



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2013

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
DOMOTIQUE

U4 : ÉTUDE ET CONCEPTION DES SYSTÈMES

SESSION 2013

Durée : 8 heures
Coefficient : 5

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999 – BO n° 42 du 25 novembre 1999).

Tout autre matériel est interdit.

Documents à rendre avec la copie :

- Dossier Documents réponsespages 14 à 22

Le sujet comporte trois dossiers :

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------------|
| - Présentation et Travail demandé | pages 02 à 13 (dossier bleu) |
| - Documents réponse | pages 14 à 22 (dossier blanc) |
| - Dossier des Annexes | pages 23 à 50 (dossier jaune) |

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 50 pages, numérotées de 1/50 à 50/50.

BTS DOMOTIQUE	Session 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page 1/50

USLD de l'hôpital d'Embrun – Hautes Alpes (05)
Résidence « Lou Village »



Le sujet comporte trois dossiers :

- Dossier Sujet (présentation et travail demandé)
- Dossier Documents réponses
- Dossier Annexes

pages 2 à 13
pages 14 à 22
pages 23 à 50

PRÉSENTATION

Située sur les hauteurs d'Embrun, dans les Hautes-Alpes (05), l'Unité de Soins de Longue Durée (USLD) permet d'accueillir des personnes âgées n'ayant plus leur autonomie de vie et dont l'état de santé nécessite une surveillance médicale permanente, des soins continus et un suivi médical conséquent. D'une capacité de 64 lits, le bâtiment a bénéficié de choix constructifs privilégiant la flexibilité d'usage et l'évolutivité. Il est compact et bien orienté, utilise la végétation comme élément architectural, tire parti de l'éclairage naturel et dispose de caractéristiques d'isolation et de consommations énergétiques conformes à la haute qualité environnementale. Le fonctionnement de l'établissement (tous corps de métiers confondus) est assuré par l'emploi de 40 personnes (temps pleins et temps partiels). L'effectif maximum présent en journée est de 23 personnes et de 3 personnes pour la période nocturne.

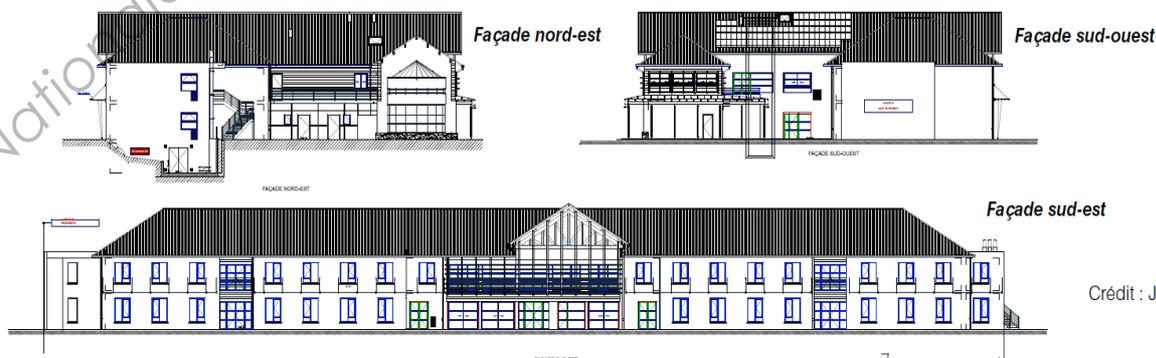
»» Insertion dans le territoire : L'USLD est proche du centre ville et bénéficie d'une vue panoramique sur la vallée et les montagnes environnantes.

»» Protections solaires : Une treille végétalisée, un débord de toiture, des volets roulants à lames orientables et des brise-soleils à lames horizontales sont présents dans cette construction.

STRUCTURE DU BÂTIMENT

L'ensemble comprend :

- Un espace d'accueil
- 64 chambres individuelles
- Une salle polyvalente
- Une salle de restauration et cuisine
- Des locaux secondaires.



BTS DOMOTIQUE	Session 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page 3/50

TRAVAIL DEMANDÉ

- Le travail demandé comporte 8 paragraphes (A-1/ à B-4/) indépendants.

PARTIE A : Génie Énergétique

...A-1/ : CTA des chambres	17 points
...A-2/ : Régulation CTA des chambres.....	13 points
...A-3/ : Régulation du plancher rafraîchissement des chambres	05 points
...A-4/ : Production ECS solaire.....	10 points

PARTIE B : Génie Électrique

...B-1/ : Gestion Technique du Bâtiment.....	10 points
...B-2/ : Distribution électrique.....	10 points
...B-3/ : Réseau informatique	20 points
...B-4/ : Système de Sécurité Incendie	15 points

- Les candidats doivent répondre sur feuille de copie sauf indication contraire donnée dans le libellé de la question (référence à un **document réponse** du dossier documents réponses).

NOTA IMPORTANT : les réponses aux 8 paragraphes du sujet (A-1/ à B-4/) seront rédigées sur des feuilles de copies séparées et insérées avec les documents réponses correspondants à chaque paragraphe dans une feuille de copie faisant office de chemise.

- La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.
- Toute donnée manquante est laissée à l'initiative du candidat.
- **Toute réponse doit être justifiée. Dans le cas contraire, la réponse ne pourra être prise en compte et ne sera pas évaluée.**

PARTIE A : GÉNIE ÉNERGÉTIQUE

Les productions d'eau chaude et d'eau glacée sont assurées par une pompe à chaleur eau/eau réversible.

Des centrales de traitement d'air assurent le chauffage, le rafraîchissement et le renouvellement d'air de l'accueil, de la salle de restauration et de la salle polyvalente.

Une centrale de traitement d'air double flux équipée d'un système de récupération de chaleur permet le renouvellement d'air des chambres.

Le confort thermique été et hiver des 64 chambres individuelles (1 personne par chambre) est assuré par un plancher chauffant/rafraîchissant.

Un système de ventilation simple flux permet le renouvellement d'air des locaux secondaires.

Un plancher chauffant assure le chauffage des locaux secondaires.

Des capteurs solaires d'une surface totale de 48 m² permettent de couvrir 40% des besoins en ECS de la résidence, une chaudière gaz propane assure le complément de la production d'ECS.

Les schémas de principe suivants sont donnés en annexe ou sur les documents réponses :

- Production eau chaude/eau glacée (**annexe 1**).
- CTA des chambres (**document réponse 1**).
- Production ECS (**document réponse 3**).

A-1/ CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR (CTA) DES CHAMBRES

Voir **documents réponses 1** et **2**, annexe 2.

A-1-1/ Air neuf

- a- Déterminer le débit volumique réglementaire d'air neuf en m³/h à introduire dans une chambre.
- b- Déterminer le débit volumique d'air en m³/h de la CTA des chambres.
- c- Calculer le débit massique en kg_{air}/s de la CTA.

Pour la suite, on prendra le débit massique $q_m = 0.39 \text{kgair/s}$

A-1-2/ Récupérateur de chaleur de la CTA

La CTA des chambres est équipée d'un récupérateur statique à plaques.

- a- Exposer l'intérêt de cet équipement dans la CTA des chambres.

La température de l'air à la sortie du récupérateur avant la batterie à eau est de 2°C.

- b- Tracer l'évolution de l'air neuf dans le récupérateur en hiver sur le diagramme de l'air humide.
- c- Tracer l'évolution de l'air neuf dans la batterie à eau en hiver sur le diagramme de l'air humide.
- d- Compléter les caractéristiques de l'air humide sur le **document réponse 2**.
- e- Calculer la puissance de la batterie à eau, dans ces conditions, en hiver.

BTS DOMOTIQUE	Session 2013	
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page 5/50

A-1-3/ Fonctionnement de la CTA en été

L'air neuf ne transite pas par le récupérateur de chaleur en été.

La température équivalente de surface de la batterie (TES ou FTP) est égale à la température moyenne de l'eau glacée. Le régime d'eau glacée est de 5/10°C.

a- Tracer l'évolution de l'air dans la batterie à eau en été sur le diagramme de l'air humide, en précisant le point de soufflage.

b- Calculer la puissance de la batterie à eau en été dans ces conditions.

A-1-4/ Thermostat antigel de la CTA

a- Positionner le thermostat antigel sur le schéma de principe de la CTA sur le **document réponse 1**.

Représentation graphique du thermostat antigel :



b- Expliquer le rôle du thermostat antigel pour cette CTA.

c- Le thermostat antigel constate un dysfonctionnement au niveau de la CTA, une information est transmise à l'automate pilotant la CTA.

Lister les équipements sur lesquels l'automate va agir et caractériser l'action réalisée sur chaque équipement.

A-2/ RÉGULATION DE LA CENTRALE DE TRAITEMENT D'AIR (CTA) DES CHAMBRES

Voir **document réponse 1** et **annexe 3**.

A-2-1/ Choix du type de vanne trois voies de la CTA

a- Nommer les deux types de corps de vannes trois voies utilisés en génie climatique.

b- Nommer le type de corps de vanne trois voies proposé en **annexe 3**.

c- Indiquer l'atout principal de cette technologie.

BTS DOMOTIQUE		Session 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page 6/50

A-2-2/ Sélection de la vanne trois voies de la CTA

a- Expliquer la méthode de sélection d'une vanne trois voies en fonction de l'autorité.

Définition de l'autorité :
$$a = \frac{\Delta P_{v100}}{\Delta P_{v100} + \Delta P_r}$$

ΔP_{v100} = Pertes de charge de la vanne trois voies grande ouverte.

ΔP_r = Pertes de charge du réseau à débit variable à 100% du débit.

On donne :

- Débit d'eau batterie : 1,0 m³/h.
- Perte de charge de la vanne trois voies à la bouteille de découplage hydraulique aller et retour : 2,5 kPa.
- Perte de charge de la vanne trois voies à la batterie aller et retour (avec la batterie) : 5 kPa.

b- Sélectionner la vanne trois voies, indiquer le diamètre, le Kvs et la perte de charge réelle.

c- Calculer l'autorité réelle de la vanne trois voies.

A-2-3/ Schéma de principe de la régulation de la puissance de la batterie à eau

- Représenter sur le schéma de principe de la CTA (**document réponse 1**) le système de régulation complet de la batterie à eau de la CTA (automate, capteur(s), liaison(s)).

A-2-4/ Fonctionnement de la régulation de la puissance de la batterie à eau en hiver

La régulation de la puissance de la batterie à eau est de type PI et délivre un signal 0-10V à destination de la vanne trois voies. La bande proportionnelle en hiver de cette régulation est de 5K.

- Tracer le graphe de fonctionnement de cette régulation en hiver en précisant les valeurs de températures retenues.

A-2-5/ Fonctionnement été-hiver de l'automate de la CTA

La batterie de la CTA est unique, elle assure le chauffage de l'air en hiver et le rafraîchissement de l'air en été.

a- Indiquer l'information indispensable que doit transmettre la Gestion Technique du Bâtiment (GTB) à l'automate de la CTA pour que l'installation puisse fonctionner correctement toute l'année.

b- Décrire l'impact de cette information sur les paramètres de fonctionnement de l'automate de la CTA.

A-3/ RÉGULATION DU PLANCHER RAFRAICHISSEMENT DES CHAMBRES

Voir **document réponse 2, annexes 1 et 2.**

Le régime d'eau glacée du réseau plancher rafraîchissement est de 18/22°C.

A-3-1/ Température de rosée de l'air des chambres

- Déterminer à l'aide du diagramme de l'air humide la valeur de la température de rosée de l'air ambiant des chambres en été.

BTS DOMOTIQUE		Session 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page 7/50

A-3-2/ Température d'eau glacée du plancher des chambres

- Justifier le choix d'une température de départ d'eau glacée de 18°C.

A-3-3/ Réglage de la température de départ d'eau glacée

- Sur le **document réponse 1**, entourer l'équipement qui permet d'obtenir une température d'eau glacée de 18°C en été.

A-4/ PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS) SOLAIRE

Voir **documents réponses 3 et 4, annexe 2.**

A-4-1/ Schéma de principe

a- Indiquer sur le schéma de principe (**document réponse 3**) l'arrivée d'eau froide, le départ ECS et le retour de boucle ECS.

b- Indiquer le nom et la fonction de chaque équipement de l'installation de la production ECS (de A à H) sur le **document réponse 4.**

A-4-2/ Régulation primaire solaire

L'automate ECS solaire agit en tout ou rien sur le circulateur à partir des températures d'eau primaire en sortie haute du capteur (S1) et secondaire en partie intérieure basse du ballon de stockage (S2). On notera les températures correspondantes TS1 et TS2.

- Si $(TS1 - TS2) > 6 \text{ K}$: Le circulateur est en fonctionnement.
- Si $(TS1 - TS2) < 3 \text{ K}$: Le circulateur est arrêté.

a- Justifier les valeurs de réglage précédentes.

b- Tracer le graphe de fonctionnement du circulateur (marche ou arrêt) en fonction de l'évolution des températures.

A-4-3/ Bilan technico financier de la production ECS

Rappel des données générales :

Surface totale des capteurs : 48 m².

Taux de couverture : 40% des besoins en ECS de la résidence.

a- Calculer les besoins énergétiques en ECS du centre en kJ et en kWh.

b- Calculer la part des besoins assurée par la chaudière propane en kWh.

c- Calculer le coût énergétique annuel en Euros TTC de la production ECS solaire globale (solaire + appoint propane).

d- Calculer le coût énergétique annuel en Euros TTC de la production ECS 100% propane (solution alternative en variante sans solaire).

e- Evaluer le temps de retour sur investissement de cette installation de production ECS solaire par rapport à une solution 100% propane sans tenir compte d'éventuelles subventions et aides.

f- Exposer les intérêts de mettre en œuvre ce type de production ECS.

BTS DOMOTIQUE		Session 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page 8/50

PARTIE B : GÉNIE ÉLECTRIQUE

B-1/ GESTION TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Le système de GTB (Gestion Technique du Bâtiment) utilise la gamme des contrôleurs IQ3xcite de TRENDA. Plusieurs contrôleurs gèrent les différents équipements présents (PAC et réseaux CTA, plancher chauffant/rafraîchissant, production ECS solaire, CTA, régulation terminale). L'ensemble de ces contrôleurs communique par un réseau Ethernet 10Mbps. Les exploitants surveillent les installations techniques et pilotent les différents contrôleurs au travers d'une interface graphique grâce à un superviseur TRENDA 963.

Un affichage 4 lignes permet de visualiser et d'ajuster localement les paramètres choisis dans le contrôleur par les agents de maintenance.

L'étude porte **uniquement** sur la gestion de la PAC eau/eau, des départs réseau plancher chauffant, réseau plancher chauffant-rafraîchissant et réseau CTA (voir **annexe 1**). L'étude consiste à dresser le bilan des points à gérer, choisir le contrôleur et éventuellement les modules entrées/sorties complémentaires.

B-1-1/ Bilan des points.

T1 à T8 sont des sondes de température actives (signal de sortie : 4-20 mA).

Les deux vannes trois voies sont commandées avec un signal 0-10 V.

Les pompes P1 à P4 sont des ensembles de deux pompes. Chaque pompe est commandée en marche/arrêt individuellement. Une permutation entre les pompes est réalisée en cas de défaut.

La PAC comprend deux compresseurs (PAC comp 1 et PAC comp 2) commandés indépendamment en marche/arrêt. Elle délivre à la GTB une alarme de sécurité : pressostat haute pression (PAC Pressostat HP).

L'alimentation du contrôleur est réalisée en 230 V.

CD : Ce Contrôleur de Débit détecte un débit insuffisant.

PME : Ce Pressostat Manque d'Eau détecte une pression d'eau insuffisante.

- A partir de l'**annexe 1** et des informations ci-dessous, compléter le **document réponse 5**.

On rappelle que :

TA TéléAlarme

TS TéléSignalisation

TM TéléMesure

TC TéléCommande

TR TéléRéglage

Et appellation TRENDA :

UI Universal (analogique ou T.O.R) Input

DI Digital Input

TI Thermistor Input

AO Analog Output

DO Digital Output

DOS Digital Output with hand-off-auto switch

B-1-2/ Choix du matériel (voir **annexe 4**)

- Choisir le contrôleur et éventuellement les modules entrées/sorties nécessaires. Répondre sur le **document réponse 5**.

BTS DOMOTIQUE	Session 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page 9/50

B-1-3/ Câblage (annexe 5 folios 1/2 et 2/2 et annexe 6 folios 1/3, 2/3 et 3/3)

- a- Dans la série SCHNEIDER « intégral » (**annexe 6**), choisir le matériel de commande et de protection pour le premier compresseur de la P.A.C – *PAC comp 1* – (puissance 20 KW triphasé 400 V). Indiquer le choix sur le **document réponse 6**.
- b- Indépendamment des choix effectués en B-1-2/, il est proposé d'utiliser une sortie analogique d'un contrôleur pour commander un équipement T.O.R grâce à un module SRMV ; sur le **document réponse 6**, réaliser le schéma de commande et de puissance de ce premier compresseur. L'appareil de commande et de protection choisi à la question B-1-3-a doit figurer sur ce schéma.

B-2/ DISTRIBUTION ÉLECTRIQUE

L'étude porte sur le dimensionnement du câble reliant le groupe électrogène au TGBT.

B-2-1/ À partir des caractéristiques du groupe et de son dispositif de protection électrique (**annexe 7**), indiquer, sur le **document réponse 7**, l'intensité de réglage du disjoncteur sachant que les positions possibles sont :

0.6, 0.65, 0.7, 0.75, 0.8, 0.85, 0.9, 0.95 ou 1 fois l'intensité nominale du disjoncteur.

