



# PRÉSENTATION

## *Le groupe scolaire Roger Sudre*

Partie 1 : réglementation thermique	/ 8 pts
Partie 2 : chauffage, régulation et GTB	/ 18 pts
Partie 3 : eau chaude sanitaire	/ 6 pts
Partie 4 : traitement de l'air	/ 13 pts
Partie 5 : éclairage et distribution électrique	/ 28 pts
Partie 6 : gestion d'éclairage de la salle d'exercice n°3	/ 15 pts
Partie 7 : équipement VDI	/ 12 pts
<b>TOTAL</b>	<b>/ 100 pts</b>



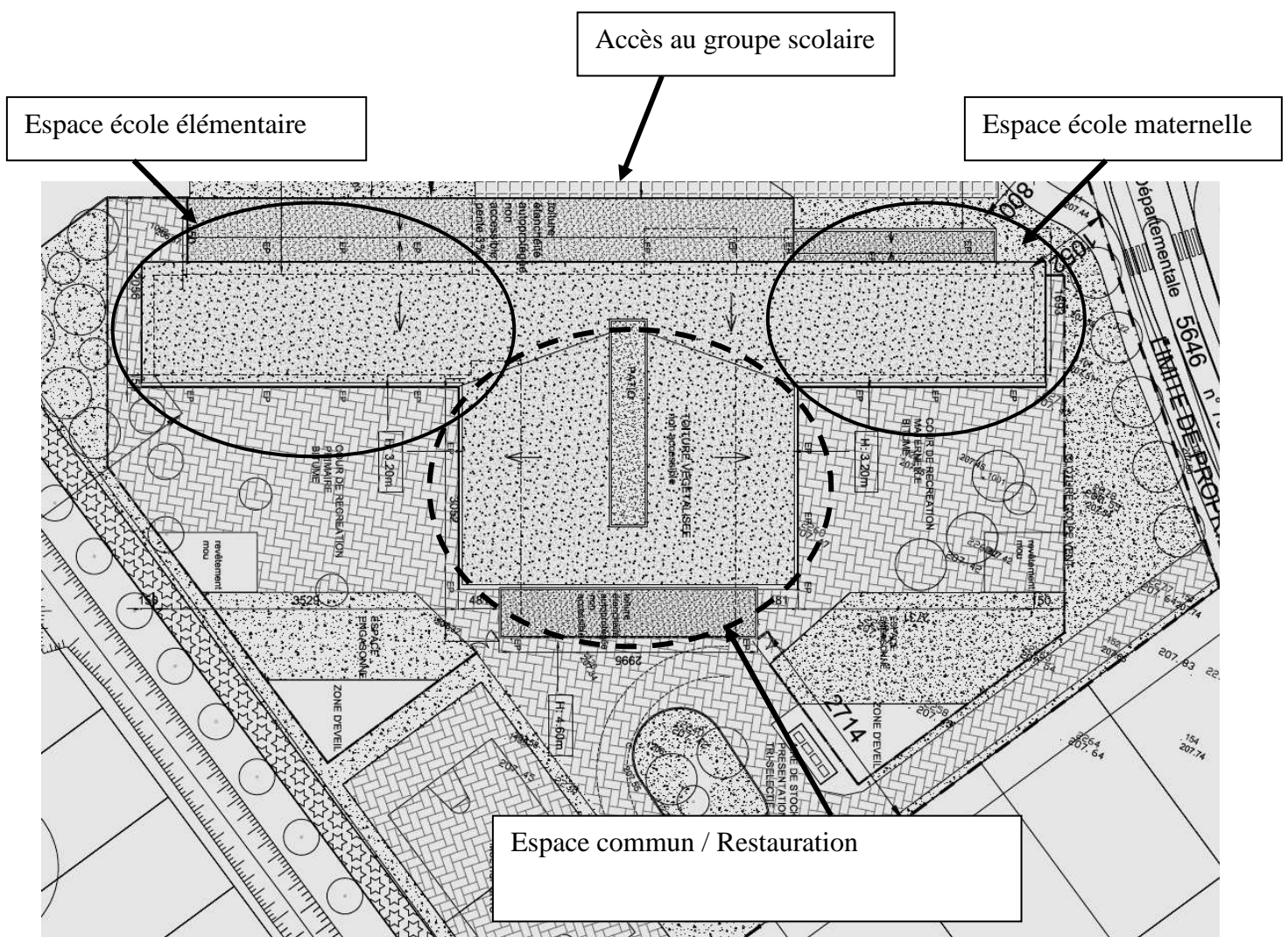
BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 2/59

## Le groupe scolaire Roger Sudre

Le support de l'étude est le bâtiment du groupe scolaire « Roger Sudre ». Ce bâtiment d'une superficie de 2100m<sup>2</sup> est situé sur la commune de Revel au sud-est de Toulouse. Il peut accueillir 3 classes maternelles et jusqu'à 6 classes primaires. Il dispose également de deux cours, d'un parc de stationnement et d'un terrain de jeux multisports. Le bâtiment abrite aussi les services de restauration ainsi que des salles communes (art plastique, informatique...).

