts d'installations, de suppressions d'installations et/ou de développement de l'outil de supervision.**

Dans la mesure du possible, tout le matériel de régulation sera issu d'un seul fabricant sauf le matériel spécifique n'entrant pas dans sa gamme, mais nécessaire au bon fonctionnement.

Le matériel devra être ouvert aux intégrateurs, il sera de marque Trend, Distech, Wago ou équivalent, compatible à tous niveaux avec l'architecture et le matériel existants. À ce titre, chaque automate devra être muni d'un système de sauvegarde exploitable et intégré (type carte SD).

Toute modification ou création de programme fera systématiquement office d'un back-up sur le système de sauvegarde intégré de l'automate.

Tous les programmes sources de régulation d'automate doivent être récupérables depuis l'automate.

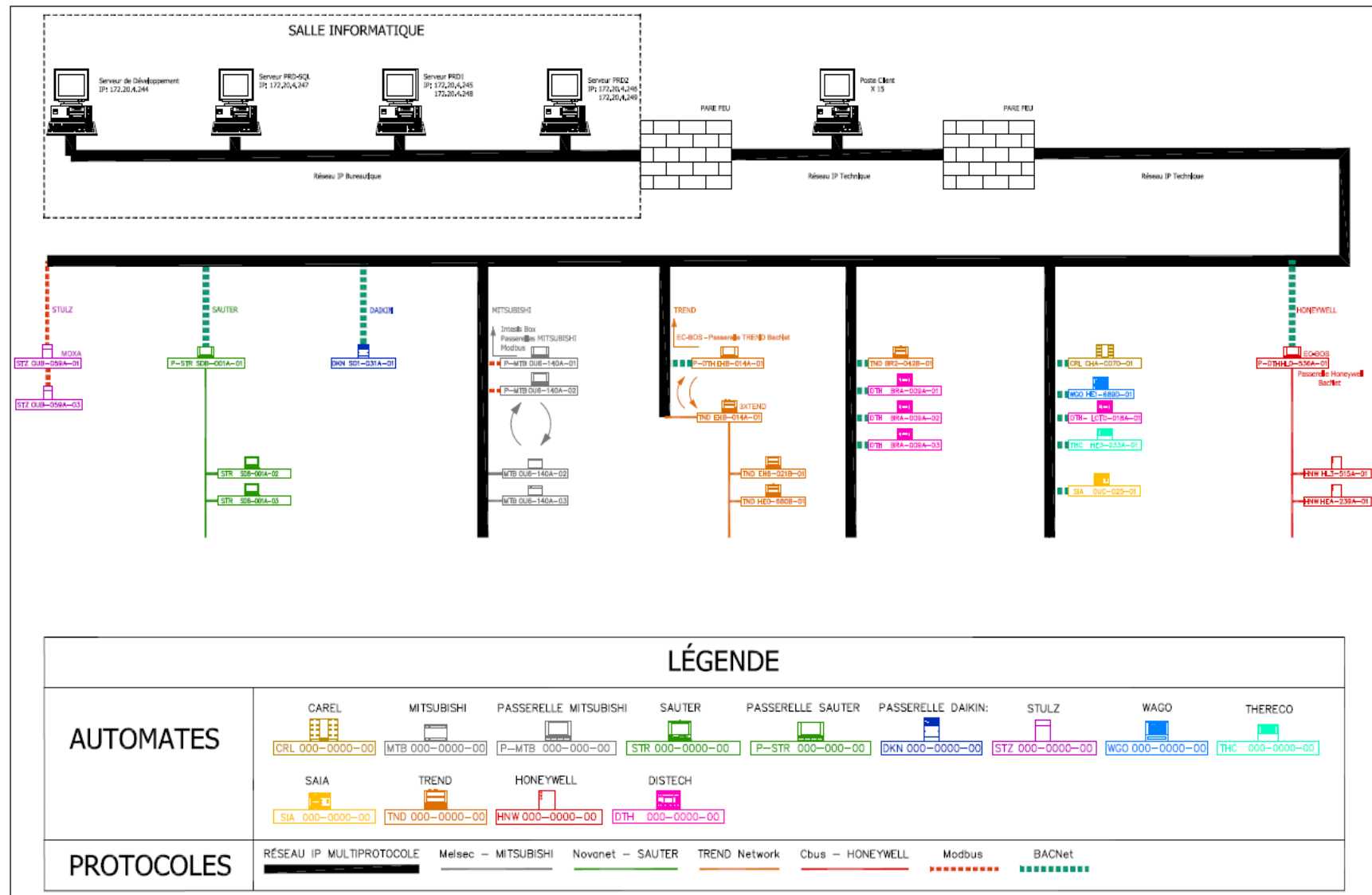
#### **1.2. DESCRIPTION SIMPLIFIE DE L'ARCHITECTURE GTIC**

L'architecture technique de la GTIC se découpe en 4 niveaux fonctionnels distincts (Voir figure Architecture GTIC) :

1. **Niveau Terrain** : il comprend l'ensemble des organes de régulation et unités terminales.
2. **Niveau Automation** : il comprend l'ensemble des automates numériques et communicants.
3. **Niveau Communication** : il comprend l'ensemble des passerelles et bus de communication.
4. **Niveau Supervision** : il s'agit de la partie haute, il comprend l'ensemble des serveurs informatique de production et d'historisation, ainsi que le progiciel de supervision.

Chaque niveau a une fonctionnalité et une autonomie spécifique.

Les automates antérieurs à 2009 sont interconnectés et communicants via une liaison bus. Ils sont connectés à une passerelle de communication branchée sur le réseau technique Internet Protocole de l'Assemblée nationale. En ce qui concerne les automates ultérieurs à 2009, ces derniers sont communicants au protocole BACNet IP connectés directement au réseau IP de l'Assemblée nationale.



### *1.2.1. Niveau terrain*

Ce niveau comprend l'ensemble des installations de génie climatique, plomberie et protection incendie ainsi que les organes de régulations (capteurs et actionneurs) qui leur sont attachés et nécessaires à leur fonctionnement.

Il englobe aussi, le cas échéant, les unités terminales.

Le système doit permettre le raccordement, par « liaisons de régulateurs », de l'ensemble de ces composants à la couche supérieure *Automation*. Ces liaisons sont en accordance avec la nature des organes ou des unités desservis.

### *1.2.2. Niveau automation*

Ce niveau englobe l'ensemble des automates de régulation. Il s'agit d'automates numériques et communicants à forte intelligence locale. Totalement autonomes, ils sont placés soit dans une armoire de régulation pour ceux situés en local technique ou soit embarqués sur les équipements pour ceux gérant les unités terminales ou équipements à détente direct.

Les fonctions principales suivantes doivent pouvoir être réalisées par ces automates :

- Boucles de contrôle et de régulation.
- Modification des points de consigne.
- Commandes d'équipement à distance en rapport avec un programme horaire ou des actions manuelles.
- Optimisation de fonctionnement des installations.
- Signalisation des incidents de fonctionnement des installations.
- Lecture des paramètres de régulation.
- Autodiagnostic.

Ces automates parfaitement autonomes doivent être raccordés au réseau technique et plus précisément sur le LAN génie Climatique de l'Assemblée nationale. Tout automate quel que soit la marque et/ou le modèle est **NATIF BACNET IP**.

A titre informatif les installations antérieures à 2009 sont équipées de liaison bus. Les liaisons inter-automates de marque Sauter, Trend sont actuellement câblées en câble Belden 4 paires (référence 9844). Ces « grappes » d'automates sont enfin raccordées sur des passerelles de communication vers le niveau supérieur en BACNet IP.

### *1.2.3. Niveau communication*

Ce niveau comprend l'ensemble des interfaces de communication, routeurs et passerelles permettant le dialogue des automates et équipements connectés sur bus de terrain.

En ce qui concerne les installations antérieures à 2009, chaque bus de terrain propriétaire au sein d'un même bâtiment doit ainsi être regroupé à un point fixe au niveau des passerelles de communication. Ces passerelles de communication sont connectées au réseau IP technique de l'Assemblée nationale et permettent de traduire le protocole de communication propriétaire de l'automate en protocole Bacnet-IP et ainsi établir la connexion et le dialogue avec la supervision.

Les installations créées après 2009 sont communicantes via le réseau IP technique de l'Assemblée nationale. Le protocole de communication doit être en Bacnet IP. Ces automates communiquent directement avec le niveau supérieur « Supervision ».

Les matériels installés devront répondre aux spécifications matérielles et aux protocoles de communication décrits ci-après.

#### 1.2.4. Niveau supervision

**Ce niveau est décrit dans le CCTG GTIC, L'entreprise doit impérativement s'y référer**

### 1.3. GESTION DE PROJET

#### 1.3.1. Analyse fonctionnelle

À charge du titulaire de traduire les besoins des utilisateurs finaux (MOE et exploitants) en une analyse fonctionnelle détaillée décrivant l'ensemble des fonctionnalités attendues pour l'installation concernée tout en visant la recherche d'optimisation énergétique.

À charge du titulaire de régulation de fournir, en réponse, une analyse fonctionnelle de régulation propre à son matériel et détaillant les différents processus de fonctionnement des matériels installés et du fonctionnement global de l'installation tout en intégrant la partie signalisation électrique.

#### 1.3.2 Liste de point

Le titulaire devra établir, par système hydraulique ou aéraulique, une liste des points Hard et Soft libérés au niveau de l'automate concerné.

Elle devra se calquer sur le modèle joint en annexe chapitre 3 et reprendre de manière exhaustive l'ensemble des éléments constituant l'opération et définir leur désignation, repère, entrées digitales (TA : TélAlarme, TS : TélSignal, TC : TélCommande), entrées analogiques (TM : TélMesure, TR : TélRéglage, TK : TélComptage) et leurs caractéristiques.

Cette liste de points englobe l'ensemble des points Hard auxquels se rajouteront des points Soft tels que le comptage des temps de fonctionnement, des courbes de suivi de température, les seuils d'alarme, etc.

Lors de la réception de l'installation, chaque point sera testé au niveau « automation » et au niveau « Supervision » et donnera lieu à une fiche d'autocontrôle de claquage des points comme jointe en annexe du chapitre 3.

#### 1.3.3 Imageries

Le titulaire devra établir les schémas synoptiques et graphiques dynamiques et interactifs à partir des schémas de principe et plans des installations et équipements techniques concernés validés par l'Assemblée nationale.

*N.B. : Le développement s'effectuera uniquement à partir du logiciel AUTOCAD le respect de la charte GTIC doit impérativement être établi dans le but d'uniformiser les différents schémas d'installation. Une fois le fichier AUTOCAD validé par la maîtrise d'œuvre, le titulaire procède à sa conversion au format PNG en 16/9°, à ce stade l'imagerie peut ensuite être intégrée dans le serveur de développement. Une fois l'imagerie dynamisée et validée, l'installation pourra être intégrée aux serveurs de production.*

**Le mode opératoire, la charte graphique GTIC et les mesures exhaustives à prendre en compte propres à la création et à l'intégration d'une imagerie dans le progiciel de supervision sont décrits dans le CCTG GTIC. L'entreprise doit impérativement s'y référer.**

## 2. COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

### 2.1 ARMOIRES ET COFFRETS

#### 2.1.1. REGLES

En général, les enveloppes extérieures (boîtes, coffrets, armoires,) utilisées dans les installations électriques devront respecter certaines règles :

- Elles devront être conformes aux normes en vigueur en matière de sécurité.
- Elles devront posséder un Indice de Protection en fonction des zones où elles seront installées, **avec un IP 52 minimum** (protégé contre les poussières – protégé contre les chutes de gouttes d'eau jusqu'à 15° de la verticale).
- Couleur « **Gris RAL 7032** » ou selon spécification du CCTP.
- L'ouverture et la fermeture des portes des coffrets et armoires se feront par des poignées métalliques inamovibles et verrouillables, la référence de la clé est de **type 405** pour l'armoire et **455** pour l'arrêt d'urgence. L'emploi de commandes par carrés ou triangles est proscrit.
- Une ventilation forcée devra être intégrée à l'armoire. Elle sera composée d'un ventilateur en partie haute, d'une grille en partie basse et de filtres adaptés à l'environnement.

Chaque armoire électrique quelle qu'elle soit est répertorié par un numéro d'armoire, son étiquetage en façade est obligatoire ainsi que l'étiquetage de la provenance des différentes sources d'alimentation.