B-2-2/ On utilise des câbles U1000R2V mono-conducteur posés sur chemin de câble perforé, ils cheminent seuls dans une ambiance maximale de 40° C. A partir du guide technique UTEC 15-105 (**annexe 8** folios 1/9 à 9/9) et de l'intensité de réglage déterminée à la question B-2-1, compléter le **document réponse 7**, en déterminant la section de ces câbles (on suppose que le taux d'harmonique TH est compris entre 15 et 33%).

B-3/ RÉSEAU INFORMATIQUE

Le schéma de principe du réseau est donné en **annexe 9**.

Le réseau de l'établissement est organisé de la manière suivante :

- Un sous-réseau administratif extensible à terme jusqu'à 60 nœuds (PC, imprimantes, routeurs, ...).
- Un sous-réseau médical extensible à terme jusqu'à 60 nœuds (PC, imprimantes, routeurs, ...).
- Un sous-réseau technique extensible à terme jusqu'à 12 nœuds (PC, imprimantes, routeurs, superviseur, automates, ...).
- Un sous-réseau serveur Web qui hébergera sur place le site Internet de l'USLD, serveur non intégré aux trois sous-réseaux décrits précédemment (ce sous-réseau comprendra seulement 2 nœuds : Serveur WEB + routeur).
- Des liaisons inter routeurs (routeurs R1 ↔ R2 et routeurs R1 ↔ R3) et inter Proxy routeur (Proxy ↔ R1).
- Un PAREFEU-PROXY qui permettra les liaisons depuis n'importe lequel des nœuds des sous-réseaux ou depuis le serveur WEB vers Internet.

Le réseau choisi (adresse : **172.16.x.y**) est de classe B.

Une ligne à haut débit de type ADSL permet les liaisons à Internet. Cette ligne est sécurisée et l'accès des postes informatiques à l'Internet est contrôlé par le PAREFEU-PROXY.

Le MODEM ADSL dispose d'une adresse publique fixe en 82.255.X.Y et d'une adresse privée fixe imposée en intranet 172.16.1.254/24.

Le réseau est un réseau Ethernet à 1Gbits/s.

On considère que les trames émises sur ce réseau comportent 1500 octets.

BTS DOMOTIQUE		Session 2013	
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes		Code : 13DOECS1	Page 10/50

B-3-1/ Étude préliminaire (annexe 10).

a - Définir le rôle d'un PROXY.

b - Le réseau est un réseau Ethernet de type CSMA/CD.

➤ Indiquer une hiérarchie entre les éléments communicants.

➤ Indiquer la méthode de réémission dans le temps des messages suite à une collision.

c - Indiquer le rôle d'un masque de sous-réseau.

d - Déterminer le temps d'émission d'une trame sur le réseau Ethernet de l'USLD.

B-3-2/ A l'aide de l'**annexe 11**, faire le bilan du nombre de nœuds (stations, machines) présents sur le réseau de l'USLD, puis vérifier que le choix d'une adresse de classe B convient. Justifier.

B-3-3/ On limite l'étude aux sous-réseaux suivants : sous-réseau Serveur Web, sous-réseau Médical et sous-réseau Technique. À l'aide des **annexes 9 et 11**, compléter le **document réponse 8**.

B-3-4/ On suppose la nécessité d'insérer dans le sous-réseau technique un contrôleur Trend IQ3XCITE. À l'aide de l'**annexe 12**, préciser si le contrôleur peut-être inséré sans modification de ses paramètres réseau. Si non, pourquoi ?

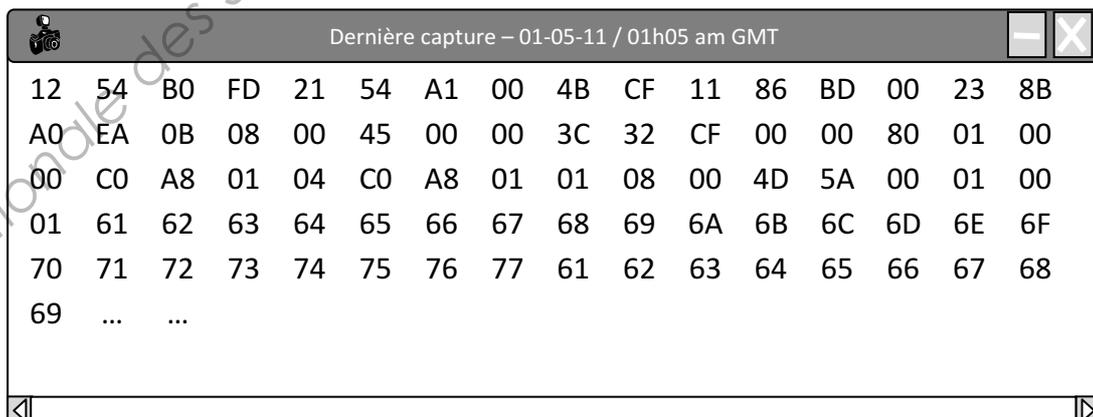
Proposer une adresse IP et un masque de sous-réseau (écrire le masque au format CIDR) pour ce contrôleur.

B-3-5/ Essais préliminaires hors site d'étude du routage : une requête est faite depuis le SERVEUR WEB du site de l'USLD vers le SUPERVISEUR TECHNIQUE du sous-réseau technique. A l'aide de l'**annexe 13**, répondre aux questions suivantes :

a – Indiquer les adresses Mac et IP contenues dans la trame Ethernet transmise de SERVEUR WEB DU SITE à ROUTEUR 1.

b – Indiquer les adresses Mac et IP contenues dans la trame Ethernet transmise de ROUTEUR 3 à SUPERVISEUR TECHNIQUE.

B-3-6/ Essais préliminaires hors site d'étude du routage : un logiciel de capture de trame est utilisé pour vérifier l'intégrité du message circulant entre le SERVEUR WEB et le SUPERVISEUR TECHNIQUE. La capture est effectuée entre le SERVEUR WEB et le ROUTEUR 1. Le logiciel de capture délivre la trame Ethernet capturée sous forme hexadécimale. Le **début** du résultat de la capture est donné ci-dessous :



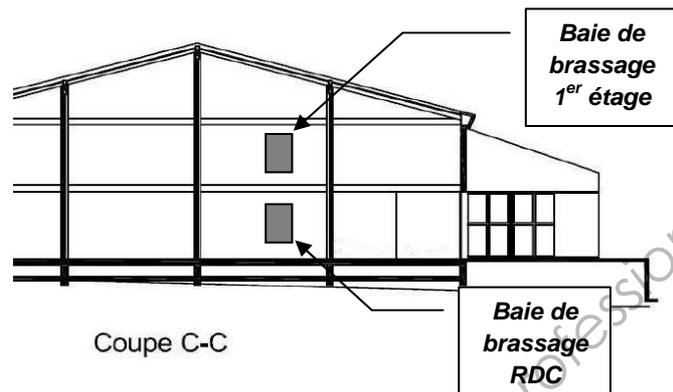
Dernière capture – 01-05-11 / 01h05 am GMT

12	54	B0	FD	21	54	A1	00	4B	CF	11	86	BD	00	23	8B
A0	EA	0B	08	00	45	00	00	3C	32	CF	00	00	80	01	00
00	C0	A8	01	04	C0	A8	01	01	08	00	4D	5A	00	01	00
01	61	62	63	64	65	66	67	68	69	6A	6B	6C	6D	6E	6F
70	71	72	73	74	75	76	77	61	62	63	64	65	66	67	68
69													

A l'aide de l'**annexe 13** et sachant que le logiciel de capture donne ses résultats sous forme hexadécimale, indiquer les adresses MAC source et destination capturées (sous forme hexadécimale).

B-3-7/ Le bâtiment est pré-câblé VDI et la structure de l'USLD nécessite l'implantation de 2 baies de brassage dans le bâtiment, l'une au RDC et l'autre à l'étage. Les 2 baies de brassage sont implantées dans des pièces superposées (comme indiqué sur le schéma ci-dessous).

- Le poste de travail le plus éloigné de la baie du RDC nécessite un lien VDI de 75m.
- Le poste de travail le plus éloigné de la baie du 1^{er} étage nécessite un lien VDI de 50m.



À l'aide de l'**annexe 14**, indiquer, en justifiant, si les liaisons capillaires et les liaisons rocares doivent être des liaisons cuivre ou fibre optique.

B-3-8/ La classe du câble employé est de classe D minimum (**annexe 14**). Sachant que la structure de l'USLD ne nécessite pas d'évolutivité du réseau informatique, que le réseau n'est pas considéré comme vital pour l'activité de l'USLD et qu'un centre de transmission hertzien implanté à proximité peut être générateur de perturbations électromagnétiques, déterminer, en le justifiant, le câble à utiliser pour les liaisons capillaires et rocares.

B-3-9/ Les baies de brassage abritent, en particulier, des switches.

A partir de l'**annexe 10**, expliquer le rôle d'un switch. L'utilisation d'un switch améliore-t-elle l'exploitation du réseau ? Justifier.

B-4/ SYSTÈME DE SÉCURITÉ INCENDIE

L'étude proposée concerne le SSI (**S**ystème de **S**écurité **I**ncendie). Vous êtes chargé d'une pré-étude partielle qui porte notamment sur :

- Une partie du rez-de-chaussée visible sur le plan partiel donné sur le **document réponse 9**.

Cette étude partielle porte sur les pièces **P.023** (*Salle polyvalente Réunion, seule salle susceptible d'accueillir plus de 50 personnes simultanément*), **P.024** (*Bibliothèque bénévoles*), **P.027** (*SAS d'entrée*), **P.028** (*Accueil*), **P.029** (*Bureau polyvalent*), **P.030** (*Examens médicaux*) et **P.032** (*Couloir de desserte*).

NOTA :

- aucune de ces pièces n'excède 40m² à l'exception de **P.023** (*Salle polyvalente Réunion*).
- toutes ces pièces ont une hauteur sous plafond de 2,50m, plafond parallèle au sol (inclinaison du plafond = 0°).
- Le type d'alarme à installer.
- Le choix de certains matériels.
- L'implantation de certains matériels.

B-4-1/ À l'aide de la présentation (**page 3**), et de l'**annexe 15** (folios 1/2 & 2/2), déterminer le type et la catégorie d'établissement, ainsi que la catégorie de SSI et le type d'équipement d'alarme.

BTS DOMOTIQUE		Session 2013	
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes		Code : 13DOECS1	Page 12/50

B-4-2/ À l'aide de l'**annexe 16** :

- a – Justifier l'intérêt d'une alarme générale sélective.
Indiquer si une alarme générale sélective est nécessaire pour l'USLD.
Justifier.
- b - En cas d'alarme, préciser le type d'évacuation des résidents à assurer en début d'incendie.
- c - Indiquer les contraintes sur le nombre de zones de compartimentage dans les zones des chambres.
On rappelle que l'USLD héberge 64 résidents.

B-4-3/ À l'aide de l'**annexe 17**, déterminer, en justifiant vos choix, le type de Détecteurs Automatiques à mettre en œuvre dans les pièces concernées par la pré-étude.

B-4-4/ À l'aide des **annexes 16 et 17** :

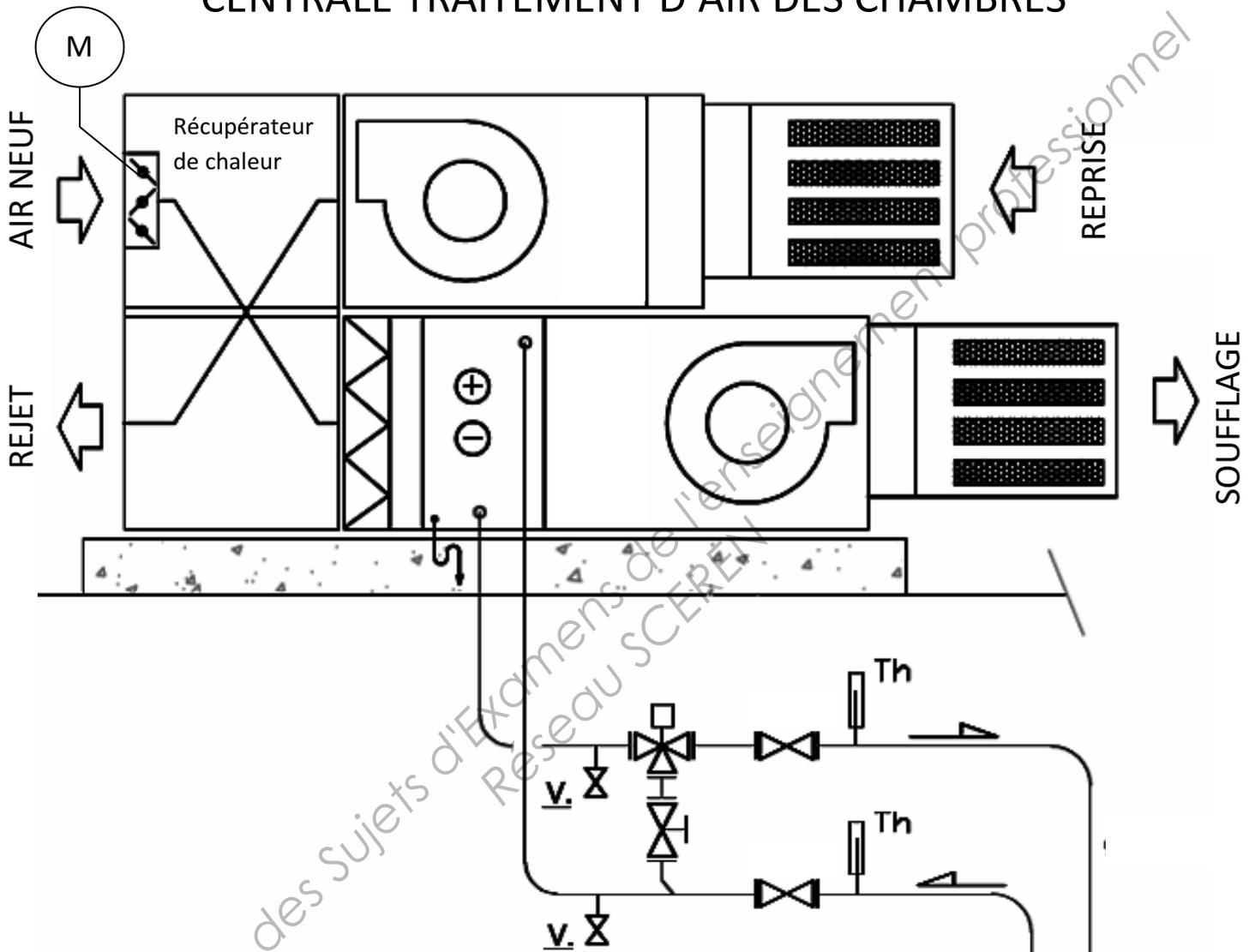
- a - Déterminer la surface de surveillance assignée à un détecteur automatique pour l'USLD ?
- b - Calculer pour chacune des pièces concernées par la pré-étude le nombre de DA à mettre en œuvre. **Les données et les résultats doivent impérativement être présentés sous la forme d'un tableau !**

B-4-5/ A l'aide des **annexes 16, 17 et 18**, implanter, en justifiant vos choix et en respectant la légende du tableau ci-dessous, sur le **document réponse 9**, les éléments du tableau :

Éléments à implanter	Légende imposée (à respecter impérativement)
Le (les) DM (D éclencheur(s) M anuel(s))	
Le (les) DA (D étecteur(s) A utomatique(s))	
Le (les) BAES (B locs A utonomes d' E clairage de S écurité)	