Le maître d'ouvrage (la ville de Revel) souhaite tout particulièrement mettre en avant la prise en compte du facteur environnemental pour la construction de ce bâtiment.

### Plan de masse du groupe scolaire



# Plan de représentation des différents locaux du groupe scolaire

Remarque : Pour des raisons de clarté, les portes intérieures n'ont pas été représentées.



BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 4/59

## TRAVAIL DEMANDÉ

### PARTIE 1 : réglementation thermique

La date du dépôt de permis de construire étant antérieure au 1<sup>er</sup> septembre 2006, le bâtiment doit répondre aux exigences de la RT2000. Le bâtiment, de plain-pied, se situe en zone climatique **H2**. La température extérieure de base hiver est de **-5°C**. La température intérieure souhaitée en saison de chauffage est de **+20°C**.

Le bâtiment se divise en 4 zones :

- Une école maternelle
- Une école primaire
- Un espace mutualisé
- Un espace de restauration

Parois opaques verticales :

- Murs maçonnés avec isolation intérieure : Mur iso int
  - Voile de béton de 18 cm d'épaisseur ( $\lambda = 1,75 \text{ W/m.K}$ )
  - Laine de verre de 10 cm d'épaisseur ( $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ ) type MONOSPACE 35 revêtu Kraft
  - Finition intérieure par plaque de plâtre de 13 mm d'épaisseur ( $\lambda = 0,35 \text{ W/m.K}$ )
- Murs maçonnés avec isolation extérieure : Mur iso Ext
  - Parement en bois de 12 mm d'épaisseur coté extérieur ( $\lambda = 0,18 \text{ W/m.K}$ )
  - Laine de verre de 10 cm d'épaisseur ( $\lambda = 0,038 \text{ W/m.K}$ ) type PANOLENE FACADE
  - Voile de béton de 18 cm d'épaisseur ( $\lambda = 1,75 \text{ W/m.K}$ )
  - Enduit de plâtre en finition intérieure de 10 mm d'épaisseur ( $\lambda = 0,35 \text{ W/m.K}$ )
- Murs maçonnés avec isolation extérieure donnant sur un local non chauffé : Mur Inc
  - Enduit de plâtre en finition extérieure de 10 mm d'épaisseur ( $\lambda = 0,35 \text{ W/m.K}$ )
  - Laine de verre de 10 cm d'épaisseur ( $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ ) type MONOSPACE 35 revêtu Kraft
  - Voile de béton de 18 cm d'épaisseur ( $\lambda = 1,75 \text{ W/m.K}$ )
  - Enduit de plâtre en finition intérieure de 10 mm d'épaisseur ( $\lambda = 0,35 \text{ W/m.K}$ )

Parois opaques horizontales :

- Plancher sur terre-plein avec isolation sur toute la surface : Plancher sur TP
  - Dalle de béton d'une épaisseur de 13 cm
  - Isolant en polystyrène de 6 cm d'épaisseur ( $\lambda = 0,035 \text{ W/m.K}$ )
- Toiture végétalisée : Toit végétal
  - Dalle de béton d'une épaisseur de 10 cm
  - Isolant en polystyrène extrudé de 10 cm d'épaisseur ( $\lambda = 0,036 \text{ W/m.K}$ ) type ROOFMATE SL-A

Menuiseries :

- Fenêtres et portes-fenêtres :
  - Menuiseries métalliques à rupture de pont thermique 4/12/4 :  $U_w = 2,30 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- Façade rideau :
  - Menuiseries métalliques à rupture de pont thermique 4/12/4 :  $U_w = 2,00 \text{ W/m}^2.\text{K}$
- Portes donnant sur l'extérieur et vers les locaux non chauffés :
  - Portes pleines en acier + isolation :  $U_p = 1,44 \text{ W/m}^2.\text{K}$

Liaisons périphériques :

- Plancher bas :
  - Coefficient de transmission linéique :  $\Psi = 0,22 \text{ W/m.K}$

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 5/59

## Questions : document réponse DR1 - annexe 1

- 1.1** Calculer le coefficient de transmission thermique des deux parois opaques verticales (U<sub>mur iso int</sub>, U<sub>mur Lnc</sub>).

RÉSISTANCES SUPERFICIELLES [m <sup>2</sup> .K/W]				
Position de la paroi	Face externe	R <sub>s,i</sub>	R <sub>s,x</sub>	R <sub>s,i</sub> + R <sub>s,x</sub>
verticale (inclinaison ≥ 60°) ← flux horizontal	extérieur, local ouvert	0,13	0,04	0,17
	comble, local non chauffé	0,13	0,13	0,26

- 1.2** Compléter le **document réponse DR1** et calculer le U<sub>bât</sub> global du bâtiment.

On souhaite vérifier que le bâtiment pourrait être conforme à la RT 2005, qui précise que U<sub>bât</sub> doit être comparé à U<sub>bât-max</sub>.