Il existe deux types d'armoire utilisés par le département de Génie Climatique. Elles sont différentes par leurs dimensions et également dans leurs fonctions. Les règles de câblage sont identiques.

#### Armoire régulation

Ces coffrets sont équipés de porte transparente afin de permettre la visualisation des défauts affichés par l'automate dédié à l'instrumentation. Les règles de câblage sont décrites à partir du chapitre 2.1.2.

Illustration ci-après :

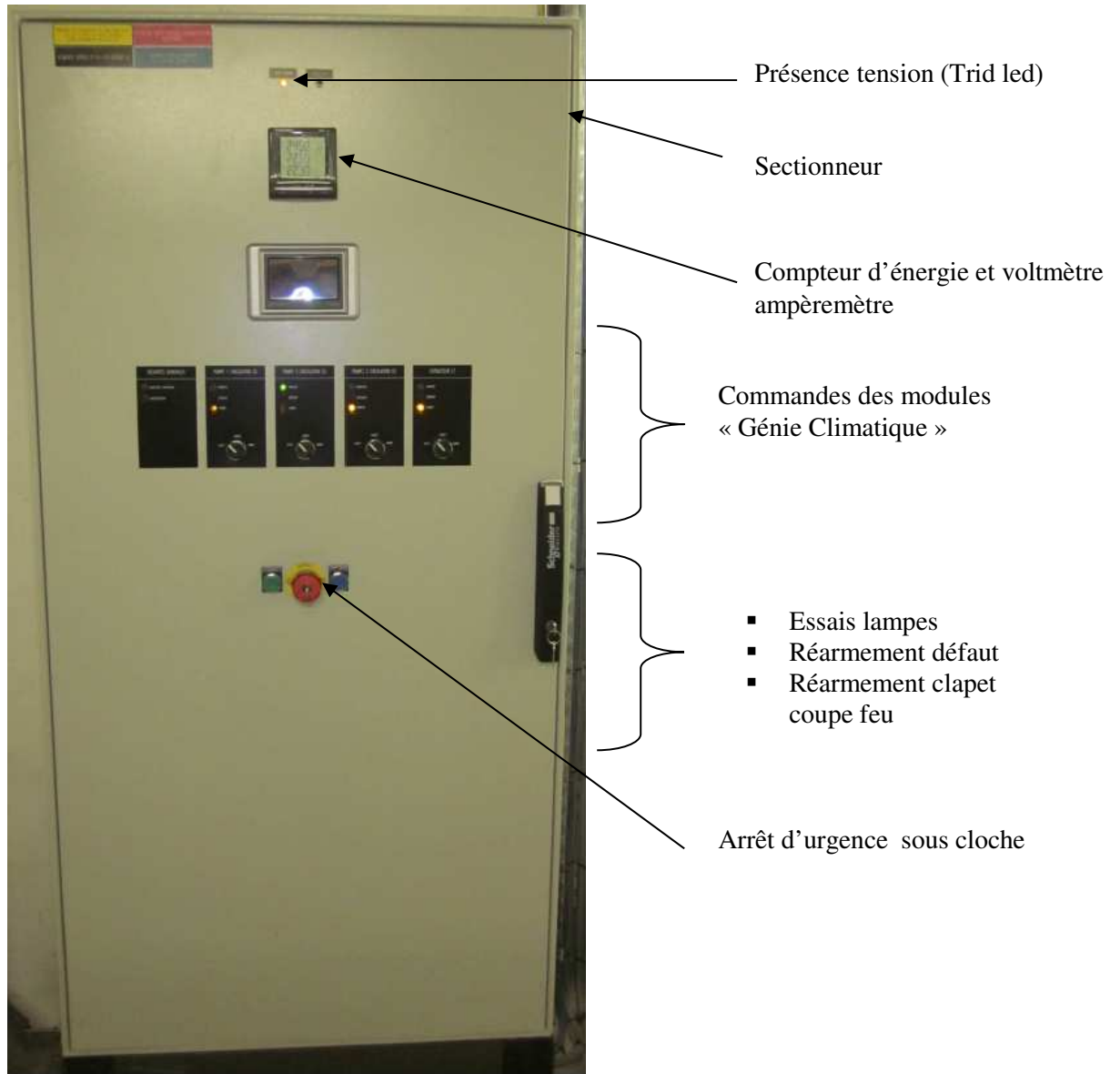


Les coffrets de régulation sont assimilés à une installation de génie climatique, plomberie ou protection incendie, alimentée depuis une armoire électrique. Tout coffret de régulation assimilé à une armoire électrique de puissance CVC doit être installé à proximité de celle-ci et doit être équipée d'un écran tactile connecté au réseau et permettant de visionner l'ensemble des automates branché sur le réseau IP. Une tablette amovible doit être également installée afin de permettre la mise en place d'un PC de programmation, d'intégration et de supervision

## Armoire distribution puissance

Ces armoires sont équipées de voyants, boutons poussoirs et commutateurs définis dans le chapitre auxiliaires de commande.

Les voyants lumineux de « présence tension » des armoires électriques sont obligatoirement de type Triled pour permettre de visionner la présence de tension de chaque phase.



Les règles de câblage sont décrites à partir du chapitre 2.1.2

L'Assemblée nationale attire l'attention de l'entreprise sur le fait que toute armoire électrique de puissance, commande et signalisation devra être installée sur pied ou socle de propreté ayant une hauteur minimale de 10cm, l'armoire à une hauteur minimale de 1m60, la largeur et la profondeur sont, quant à elles, variables et dépendent du nombre de composants électriques. Dans le cas où une armoire électrique serait effectuée pour une installation de petite importance, l'entreprise pourra proposer des dimensions différentes à la maîtrise d'Œuvre de l'Assemblée nationale.

### 2.1.2. ALIMENTATION PRINCIPALE ET SECONDAIRE

L'alimentation générale de l'armoire sera mise à disposition par le Département Électricité de l'Assemblée nationale.

Elle sera de type « **triphase TNC ou TNS** » sauf spécification contraire. Les limites de cette prestation sont la mise à disposition du câble à proximité de l'armoire et l'installation de la protection « magnétique » de ce câble dans le TGBT ou autre tableau d'alimentation.

L'Entreprise devra installer un organe de coupure général TetraPolair sur toutes les armoires alimentées en TNC. À cet effet, une séparation par une barrette de coupure assurera la séparation TNC/TNS.

Toute coupure de tête sera assurée par un interrupteur dimensionné avec la protection en amont de l'interrupteur. Ce même interrupteur doit être équipé d'une bobine MX qui permet l'installation façade d'armoire électrique d'un arrêt d'urgence de type coup de poing avec contact SD et OF.

En fonction des dispositions du CCTP, une alimentation 230V en courant ondulé pourra également être mise à disposition par le département électricité de l'Assemblée nationale. Cette alimentation sera dédiée aux automates de régulation, comportera ses propres protections et ne sera pas interrompue par le contact général de détection incendie de l'armoire.

### 2.1.3. PROTECTIONS

Quel que soit le niveau de l'organe ou de l'équipement, la protection par fusible est interdite, seul l'usage de disjoncteur est autorisé.

Le type de disjoncteur sera adapté à l'organe ou à l'équipement à protéger (interrupteur différentiel, disjoncteur, disjoncteur différentiel, disjoncteur magnétique, etc....)

Le disjoncteur d'alimentation principale de l'automate, des passerelles de communication et des routeurs sera obligatoirement de courbe K ou Z en fonction du choix de la MOE et calibré au plus juste de la consommation réelle.

Tout pouvoir de coupure devra être conforme au courant de court-circuit IK fourni par le département électrique de l'Assemblée nationale.

### 2.1.4. ALIMENTATIONS AUXILIAIRES

En règle générale, les alimentations auxiliaires se situeront dans la partie haute de l'armoire afin d'éviter un échauffement des équipements de l'armoire.

### 2.1.5. ÉCLAIRAGE ET PRISE DE COURANT

Les armoires seront équipées d'un système d'éclairage de type « bandeau néon ou led » sur contact d'ouverture de porte.

Un boîtier de prise de courant 6A sera installé sur le châssis automate pour permettre l'alimentation d'une console de programmation.

### 2.1.6. CONSOMMATION ELECTRIQUE

Les armoires seront équipées d'une centrale de mesure/comptage analogique, celle-ci fera office de compteur d'énergie électrique consommée et de mesure en temps réel de la puissance et l'intensité absorbée. L'intégralité des données seront remontés sur le système de supervision.

### 2.1.7. AUXILIAIRES DE COMMANDE

Tous les auxiliaires de commande seront alimentés en très basse tension. Les capteurs et actionneurs reliés aux automates seront alimentés en basse tension inférieure à **50 V**, de préférence **24 V**.

Par dérogation et sur validation exclusive du chef de département génie climatique, les auxiliaires de commande pourront être alimentés par une tension supérieure à 50V. Ils seront alors reliés électriquement par un conducteur de protection à la borne de terre de l'enveloppe concernée.

### 2.1.8. ÉQUIPEMENTS INTERNES

L'implantation de l'appareillage dans une enveloppe extérieure (coffrets, armoires, etc...) devra respecter certaines règles :

- Les différentes tensions utilisées devront être regroupées et repérées.
- Les différents appareils (et borniers) installés dans l'enveloppe devront être fixés sur une grille perforée et/ou sur des barreaux de fixation (DIN, Oméga).
- Dans le cas où un coffret comprend du matériel électrique et pneumatique, le matériel pneumatique devra être isolé du matériel électrique par une séparation physique (compartiment, tôle de séparation, ...).
- Le matériel installé devra respecter les règles suivantes :
  - Véhiculer le courant d'emploi permanent et ses pointes transitoires normales,
  - Ne pas générer de chutes de tension susceptibles de nuire au fonctionnement,
  - Protéger la canalisation pour toutes les surintensités jusqu'au courant de court-circuit,
  - Assurer la protection des personnes
- L'installateur équipera son armoire de différentiel aux endroits nécessaires réglementairement.
- Les arrêts d'urgence munie d'une cloche de protection devront agir sur le circuit de télécommande de l'armoire. Deux arrêts d'urgence minimum seront installés, un sur l'armoire générale et l'autre dans la périphérie du chantier. Ces arrêts d'urgence agiront sur une bobine de type MX ou équivalent.

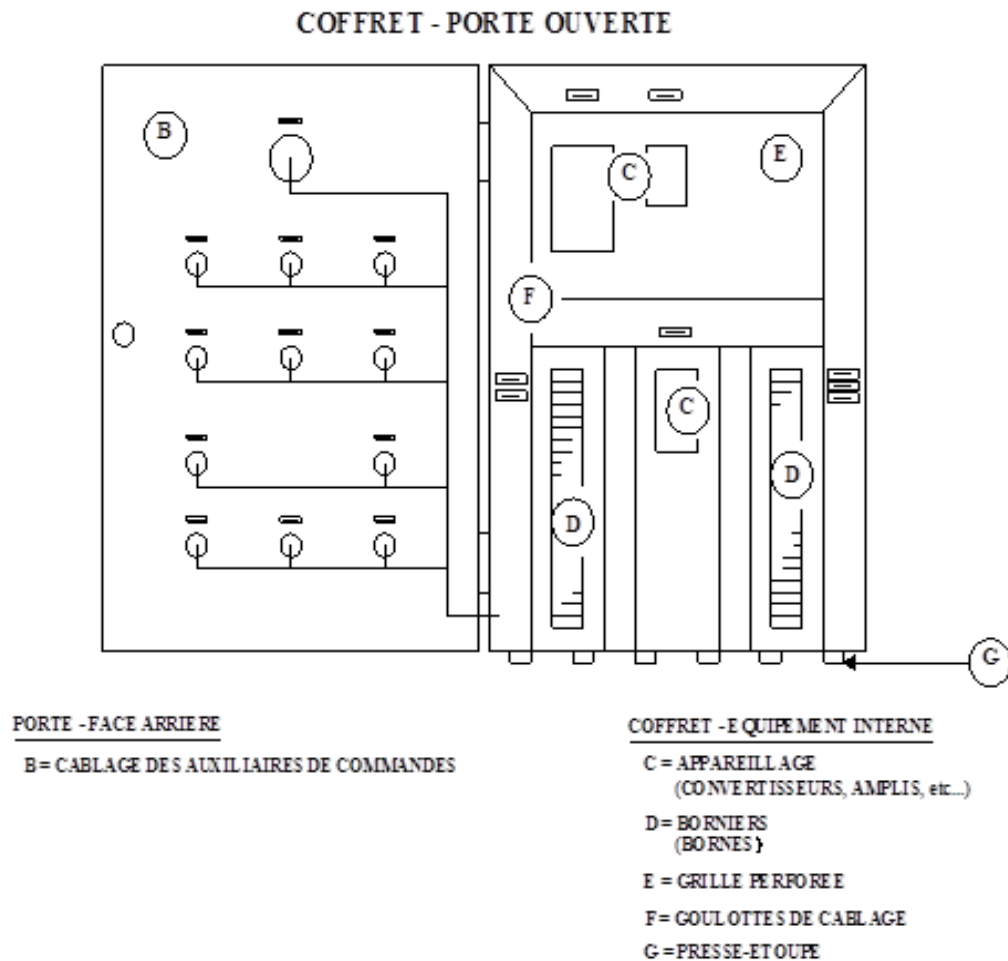
Deux commandes de réarmement seront prévues :

La première commande installée en façade d'armoire réarmera les protections électromécaniques de l'armoire. Cette commande s'effectuera par bouton poussoir.