DOCUMENT RÉPONSE 1

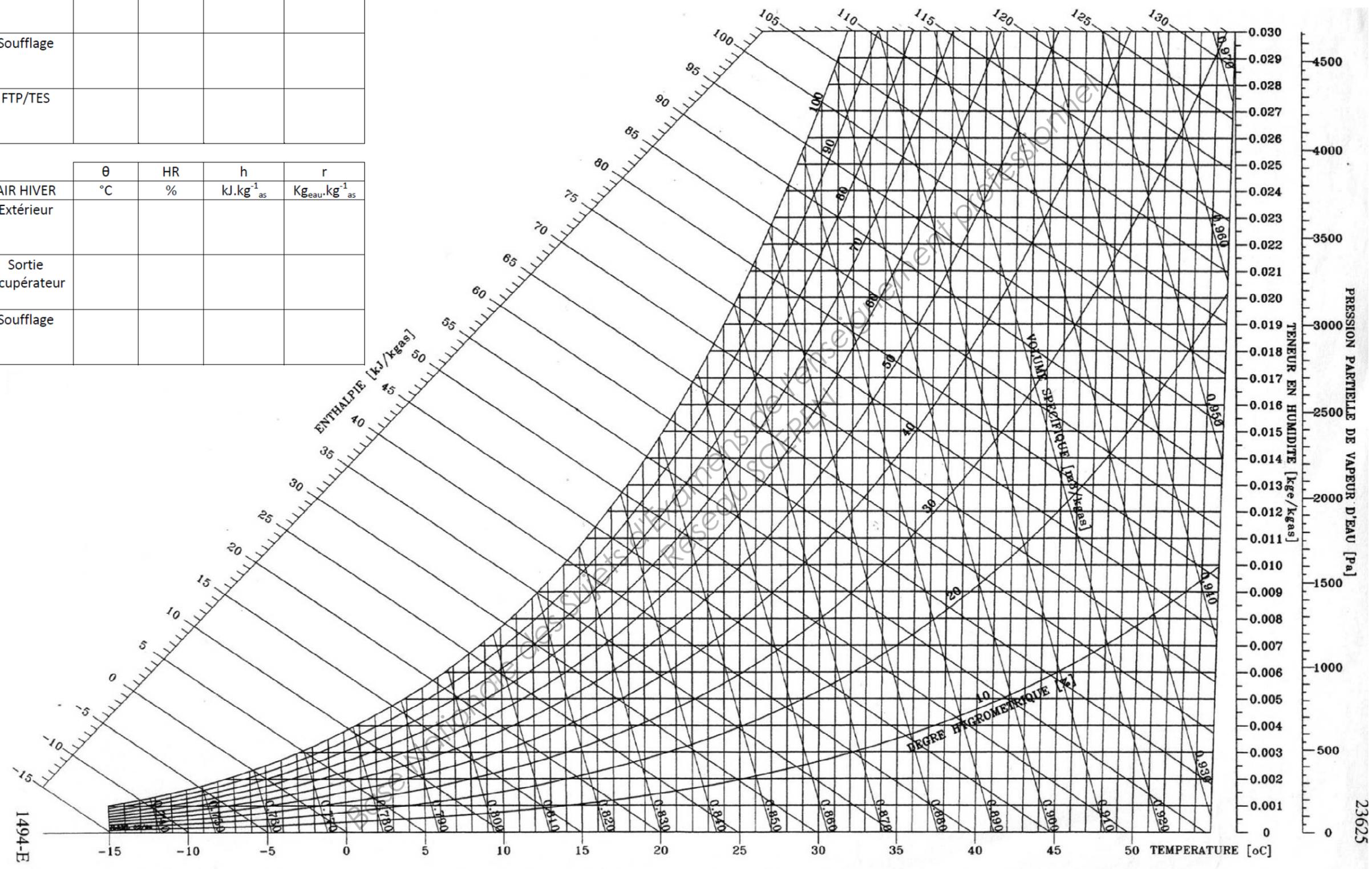
CENTRALE TRAITEMENT D'AIR DES CHAMBRES



DOCUMENT RÉPONSE 2

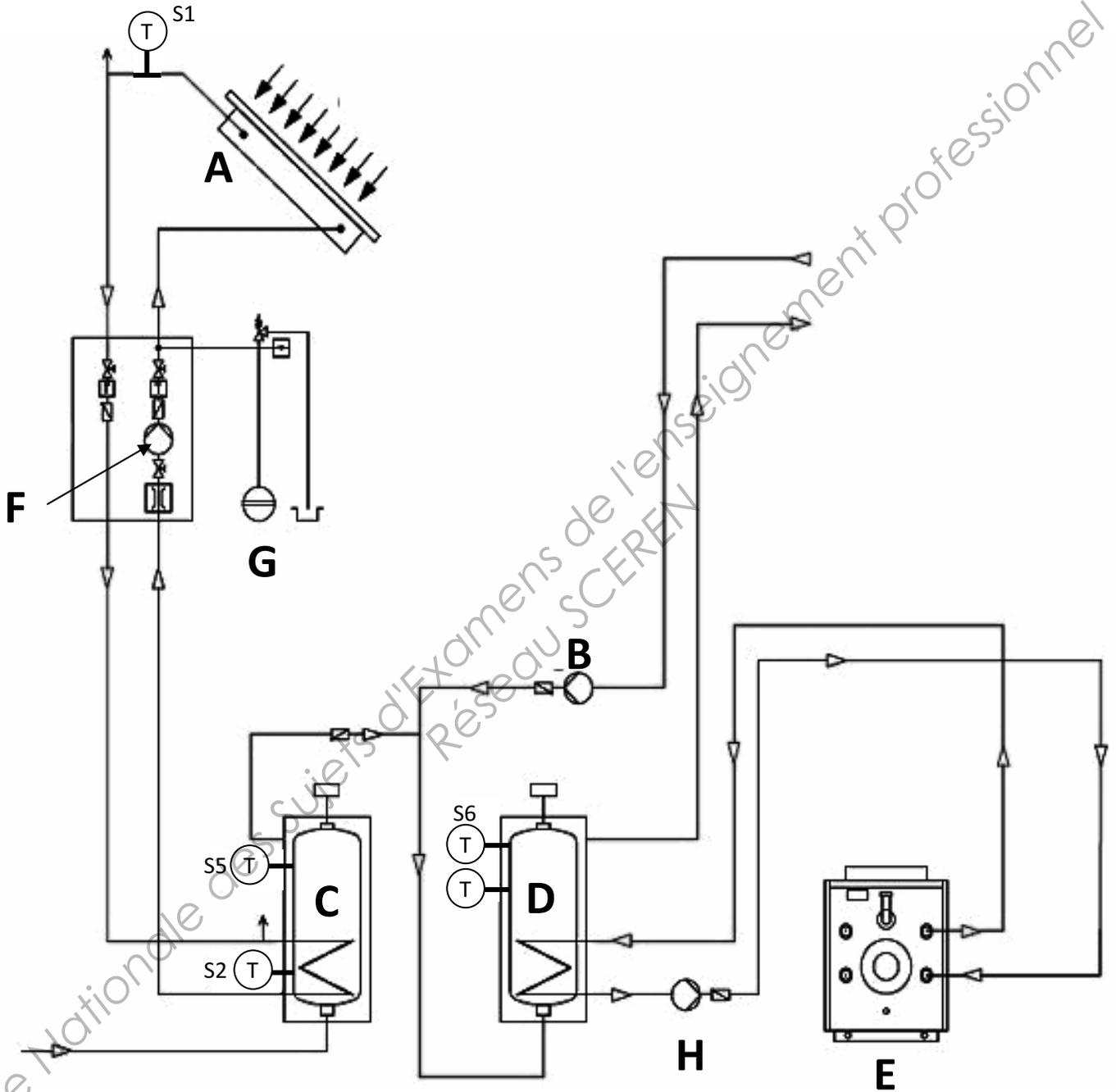
	θ	HR	h	r
	°C	%	$\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}_{\text{as}}$	$\text{Kg}_{\text{eau}}\cdot\text{kg}^{-1}_{\text{as}}$
1	AIR ETE			
	Extérieur			
2	Soufflage			
3	FTP/TES			

	θ	HR	h	r
	°C	%	$\text{kJ}\cdot\text{kg}^{-1}_{\text{as}}$	$\text{Kg}_{\text{eau}}\cdot\text{kg}^{-1}_{\text{as}}$
4	AIR HIVER			
	Extérieur			
5	Sortie récupérateur			
6	Soufflage			



DOCUMENT RÉPONSE 3

PRODUCTION EAU CHAUDE SANITAIRE SOLAIRE



DOCUMENT RÉPONSE 4

Numéro de l'élément	Nom de l'élément
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

Numéro de l'élément	Fonction de l'élément
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

DOCUMENT RÉPONSE 5

Question B-1-1/

Mettre le nombre dans les cases correspondantes :

	TA	TS	TM	TC	TR
T1					
T2					
T3					
T4					
T5					
T6					
T7					
T8					
P1					
P2					
P3					
P4					
V1					
V2					
PAC comp 1					
PAC comp 2					
PAC Pressostat HP					
CD					
PME					
TOTAL					

Question B-1-2/

Choix du contrôleur :

Module(s) complémentaire(s) éventuellement :

		TA	TS	TM	TC	TR
Besoins						
Apport	Contrôleur :					
	Module :					
	Module :					
	Module :					
Restent libres						

DOCUMENT RÉPONSE 6

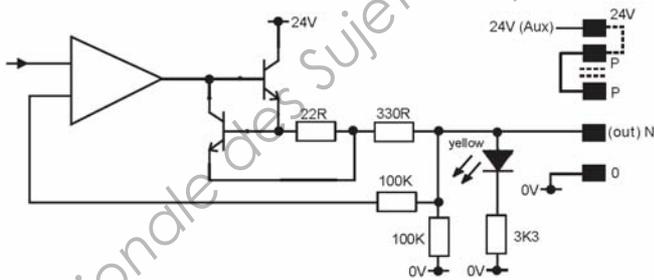
Question B-1-3/

a- Contacteur-disjoncteur tripolaire :

Module de protection :

b- Schéma :

Triphasé 400V



DOCUMENT RÉPONSE 7

Question B-2-1/

Calcul de l'intensité en sortie de l'alternateur :

Intensité de réglage du disjoncteur :

Question B-2-2/

Mode de pose :

Méthode de référence :

Coefficients correcteurs : BF1 = _____ ; BG1 = _____ ; BG2 = _____
Facteur du tableau de synthèse = _____

l'Z :

Section de cuivre :

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 20/50

DOCUMENT RÉPONSE 8

Quelle est l'adresse déjà utilisée pour le sous réseau routeurs/parefeu-proxy ? :

.....

Quelles autres adresses de sous-réseau peuvent-être utilisées ? :

.....

Proposer un adressage pour le sous-réseau Serveur WEB en complétant le tableau suivant :

ID Réseau		ID Sous-réseau	ID Nœud																																																												
8 bits <i>Remplir ci-dessous en binaire</i>	8 bits <i>Remplir ci-dessous en binaire</i>	8 bits <i>Remplir ci-dessous en binaire</i>	8 bits																																																												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																					<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> <td style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 15px;"></td> </tr> </table>																					NE PAS REPLIR
<i>Remplir ci-dessous en décimal</i>	<i>Remplir ci-dessous en décimal</i>	<i>Remplir ci-dessous en décimal</i>																																																													

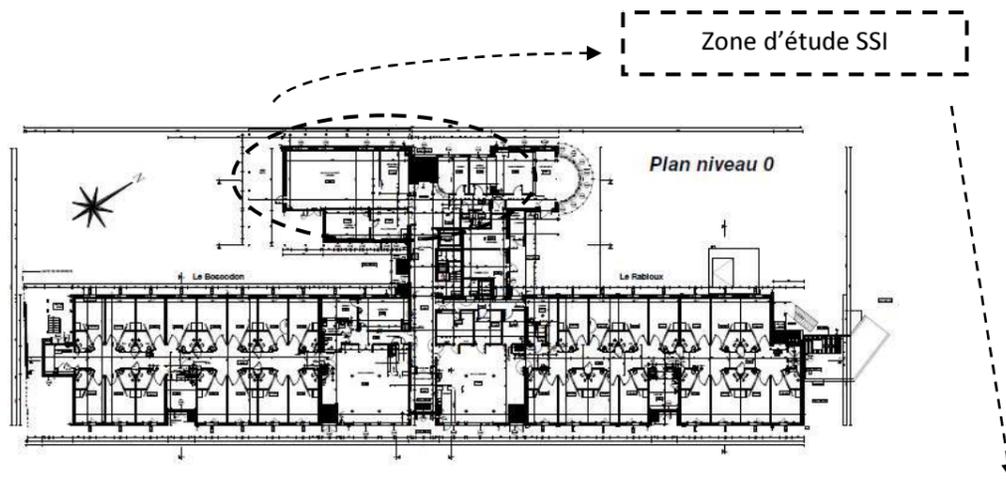
Proposer un plan d'adressage en complétant les 2 tableaux suivants :

Nom du sous-réseau	Octet poids fort	Octets intermédiaires		Octet poids faible
		<i>Remplir ci-dessous en décimal</i>		
Sous-réseau Serveur WEB	172	16		
Sous-réseau Médical	172	16		
Sous-réseau Technique	172	16		

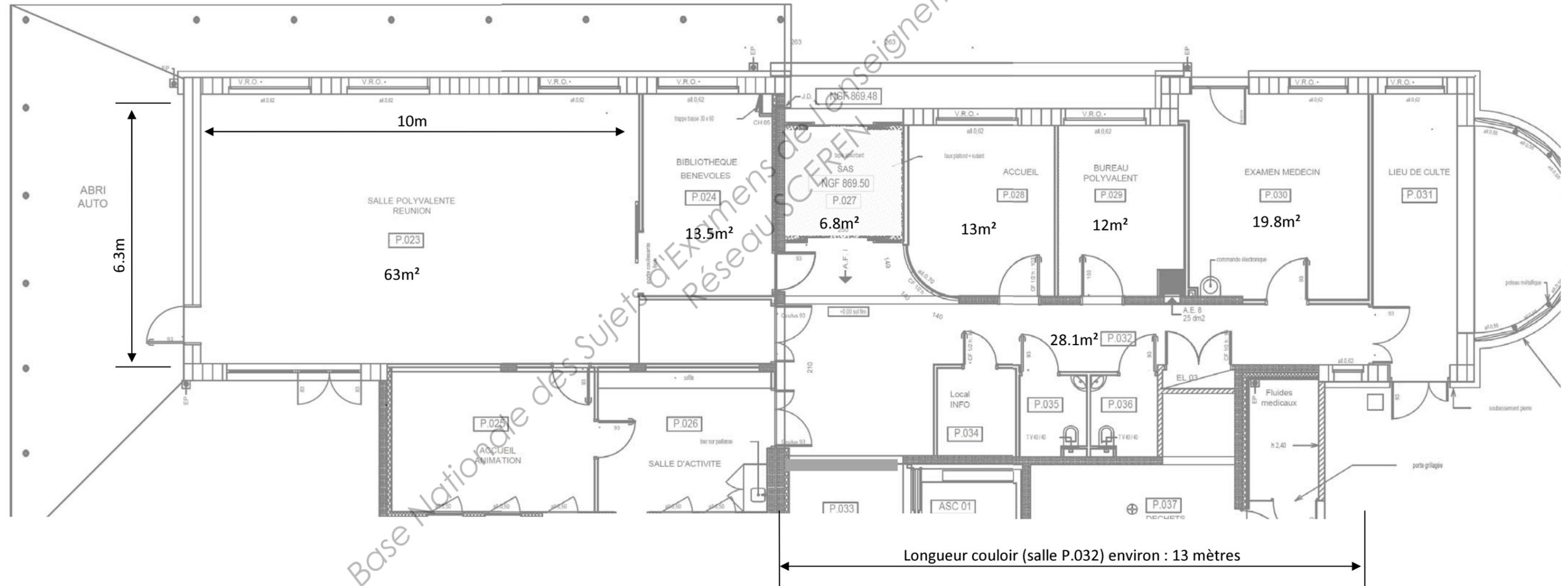
	Sous-Réseaux		
	Serveur WEB	Médical	Technique
Nombre de Nœuds	2	60	12
Adresse de Sous-Réseau			
Masque de Sous-Réseau			
Adresse la plus basse			
Adresse la plus haute			
Adresse de diffusion			
Passerelle par défaut			

Justifier le choix de l'adresse de la passerelle par défaut :

.....



Crédits-Architectes :
 Denis DESSUS, Jean-Pierre MARCHAND, Gilles PELLENQ



ANNEXE 2

Température départ de la PAC :

Hiver : 40°C

Eté : 5°C

Conditions intérieures à maintenir dans les chambres :

Hiver : $\theta = + 20 \text{ °C}$ $\varphi = 50\%$

Eté : $\theta = + 26 \text{ °C}$ $\varphi = 50\%$

Les températures de soufflage de la CTA des chambres correspondent aux températures d'ambiances.

Conditions extérieures de base :

Hiver : $\theta = - 11 \text{ °C}$ $\varphi = 90\%$

Eté : $\theta = + 32 \text{ °C}$ $\varphi = 30\%$

Données sur l'eau et l'air :

$\rho_{\text{Air neuf}} = 1,2 \text{ kg.m}^{-3}$

$\rho_{\text{Eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

$C_{\text{Eau}} = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

Débits d'air hygiénique : Débit d'air neuf en m^3/h et par occupant

Destination des locaux	Locaux avec interdiction de fumer
Locaux d'enseignement : Classes, salles d'étude, laboratoires (à l'exclusion de ceux à pollution spécifique) ⇒ Maternelles, primaires et secondaires du 1 ^{er} cycle ⇒ Secondaires du 2 ^{ème} cycle et universitaires ⇒ Ateliers	 15 18 18
Locaux d'hébergement : Chambres, dortoirs, cellules, salles de repos ...	18

Production ECS :

Consommation ECS annuelle du centre : $1200 \text{ m}^3_{\text{ECS}} / \text{an}$ à 58 °C

Température moyenne de l'eau froide : 15°C

Coût de l'installation de la production :

- Production d'ECS solaire avec appoint propane : 37 000 Euros TTC

- Production d'ECS à 100% avec du propane (solution alternative) : 16 000 Euros TTC

Coût du kWh du gaz propane : 0,070 Euros TTC/kWh

Rendement moyen annuel de la chaudière : 0,82

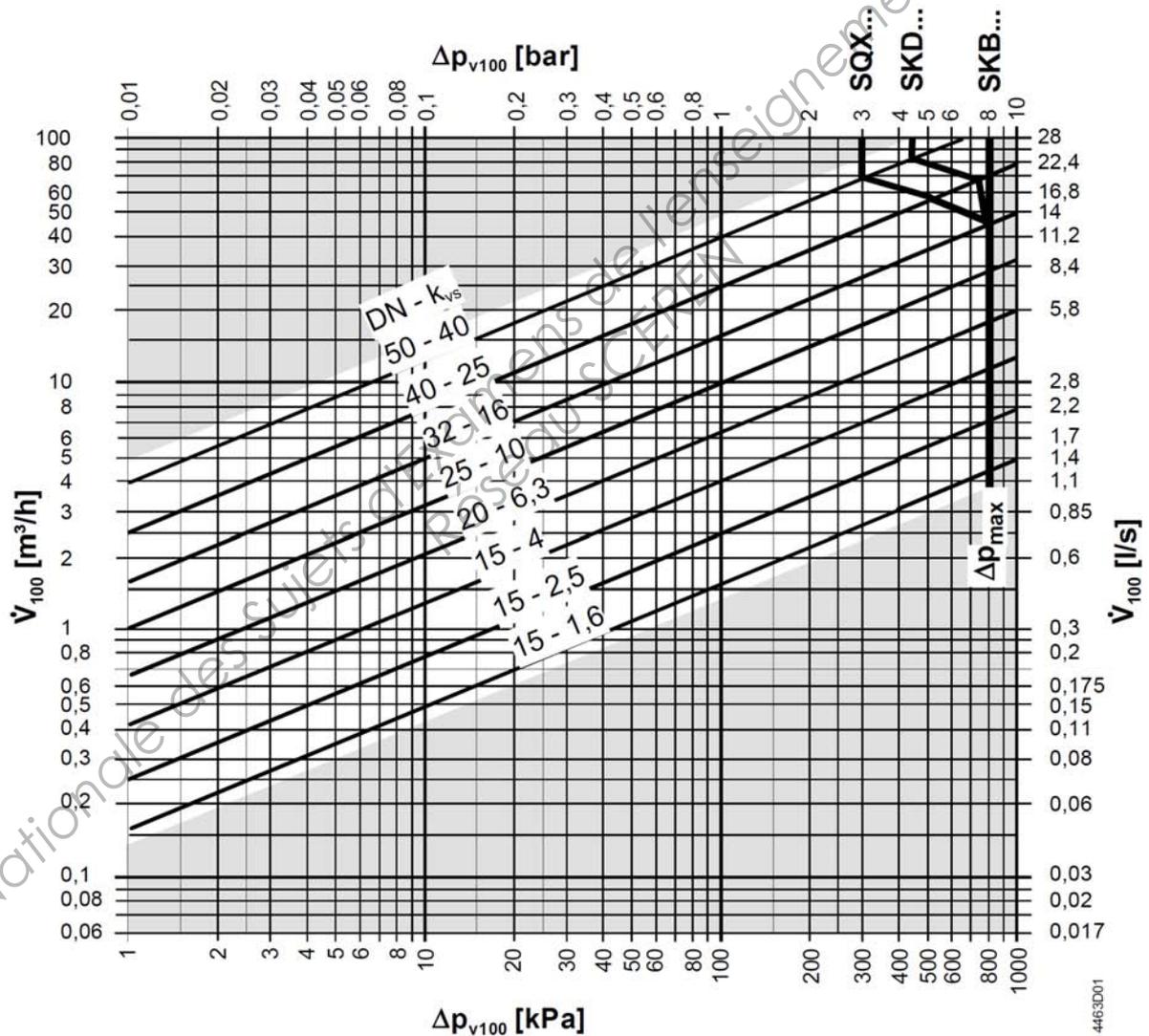
BTS DOMOTIQUE	SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page : 24/50

ANNEXE 3

- Diagramme des pertes de charge des vannes trois voies Siemens



Vannes 3 voies à raccords filetés PN16 VXG41...