La deuxième commande installée à l'intérieure de l'armoire électrique réarmera les automates en générant une impulsion vers toutes les sorties. Cette commande s'effectuera par le biais d'un bouton à clef N° 405.



## 2.2. IMPLANTATION TYPE



Le dimensionnement des goulottes doit prendre en compte la configuration de l'armoire plus **30% de réserve**.

Les goulottes doivent être espacées de **50mm au minimum** des borniers afin de faciliter la lecture et la manipulation de la filerie.

## 2.3. REPERAGE

### 2.3.1. REGLES

Tout le matériel installé dans les armoires sera repéré suivant les schémas unifilaires et de principe (repérage identique = schémas, armoires, coffret local, appareillage, etc...).

La concordance absolue de ces repères entre les plans, schémas, notices de fonctionnement est exigée.

### 2.3.2. TYPES D'ÉTIQUETTES

Le repérage sera effectué par :

- Étiquette générale sur armoire

Étiquette Dilophane :

Aux dimensions indiquées ci-dessous,

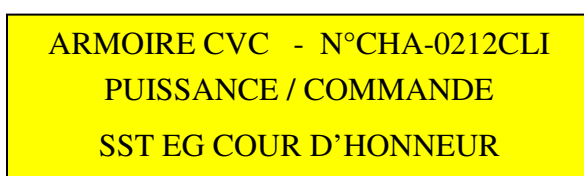
À fond jaune et écriture noire en majuscule,

Gravée suivant repérage de l'armoire indiquant

Cette étiquette sera rivetée en façade d'armoire son numéro et sa fonction

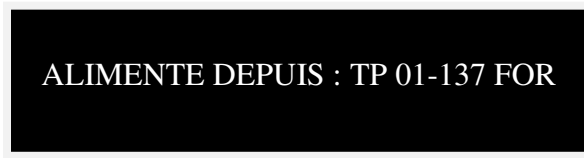
Dimensions : 50mm de hauteur, longueur suivant le texte, hauteur de texte 8mm.

- Étiquette Armoire CVC



ARMOIRE CVC - N°CHA-0212CLI  
PUISSANCE / COMMANDE  
SST EG COUR D'HONNEUR

- Étiquette Alimentation FORCE



ALIMENTE DEPUIS : TP 01-137 FOR

- Étiquette Alimentation OND



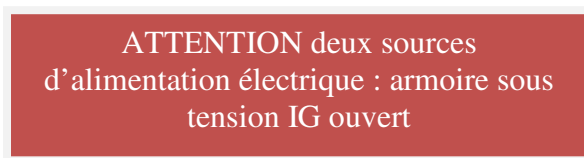
ALIMENTE DEPUIS : 01-120 OND

- Étiquette Alimentation SECOURU



ALIMENTE DEPUIS : 01-057 SEC

Dans certains cas et notamment pour des raisons de contraintes d'encombrement, sur demande de l'entreprise et validation de la maîtrise d'Œuvre de l'Assemblée nationale, il se peut qu'une armoire regroupe à la fois la partie puissance, commande, signalisation et la partie régulation dans un même coffret. Dans ce cas, l'Entreprises devra installer deux étiquettes dont une en façade d'armoire et l'autre à l'intérieure de l'armoire au niveau du disjoncteur alimentation de l'automate de régulation. Celles-ci indiquent que l'armoire reste sous tension même si Interrupteur Général (IG) est ouvert :



ATTENTION deux sources  
d'alimentation électrique : armoire sous  
tension IG ouvert

- Étiquette des auxiliaires de commande

Étiquette Dilophane :

Aux dimensions appropriées,

De couleur blanche, avec des textes noirs, en lettres majuscules,

Gravée au nom de l'appareil commandé et de la fonction.

Cette étiquette sera collée et rivetée sur le couvercle de la goulotte de câblage située immédiatement au-dessus de l'appareillage.

- Étiquette couvercles goulottes

(Rappel : Les couvercles des goulottes seront munis d'étiquettes de détrompage).

- Étiquette relayages

Étiquette plastique :

Aux dimensions appropriées,

De couleur blanche, avec des textes noirs, en lettres majuscules,

Avec des repères alphanumériques suivant le schéma de principe.

Cette étiquette sera glissée dans le porte-repère de l'appareil (relais, contacteur, etc.).

- Étiquette protections

Étiquette en ruban autocollant utilisé pour :

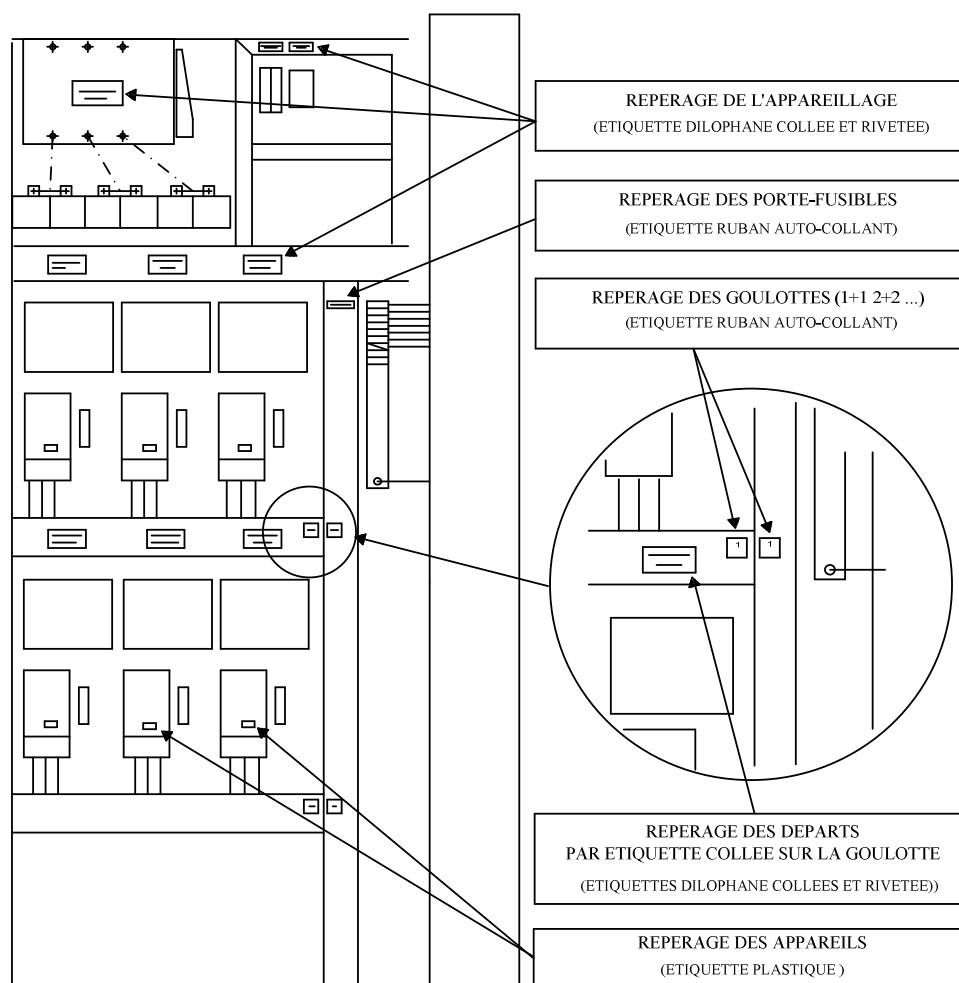
Le repérage des protections,

Le repérage des goulottes de câblage (étiquette de détrompage).

Cette étiquette sera collée sur le couvercle de la goulotte de câblage situé à proximité de l'appareillage concerné.

## 2.4. REPÉRAGE TYPE

### REPERAGE D'UNE ARMOIRE



## 2.5 REPÉRAGE DE LA FILERIE

La filerie sera repérée côtés tenant et aboutissant suivant le schéma électrique.

Le repérage de la filerie ou des conducteurs pourra se faire par porte-repères et repères alphanumériques ou par bagues individuelles, aux couleurs du code international des résistances pour les chiffres ou par porte-repères imprimés (l'Assemblée nationale précisera son choix à chaque affaire).

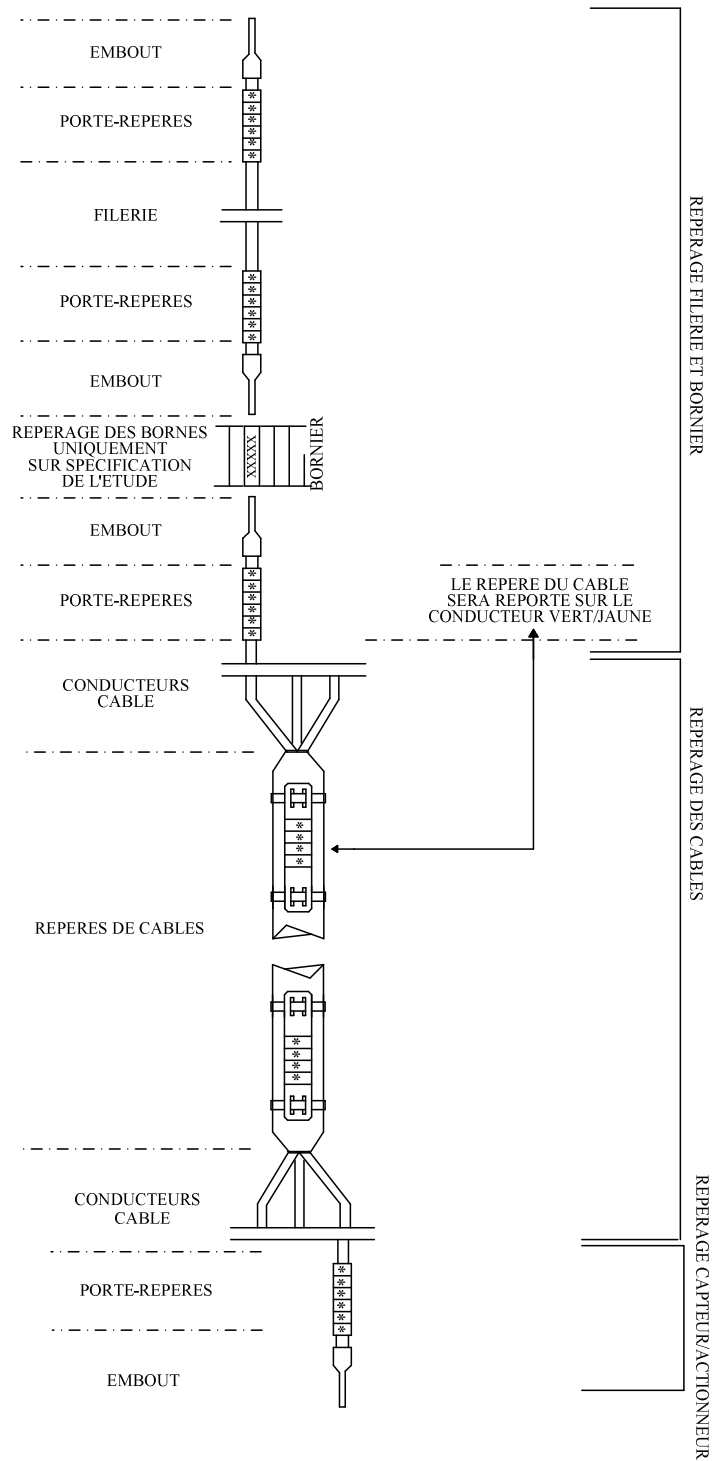
Repères de marques "LEGRAND", "ENTRELEC", "WEIDMULLER", "SES" ou équivalents.