ANNEXE 4 folio 1/2

Contrôleur IQ3xcite avec Web embarqué



L'IQ3xcite est un contrôleur pour la Gestion Technique du Bâtiment qui utilise les technologies d'interconnexion à un réseau Ethernet. Il intègre un serveur Web qui met à disposition des pages Web personnalisées. L'utilisateur se connecte via un PC ou un terminal mobile équipé d'un navigateur Web. Si le système est équipé des connexions appropriées, un utilisateur qui possède les codes de sécurité peut surveiller ou régler ce contrôleur depuis n'importe quel point d'accès Internet dans le monde. Il est également compatible avec le protocole traditionnel Trend.

Réseau

TCP/IP

Description additionnelle

Réseau principal Ethernet 10 Mbps avec protocole TCP/IP

- Serveur web embarqué
- Surveillance/contrôle sécurisé via un navigateur web
- Compatible avec protocole Trend existant
- Alimentation: 100 à 240 Vac, ou 24 Vac et 24 à 60 Vdc
- Montage sur rail DIN

Limite de responsabilité

Cet outil de sélection est conçu pour être utilisé comme un guide, vous devez contrôler si les résultats sont conformes à vos attentes avant de commander les produits.

- Cet outil n'inclut pas les calculs de consommation d'alimentation pour les modules d'Entrées/Sorties. Veuillez vous référer aux méthodes de calculs décrits dans les documents de formation.
- Le calculateur de point pour les contrôleurs IQ3xcite vise à déterminer les contrôleurs et les modules nécessaires dans le meilleur rapport coût efficacité. Cela peut signifier que des points peuvent être répartis sur plusieurs contrôleurs

Contrôleurs extensibles jusqu'à 112 points supplémentaires répartis sur 15 modules.



UI	DI	TI	AO	DO	DOS	Alimentation	Quantité	Type
10	—	—	6	—	—	100..240Vac	0	IQ3XCITE/128/100-240
10	—	—	6	—	—	24Vac/24..60Vdc	0	IQ3XCITE/128/24

Contrôleurs extensibles jusqu'à 80 points supplémentaires répartis sur 15 modules.

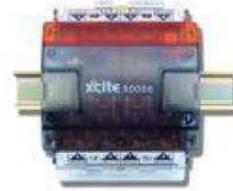
UI	DI	TI	AO	DO	DOS	Alimentation	Quantité	Type
10	—	—	6	—	—	100..240Vac	0	IQ3XCITE/96/100-240
10	—	—	6	—	—	24Vac/24..60Vdc	0	IQ3XCITE/96/24

Contrôleurs non extensibles

UI	DI	TI	AO	DO	DOS	Alimentation	Quantité	Type
10	—	—	6	—	—	100..240Vac	0	IQ3XCITE/16/100-240
10	—	—	6	—	—	24Vac/24..60Vdc	0	IQ3XCITE/16/24
6	—	—	6	—	—	100..240Vac	0	IQ3XACT/12/100-240
6	—	—	6	—	—	24Vac/24..60Vdc	0	IQ3XACT/12/24

ANNEXE 4 folio 2/2

Modules entrées / Sorties



UI	DI	TI	AO	DO	DOS	Alimentation	Quantité	Type
—	16	—	—	—	—	—	0	XCITE/IO/16DI
—	8	—	—	—	—	—	0	XCITE/IO/8DI
—	8	8	—	—	—	—	0	XCITE/IO/8DI/8TI
8	—	—	—	—	—	—	0	XCITE/IO/8UI
4	—	—	—	—	—	—	0	XCITE/IO/4UI
—	—	—	8	—	—	—	0	XCITE/IO/8AO
—	—	—	4	—	—	—	0	XCITE/IO/4AO
4	—	—	4	—	—	—	0	XCITE/IO/4UI/4AO
2	—	—	2	—	—	—	0	XCITE/IO/2UI/2AO
—	—	—	—	8	—	—	0	XCITE/IO/8DO
—	—	—	—	4	—	—	0	XCITE/IO/4DO
—	—	—	—	—	8	—	0	XCITE/IO/8DO/HOA
—	—	—	—	—	4	—	0	XCITE/IO/4DO/HOA

Module de conversion pour une sortie AO (0..10V) vers une sortie DO (relais 240V 8 A)

UI	DI	TI	AO	DO	DOS	Alimentation	Quantité	Type
—	—	—	—	1	—	—	0	SRMV

Accessoires

Désignation	Type
Ecran tactile 4,3" IQView4 avec câble RJ11 de 3m.	IQVIEW4/24
Transformateur 230/24Vac, 24VA, pour IQView4.	ACC/24VAC
Switch Ethernet 10/100 Base T (RJ45)	EDS-205
Switch Ethernet 10/100 Base T (RJ45), avec un port 100 Base FX	EDS-305-M-SC
Convertisseur 100/100 Base T vers 100FX	IMC-101-M-SC
Adaptateur RJ45 croisé (Pack de 5)	XCITE/XA/5
Pile de Sauvegarde pour IQ3	XCITE/BBC
Terminateur de bus pour IQ3XCITE (Pack de 5)	XCITE/TERM/5
Inter Connecteur de bus rigide (Pack de 5)	XCITE/IC/5
Connecteur de câble de bus (Pack de 10)	XCITE/CC/10
Cordon DB9 femelle / RJ11 pour PC vers IQ3xcite	CABLE/EJ101442
Connecteur Bus - Alimentation auxiliaire (50mm)	XCITE/PCON/50
Connecteur Bus - Alimentation auxiliaire (1000mm)	XCITE/PCON/1000
Module d'alimentation 230V/24VDC, Version 24W, 1.3A	PSR230/24-1.3
Module d'alimentation 230V/24VDC, Version 55W, 2.5A	PSR230/24-2.5

ANNEXE 5 folio 1/2

• Extrait document technique E/S contrôleur XCITE



Fiche Technique

Exemple : Un IQ3xcite avec un module d'E/S xcite/IO/4UI/4AO, SDU-xcite, et ses propres E/S, à savoir : 4 entrées courant alimentées en boucle, 4 entrées de tension, 2 entrées numériques et 4 sorties de tension sur des charges de 5 kΩ, 2 sorties de tension sur charges de 1 kΩ. Le bus P est relié à l'alimentation auxiliaire 24 V et l'une des bornes P alimente un A204P à 125 mA. Le module d'E/S consomme 72 mA. Quel courant auxiliaire reste-t-il disponible ?

Voies d'E/S

4 entrées de courant en boucle à 20 mA	= 80 mA
4 entrées de tension	= 0 mA
2 entrées numériques	= 0 mA
4 sorties de tension à (5 kΩ = 2 mA)	= 8 mA
4 sorties de tension à (1 kΩ = 10 mA)	= 40 mA
Consommation du module de bus d'E/S RS232 SDU-xcite	= 72 mA
Sortie d'alimentation AUX (reliée au bus P)	= 125 mA
Total	= 340 mA

L'équipement étant alimenté en 230 Vac, le courant auxiliaire maximal disponible sous 24 Vdc est de 700 mA. Le courant auxiliaire restant disponible est donc 700-340 = 360 mA. Il peut être utilisé par des modules d'E/S supplémentaires.

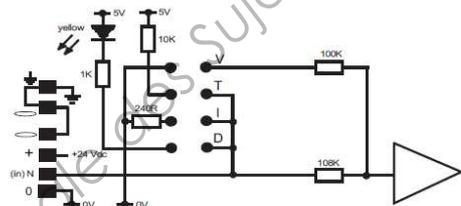
Si cela ne suffit pas, une alimentation supplémentaire peut être utilisée pour alimenter les modules d'E/S (voir paragraphe ci-dessous sur le bus d'E/S).

Toutefois, la consommation de l'alimentation RS232/auxiliaire s'élève à 140 mA (15+125) ; elle est limitée à 150 mA, donc 10 mA seulement restent disponibles en sortie des bornes d'alimentation auxiliaire 24 Vdc. Si ceci ne suffit pas, une alimentation auxiliaire peut être utilisée pour alimenter le bus P, comme décrit plus haut, ce qui libère 125 mA pouvant être utilisés par l'alimentation auxiliaire 24 V.

Voies d'E/S : L' IQ3xcite possède 10 entrées universelles, et 6 sorties analogiques. Des voies d'E/S supplémentaires sont disponibles en connectant les modules d'E/S au bus d'E/S et ce jusqu'à 96 voies au maximum (IQ3xcite extensible, IQ3XCITE/96/.. seulement)..

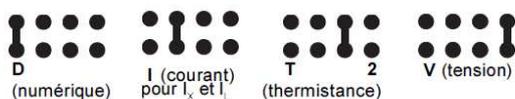
Entrées universelles

Voies 1 à 10 - se connectent aux entrées numérique (D), de courant (I), de thermistance (T), ou de tension (V).



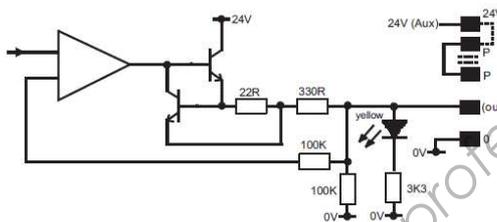
Pour D, I, V, et T, se connecter entre INn et 0 V.
Pour I, se connecter entre 24 Vdc et INn.

Liaisons :



Sorties de tension analogique

Voies 11 à 16.



Les bornes de sortie P sont utilisées pour alimenter les périphériques en sortie. Le bus d'alimentation interne (bus P) est protégé par un fusible à réarmement automatique de 1,6 A. Le bus P peut être alimenté extérieurement par une alimentation isolée 24 Vac/Vdc, ou par la sortie d'alimentation auxiliaire 24Vdc de l'IQ3xcite, par une liaison externe, comme illustré dans le paragraphe qui précède sur l'alimentation auxiliaire. Le contrôleur est protégé par un fusible non remplaçable contre la connexion accidentelle d'une alimentation externe non isolée.

Ethernet : Le contrôleur doit être connecté à un hub Ethernet en utilisant un câble Cat 5e non blindé ou blindé (UTP ou FTP) et des prises RJ45 (blindées ou non blindées selon le câble), disponibles chez Trend.

CAT5E UTP LSZH 305M : 305 m de câble (non blindé) Cat 5e UTP
CAT5E FTP LSZH 305M : 305 m de câble Cat 5e FTP (blindé)
RJ45 PLUG UTP/10 : Connecteurs RJ45 non blindés (lot de 10)
RJ45 PLU FTP/10 : Connecteurs RJ45 (blindés) (lot de 10).

Un PC local (Ethernet) peut être soit connecté à un port adjacent sur le hub, soit connecté directement au port Ethernet de l'IQ3xcite via un câble Ethernet standard lié à un adaptateur croisé (XCITE/XA).

Modules d'E/S

La version extensible de l'IQ3xcite (IQ3XCITE/96/..) permet de connecter, en option, des modules d'E/S supplémentaires via le bus d'E/S.

- Un maximum de 15 modules d'E/S peuvent être connectés.
- Un maximum de 96 points (16 points dans l'IQ3xcite et 80 points d'extension) peuvent être utilisés.
- Le contrôleur et ses modules d'E/S doivent être montés dans des armoires.
- Aucun parasite n'est autorisé sur le bus d'E/S.
- Si une seule armoire métallique contiguë avec blindage à la terre est utilisée, la longueur totale de câble d'E/S peut atteindre 30 m (ceci couvre l'utilisation d'une armoire électrique multisection, par exemple une armoire de format 4).
- Toutefois, si un autre type d'armoire est utilisé, ou si le bus d'E/S passe entre les armoires, la longueur totale de câble du bus d'E/S peut atteindre 10 m.
- (Pour le calcul de la longueur du câble, les interconnecteurs rigides peuvent être ignorés.)
- Plusieurs armoires peuvent être mises à la terre à un point de terre commun selon les dernières réglementations de l'IEE.

La gamme de modules actuelle comprend :

- 8 entrées universelles (8UI)
- 4 entrées universelles (4UI)
- 4 entrées universelles et 4 sorties de tension analogique (4UI/4AO)
- 2 entrées universelles et 2 sorties de tension analogiques (2UI/2AO)
- 8 sorties de relais (8DO)
- 4 sorties de relais (4DO)

ANNEXE 5 folio 2/2

• Extrait document technique module SRMV

Fiche Technique

SRMV, SRMAC

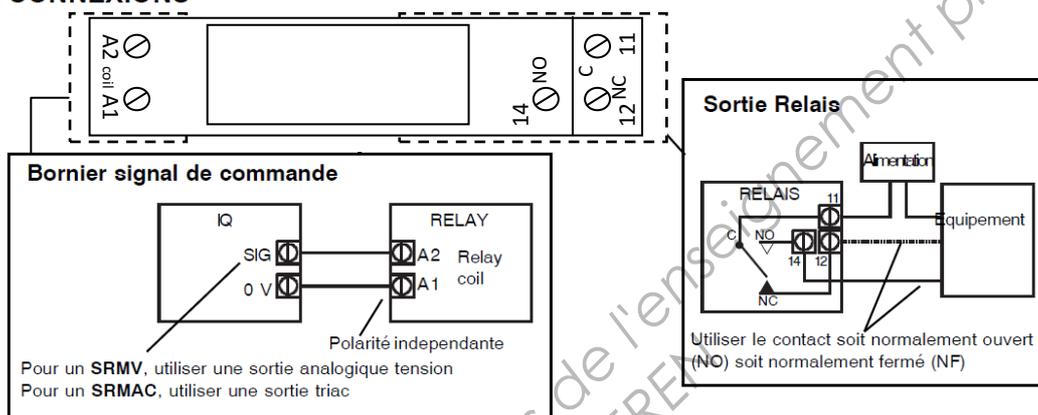
INSTALLATION

Le SRM doit être monté près d'un contrôleur IQ.

- Monter le relais sur rail DIN ou visser sur une surface plane
- Si c'est un SRMV, connecter la sortie analogique au relais (polarité indépendante)
- Si c'est un SRMAC, connecter la sortie triac au relais (polarité indépendante)
- Connecter la sortie relais à l'équipement à piloter (NO ou NC)
- Tester l'installation

Tous les détails de l'installation sont décrits dans la fiche d'instructions d'installation 91-2853 pour le SRMV ou la fiche d'instructions d'installation TG101985 pour le SRMAC.

CONNEXIONS



ELIMINATION

EVALUATION COSHH (Control of Substances Hazardous to Health - UK Government 2002) POUR L'ELIMINATION DES SRM. Pas de pièce affectée.

RECYCLAGE.

Toutes les pièces en plastique ou en métal sont recyclables. La carte à circuit imprimé peut être envoyée à tout récupérateur de circuit imprimés pour récupérer certains composants contenant de l'or ou de l'argent



La directive WEEE:

À la fin de leur vie utile l'emballage et le produit devront être recyclés par un centre approprié.

Ne pas les mélanger ou les jeter avec les déchets ménagers.
Ne pas brûler.

RÉFÉRENCE DE COMMANDE

SRMV	Commande 0-10 Vdc sortie relais
SRMAC	Sorties triac 0-24 Vac sortie relais

ANNEXE 6 folio 1/3

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: TABLEAU DE CHOIX



LD1-LB030 i



LD4-LC030 i



LD4-LD030 i



LD5-LB130 i

Contacteurs-disjoncteurs tripolaires sans module de protection (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés en AC-3					Courant d'emploi	Pouvoir de coupure cycle P2 pour Ue ≤ 415 V	Référence de base (4) à compléter par le repère de la tension (2) de commande	Tensions usuelles	Masse
220 V	400 V	230 V	415 V	440 V	500 V	660 V			
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A	kA	kg

Sectionnement par pôles principaux et consignation

4	9	9	9	15	18	50	LD1-LB030 i	B E F M Q	0,650
7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD1-LC030 i	B E F M Q	1,430
15	30	33	37	55	63	50	LD1-LD030 i	B E F M Q	3,700

Sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques

Bouton noir sur fond bleu (CNOMO, VDE 0113)

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD4-LC130 i	B E F M Q	1,450
15	30	33	37	55	63	50	LD4-LD130 i	B E F M Q	3,800

Bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) Arrêt d'urgence

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD4-LC030 i	B E F M Q	1,450
15	30	33	37	55	63	50	LD4-LD030 i	B E F M Q	3,800

Contacteurs-disjoncteurs-inverseurs tripolaires sans module de protection (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés en AC-3					Courant d'emploi	Pouvoir de coupure cycle P2 pour Ue ≤ 415 V	Référence de base (4) à compléter par le repère de la tension (2) de commande	Tensions usuelles	Masse
220 V	400 V	230 V	415 V	440 V	500 V	660 V			
kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	A	kA	kg

Sectionnement par pôles principaux et consignation

Bouton noir sur fond bleu (VDE 0113)

4	9	9	9	15	18	50	LD5-LB130 i	B E F M Q	1,600
---	---	---	---	----	----	----	-------------	-----------	-------

Sectionnement, isolement et consignation par pôles spécifiques

Bouton noir sur fond bleu (CNOMO, VDE 0113)

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD5-LC130 i	B E F M Q	2,800
15	30	33	37	55	63	50	LD5-LD130 i	B E F M Q	7,600

Bouton rouge sur fond jaune (CNOMO) Arrêt d'urgence

7,5	15	15	18,5	25	32	50	LD5-LC030 i	B E F M Q	2,800
15	30	33	37	55	63	50	LD5-LD030 i	B E F M Q	7,600

(1) Pour fonctionner, l'appareil doit être équipé d'un module de protection à commander séparément, voir page ci-contre.
 (2) Tensions du circuit de commande existantes (délai variable, consulter notre agence régionale).

Volts	24	36	42	48	110	120	220	230	240	380	415	440	480	500	600	660	
50 Hz	LDI-LB	B	-	D	E	F	-	M	P	U	Q	N	R	-	S	-	Y
	LDI-LC, LD B	-	-	D	E	F	-	M	M	U	Q	N	N	-	S	-	Y
60 Hz	LDI-LB	BC	CC	-	D	K	FC	LC	MC	MC	-	-	Q	N	-	S	-
	LDI-LC	BC	CC	-	D	FC	FC	MC	MC	MC	-	-	Q	Q	-	S	-
	LDI-LD	BC	CC	-	CE	K	FC	LC	MC	MC	-	-	UX	Q	-	S	-
a (3)	LDI-LB	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LDI-LC, LD BD	-	-	-	ED	FD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(3) En 'a', l'appareil est livré, avec 1 ou 2 convertisseurs de tension insensibles aux parasites (2 pour l'inverseur).

ANNEXE 6 folio 2/3

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: TABLEAU DE CHOIX



LB1-LB03P i



LD1-LB030 i
+
LB1-LB03P i



LD4-LC130 i
+
LB1-LC03M i



LD5-LB130 i
+
LB1-LB03P i

Magnéto-thermiques compensés et différentiels pour moteurs à démarrage normal (1)

Puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 220 V 400 V 230 V 415 V 440 V 500 V 660 V					Réglage de la protection thermique (Irth mini à Irth maxi)	Protection magnétique	Référence	Masse
kW	kW	kW	kW	kW	A	A		kg

Protection magnétique fixe, réglée à 15 Irth maxi, montage sur integral 18

d	d	d	d	d	0,1...0,16	–	LB1-LB03P01	0,250
d	0,06	d	d	d	0,16...0,25	–	LB1-LB03P02	0,250
0,066	0,09	d	d	d	0,25...0,4	–	LB1-LB03P03	0,250
d	0,12	d	d	0,37	0,4...0,63	–	LB1-LB03P04	0,250
	0,18							
0,09	0,25	0,37	0,37	0,55	0,63...1	–	LB1-LB03P05	0,250
0,12								
0,18	0,37	0,55	0,75	1,1	1...1,6	–	LB1-LB03P06	0,250
0,25	0,55							
0,37	0,75	1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	–	LB1-LB03P07	0,250
0,55	1,1	1,5	2,2	3	2,5...4	–	LB1-LB03P08	0,250
0,75	1,5							
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6	–	LB1-LB03P10	0,250
1,5	3	4	5,5	7,5	6...10	–	LB1-LB03P13	0,250
2,2	4							
3	5,5	7,5	10	11	10...16	–	LB1-LB03P17	0,250
	7,5							
4	9	9	11	15	12...18	–	LB1-LB03P21	0,250

Protection magnétique fixe, réglée à 15 Irth maxi, montage sur integral 63

3	5,5	5,5	7,5	10	10...13	–	LB1-LD03P16	0,780
4	9	9	11	15	13...18	–	LB1-LD03P21	0,780
5,5	11	11	15	18,5	18...25	–	LB1-LD03P22	0,780
7,5	15	15	18,5	22	23...32	–	LB1-LD03P53	0,780
9	22	22	25	33	28...40	–	LB1-LD03P55	0,780
11	25	25	33	45	35...50	–	LB1-LD03P57	0,780
15	33	33	40	55	45...63	–	LB1-LD03P61	0,780

Protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi, montage sur integral 32

0,06	d	d	d	d	0,25...0,4	2,4...4,8	LB1-LC03M03	0,400
d	d	d	d	d	0,4...0,63	3,8...7,6	LB1-LC03M04	0,400
0,09	d	0,37	0,37	0,55	0,63...1	6...12	LB1-LC03M05	0,400
0,12								
0,18	d	0,55	0,75	1,1	1...1,6	9,5...19	LB1-LC03M06	0,400
0,25								
0,37	1,1	1,1	1,1	1,5	1,6...2,5	15...30	LB1-LC03M07	0,400
0,55	1,5	1,5	2,2	3	2,5...4	24...48	LB1-LC03M08	0,400
0,75								
1,1	2,2	2,2	3,7	4	4...6,3	38...76	LB1-LC03M10	0,400
1,5	4	4	5,5	7,5	6,3...10	60...120	LB1-LC03M13	0,400
2,2								
3	7,5	7,5	10	11	10...16	95...190	LB1-LC03M17	0,400
4								
5,5	11	11	15	18,5	16...25	150...300	LB1-LC03M22	0,400
7,5	15	15	18,5	25	23...32	190...380	LB1-LC03M53	0,400

Protection magnétique réglable de 6 à 12 Irth maxi, montage sur integral 63

3	5,5	5,5	7,5	10	10...13	78...156	LB1-LD03M16	0,780
4	9	9	11	15	13...18	108...216	LB1-LD03M21	0,780
5,5	11	11	15	18,5	18...25	150...300	LB1-LD03M22	0,780
7,5	15	15	18,5	22	23...32	190...380	LB1-LD03M53	0,780
9	22	22	25	33	28...40	240...480	LB1-LD03M55	0,780
11	25	25	33	45	35...50	300...600	LB1-LD03M57	0,780
15	33	33	40	55	45...63	380...760	LB1-LD03M61	0,780

Magnétiques pour moteurs à démarrages fréquents

Le choix et le réglage de la protection magnétique sont identiques à ci-dessus et les courants admissibles restent ceux de la colonne "Protection thermique".

ANNEXE 6 folio 3/3

CONTACTEURS-DISJONCTEURS INTEGRAL 32: SCHEMAS

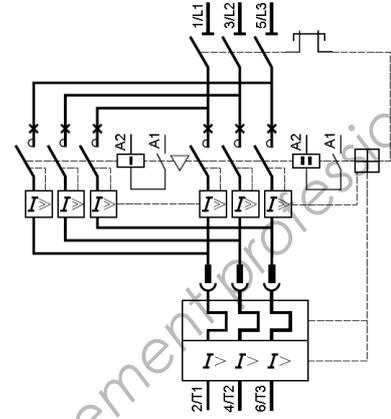
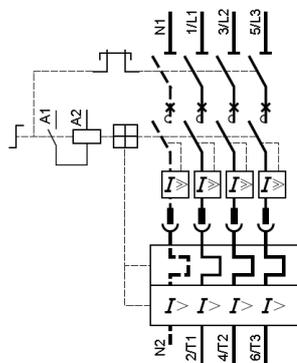
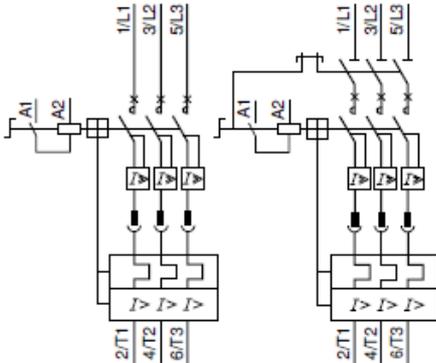
Contacteurs-disjoncteurs integral 32
avec module de protection LB●
LD1-LC0●0 + LB1-LC0●●

LD4-LC●●0 + LB1-LC0●●

Contacteurs-disjoncteurs-inverseurs integral 32
avec module de protection LB●
LD5-LC●30 + LB1-LC03M

LD1

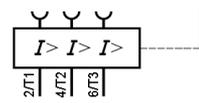
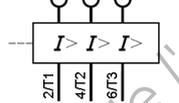
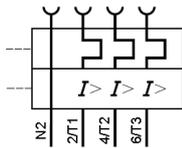
LD4



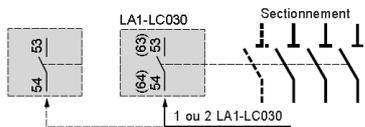
LB1-LC05L

LB6-LC03M

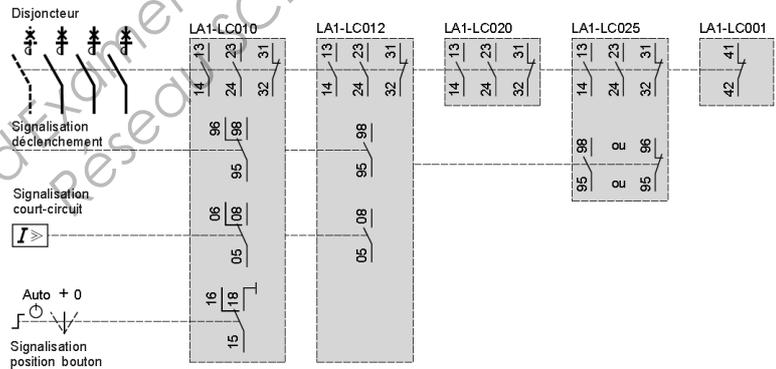
LB6-LC03M



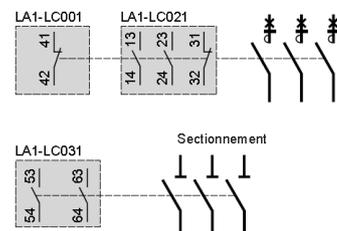
Blocs additifs
Pour contacteurs-disjoncteurs LD4
Montage à gauche



Pour contacteurs-disjoncteurs LD1 ou LD4 et inverseurs LD5
Montage à droite



Pour contacteurs-disjoncteurs-inverseurs LD5
Montage à gauche



ANNEXE 7

• Groupe électrogène – Extraits du CCTP

11.2.3. GROUPE ELECTROGENE

Mise en place d'un groupe électrogène de sécurité d'une puissance de 120 kVA fonctionnant au fioul, capoté et insonorisé type J130K version IV F automatique de SDMO ou équivalent, conforme à la NFE 37312 et PRP suivant norme ISO 8528 à 25 °C, 152,4 m avec 60 % d'hygrométrie comprenant :

Moteur : JOHN DEERE ou équivalent

type	6068TF220
vitesse de rotation	1500 tr/min
puissance d'utilisation	117 kWm
type d'injection	directe
nbre et disposition des cylindres	6 en L
consommation à ¾ de charge	18.5 l/h
cylindrée	6.72 litres
type de combustible	Gasoil

Alternateur : LEROY SOMER ou équivalent

Auto excité, auto régulé, sans bagues ni balais	
Type	LSA442S7
Puissance nominale / service	132 kVA / ESP
Tension	400/230 V
Fréquence	50 Hz
Taux de régulation de tension	+/- 1%
Protection mécanique	IP 23
Classe d'isolement / d'échauffement	H/H

Module de puissance

Module de protection alternateur monté sur le groupe électrogène et comprenant :

- 1 disjoncteur magnéto-thermique tétrapolaire, 250 A / 3A / 1s alimentant le TGBT
- les barres de cuivre ou bornes pour le régime de neutre TT

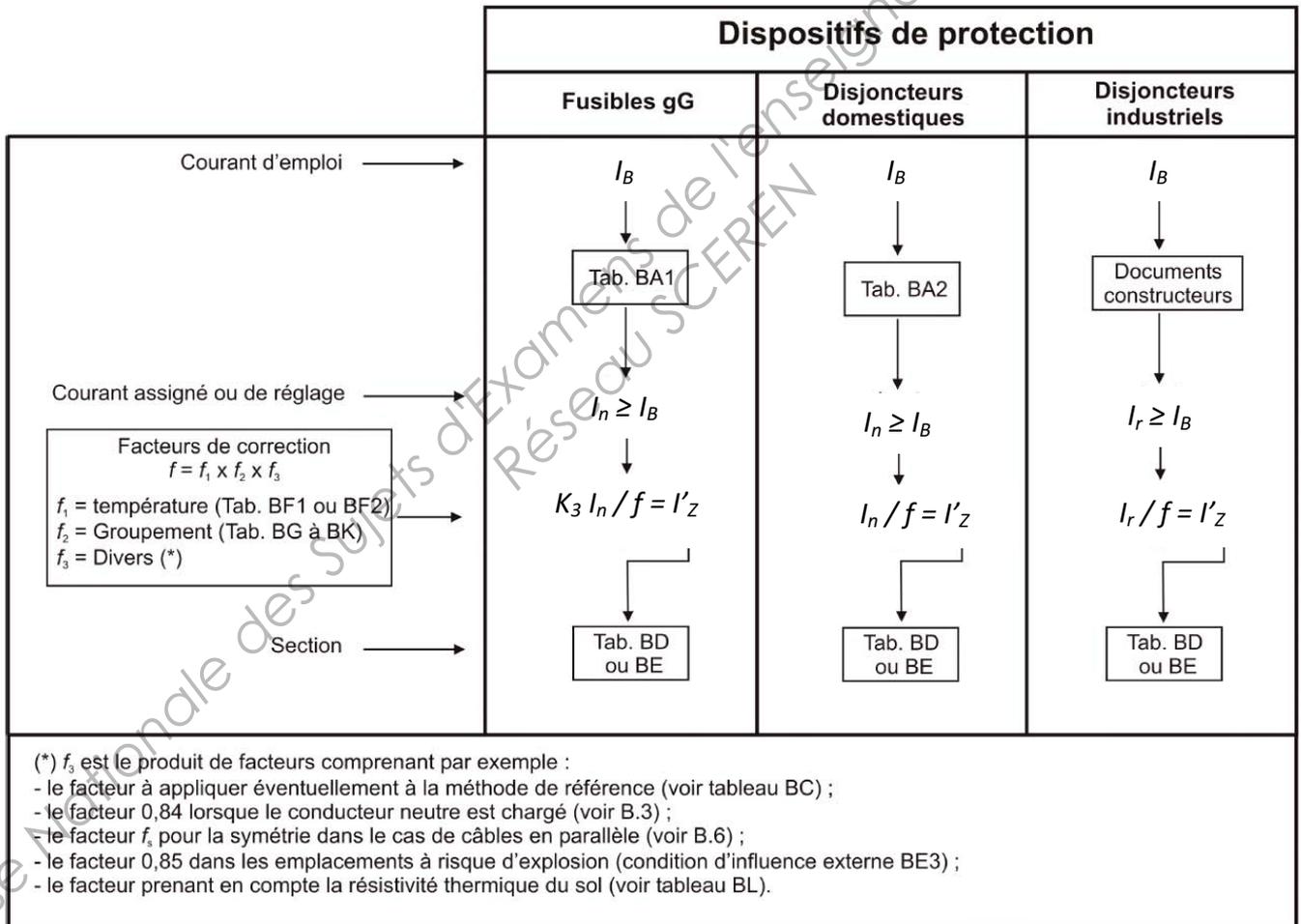
ANNEXE 8 folio 1/6

- Extraits du guide NFC 15-105

B COURANTS ADMISSIBLES ET CHOIX DES DISPOSITIFS DE PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

- I_B Courant d'emploi,
- I_n Courant assigné du dispositif de protection ; pour les dispositifs de protection réglables, I_n est le courant de réglage choisi (I_r),
- I_2 Courant de fonctionnement du dispositif de protection dans le temps conventionnel,
- I_z Courant admissible dans la canalisation, compte tenu des facteurs de correction éventuels;

Tableau BA – Détermination des sections des conducteurs



ANNEXE 8 folio 2/6

B.3 Prise en compte du conducteur neutre et calcul de sa section

B.3.1 Prise en compte du conducteur neutre

Le nombre de conducteurs à considérer dans un circuit est celui des conducteurs effectivement parcourus par le courant. Lorsque dans un circuit polyphasé les courants sont supposés équilibrés et le taux d'harmonique en courant de rang 3 et multiple de 3 ne dépasse pas 15 % dans les phases, il n'y a pas lieu de tenir compte du conducteur neutre correspondant.