Les conducteurs souples seront raccordés côtés tenant et aboutissant par des embouts isolés aux dimensions appropriées.

Embouts de marques : "AMP", "WEIDMULLER", "LEGRAND", "SCHNEIDER" ou équivalents.

La pose de ces embouts imposera un sertissage correct et le contrôle, après serrage, de sa bonne tenue. Pour les sections supérieures à **6 mm<sup>2</sup>**, les conducteurs seront raccordés par cosses à sertir, à l'exception des raccordements sur étriers prévus à cet effet.

### 2.5.1. REPERAGE TYPE



### 2.5.2. CODE DES COULEURS FILERIES

Utiliser le code selon la norme Européenne EN 60204-1 15.2.4 et la Norme INRS 4.5.2, la couleur des fils de câblage sera déterminée en fonction des couleurs normalisées décrites ci-dessous :

**NOIR** : Circuit de puissance en courant alternatif ou continu.

**ROUGE** : (phase) Circuit de commande et de contrôle en courant alternatif.

**GRIS** : Polarité commune mise à la terre, circuit de commande et de contrôle en courant alternatif (polarité commune de section minimum 2,5 mm<sup>2</sup>).

**BLEU (foncé)** : Circuit de commande et de contrôle en courant continu (avec comme distinction entre les polarités les repères + et -).

**BLEU (clair)** : Conducteur de neutre.

**VERT / JAUNE** : Conducteur de protection PE et PEN.

**ORANGE** : Source extérieure (sur bornes sectionnables)

## 2.6. LES CÂBLES

Dans une installation, différentes catégories de tensions sont utilisées.

### 2.6.1. CABLES DE PUISSANCE

La section minimale des câbles de puissance sera de **2,5 mm<sup>2</sup>**.

Les sections seront obligatoirement déterminées en se référant à la norme NF C 15-105.

La chute de tension sera déterminée par le calcul et ne devra pas dépasser **5 %** aux bornes des moteurs et **3 %** pour les appareils d'éclairage (pour l'intensité normale de fonctionnement).

Chaque câble devra comporter un conducteur de protection vert/jaune (sauf pour les sections supérieures à **35mm<sup>2</sup>** où le conducteur de protection (qui doit être repéré) sera séparé et cheminera parallèlement, à proximité du câble concerné).

Dans un câble, l'emploi d'un conducteur d'une couleur différente du "vert/jaune", utilisé comme conducteur de protection est proscrit (sauf autorisation écrite de l'Assemblée nationale), le conducteur utilisé sera alors « Bagué » vert/jaune – Selon la norme NF C 15-100).

Tous les câbles seront impérativement tirés d'une seule longueur sans aucun raccordement intermédiaire. Sauf préconisation de l'étude pour des cas précis, (exemples : récupération d'anciens câbles, prolongement de câbles existants, etc.), toutes boîtes intermédiaires devra être étiquetée.

### 2.6.2. CABLES DE CONTROLE COMMANDE

Les câbles « Contrôle et commande » à employer seront :

Du type **U 1000 R2V**, à conducteurs cuivre, lorsqu'ils seront posés dans des chemins de câbles, en caniveaux ou sous fourreaux (norme NFC 32-321).

Du type **U 1000 RVFV armé avec feuillard**, conducteurs cuivre, lorsqu'ils seront enterrés sans protection mécanique (norme NFC 32-322).

Du câble **H07 RN-F souple**, pour les cas particuliers après accord avec l'Assemblée nationale (norme NFC 32-102-4).

Du type **SYT** (norme C1 NFC 32070-2-2)

La section minimale sera de **1,5 mm<sup>2</sup>** (sauf pour le câble SYT, le minimum sera alors de **0.6 mm<sup>2</sup>**).

Sauf spécifications particulières, les câbles multiconducteurs usuellement employés seront les câbles 3, 4, 5, 7, 12, 19, 24 et 37 conducteurs (dont un vert/jaune).

Le nombre de conducteurs sera déterminé par l'étude et tiendra compte des réserves pour modifications ultérieures.

Les conducteurs de réserve seront obligatoirement raccordés sur bornes.

### 2.6.3. CÂBLES D'INSTRUMENTATION

Mesures et commandes de régulation. (**4/20 mA, 0/10mV**, etc...),

Mesures diverses (**secondaire TC, Pt100, Thermocouple**, etc...),

Signaux électroniques (**réseaux, Bus**, etc...),

Ces différents signaux (tensions et courants) ne devront pas être véhiculés dans un même câble, sauf raccordements particuliers précisés dans l'étude.

Les câbles couramment employés seront des câbles **SYT** :

- Multipaires ou multitierces,
- Les câbles seront blindés par paire (ou par tierces),
- Le blindage des paires sera raccordé à la terre à une seule extrémité (côté armoire), la terre du châssis de l'automate ou de l'armoire du SNCC servant de référence,
- Le blindage des câbles ne sera pas raccordé côté « Aboutissant » (capteurs et récepteurs). Cette extrémité sera munie d'un manchon élastique isolant le blindage dans l'appareillage, pour éviter un contact avec les parties actives,
- Les bornes intermédiaires de masse (vert/jaune), dans tous les coffrets locaux et de regroupement seront **ISOLÉES** de la TERRE, ceci pour assurer la continuité du blindage sans le mettre en contact avec une terre différente (la Terre de référence étant celle du « Tenant » au Poste BT).

### 2.6.4. CÂBLES BUS DE TERRAIN

Les câbles couramment employés sont :

- BELDEN 2 paires (référence 9829)
- BELDEN 4 paires (référence 9844)

Ces câbles utiliseront les parcours des chemins de câbles « courants faibles ».

## 2.7. CHEMINEMENTS

Tous les chemins de câbles installés à l'Assemblée nationale seront de type « dalle perforée », traités "galvanisés à chaud après perforation" ou "électro-zingués.

Ces chemins de câbles seront employés systématiquement à partir du passage de 2 câbles (dimension minimum du chemin de câbles **50mm**).

Les chemins de câbles Réseaux Informatiques seront repérés par des étiquettes appropriées.

### 2.7.1. *PASSAGE*

Les passages des chemins de câbles seront étudiés avec le Maître d'Œuvre du chantier pour :

- Ne pas créer de passages anormaux avec les tuyauteries,
- Ne pas gêner le démontage des appareils,
- Ne pas obérer le passage des futurs réseaux.

Dans mesure du possible les cheminements principaux ne devront jamais être fixés sur les appareils ou sur les fixations des réseaux hydrauliques ou aérauliques, sauf cas exceptionnels autorisés par le département de Génie Climatique.

Les chemins de câbles utilisés sont obligatoirement de type dalle marine, les chemins de câble CFO sont systématiquement séparés des chemins de câble CFA.

Les chemins de câbles de type Cablofil sont proscrits sur les sites de l'Assemblée nationale et seront installés à plat.

Dans les endroits poussiéreux, ils seront installés obligatoirement sur champs, afin d'éviter l'accumulation de poussières et de détritux divers.

### 2.7.2. *ASSEMBLAGE*

Les chemins de câbles seront assemblés entre eux par des accessoires préfabriqués également galvanisés à chaud (ou électro-zingués). Les coudes et dérivations seront assurés par des éléments préfabriqués du commerce.

Les coupes éventuelles propres au changement de direction sont strictement interdites sauf sur dérogation de la maîtrise d'Œuvre de l'Assemblée nationale. La pose des chemins de câbles devra être réalisée de telle façon que les câbles seront toujours supportés (notamment aux coudes, changements de direction, dérivations, etc...).

### 2.7.3. *SUPPORTAGE*

Les supports seront réalisés :

Par des accessoires du commerce (consoles, pendants, échelles, etc...) galvanisés à chaud ou électro-zingués suivant le type de traitement du chemin de câbles employé.

Les supports seront fixés :

- Par clamage sur les fers de charpente.
- Soudés aux charpentes métalliques après avis du Bureau d'études de l'Assemblée nationale.
- Par chevilles «Spit Roc» (ou équivalents) dans le béton ou par scellement dans d'autres matériaux.

La distance entre les supports et leurs nombres seront déterminés par le type et les dimensions du chemin de câbles employés et les recommandations d'installation du constructeur en respectant la charge admissible pour une flèche maximum admise (voir mise en œuvre constructeur).

Les supports devront aider à la rigidité des chemins de câbles. Pour ce faire, un support ne devra pas être éloigné de plus de **20 cm** d'un éclissage de tronçons.

Les fers, constituant les supports, seront soigneusement ébavurés et ne présenteront pas d'aspérité ou d'angles accessibles dangereux. Leurs extrémités seront équipées de caoutchouc de protection.



Tous les supports (à l'exception des supports galvanisés ou zingués) seront peints d'une couche de peinture antirouille avant la pose du chemin de câbles. Après la pose, les soudures et les boulonneries recevront une seconde couche d'antirouille et une peinture de finition.

#### 2.7.4. COUVERCLES

Sauf spécifications particulières décrites ci-dessous ou demandes stipulées dans le cahier des charges, les chemins de câbles ne recevront pas de couvercle.

Cas particuliers :

Afin de protéger mécaniquement les câbles installés sur un chemin de câbles qui chemine en partie basse d'un local, il est demandé de poser un couvercle de protection en tôle zinguée. Cette règle s'applique pour les chemins de câbles qui cheminent à une hauteur  $\leq 1$  m.

#### 2.7.5. LIAISONS EQUIPOTENTIELLES

Les points d'équipotentialité devront être demandés au Département Électrique afin de connecter les cheminements et les tuyauteries de l'installation, ainsi que les réseaux aérauliques. Pour ce faire, l'Entreprise doit mettre à disposition des points de raccordement :

- Tige filetée soudé Ø6 sur les tuyauteries acier,
- Collier métallique sur les tuyauteries cuivre,
- Feuillard métallique perforée sur les réseaux de gaine.

Le département électrique de l'Assemblée nationale est en charge des raccordements en dehors des locaux techniques de génie climatique ou de plomberie. L'entreprise titulaire du marché de génie climatique ou de plomberie est en charge d'effectuer les raccordements des liaisons équipotentielle dans les locaux techniques.

Un câble en cuivre nu sera fixé sur toute la longueur des chemins de câbles principaux par des bornes appropriées (câble installé sur une aile extérieure du chemin de câbles).

Ce câble servira à assurer l'équipotentialité des dalles et des supports. Sa section devra être de 6 mm<sup>2</sup> minimum. Il sera raccordé sur le réseau d'équipotentialité de l'Assemblée nationale et/ou sur le réseau de terre des armoires électrique CVC du local technique.

Les chemins de câbles Contrôle, Instrumentation, etc..., devront être également munis d'un câble en cuivre nu fixé sur bornes (installation identique aux chemins de câbles « puissance »). La section de ce câble sera de 6 mm<sup>2</sup>.

#### 2.7.6. POSE DES CÂBLES DANS LES CHEMINS DE CÂBLES

Pour toute installation, les câbles seront séparés par dalle individuelle obligatoirement par catégorie, (Puissance, Contrôle, Régulation, Informatique), par l'utilisation de chemins de câbles différents pour les chemins de câbles principaux et pour les chemins de câbles secondaires.

L'emploi d'une séparation physique (cornière galvanisée à chaud ou électro-zinguée suivant le chemin de câble employé) fixée dans le chemin de câble devra être validé par l'Assemblée nationale.

Il sera admis 2 couches de câbles superposées maximum, pour les câbles de «Puissance». La hauteur d'aile des chemins de câble sera au minimum équivalente à l'épaisseur de l'ensemble des câbles supportés

Les câbles "Contrôle" ou "Régulation", pourront être attachés par torons.

Dans toute nouvelle installation, une réserve de 30 % dans les chemins de câbles sera prévue par l'Installateur pour les modifications et/ou les extensions ultérieures des ateliers concernés.

Tout manquement constaté à cette règle obligera l'Entreprise intervenante à réaliser, à ses frais, un cheminement supplémentaire pour pallier ce manque de réserves.

À titre exceptionnel et pour des raisons bien définies sur accord de la Maîtrise d'Œuvre, il pourra être admis que l'Entreprise installe un unique chemin de câble avec une cornière de séparation CFo et CFa.