Les valeurs de courants admissibles indiquées pour trois conducteurs chargés sont également valables dans un circuit triphasé équilibré avec neutre.

Lorsque le conducteur neutre transporte un courant sans réduction correspondante de la charge des conducteurs de phase, le conducteur neutre doit être pris en compte pour la détermination du nombre de conducteurs chargés.

Ce cas est rencontré lors de la présence de courants harmoniques dans le conducteur neutre des circuits triphasés, notamment pour un taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiple de 3 en courant, supérieur à 15 % dans les conducteurs de phase.

Lorsque le conducteur neutre est chargé, un facteur de réduction de 0,84 est à appliquer aux valeurs de courants admissibles pour les câbles et conducteurs PR 3 ou PVC 3 des tableaux BD et BE. Ce facteur de réduction est à inclure dans le facteur f_3 .

Tableau de synthèse

	$0 < TH \leq 15 \%$	$15 \% < TH \leq 33 \%$ ⁽¹⁾	$TH > 33 \%$ ⁽²⁾
Circuits monophasés	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$
Circuits triphasés+neutre Câbles multipolaires $S_{\text{phase}} \leq 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ou $25 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$ Facteur 0,84	$S_{\text{phase}} = S_{\text{neutre}}$ S _{neutre} déterminante $I_{\text{Bneutre}} = 1,45 \cdot I_{\text{Bphase}}$ Facteur 0,84
Circuits triphasés+neutre Câbles multipolaires $S_{\text{phase}} > 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ou $25 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}/2$ admis Neutre protégé	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$ Facteur 0,84	$S_{\text{phase}} = S_{\text{neutre}}$ S _{neutre} déterminante $I_{\text{Bneutre}} = 1,45 \cdot I_{\text{Bphase}}$ Facteur 0,84
Circuits triphasés+neutre Câbles unipolaires $S_{\text{phase}} > 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ ou $25 \text{ mm}^2 \text{ Alu}$	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}/2$ admis Neutre protégé	$S_{\text{neutre}} = S_{\text{phase}}$ Facteur 0,84	$S_{\text{neutre}} > S_{\text{phase}}$ $I_{\text{Bneutre}} = 1,45 \cdot I_{\text{Bphase}}$ Facteur 0,84

(1) circuits d'éclairage alimentant des lampes à décharge dont les tubes fluorescents dans des bureaux, ateliers, grandes surfaces, etc.

(2) circuits dédiés à la bureautique, l'informatique, appareils électroniques dans des immeubles de bureaux, centres de calcul, banques, salles de marché, magasins spécialisés, etc.

Dans le cas de circuits triphasés avec neutre et lorsque le taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiple de 3 n'est défini ni par l'utilisateur ni par l'application, il est recommandé que le concepteur applique au moins les règles suivantes :

- prévoir une section du conducteur neutre égale à celle de la phase (facteur 0,84) ;
- protéger le conducteur neutre contre les surintensités ;
- ne pas utiliser de conducteur PEN.

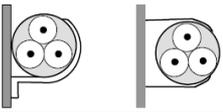
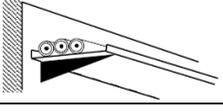
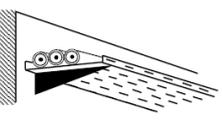
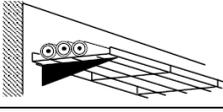
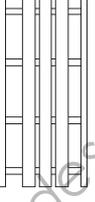
ANNEXE 8 folio 3/6

Tableau BB – Conducteurs et câbles isolés (NF C 15-100, Tableau 52A)

N°	Désignation	Normes NF C	Tension assignée	Souplesse	Revêtements	Classe	Feu Propagation 8	Résistance 9	Fumées opacité réduite 10	Fumées acidité faible 11	Sections mm ²	Température sur âme °C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
CÂBLES ISOLÉS AUX ÉLASTOMÈRES (famille PR)												
1	U 1000 R2V (6)	32-321	600/1000	R	T	II	C2	-	-	-	1,5 - 630	90
2	U 1000 RVFV (6)	32-322	600/1000	R	TAT	II	C2	-	-	-	1,5 - 300	90
3	U 1000 RGPVF (6)	32-111	600/1000	R	PAT	II	C2	-	-	-	1,5 - 240	90
4	FR-N1 X1X2	32-323	600/1000	R	R	II	C1#	-	O	O	1,5 - 630	90
5	FR-N 1 X1G1	32-323	600/1000	R	T	II	C1#	-	O	O	1,5 - 630	90
6	FR-N 1 X1X2Z4X2	32-323	600/1000	R	RAR	II	C1#	-	O	O	1,5 - 300	90
7	FR-N 1 X1G1Z4G1	32-323	600/1000	R	TAT	II	C1#	-	-	-	1,5 - 300	90
8	Torsades (6)	33-209	600/1000	R	R	II	C3	-	-	-	16 - 150	90
21	H 07 BB-F	32-102-12	450/750	S	R	II	C3	-	-	-	1,5 - 500	90
22	H 07 BN4-F	32-102-12	450/750	S	R	II	C2	-	-	-	1,5 - 500	90
23	H 07 BQ-F	32-102-10	450/750	S	R	II	C3	-	-	-	1,5 - 16	90
24	H 07 RN-F	32-102-4	450/750	S	R	II	C2	-	-	-	1,5 - 500	60 (1)
25	A 07 RN-F	32-120	450/750	S	R	II	C2	-	-	-	1,5 - 300	60 (1)
26	H 07 RN8-F	32-102-16	450/750	S	R	II	C2	-	-	-	1,5 - 500	60 (1)
27	FR-N 07 X4X5-F	32-131	450/750	S	R	II	C1	-	O	O	1,5 - 500	70
28	H 07 ZZ-F	32-102-13	450/750	S	R	II	C2#	-	O	O	1,5 - 500	70
51	H 05 BB-F	32-102-12	300/500	S	R	II	C3	-	-	-	1,5 - 6	90
52	H 05 GG-F	32-102-11	300/500	S	R	II	C3	-	-	-	1,5 - 6	110
53	H 05 RR-F	32-102-4	300/500	S	R	II	C3	-	-	-	1,5 - 6	60 (1)
54	A 05 RR-F	32-120	300/500	S	R	II	C3	-	-	-	1,5 - 6	60 (1)
CÂBLES ISOLÉS AU POLYCHLORURE DE VINYLE (famille PVC)												
101	H 07 VV3H2-F	32-202	450/750	S	T	II	C2	-	-	-	1,5 - 16	70
102	H 07 VVH2-F	32-202	450/750	S	T	II	C2	-	-	-	1,5 - 16	70
111	FR-N 05 VV-U	32-207	300/500	R	T	II*	C2	-	-	-	1,5 - 10	70
112	FR-N 05 VV-R	32-207	300/500	R	T	II*	C2	-	-	-	1,5 - 35	70
113	FR-N 05 VL2V-U	32-207	300/500	R	PT	II*	C2	-	-	-	1,5 - 10	70
114	FR-N 05 VL2V-R	32-207	300/500	R	PT	II*	C2	-	-	-	1,5 - 25	70
121	H 05 VV-F	32-201-5	300/500	S	T	II*	C2	-	-	-	1,5 - 4	70
122	A 05 VV-F	32-220	300/500	S	T	II*	C2	-	-	-	1,5 - 4	70
123	H 05 V2V2-F	32-201-12	300/500	S	T	II*	C2	-	-	-	1,5 - 4	90 (2)
124	A 05 VV5-F	32-206	300/500	S	T	II*	C2	-	-	-	4 - 35	70
125	H 05 VV5-F	32-201-13	300/500	S	T	II*	C2	-	-	-	1,5 - 2,5	70
126	H 05 VVC4V5-K	32-201-13	300/500	S	TET	II*	C2	-	-	-	1,5 - 2,5	70
CONDUCTEURS ISOLÉS AU POLYCHLORURE DE VINYLE (famille PVC)												
201	H 07 V-U	32-201-3	450/750	R	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 10	70
202	H 07 V-R	32-201-3	450/750	R	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 400	70
203	H 07 V-K	32-201-3	450/750	S	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 240	70
204	H 07 V2-U	32-201-7	450/750	R	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 2,5	90 (2)
205	H 07 V2-R	32-201-7	450/750	R	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 35	90 (2)
206	H 07 V2-K	32-201-7	450/750	S	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 35	90 (2)
207	H 07 V3-U	32-201-9	450/750	R	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 10	70
208	H 07 V3-R	32-201-9	450/750	R	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 400	70
209	H 07 V3-K	32-201-9	450/750	S	-	II*	C2	-	-	-	1,5 - 240	70
CONDUCTEURS ISOLÉS AUX ÉLASTOMÈRES (famille PR)												
221	H 05 SJ-K	32-102-3	300/500	S	TV	II	C3	-	-	-	1,5 - 16	180
224	H 07 G-U	32-102-7	450/750	R	-	II	C3	-	-	-	1,5 - 10	110
225	H 07 G-R	32-102-7	450/750	R	-	II	C3	-	-	-	1,5 - 240	110
226	H 07 G-K	32-102-7	450/750	S	-	II	C3	-	-	-	1,5 - 240	110
227	H 07 Z-U	32-102-9	450/750	R	-	II	C2	-	O	O	1,5 - 10	90
228	H 07 Z-R	32-102-9	450/750	R	-	II	C2	-	O	O	1,5 - 400	90
229	H 07 Z-K	32-102-9	450/750	S	-	II	C2	-	O	O	1,5 - 240	90
CÂBLES RÉSISTANTS AU FEU À ISOLATION SYNTHÉTIQUE (famille PR ou famille PVC selon le cas)												
501	-	32-310	(5)	R	(3)	II*	C1	CR1	-	-	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
502	-	32-310	(5)	R	(3) A (3)	II*	C1	CR1	-	-	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
503	-	32-310	(5)	R	(3)	II*	C1	CR1	O	O	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
504	-	32-310	(5)	R	(3) A (3)	II*	C1	CR1	O	O	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
505	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
506	-	32-310	(5)	R	(3)	II*	C2	CR1	-	-	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
507	-	32-310	(5)	R	(3) A (3)	II*	C2	CR1	-	-	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
508	-	32-310	(5)	R	(3)	II	C2	CR1	O	O	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
509	-	32-310	(5)	R	(3) A (3)	II	C2	CR1	O	O	1,5 - 300	70 ou 90 (4)
<p>(1) Les conducteurs ou câbles dont la température admissible sur âme est inférieure à 70 °C doivent être considérés du point de vue du courant admissible comme étant dans la "famille PVC"</p> <p>(2) Les conducteurs ou câbles dont la température admissible sur âme est supérieure ou égale à 90 °C doivent être considérés du point de vue du courant admissible comme étant dans la "famille PR"</p> <p>(3) Gaine en matière réticulée ou en matière thermoplastique</p> <p>(4) En fonction des types de revêtement - voir le constructeur</p> <p>(5) Existe dans les modèles de tensions suivantes : 300/500 V, 450/750 V, 600/1000 V - voir le constructeur</p> <p>(6) Existe aussi âme en aluminium pour les sections supérieures ou égales à 10 mm²</p>												

ANNEXE 8 folio 4/6

**Tableau BC – Détermination des courants admissibles en fonction des modes de pose
(NF C 15-100, Tableaux 52C, 52G, 52H et 52J)**

Réf.	Exemple	Description	Méthode de référence		Référence des tableaux de facteurs de correction	
					(1)	(2)
11		Câbles mono- ou multiconducteurs avec ou sans armure : - fixés sur un mur,	C		BF1	BG1 Réf.2
11A		- fixés à un plafond,	C x 0,95			BG1 Réf.3
12		- sur des chemins de câbles ou tablettes non perforés, (*)	C Câbles			BG1 Réf.2
13		- sur des chemins de câbles ou tablettes perforés, en parcours horizontal ou vertical, (*)	E	F		BG1 Réf.4
14		- sur des treillis soudés ou sur des corbeaux,	E	F		BG1 Réf.5
16		- sur échelles à câbles.	E	F		
17		Câbles mono- ou multiconducteurs suspendus à un câble porteur ou autoporteurs.	E	F		
18		Conducteurs nus ou isolés sur isolateurs.	C x 1,21			

(*) Un chemin de câbles avec couvercle est considéré comme une goutte (mode de pose 31A).

(1) Température ambiante.

(2) Groupement de câbles ou de circuits.

NOTE – D'autres facteurs sont à prendre éventuellement en compte, notamment f_s et 0,84 pour le conducteur neutre chargé.

BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 37/50

ANNEXE 8 folio 5/6

**Tableau BD – Courants admissibles et protection contre les surcharges
pour les méthodes de références B, C, E et F en l'absence de facteurs de correction
(NF C 15-100, Tableau 52H)**

MÉTHODE DE RÉFÉRENCE	ISOLANT ET NOMBRE DE CONDUCTEURS CHARGÉS													
	B	C	E	F	S (mm²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	PVC 3	PVC 2		PR 3					PR 2					
C		PVC 3		PVC 2	PR 3				PR 2					
E			PVC 3		PVC 2	PR 3			PR 2					
F				PVC 3		PVC 2	PR 3			PR 2				
S (mm²)	1	2	3	4	5	6	7	8	9					
CUIVRE														
1,5	15,5	17,5	18,5	19,5	22	23	24	26						
2,5	21	24	25	27	30	31	33	36						
4	28	32	34	36	40	42	45	49						
6	36	41	43	48	51	54	58	63						
10	50	57	60	63	70	75	80	86						
16	68	76	80	85	94	100	107	115						
25	89	96	101	112	119	127	138	149	161					
35	110	119	126	138	147	158	169	185	200					
50	134	144	153	168	179	192	207	225	242					
70	171	184	196	213	229	246	268	289	310					
95	207	223	238	258	278	298	328	352	377					
120	239	259	276	299	322	346	382	410	437					
150		299	319	344	371	395	441	473	504					
185		341	364	392	424	450	506	542	575					
240		403	430	461	500	538	599	641	679					
300		464	497	530	576	621	693	741	783					
400					656	754	825		940					
500					749	868	946		1083					
630					855	1005	1088		1254					
ALUMINIUM														
10	39	44	46	49	54	58	62	67						
16	53	59	61	66	73	77	84	91						
25	70	73	78	83	90	97	101	108	121					
35	86	90	96	103	112	120	126	135	150					
50	104	110	117	125	136	146	154	164	184					
70	133	140	150	160	174	187	198	211	237					
95	161	170	183	195	211	227	241	257	289					
120	186	197	212	226	245	263	280	300	337					
150		227	245	261	283	304	324	346	389					
185		259	280	298	323	347	371	397	447					
240		305	330	352	382	409	439	470	530					
300		351	381	406	440	471	508	543	613					
400					526	600	663		740					
500					610	694	770		856					
630					711	808	899		996					

NOTES –
 1 - les valeurs des courants admissibles indiquées dans ce tableau sont applicables aux câbles souples utilisés dans les installations fixes.
 2 - les conducteurs et câbles dont la température admissible sur âme est inférieure à 70 °C (par exemple HO7RN-F, voir tableau 52A) doivent être considérés du point de vue du courant admissible comme étant de la "famille PVC".

Le chiffre 2 après PR (polyéthylène réticulé) ou PVC (polychlorure de vinyle) est relatif à un circuit monophasé.

Le chiffre 3 après PR ou PVC est relatif à un circuit triphasé.

BTS DOMOTIQUE	SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page : 38/50

ANNEXE 8 folio 6/6

**Tableau BF1 – Facteurs de correction pour des températures ambiantes différentes de 30 °C
à appliquer aux valeurs de courants admissibles du tableau BC
(NF C 15-100, Tableau 52K)**

Température Ambiante (°C)	Isolation		
	Élastomère (Caoutchouc)	PVC	PR / EPR
10	1,29	1,22	1,15
15	1,22	1,17	1,12
20	1,15	1,12	1,08
25	1,07	1,06	1,04
35	0,93	0,94	0,96
40	0,82	0,87	0,91
45	0,71	0,79	0,87
50	0,58	0,71	0,82
55	-	0,61	0,76
60	-	0,50	0,71
65	-	-	0,65
70	-	-	0,58
75	-	-	0,50
80	-	-	0,41

Pour les coefficients non indiqués, consulter le fabricant.

**Tableau BG1 – Facteurs de correction pour groupement de plusieurs circuits
ou de plusieurs câbles multiconducteurs
(NF C 15-100, Tableau 52N)**

A appliquer aux valeurs de référence des tableaux BD ou BE

REF	DISPOSITION DE CIRCUITS OU DE CÂBLES	FACTEURS DE CORRECTION																METHODES DE REFERENCE	MODES DE POSE					
		Nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20											
1	Enfermés	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,40	0,40	Pas de facteur de réduction supplé- mentaire pour plus de 9 câbles				B, C,	1, 2, 3, 3A, 4, 4A, 5, 5A, 21, 22, 22A, 23, 23A, 24, 24A, 25, 31, 31A, 32, 32A, 33, 33A, 34, 34A, 41, 42, 43, 71					
2	Simple couche sur les murs ou les planchers ou tablettes non perforées	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70	Pas de facteur de réduction supplé- mentaire pour plus de 9 câbles							C	11, 12					
3	Simple couche au plafond	1,00	0,85	0,76	0,72	0,69	0,67	0,66	0,65	0,64								Pas de facteur de réduction supplé- mentaire pour plus de 9 câbles				E, F	11A	
4	Simple couche sur des tablettes perforées	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72												Pas de facteur de réduction supplé- mentaire pour plus de 9 câbles		
5	Simple couche sur des échelles à câbles, corbeaux, treillis soudés etc.	1,00	0,88	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78	Pas de facteur de réduction supplé- mentaire pour plus de 9 câbles							E, F	14, 16, 17					
6	Posés directement dans le sol	Voir tableau BK1													D	62, 63								
7	Posés dans des conduits enterrés	Conduits à raison d'un câble ou d'un circuit par conduit : voir tableau BK2 Plusieurs circuits ou câbles dans un conduit : voir tableau BK3											D	61										

**Tableau BG2 – Facteurs de correction pour pose en plusieurs couches
pour les références 2 à 5 du tableau BG1
(NF C 15-100, Tableau 52O)**

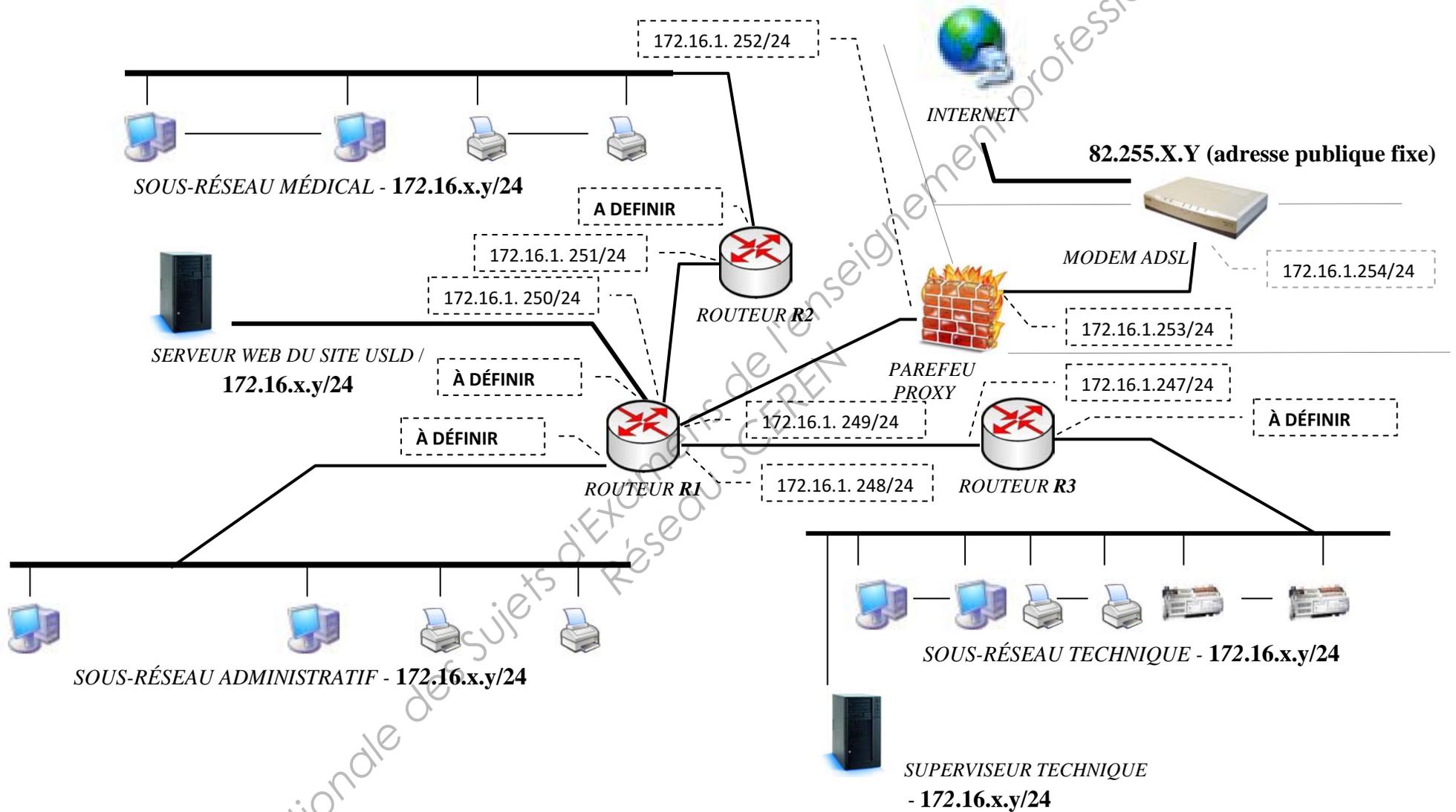
Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, les facteurs de correction suivants doivent être appliqués aux valeurs de courants admissibles:

Nombre de couches	2	3	4 ou 5	6 à 8	9 et plus
Coefficient	0,80	0,73	0,70	0,68	0,66

Ces facteurs de correction sont éventuellement à multiplier par ceux du tableau BG1.

BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 39/50

ANNEXE 9



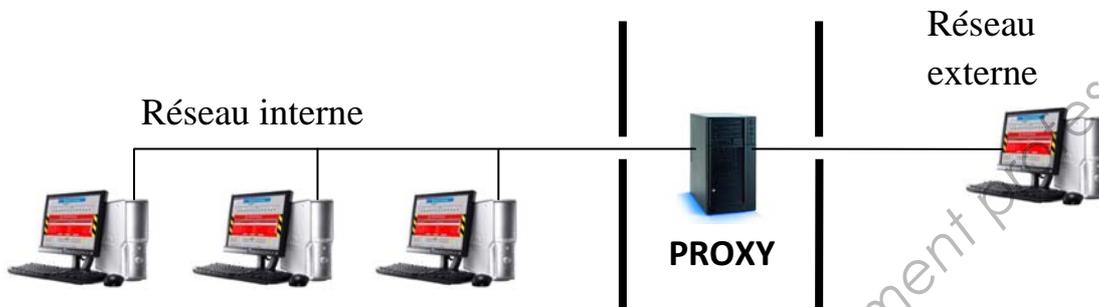
BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 40/50

ANNEXE 10

- Le serveur proxy

Un **serveur proxy** (traduction française de *proxy server*, appelé aussi « **serveur mandataire** ») est à l'origine une machine faisant fonction d'**intermédiaire entre les ordinateurs d'un réseau local et internet**.

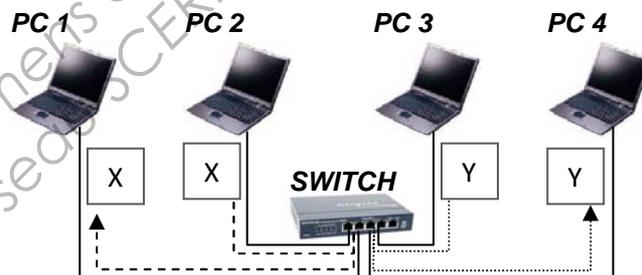
Le principe de fonctionnement d'un proxy :



Le principe de fonctionnement basique d'un serveur proxy est assez simple : il s'agit d'un serveur « mandaté » par une application pour effectuer une requête sur Internet à sa place. Ainsi, lorsqu'un utilisateur se connecte à internet à l'aide d'une application cliente configurée pour utiliser un serveur proxy, celle-ci va se connecter en premier lieu au serveur proxy et lui donner sa requête. Le serveur proxy va alors se connecter au serveur que l'application cliente cherche à joindre et lui transmettre la requête. Le serveur va ensuite donner sa réponse au proxy, qui va à son tour la transmettre à l'application cliente.

- Le switch

Dans les réseaux Ethernet, le switch est utilisé pour répéter le signal et ne le renvoyer que vers les machines concernées. Le switch maintient en mémoire une table des adresses machines réellement connectées sur chacun de ses ports. On évite l'effondrement des vitesses de transmission par collision.



Les switches « fluidifient » le réseau car ils agissent comme des filtres qui ne laissent sortir d'un segment que les messages destinés à d'autres segments évitant ainsi les surcharges.

Exemple :

Communication information X du PC2 vers le PC1 ----->>>
et **simultanément** communication information Y du PC3 vers le PC4 ----->>>

- Les protocoles CSMA

Principe du protocole CSMA/CA : si deux participants commencent à émettre simultanément, le participant avec la plus haute priorité accède immédiatement au bus, tandis que le deuxième participant doit attendre et refaire un essai plus tard. Si les deux participants ont la même priorité, le participant avec la plus petite adresse physique est prioritaire.

Principe du protocole CSMA/CD : lorsqu'une collision a lieu entre deux stations, les deux stations vont attendre une durée aléatoire avant de réémettre. S'il y a de nouveau collision entre les deux stations, elles recommencent en augmentant cette durée. En général le nombre d'essais est limité pour permettre aux autres stations de communiquer à leur tour. Il n'y a aucune notion de priorité ni de hiérarchie entre les participants.

BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 41/50

ANNEXE 11

L'ADRESSAGE IP

L'adresse sur 32 bits se décompose en un numéro de réseau et un numéro de nœud.

On parle d'adresse privée lorsqu'elle reste interne au réseau local, si elle est accessible via l'Internet on parle d'adresse publique. Dans ce dernier cas il faut demander cette adresse aux organismes internationaux (le NIC [Network Information Center]).

- **Les 3 classes d'adresses les plus communément utilisées sont les classes A, B et C**

		7 bits		24 bits
Classe A	0	Numéro de réseau		Numéro de nœud

		14 bits		16 bits
Classe B	1	0	Numéro de réseau	Numéro de nœud

		21 bits		8 bits	
Classe C	1	1	0	Numéro de réseau	Numéro de nœud

- **Adresses privées et adresses publiques**

Une adresse Internet doit être unique dans un réseau. Cette considération, qui ne posait pas trop de problèmes pour des réseaux d'entreprise coupés du reste du monde, devient très restrictive à l'échelle de l'Internet où chaque adresse IP doit être unique à l'échelle planétaire.

Pour permettre aux entreprises de construire un réseau privé, il a donc été réservé dans chaque classe A, B et C des adresses de réseaux qui ne sont jamais attribuées sur l'Internet.

Tout paquet de données contenant une adresse privée appartenant à ces réseaux doit être éliminé par le premier routeur établissant une connexion avec l'Internet.

Ces adresses privées sont :

CLASSE	ADRESSES PRIVES	ADRESSES PUBLIQUES
A	10.0.0.1 à 10.255.255.254	Les autres !
B	172.16.0.1 à 172.31.255.254	Les autres !
C	192.168.0.1 à 192.168.255.254	Les autres !

- **Notation du masque sous forme CIDR**

CIDR : Classless Inter-Domain Routing.

Cette notation est basée sur le nombre de bits à 1 contigus du masque.

Exemples :

- 192.168.0.0 masque 255.255.255.0 sera noté 192.168.0.0/24.
- 200.100.40.64 masque 255.255.255.192 sera noté 200.100.40.64/26.

BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 42/50

ANNEXE 12

• Extraits de la documentation du contrôleur IQ3XCITE/96/UK/100-240

CONTROLEUR A ACCES WEB IQ3xcite



Description

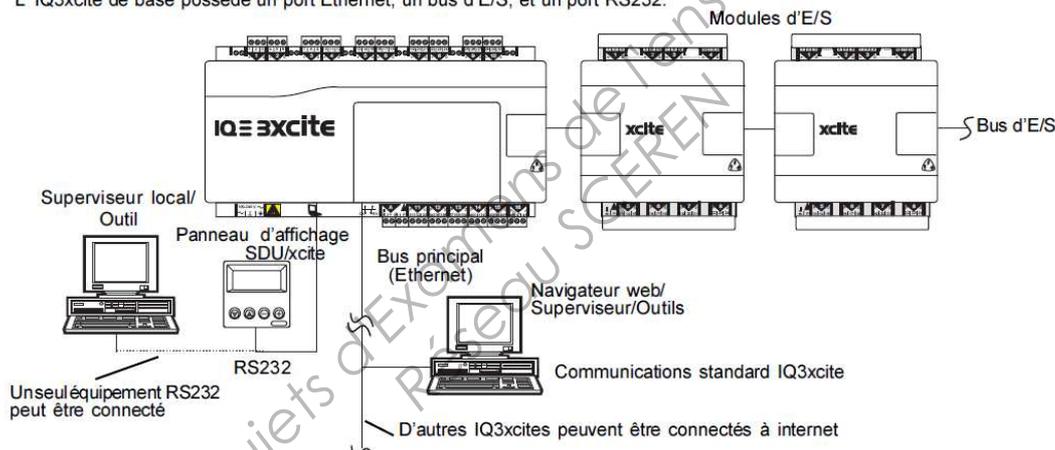
L' IQ3xcite est un contrôleur pour la Gestion technique du Bâtiment qui utilise les technologies d'interconnexion à un réseau Ethernet. Il intègre un serveur Web qui met à disposition des pages Web personnalisées. L'utilisateur qui se connecte via un PC ou un terminal mobile équipé d'un navigateur Web. Si le système est équipé des connexions appropriées, un utilisateur qui possède les codes de sécurité peut surveiller ou régler ce contrôleur depuis n'importe quel point d'accès Internet dans le monde. Il est également compatible avec le protocole traditionnel Trend. Ce contrôleur monté sur un rail DIN a une version de base à 10 entrées et 6 sorties, et une version extensible à 96 points. Cette souplesse l'adapte à un grand choix d'applications. Un PC ou écran local (SDU-XCITE) peut être relié au port RS232.

Caractéristiques

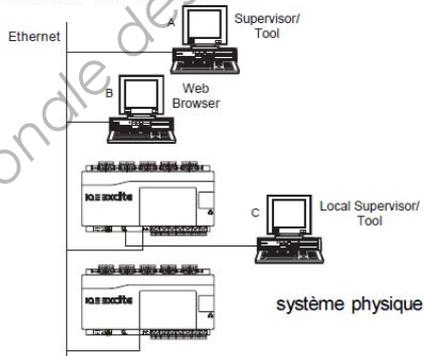
- Réseau principal Ethernet 10 Mbps avec protocole TCP/IP
- Serveur web embarqué
- Surveillance/contrôle sécurisé via un navigateur web
- Compatible avec protocole Trend existant
- Unité de base a 10 entrées universelles et 6 sorties analogiques
- 80 points supplémentaires en option via des modules d'E/S montés sur rail DIN
- Le bus d'E/S permet la mise en place séparée des modules
- Nombre flexible de modules de stratégie logiciels
- Port pour superviseur local RS232
- Ecran local (SDU-xcite)
- Bus d'E/S fiable
- Petite taille pour montage sur rail DIN

Communications standard

L' IQ3xcite de base possède un port Ethernet, un bus d'E/S, et un port RS232.



IQ3xcites multiples : Le schéma ci-dessous illustre un IQ3xcite supplémentaire relié à Ethernet.



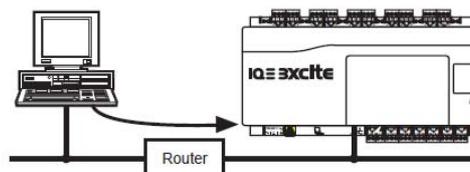
Adresse IP :

(lecture/écriture, 128.1.1.3 par défaut). Adresse IP (internet protocol) du contrôleur. Doit être unique. Normalement spécifiée par les personnes responsables du système informatique.

Masque de sous-réseau :

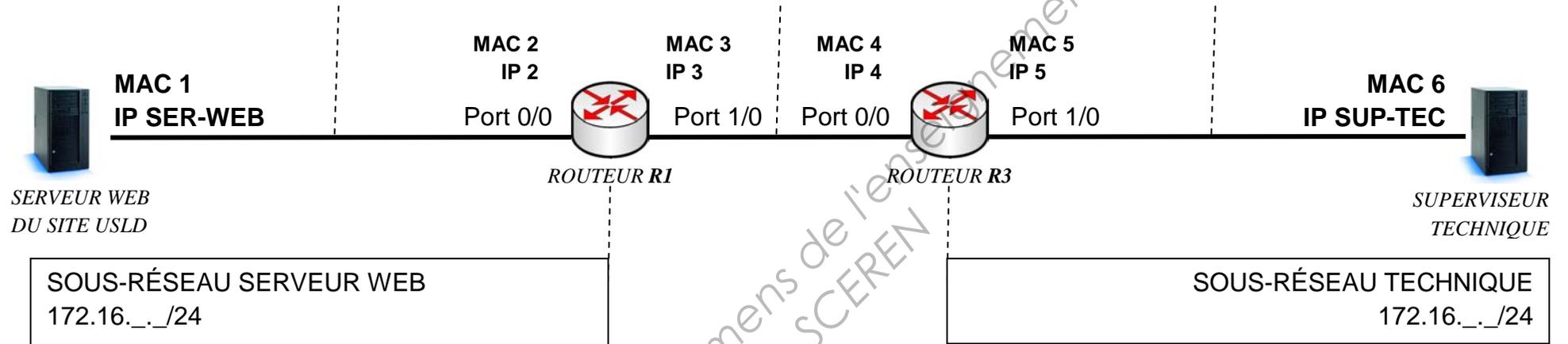
(lecture/écriture, 0.0.0.0 par défaut). Masque utilisé pour définir l'adresse IP pour produire un sous-réseau. Tous les IQ3xcite et EINC doivent être sur le même sous-réseau (et donc avoir le même masque de sous-réseau) afin de construire un réseau local (Lan) ou un Inter-réseau. Les IQ3xcites de l'autre côté d'un routeur peuvent avoir un masque de sous-réseau différent

Connexion d'un PC à un IQ3xcite via un routeur : Un PC relié à Ethernet avec le logiciel Trend (ex. 963) peut utiliser une CNC virtuelle d'IQ3xcite via un routeur.