#### 2.7.7. POSE DES CÂBLES SOUS TUBE

Le tube sera employé pour les passages difficiles tels que :

- Les alimentations des moteurs,
- Les raccordements aux capteurs et aux récepteurs,
- Les raccordements aux boîtes de commandes locales, etc...
- Les liaisons avec le chemin de câbles principal seront réalisées uniquement par tubes MRL ou IRL.

Ces tubes seront fixés par :

- Attaches INOX CADY – ERICO, ou équivalent.
- Colliers bichromatés.
- La visserie et la boulonnerie seront en acier bichromaté.
- Les extrémités seront munies d'embouts plastiques appropriés.
- Les tubes seront posés sans coude, sauf cas particuliers (exemples : distance courte ou passages accidentés).

Si ce tube reçoit un câble autre que du **U1000R2V (classe 2)**, les différents tronçons seront reliés équipotentiellement par des tresses en cuivre ou du câble cuivre nu, le premier tronçon étant relié à la terre.

## 2.8 RACCORDEMENTS

### 2.8.1. RACCORDEMENT DES CÂBLES BASSE TENSION

Sauf cas exceptionnels et sur autorisation, toutes les entrées de câbles devront se faire obligatoirement à la partie inférieure des appareils à raccorder.

Les presse-étoupes devront être adaptés aux diamètres des câbles.

Les boîtes à boutons, coffrets de commande locale, coffrets de regroupement, boîtes de dérivation seront équipés de presse-étoupes en plastique.

Le dénudage des câbles ne devra commencer qu'à un centimètre au minimum du presse-étoupe (côté extrémité).

Les presse-étoupes seront toujours installés en partie basse des appareils.

Les presse-étoupes non utilisés seront bouchés par des pastilles d'obturation correspondantes.

Les trous de presse-étoupe non utilisés seront pourvus de bouchons de diamètres correspondants.

En règle générale, des presse-étoupes en plastique seront utilisés pour le raccordement des moteurs, jusqu'à une section de **4 G 25 mm<sup>2</sup>**.

Le choix des presse-étoupes se fera en fonction de leur IP et de la zone où est installé le matériel. Les presse-étoupes en plastique posséderont un **IP de 55 minimum**.

De plus, les entrées de câble aux appareils (moteurs, capteurs et récepteurs divers, coffrets de répartition, etc...) devront être parfaitement étanches aux jets d'eau, même si ces appareils sont installés sous abri (Possibilité d'utiliser un mastic type "SCOTCH" ou équivalent afin d'étanchéifier le presse-étoupe).

#### *2.8.2. RACCORDEMENT DES CÂBLES CÔTÉ CAPTEURS/RECEPTEURS*

Les câbles aboutissant aux capteurs et aux récepteurs seront munis d'une lyre avant tout raccordement.

Les câbles de contrôle aboutissant aux coffrets, armoires, boîtes de jonction, pupitre, etc..., seront raccordés directement sans boucle.

Les boîtes de jonction seront équipées de bornes de raccordement (l'usage de barrettes de raccordement de type "domino" ou équivalent est pros crit).

Dans les boîtes à bornes des moteurs, le raccordement des conducteurs des câbles de puissance sera réalisé avec des rondelles plates ou des rondelles contact "ERICO".

Une boucle sera toujours réalisée sur le câble avant l'entrée dans la boîte à bornes du moteur.

L'emploi de câbles souples sera obligatoire dans certains cas :

- Lorsque le moteur sera implanté sur un appareil mobile ou vibrant. Ce câble souple de même section que le câble d'alimentation sera installé entre l'interrupteur de sécurité et la plaque à bornes du moteur.
- Lorsque le moteur sera muni de bornes de raccordement inférieures à 2,5 mm<sup>2</sup>. Dans ce cas, le câble souple de section différente sera installé entre l'inter de sécurité et le moteur ou entre une boîte plastique (type «PLEXO» ou équivalent) munie de presse-étoupe et les bornes du moteur. Cette boîte renfermera les bornes de puissance et la borne de terre.

#### *2.8.3. RACCORDEMENT DES CÂBLES CÔTÉ ARMOIRE*

Tous les coffrets, armoires, etc. seront munis en partie basse, des presse-étoupes nécessaires aux passages des câbles. L'entrée des câbles se fera exclusivement par le bas de l'armoire. En ce qui concerne l'alimentation générale, celle-ci est raccordée sur un bornier en partie basse équipé de borne à ressort et relié à l'interrupteur général. Quelques trous (obstrués par des bouchons appropriés) seront réservés à la pose de presse-étoupe pour le passage de futurs câbles.

Les presse-étoupes non utilisés seront obligatoirement munis d'obturateurs.

Dans le cas d'armoires posées au sol, les kits d'étanchéité seront utilisés pour permettre l'entrée des câbles.

Les coffrets et armoires seront raccordés par le bas avec presse-étoupe pour les coffrets et kit joint d'étanchéité pour les armoires posées au sol.

Chaque conducteur actif d'un câble puissance sera raccordé au relais de protection thermique par l'intermédiaire d'une lyre (pour effectuer la recherche des défauts d'isolement ou le contrôle d'intensité).

Le conducteur de protection (vert/jaune) du câble puissance sera raccordé à la barre de terre du châssis (située en partie basse), ce conducteur sera muni du repère du câble.

Tous les conducteurs seront raccordés sur un bornier de type « à ressort » en respectant leur ordre de numérotation (1, 2, 3,..., v/j, y compris les conducteurs de réserve, voir norme NF EN 60204-1 (NF C 79-130) et la recommandation C.E.M de Schneider).

Le conducteur de protection (vert/jaune) sera repéré du numéro du câble et raccordé à une borne vert/jaune du bornier, reliée électriquement à la barre de terre du châssis. (1 seul fil par borne vert/jaune).

Pour éviter que les conducteurs non utilisés soient libres de potentiel, il est demandé de les raccorder sur des bornes de réserve, elles-mêmes raccordées à la terre.

## **2.9 MISE À LA TERRE (TERRE DE MASSE)**

Le département Électricité mettra à disposition un câble de terre (dite des masses) aux abords de l'armoire principale.

L'Entreprise devra la prestation de mise à la terre de son installation en y raccordant l'ensemble des parties métalliques de son installation.

- Armoire et coffret
- Tuyauteries, gaines
- Châssis
- Etc.

Le câble de mise à la terre sera d'une section minimum cuivre de **25 mm<sup>2</sup>**. Le raccordement s'effectuera sur les structures métalliques par cosses boulonnées protégées par un capot avec une connexion tous les **10 m** au moins et par un collier à serrage par vis sur les petites tuyauteries préalablement décapées.

## **2.10 ÉQUIPEMENTS TYPES**

### **Équipements «Sécurité Incendie»**

Les vérifications, effectuées lors de la mise en service des installations ou après une modification de structure, sont pratiquées par une personne ou un organisme agréé nommé par les services de l'Assemblée nationale.

Il est rappelé qu'une installation modifiée entraînera une vérification de structure décrite dans la circulaire DRT n° 89-2 du 6 février 1989.

Les modifications suivantes sont notamment considérées comme « modifications de structure » :

- la modification du schéma des liaisons à la terre (TN, TT ou IT)
- l'augmentation de la puissance de court-circuit de la source,
- la modification ou l'adjonction de circuits de distribution autres que les circuits terminaux,
- la création ou le réaménagement d'installation.

Le matériel utilisé dans le cadre des installations de sécurité incendie devra être conforme à la norme NF en vigueur.

Cette alimentation est fournie par le département Électricité de l'Assemblée nationale.

Les canalisations électriques alimentant les ventilateurs doivent être résistantes au feu (classe CR1-C1).

### **Spécificités des clapets coupe-feu**

Les clapets coupe-feu à réarmement sont équipés de bobine à émission **48v cc**, de moteur de réarmement **48V CC/CA**, de double contact début et fin de course entre autres et seront réarmables électriquement depuis un bouton poussoir installé en façade d'armoire.

## **2.11 AUTOMATE**

### *2.11.1. GENERALITES*

Le châssis, supportant le ou les racks de l'automate, les borniers et le matériel auxiliaire, sera constitué de montants en U qui auront une parfaite continuité avec la terre du châssis.

Les automates sont de dernières générations communiquant aux protocoles BACNET IP. Les programmes de régulation sont accessibles et modifiables à partir du programme source intégré dans l'automate.

Les programmes de régulation doivent pouvoir être réalisés par 10 intégrateurs indépendants autres que le fournisseur. Ces 10 intégrateurs doivent être basés en IDF.

### *2.11.2. TENSIONS D'UTILISATION*

Alimentation du ou des RACKS :

- Courant ondulé 220 VCA par transformateur d'isolement.
- Une phase du secondaire sera mise à la terre (préférentiellement le neutre)

### *2.11.3. CABLAGE DES CARTES E/S T.O.R*

En règle générale, les raccordements des cartes d'entrées et de sorties seront réalisés à partir de cordons précablés de type « Limandes », (Weidmuller, Phoenix, Schneider ou équivalent) ou réalisés par l'entreprise en câbles multiconducteurs.

Les entrées T.O.R seront câblées sur des bornes sectionnables ou sur des borniers d'interface.

Les sorties T.O.R seront câblées sur des bornes simples ou sur des borniers d'interface.

L'ensemble des voies de chaque carte sera câblé.

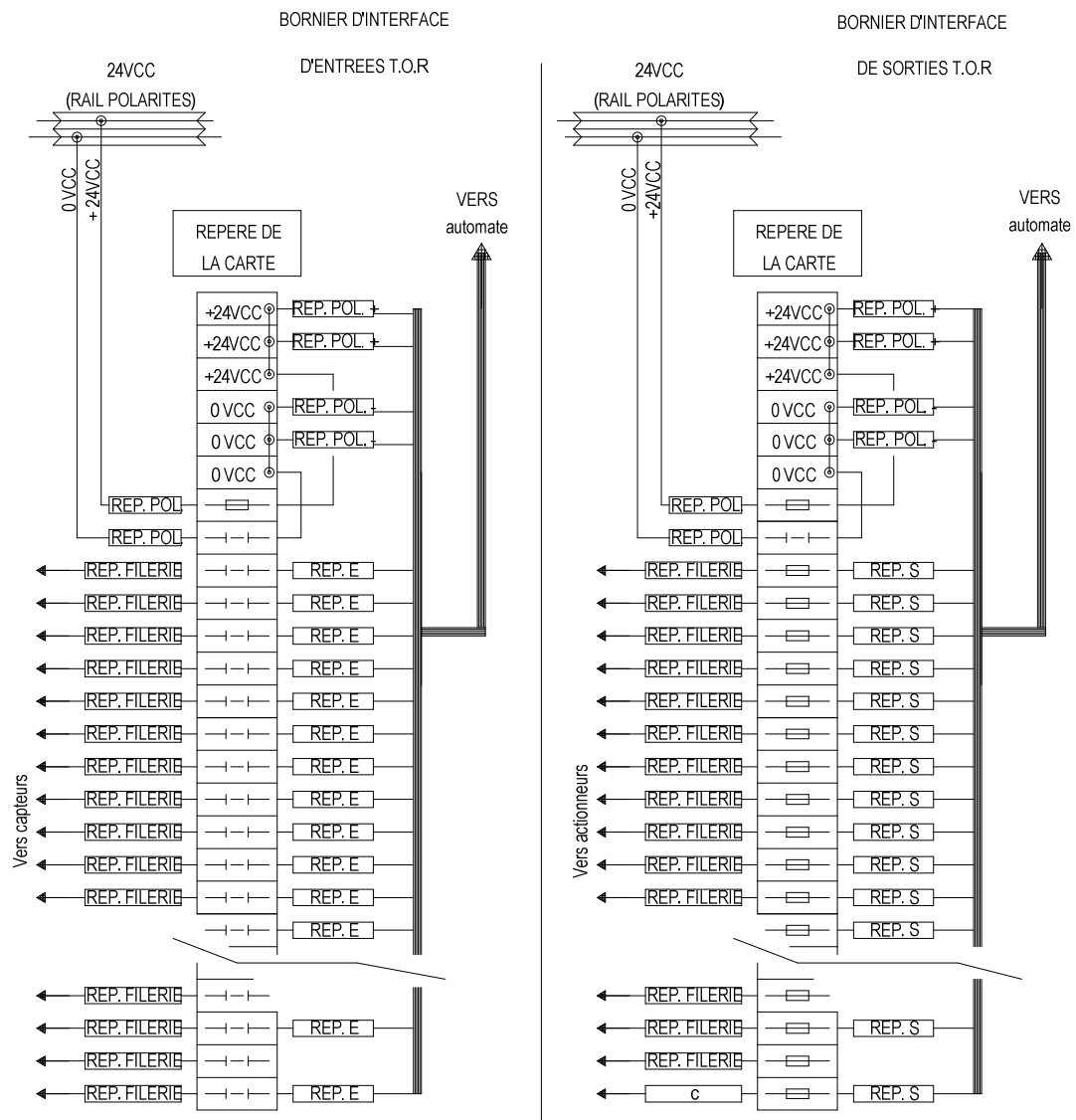
La décomposition du bornier entrées TOR est la suivante :

- Un repère de carte,
- Les bornes de polarités,
- Une borne pour la protection de la carte,
- Une borne sectionnable pour l'alimentation commune,
- Une borne sectionnable par entrée.

La décomposition du bornier sorties TOR est la suivante :

- Un repère de carte,
- Les bornes de polarités,
- Une borne pour la protection de la carte,
- Une borne sectionnable pour l'alimentation commune,
- Une borne par sortie.

**Pour exemple :**



#### 2.11.4. CÂBLAGE DES CARTES E/S ANALOGIQUES

Les entrées de bas niveau de mesures de T° par sondes **PT100/1000** ou **T.C**, seront raccordées directement sur les cartes.

Les entrées/sorties Analogiques (**4/20mA**) seront raccordées sur des borniers d'interface. L'emploi de câbles blindés est obligatoire jusqu'aux borniers des cartes de l'automate.

La décomposition du bornier entrées ANA est la suivante :

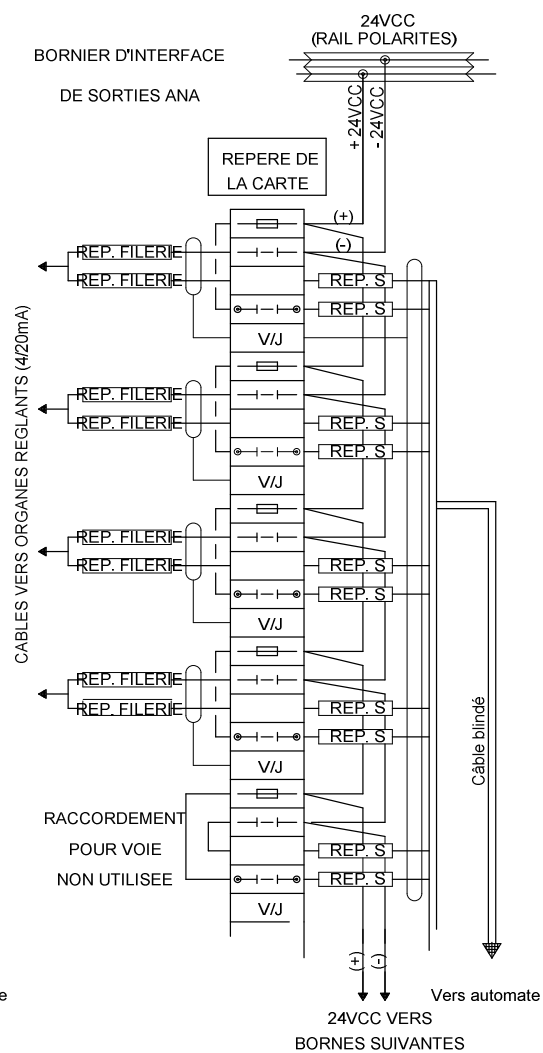
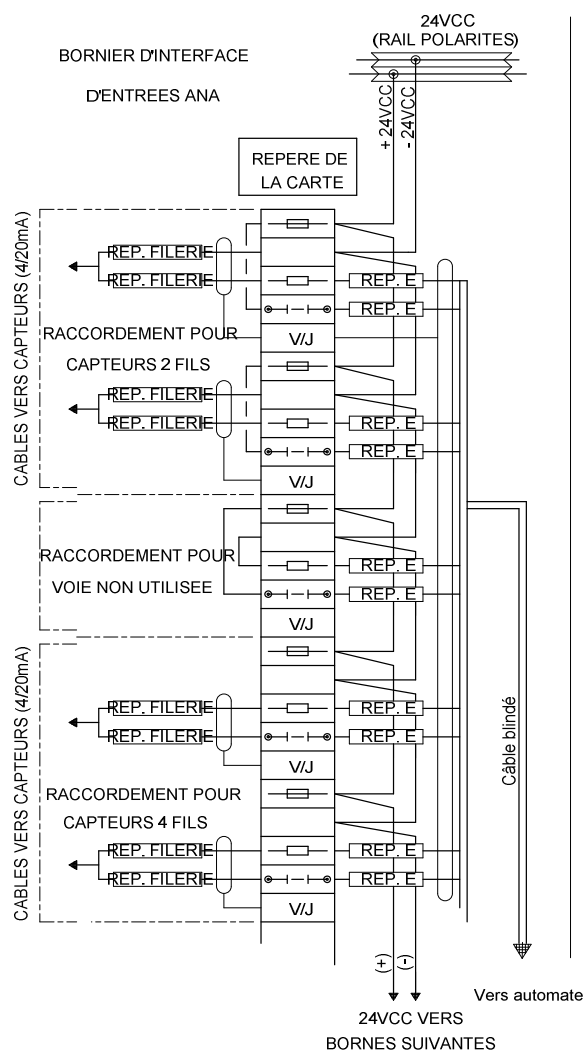
- Un repère de carte,
- Une borne sectionnable pour la protection de l'entrée,
- Une borne pour le raccordement capteur,
- Une borne sectionnable retour capteur (en ouvrant cette borne, l'utilisateur peut insérer un contrôleur et vérifier la continuité de la boucle),
- Une borne de raccordement des masses.

Ce bornier dédié aux entrées analogiques permet le raccordement de capteurs 2 fils ou 4 fils.

La décomposition du bornier sorties ANA est la suivante :

- Un repère de carte,
- Une borne sectionnable pour la protection de la sortie,
- Une borne sectionnable pour le raccordement de l'actionneur (en ouvrant cette borne, l'utilisateur peut insérer un contrôleur et vérifier la continuité de la boucle),
- Une borne retour actionneur,
- Une borne sectionnable pour le raccordement de l'actionneur (en ouvrant cette borne, l'utilisateur peut isoler la sortie automate),
- Une borne de raccordement des masses.

Pour exemple :





## 2.12 AUXILIAIRES DE COMMANDE

### 2.12.1. GENERALITES

Sauf spécifications particulières, les unités de commande et de signalisation seront de diamètre **22 mm**. Les spécifications particulières peuvent se traduire par un manque de place dans ce cas et sur validation du département génie climatique les voyants en façade d'armoire pourront être de diamètre 8mm ou 12mm.

### 2.12.2. COMPOSITION DES UNITES DE COMMANDE

#### Bouton-poussoir

- Tête capuchonnée circulaire,
- Collerette plastique,
- Couleur suivant fonction (voir chapitre suivant)
- Corps à contact à impulsion.

#### Commutateur

- Tête à manette rotative où crosse noire circulaire,
- Collerette plastique,
- Corps à contact fixes, impulsion, chevauchant.

#### Voyants de signalisation

##### Voyant d'état de fonctionnement de l'installation

- Pour les alimentations monophasé diodes électroluminescentes 24VCC interchangeables (**diamètre 8mm, 12mm ou 22mm selon la place disponible**),
- Pour les alimentations triphasé voyant triled 24VCC interchangeables (**diamètre 8mm, 12mm ou 22mm selon la place disponible**),
- Collerette plastique (voir chapitre suivant),
- Joint d'étanchéité selon l'environnement de l'armoire.

Les voyants de signalisation peuvent être regroupés dans un boîtier multicase.

##### Voyants de présence tension :

- Diodes électroluminescentes 24VCC interchangeables (diamètre 22mm),
- Collerette plastique (voir chapitre suivant),
- Joint d'étanchéité selon l'environnement de l'armoire.

### 2.12.3. COULEUR DES UNITES DE COMMANDE

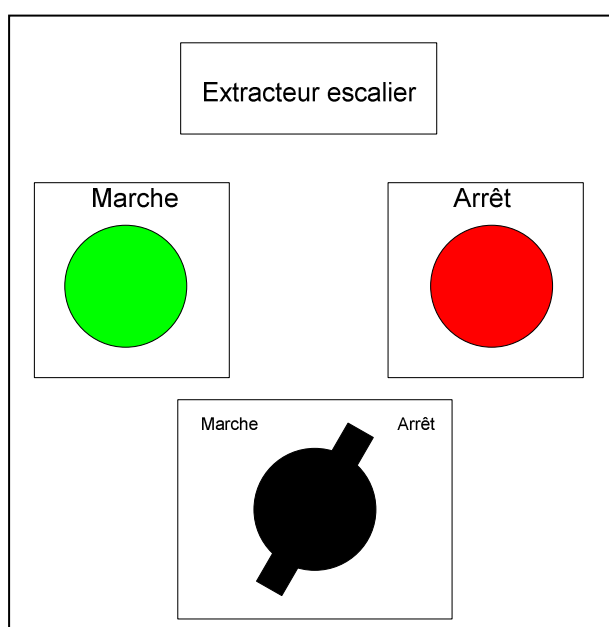
#### Boutons-poussoirs :

COULEUR	FONCTION	UTILISATION
ROUGE	Arrêt	Arrêt immédiat
JAUNE	Marche (intervention)	Commande de fonctions destinées à supprimer des conditions anormales, - Essai lampes - Réarmement clapet coupe-feu - Réarmement régulation - Réarmement automate

NOIR	Marche (exécution)	Démarrage de l'appareil
BLEU	Composition d'un programme	Démarrage d'une fonction

Couleur des voyants de signalisation :

COULEUR	FONCTION	UTILISATION
ROUGE	Alarme	S'allume à l'apparition d'un défaut
JAUNE	Attention	S'allume pour signaler un risque ou demander une intervention
VERT	Fonctionnement possible	S'allume lorsque les conditions de fonctionnement sont remplies
BLANC	Condition normale de fonctionnement	Normalement allumé, s'éteint lors de la disparition de la condition Exemple : - Présence tension
BLEU	Autres signification	



**Configuration préconisée**

## CHAPITRE III . ANNEXES

### 1. EXEMPLE DE LISTE DE POINTS HARD

#### Liste de points GTC

**Projet:**   
**Désignation:**   
**Local:**   
**Date:**   
**Contact:**

Désignation	Repère	DI/DO			AI/AO			Caractéristique
		TA	TS	TC	TM	TR	TK	
<b>Unité de soufflage type</b>								<b>Type de la CTA</b>
Registre d'air neuf	SM		1					Servomoteur
PréFiltre	PR	1						Type, Nb, Taille, DeltaP propre, encastré
Filtre	PR	1						Type, Nb, Taille, DeltaP propre, encastré
Batterie d'eau chaude (vanne 3 voies)	V3VC					1		Batterie: P (kW), DeltaT, DeltaP - V3V: Type de corps et de servomoteur, DeltaP, DeltaP Max
Thermostat Antigél	TH-A	1						Type
Batterie d'eau glacée (vanne 2 voies)	V2VG					1		Batterie: P (kW), DeltaT, DeltaP - V3V: Type de corps et de servomoteur, DeltaP, DeltaP Max
Ventilateur de soufflage (2 vitesses)	VS	2	2	2				Type ventilateur, type moteur, caractéristiques courroies, poulies, moteur, ventilateur
Pressostat au soufflage	PR-S	1						Type
Commutateur armoire position non "Auto"	AUTO	1						Type
		7	3	2	0	2	0	
		10	2					
		14						