ANNEXE 13

- Soit le réseau (simplifié) décrit partiellement ci-dessous :



- Trame Ethernet II (802.3) – représentation simplifiée – :

Préambule	Adresse Mac du port destinataire	Adresse Mac du port source	Données			
			Entête TCP	Adresse IP Source	Adresse IP destinataire	Autres Données
7 octets	6 octets	6 octets	46 à 1500 octets			

BTS DOMOTIQUE	SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page : 44/50

ANNEXE 14

- **Contraintes de longueur des câbles en applications VDI**

La distance maximum entre deux équipements dépend de la classe d'application envisagée et de la catégorie du câble. Actuellement, pour les raccordements capillaires (liaisons horizontales) on installe le plus souvent du câble de catégorie 6.

Pour les raccordements inter-bâtiments et les rocares (liaisons verticales), la fibre optique s'impose (même pour des rocares en-deçà de 90m).

Classe	A (voix, BF)	B (<1MHz)	C (<16MHz)	D (100MHz)	E (200MHz)	F (600MHz)	Optique
Catégorie 5	3 km	700 m	160 m	100 m			
Catégorie 6					100 m		
Catégorie 7						100 m	
Fibre multi							2 km
Fibre mono							3 km

À noter que l'usage est de ne pas utiliser de câble cuivre catégorie 5/Classe D (et supérieur) pour des liaisons de plus de 90m. La limite technique se situe à 100m. Une liaison de 90m prend en compte le canal complet : Canal = lien (90m) + cordon d'équipement + cordon de brassage + cordon terminal ; soit un canal estimé à 100m maximum.

- **Tableau de choix des câbles cuivre en applications VDI**

Débit	100 Mbits/s	1 Gbits/s	10 Gbits/s
	Catégorie 5	Catégorie 6	Catégorie 7 10 Giga
Evolutivité	Aucune évolutivité		Parfaite évolutivité
	Catégorie 5	Catégorie 6	10 Giga
Capacité à lutter contre les environnements perturbés	Faible		Forte
	Système cuivre avec câble U/UTP (ou UTP)	Système cuivre avec câble F/UTP (ou FTP)	Système cuivre avec câble S/FTP (ou SSTP)
Importance du réseau pour l'entreprise	Réseau usuel (tel, mail)		Réseau : outil vital
	Catégorie 5	Catégorie 6	Catégorie 7 ou 10 Giga

- **Tableau de choix des câbles fibre optique en applications VDI**

Débit	100 Mbits/s	1 Gbits/s	10 Gbits/s
	OM1	OM2	OM3 OS1
Evolutivité	Aucune évolutivité		Parfaite évolutivité
	OM1	OM2	OM3, OS1
Capacité à lutter contre les environnements perturbés	Faible		Forte
			OM1, OM2, OM3, OS1.
Importance du réseau pour l'entreprise	Réseau usuel (tel, mail)		Réseau : outil vital
	OM1	OM2	OM3, OS1

BTS DOMOTIQUE		SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 45/50

ANNEXE 15 folio 1/2

Type	Établissement	Décompte du public	Niveaux (S/sol + étages)	Effectif																					
				0	100	200	300	700	1500																
J	Structures d'accueil pour personnes âgées et personnes handicapées	Effectif maximal défini par déclaration (ajouter 1 visiteur pour 3 résidents)	Résidents Effectif total	ensemble des niveaux	20																				
L	Salles multimédia	Selon déclaration du maître d'ouvrage avec un minimum de 2 pers./m ² de la surface totale		sous-sol																					
	Salles d'audition, de conférences, de réunion Salles de quartier, salles réservées aux associations	Nombre de places numérotées ou 1 personne/0,5 m linéaire. Rajouter 3 pers./m ² pour les surfaces réservées aux spectateurs debouts, 5 pers./m pour file d'attente et promenoir et 1 pers./m ² de la surface totale pour les salles de réunion sans spectacle.		ensemble des niveaux																					
	Salles de projection, de spectacles			sous-sol	20																				
	Cabarets	4 pers./3 m ² (déduction faite des estrades ou aménagements fixes)																							
	Salles polyvalentes non classées type X	1 pers./m ²		ensemble des niveaux	50																				
M	Magasins de vente	<ul style="list-style-type: none"> Rdc : 2 pers./m², S/sol et 1^{er} étage : 1 pers./m², 2^e étage : 1 pers./2 m². Étage supérieur : 1 pers./5 m² La surface accessible au public est évaluée au tiers de celle des locaux sur déclaration du chef d'établissement ou forfaitairement Magasins à faible fréquentation : 1 pers./3 m² sur le tiers de la surface 		étages ou sous-sol																					
					ensemble des niveaux																				
N	Restaurants Bars	<ul style="list-style-type: none"> Restauration assise : 1 pers./m² Restauration debout : 2 pers./m² File d'attente : 3 pers./m² 		sous-sol et 1 ^{er} étage																					
				ensemble des niveaux																					
O	Hôtels	• Suivant le nombre de personnes déclaré par chambre ou en absence de déclaration, 2 personnes par chambre		ensemble des niveaux																					
P	Salles de danse, de jeux	4 personnes/3 m ² (déduction faite des estrades ou aménagements fixes)		sous-sol	20																				
	Salles de billard	4 personnes par billard + les spectateurs		étages																					
R	Établissements d'enseignement : • sans local à sommeil • avec local à sommeil	Effectif maximal défini par la déclaration contrôlée du chef d'établissement ou maître d'ouvrage avec capacité d'accueil maximale par niveau		ensemble des niveaux																					
				étages ou sous-sol	120																				
				ensemble des niveaux	30																				
	Écoles maternelles, crèches, garderies, jardins d'enfants	un seul niveau avec plusieurs niveaux		ensemble des niveaux	20																				
S	Bibliothèques	Effectif maximal défini par la déclaration écrite du chef d'établissement		étages ou sous-sol																					
				ensemble des niveaux																					
T	Halls et salles d'exposition	<ul style="list-style-type: none"> Temporaire : 1 pers./m² de la surface totale d'accès au public Permanent, biens d'équipement volumineux (voitures, bateaux) : 1 pers./9 m² 		étages ou sous-sol																					
				ensemble des niveaux																					
U	Établissements sanitaires • avec hébergement • sans hébergement	Malades : 1 personne/lit. Personnel : 1 personne/3 lits. Visiteurs : 1 pers./lit. [1 pers./2 lits*] 8 personnes/poste de consultation ou d'exploration externe		sans hébergement																					
				avec hébergement	20																				
V	Établissements de culte	<ul style="list-style-type: none"> 1 pers./siège ou 1 pers./0,50 m de banc 2 pers./m² de la surface réservée aux fidèles 		sous-sol																					
				étages																					
				ensemble des niveaux																					
W	Administrations, banques	Défini par la déclaration écrite du chef d'établissement		étages ou sous-sol																					
				ensemble des niveaux																					
X	Établissements sportifs couverts	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>sans spectateur</th> <th>avec spectateurs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Omnisports</td> <td>1 pers./4 m²</td> <td>1 pers./8 m²</td> </tr> <tr> <td>Patinoire</td> <td>2 pers./3 m²</td> <td>1 pers./10 m²</td> </tr> <tr> <td>Polyvalente</td> <td>1 pers./m²</td> <td>1 pers./m²</td> </tr> <tr> <td>Piscine</td> <td>1 pers./m²</td> <td>1 pers./5 m²</td> </tr> </tbody> </table>		sans spectateur	avec spectateurs	Omnisports	1 pers./4 m ²	1 pers./8 m ²	Patinoire	2 pers./3 m ²	1 pers./10 m ²	Polyvalente	1 pers./m ²	1 pers./m ²	Piscine	1 pers./m ²	1 pers./5 m ²		étages ou sous-sol						
				sans spectateur	avec spectateurs																				
			Omnisports	1 pers./4 m ²	1 pers./8 m ²																				
			Patinoire	2 pers./3 m ²	1 pers./10 m ²																				
			Polyvalente	1 pers./m ²	1 pers./m ²																				
Piscine	1 pers./m ²	1 pers./5 m ²																							
				ensemble des niveaux																					
				ensemble des niveaux																					
				ensemble des niveaux																					
				ensemble des niveaux																					
Y	Musées	Effectif maximal défini par la déclaration écrite du chef d'établissement		étages ou sous-sol																					
				ensemble des niveaux																					
CTS	Chapiteaux, tentes	Selon l'activité se reporter au type d'établissement considéré		ensemble des niveaux																					
EF	Etablissements flottants	Selon l'activité se reporter au type d'établissement considéré		ensemble des niveaux																					
GA	Gare aérienne Gare souterraine	Dans les zones de stationnement (salle d'attente, buffet, bureau) : 1 pers./m ² Dans les emplacements où les personnes stationnent et transitent (salle de pas perdus, etc...) : 1 pers./2 m ² suivant déclaration de l'exploitant		ensemble des niveaux																					
OA	Hôtels, restaurants d'altitude	Suivant le nombre de personnes déclarées pouvant occuper les chambres ou en absence de déclaration : 2 personnes par chambre		ensemble des niveaux	20																				
PA	Etablissements de plein air	Suivant déclaration du maître d'ouvrage		ensemble des niveaux																					
REF	Refuge de montagne	Suivant le nombre de places de couchage défini par l'UIAA et précisé		ensemble des niveaux																					
SG	Structures gonflables	Selon l'activité se reporter au type d'établissement considéré avec un maximum de 1 personne/m ²		ensemble des niveaux																					
	Groupement de plusieurs types d'établissements	L'effectif est calculé suivant les règles propres à chaque type		sous-sol**	50																				
				étages**																					
				ensemble des niveaux**																					

- Catégorie 5
- Catégorie 4
- Catégorie 3
- Catégorie 2
- Catégorie 1

ANNEXE 16

- Règlementation spécifique pour les ERP de type J (EXTRAITS)

PRINCIPES FONDAMENTAUX DE SÉCURITÉ

Article J3 Compte tenu de la spécificité des établissements visés au présent chapitre et des conditions particulières de leur exploitation, d'une part, de l'incapacité ou de la difficulté d'une partie du public reçu à pouvoir évacuer ou être évacué rapidement, d'autre part, le niveau de sécurité de l'ensemble de l'établissement pour satisfaire de façon particulière aux dispositions l'article R 123-4 du code de la construction et de l'habitation repose, notamment au début de l'incendie sur le transfert horizontal de ces personnes vers une zone contiguë suffisamment protégée.

L'évacuation verticale de ces personnes ne doit en effet être envisagée qu'en cas d'extrême nécessité.

Pour répondre à cet objectif, les principes suivants sont retenus

- renforcement des conditions d'isolement ;
- large emploi de la détection automatique d'incendie permettant une alarme précoce ;
- désenfumage des circulations ;
- sensibilisation et formation du personnel aux tâches de sécurité.

En outre, l'évacuation verticale reste la règle pour les personnes pouvant se déplacer par leurs propres moyens.

COMPARTIMENTAGE

Article J12 §1 En application de l'article CO 1, §2, seul le cloisonnement traditionnel est autorisé dans les zones comportant des locaux à sommeil. Les zones traitées en cloisonnement traditionnel doivent être isolées entre elles par une cloison CF de degré une heure, de façade à façade. Les portes de communication entre ces zones doivent être à fermeture automatique et pare-flammes de degré une demi-heure.

Ces zones doivent répondre simultanément aux caractéristiques suivantes :

- capacité d'hébergement limitée à 14 résidents ;
- surface limitée à 600 mètres carrés.

DÉTECTION AUTOMATIQUE

Article J36 §16 - Un facteur $k = 0,3$ sera appliqué à la surface normalement détectée par un DA ⁽¹⁾ dans les locaux à sommeil.

- Un facteur $k = 0,6$ sera appliqué à la surface normalement détectée par un DA ⁽¹⁾ dans les locaux de type cuisine.

- Un facteur $k = 1$ sera appliqué à la surface normalement détectée par un DA ⁽¹⁾ dans les autres locaux (bureaux, halls, circulations, ...)

ALARME

Article J37 §1 En application de l'article MS 62, tous les établissements doivent être dotés d'un équipement d'alarme de type 1 répondant aux dispositions de l'article MS 61 et de la norme NF S 61 936.

Article J37 §2 En application de l'article MS 63, l'équipement d'alarme doit permettre de diffuser l'alarme générale sélective visée à l'article MS 61.

En application de l'article MS 55, une zone d'alarme doit englober au moins un bâtiment. La diffusion de l'alarme générale sélective doit être identifiable de tout point de celui-ci.

Article MS 61 L'alarme générale sélective (A.G.S.) est une alarme générale limitée à l'information de certaines catégories de personnel.

Article MS 63 Le signal d'alarme générale sélective doit être distinct du signal d'alarme générale lorsque celui-ci est également prévu.

⁽¹⁾ Exemple de calcul : soit un DA techniquement prévu pour la surveillance de 60m². La zone de surveillance assignée à ce même DA dans un ERP de type J pour une chambre sera de :
 $60 \text{ m}^2 \cdot 0,3 = 20 \text{ m}^2$.

BTS DOMOTIQUE	SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page : 48/50

ANNEXE 17

• Les détecteurs automatiques (DA)

Tableau des détecteurs automatiques:

	Détecteurs de fumée		Détecteurs de chaleur		Détecteurs De flamme
	Ionique (²)	Optique	thermovélocimétrique	thermostatique	
Principe de fonctionnement	A ionisation	Optique	Thermovélocimétrique et thermostatique	Thermostatique	UV optique
Élément détecté	Aérosols, fumée, gaz de combustion	Fumée blanche	Variation de température ou seuil de température	Seuil de température	Flammes
Type d'incendie détecté	Feux couvant et ouverts à évolution lente	Feux couvant et ouverts à évolution lente	Feux ouverts à évolution rapide	Feux ouverts à évolution rapide	Feux ouverts à évolution moyenne et rapide
Précocité de détection	Très bonne	Bonne	Moyenne	Tardive	Bonne
Type de local	Locaux propres, bureaux, couloirs	Locaux propres, bureaux, couloirs, locaux ateliers, combles, parkings	Chaufferie, ateliers, cuisine		Locaux industriels, réserves hydrocarbures ou gaz, chaufferies
Perturbations parasites	Fumée en fonctionnement normal, humidité, poussière		Variation de température en fonctionnement normal		Fumées abondantes masquant les flammes, arcs électriques, éclairs
Maintenance	Craignent la poussière, les recycler tous les 4 ans et plus fréquemment dans les locaux à atmosphère chargée (cartonnerie, scierie, ateliers textiles, ...)		Nettoyage périodique du capteur		Nettoyage périodique de la cellule
Surface généralement surveillée	60 à 120 m²	60 m²	30 m²	30 m²	jusqu'à 150 m²
Distance maximale du point le plus éloigné	5 m	5 m	4 m	4 m	Non significatif
Aspect					

Tableau des critères de choix :

	Détecteurs de fumée		Détecteurs de chaleur		Détecteurs De flammes
	Ionique (¹)	Optique	thermovélocimétrique	thermostatique	
Critère n°1 : Hauteur du local en mètre					
$h \leq 4$	■	■	■	■	■
$4 < h < 7$	■	■	■	■	■
$7 < h < 12$	■	■			■
$12 < h < 25$					■
Critère n°2 : Température	Déclenchement d'alarme si givrage		Problème de fonctionnement si grande variation de t° ou t° élevée		Pas de contrainte
Critère n°3 : Courant d'air	La vitesse doit être inférieure à 5m/s		Insensibles	Insensibles	Insensibles
Critère n°4 : Humidité	Perturbation possibles : déclenchement en cas de condensation		Insensibles	Insensibles	Insensibles
Critère n°5 : Fumées, poussières, aérosols	Alarmes intempestives possibles		Insensibles	Insensibles	Insensibles
Critère n°6 : Rayonnement lumineux	Insensibles		Insensibles	Insensibles	Sensibles aux irradiations directes ou indirectes (éclairs, arc électrique, éclairage, halogène)

(²) : Commercialisation interdite depuis 2006, en cours de remplacement pour les détecteurs existants, interdit à partir de 2015.

BTS DOMOTIQUE	SESSION 2013	
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1	Page : 49/50

ANNEXE 18

- Les déclencheurs manuels (DM)

Contraintes d'implantation des DM :

- au moins un à chaque étage
- un à proximité des escaliers
- au moins un au rez-de-chaussée
- un à proximité de chaque issue
- le point le plus éloigné de n'importe quelle pièce du bâtiment doit se trouver à moins de 30m d'un DM.



- Les BAES (Blocs Autonomes d'Éclairage de Sécurité)

Où implanter les blocs d'éclairage de sécurité ?

Les règles

Tous les 15 mètres dans les cheminements ⁽³⁾

A chaque sortie et issue de secours

A chaque changement de direction

A chaque obstacle

Les cheminements concernés

Tous (couloirs, escaliers, halls)

Salles et locaux concernés dans les ERP

Aux sorties des salles et des locaux :

- Effectifs ≥ 50 personnes
- Superficie :
 - > 300m² en étage et au rez-de-chaussée
 - > 100m² en sous-sol

Salles et locaux concernés dans les ERT

Effectif ≥ 20 personnes

Distance depuis tout point du local à une issue de dégagement commun $\geq 30m$

Accès depuis tout point du local à dégagement commun avec changement de niveau



⁽³⁾ : Les cheminements peuvent être enclouonnés ou matérialisés à l'intérieur d'une salle ou d'un local.

BTS DOMOTIQUE	SESSION 2013
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 13DOECS1 Page : 50/50