#### Observations:

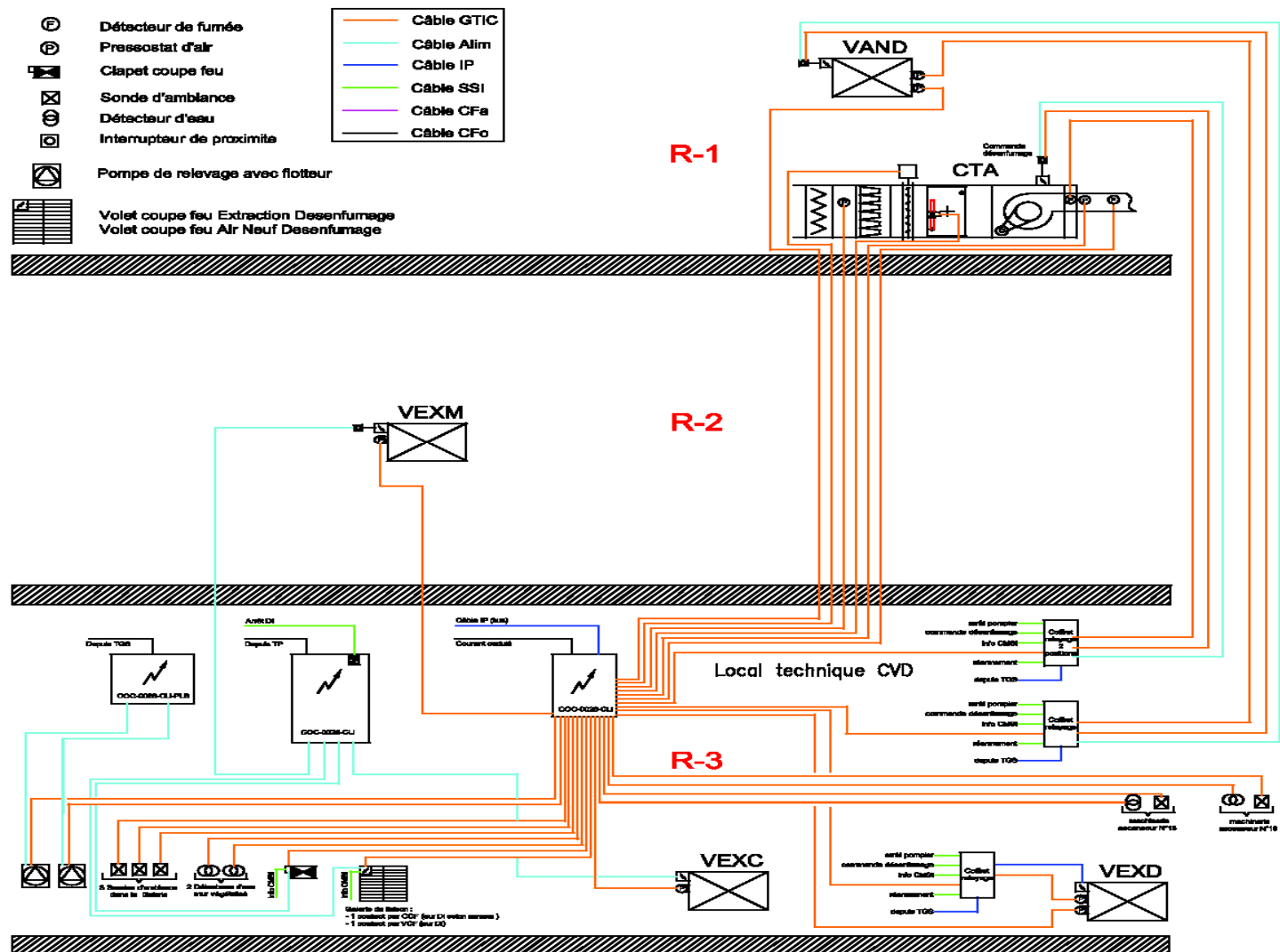
Cette liste de points ne comprend que les points GTC Hard et non les points Soft associés (tels que les temps de marche par exemple).

## 2. CARNET DE CABLAGE

cables01.cbd	TENANT	ABOUTISSANT							
ATTRIBUT	NUMERO	N°LOCAL	LIBELLE	N°LOCAL	LIBELLE	TYPE	LONGUEUR	SECTION	PROTECTION
BUS	602818	HE6-688A	CTA 1 & 2 (Régulation) - SALLE DES SEANCES - Alim 6-02	HE6-688A	Télécommande armoire 6-03	RO2V	8m	19G1,5	TC
BUS	602819	HE6-688A	CTA 1 & 2 (Régulation) - SALLE DES SEANCES - Alim 6-02	HE6-688A	Télécommande armoire 6-03	RO2V	8m	12G1,5	TC
BUS	602820	HE6-688A	CTA 1 & 2 (Régulation) - SALLE DES SEANCES - Alim 6-02	HE6-688A	Report défaut armoire 6-03	SYT	8m	10 paires 8/10	
BUS	602821	HE6-688A	CTA 1 & 2 (Régulation) - SALLE DES SEANCES - Alim 6-02		Toiture - T° extérieure	SYT	60m	2 paires 8/10	
BUS	602822	HE6-688A	CTA 1 & 2 (Régulation) - SALLE DES SEANCES - Alim 6-02	HE1-181A	Câble en réserve sous perchoir	SYT	130m	3 paires 8/10	

### 3. SYNOPTIQUE DE CABLAGE. (MODELE ENTREPRISE)

## Nomenclature



#### 4. FICHE DE MISE EN SERVICE, ESSAI POINT À POINT . (MODELE ENTREPRISE DE REGULATION)

**Affaire : ASSEMBLEE NATIONALE -**

**LISTE DES POINTS ET MISE EN SERVICE**

CTA SALLE DE SPORT

SAUTER REGULATION    le 05/01/2004

**ADRESSE UGL**  
**1000**

TA/TS= Entrée Digitale, Alarme/Signalisation  
TC= Sortie Digitale, Commande  
TQ= Comptage impulsif  
TM= Entrée Analogique, Mesure (Ni1000,0-10v,4-20mA)  
TR= Sortie Analogique, réglage (0-10v)  
BHD= Banque Historique de données  
MCV= Module de Commande et de visualisation  
TCH = Télcomptage horaire

ARMOIRE	Repère	Intitulé du point	UGL							Matériel	I			Observation	MISE EN SERVICE NOVA 210				
			DI/DO				AI/AO				GTB	MCV	N		AMF	Test	Date	Type	Bornes
			TA	TS	TC	TQ	TM	TR	Pts										
TEMP.SOUFFLAGE CTA		°C						1		EGT347 F101	1	1	1		AI00	OUI	13/11/03	TM-Ni1000	b05/b06
TEMP.AMBIANTE CTA		°C						1		EGT332 F101	1	1	1		AI01	OUI	13/11/03	TM-Ni1000	b07/b08
														AI02			TM-Ni1000	b09/b10	
														AI03			TM-Ni1000	b11/b12	
														AI04			TM-Ni1000	b13/b14	
														AI05			TM-Ni1000	b15/b16	
DECALAGE TEMP.AMBIANTE CTA		°C						1		EGT332 F101	1	1	1		AI08	OUI	13/11/03	TM-IU/R	b17-b20
														AI09			TM-IU/R	b21-b24	
														AI10			TM-IU/R	b25-b28	
														AI11			TM-IU/R	b29-b32	
														TQ50			TQ	b33/b34	
														TQ51			TQ	b35/b36	
DEFAUT VENTIL.SOUFFLAGE CTA		Normal/Défaut	1								1		1		DI52.24	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b40
DEFAUT ANTIGEL CTA		Normal/Défaut	1							TFL101 F001	1		1		DI52.25	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b41
ENCRASS.FILTRES CTA		Normal/Défaut	1							DDL103 F001	1		1		DI52.26	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b42
RDM VENTIL.PV SOUFFLAGE CTA		Marche/Arrêt	1								1		1		DI52.27	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b43
RDM VENTIL.GV SOUFFLAGE CTA		Marche/Arrêt	1								1		1		DI52.28	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b44
DEFAUT INCENDIE CTA		Normal/Défaut	1								1		1		DI52.29	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b46
PRESENCE DEBIT AIR SOUFFLAGE CTA		Encl./Decl.	1							DDL103 F001	2		2		DI52.30	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b47
COMMUT.AUTO/MANU CTA		Auto/B	1								1		1		DI52.31	OUI	13/11/03	TA/TS	b39/b48
														DI53.24			TA/TS	b45/b49	
														DI53.25			TA/TS	b45/b50	
														DI53.26			TA/TS	b45/b51	
														DI53.27			TA/TS	b45/b52	
														DI53.28			TA/TS	b45/b53	
														DI53.29			TA/TS	b45/b54	
														DI53.30			TA/TS	b45/b55	
														DI53.31			TA/TS	b45/b56	
CDE PV VENTIL.SOUFFLAGE CTA					1						2		2		DO32.I			TC	b102/b103
CDE GV VENTIL.SOUFFLAGE CTA					1									DO36.I	OUI	13/11/03	TC	b104/b105	
														DO36.II	OUI	13/11/03	TC	b104/b106	
														DO37.I			TC	b107/b108	
														DO37.II			TC	b107/b109	
														DO38.I			TC	b110/b111	
														DO38.II			TC	b110/b112	
SIGNAL VANNE BATTERIE CHAUDE CTA		0-100%						1			1		1		AO20	OUI	13/11/03	TR-U	b113/b114
														AO21			TR-U	b115/b116	
														AO22			TR-UI	b117-b119	
Total			4	4	2	0	2	1	1	EYL210 F001	15	3							

## 5. FICHE DE MISE EN SERVICE, ESSAI POINT À POINT (MODELE ASSEMBLEE NATIONALE)



Service des Affaires Immobilières et du Patrimoine  
Département Génie Climatique

### Fiche de tests de points GTB

Projet: \_\_\_\_\_

Armature Electrique:

Adrege automate:

Date: \_\_\_\_\_

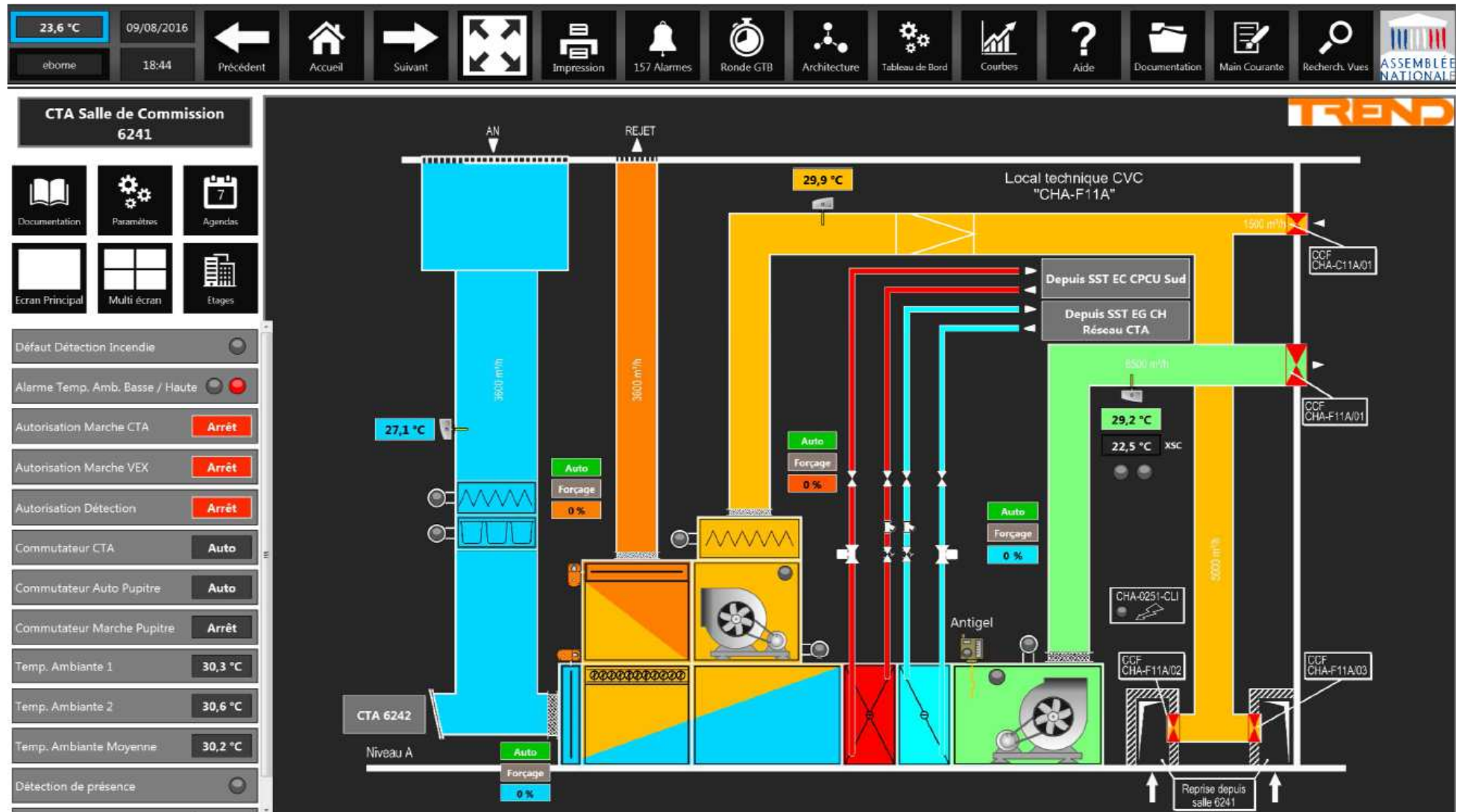
Personnes présentes:

[illegible]

0	0	0	0	0	0
0	0				
		0			

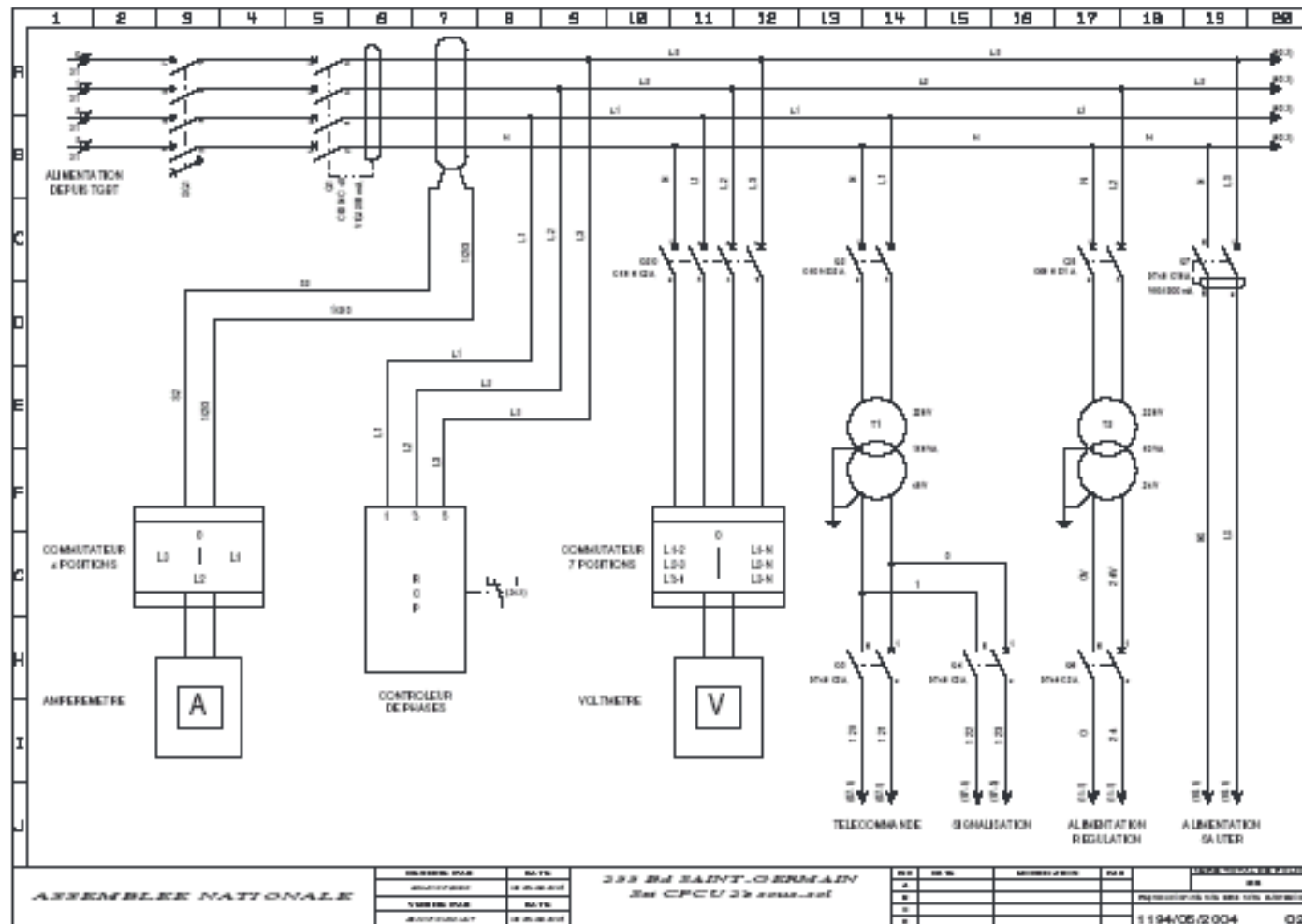
Observations:

## 6. EXEMPLE D'IMAGERIE

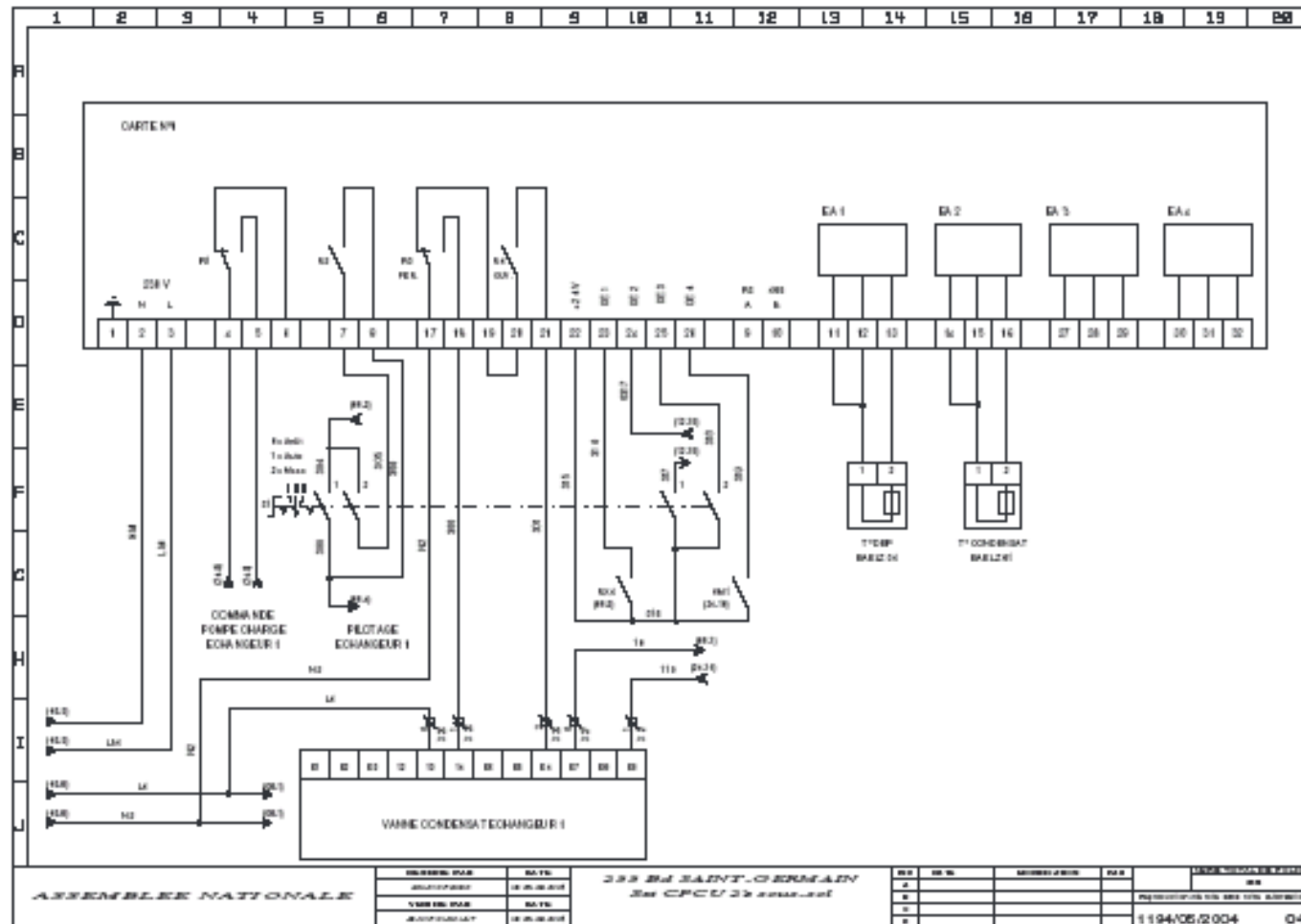




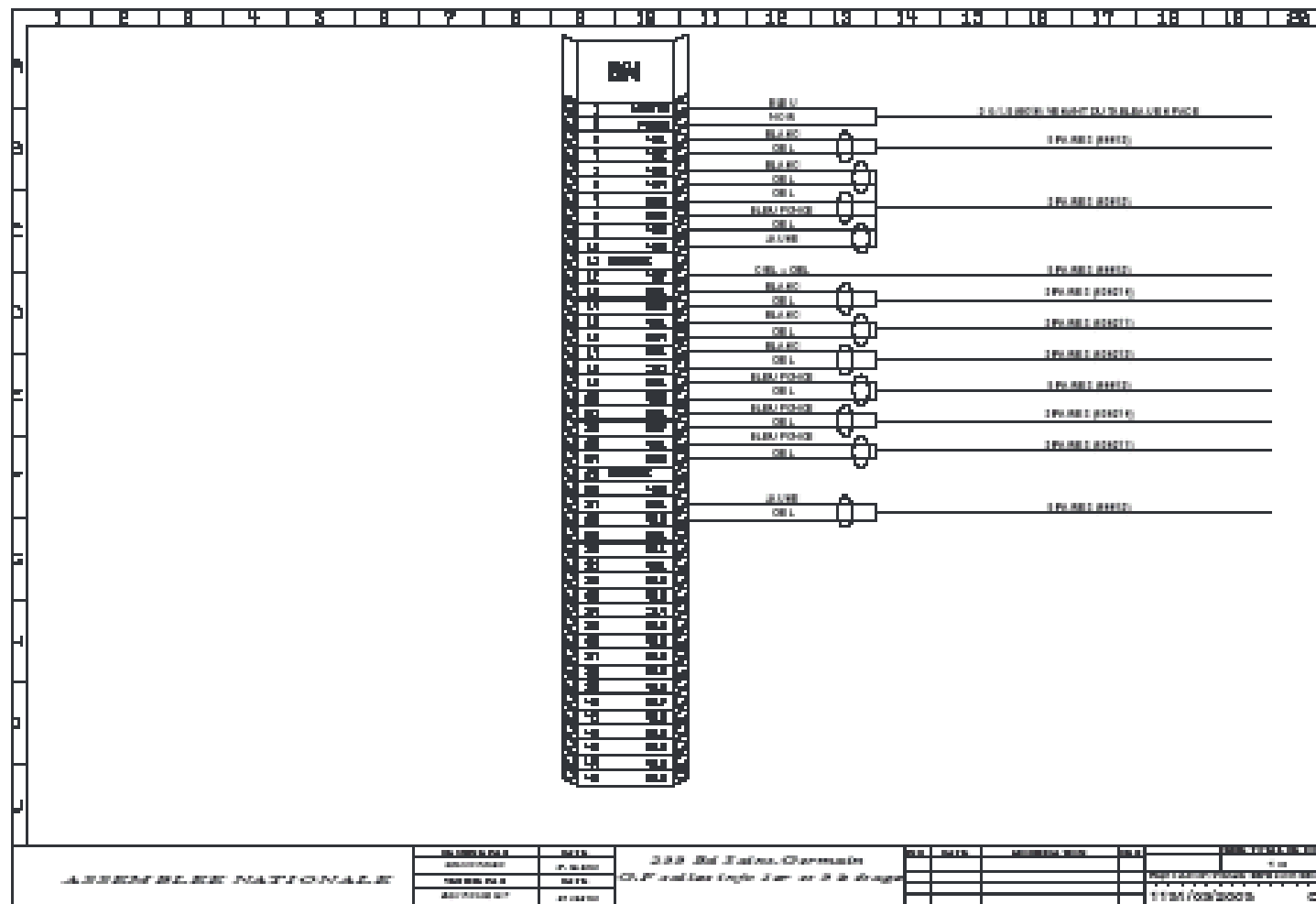
## 7. SCHEMA DE DISTRIBUTION



## 8. SCHEMA DE CARTE AUTOMATE



## 9. SCHEMA DE BORNIER



## **10. CHARTE GRAPHIQUE – COULEUR DES FLUIDES POUR IMAGERIES**

**La charte graphique des imageries GTIC est décrite dans le CCTG GTIC, L'entreprise doit impérativement s'y référer.**