- 1.3** Compléter le **document réponse DR2** et calculer U<sub>bât-réf</sub> et U<sub>bât-max</sub> selon les exigences de la RT2005. Vérifier la conformité par rapport au U<sub>bât</sub> calculé à la question 1.2.

- 1.4** Quels sont les avantages à effectuer une isolation par l'extérieur ?

## PARTIE 2 : chauffage, régulation et GTB

Les besoins sont de 150 kW pour le chauffage des locaux, assuré par plusieurs circuits de radiateurs et de 75 kW pour le réchauffage de l'air neuf des centrales de traitement d'air.

La production est assurée par une chaudière à gaz de la marque Guillot et de type VARINO 250. L'utilisation est composée de 3 circuits de chauffage régulés alimentant des radiateurs à eau chaude et d'un circuit non régulé alimentant les batteries des centrales de traitement d'air :

- Circuit de chauffage de la zone maternelle :
  - P = 45 kW
  - Régime d'eau : 60/40
  - Température ambiante : 20°C
  - Radiateurs de la marque ZEHNDER gamme « nagona »
  - Valeur de l'exposant « n » pour la gamme : 1,3

Le schéma hydraulique de production est fourni sur le document réponse DR3.

## Questions : documents réponses DR3 et DR4 - annexes 2 et 3

### Chauffage de la zone maternelle :

- 2.1** À l'aide de la documentation technique (annexe 2), préciser le type de chaudière et pourquoi son rendement sur PCI peut-il être supérieur à 100 % ?

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 6/59

Les besoins d'une salle d'exercice de la zone maternelle sont de 4500 Watts, ils sont couverts par 3 radiateurs de la marque ZEHNDER nagona :

- un modèle vertical de type NVV 280-4SR d'une puissance d'environ 1630 Watts,
- deux modèles horizontaux identiques de type NHH.

**2.2** Calculer l'écart moyen de température  $\Delta\theta$  du radiateur (annexe 2), correspondant au régime d'eau.

**2.3** Déterminer, à l'aide de la documentation technique (annexe 2), le nombre d'éléments nécessaire pour le radiateur NVV 280-4SR.

**2.4** Calculer le débit d'eau nécessaire pour le circuit de l'école maternelle et choisir le circulateur le mieux adapté (annexe 3) si la perte de charge du réseau est de 25 kPa.

Donnée : on prendra 10 mètres de colonne d'eau (mCE)  $\Leftrightarrow 10^5$  Pa.

### **Régulation de la zone maternelle (document réponse DR3) :**

La régulation s'effectue en agissant sur une vanne 3 voies en fonction de la température extérieure.

**2.5** Compléter le schéma de principe de cette régulation.

**2.6** Tracer la loi d'eau  $\theta_{\text{départ}} = f(\theta_{\text{extérieure}})$ .

- Régime d'eau : 60/40
- Arrêt de chauffage : 18°C extérieure pour une température mini de départ d'eau de 20°C.

**2.7** Donner la valeur de la température de départ de ce circuit de chauffage pour une température extérieure de 3°C.

La chaudière est régulée selon une deuxième loi d'eau en fonction de la température extérieure.

**2.8** Tracer celle-ci sur le même graphe que précédemment.

- Régime d'eau : 70/50
- Arrêt de chauffage : 20°C extérieure pour une température mini de départ d'eau de 20°C.

**2.9** Donner la valeur de la température de départ chaudière pour une température extérieure de 3°C.

**2.10** Compte tenu des 2 lois d'eau, que penser de la position d'ouverture de la vanne au cours de la saison de chauffe ?

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 7/59

## Gestion technique du bâtiment (document réponse DR4) :

L'installation d'une GTB doit permettre de faciliter l'analyse technique et fonctionnelle ainsi que la régulation des différents systèmes :

- production et distribution d'eau chaude pour le chauffage,
- centrales de traitement d'air et ventilations spécifiques,
- production et distribution d'eau sanitaire,
- points divers.

Nous allons nous intéresser plus particulièrement aux points de GTB de la production et distribution d'eau chaude pour le chauffage.

Les points de GTB ont été placés sur le schéma hydraulique et sont listés dans la description ci-dessous :

- comptage gaz (déjà placé sur le document réponse),
- comptage de l'arrivée générale d'eau,
- sécurité manque d'eau,
- défaut chaudière (la chaudière est équipée de sécurités internes, seule une information de défaut arrive à la GTB),
- contrôle des températures de départ et retour chaudière,
- contrôle de la température extérieure,
- commande de la chaudière,
- contrôle de la température de départ des circuits radiateurs,
- commande et défaut des pompes,
- réglage des vannes 3 voies.

**2.11** Préciser le type des points de GTB en les reliant sur le trait correspondant (TA/TS, TC, TM, TR, TQ) en bas du document réponse DR4.

**2.12** Compléter le tableau du document réponse DR4, afin de quantifier les points en fonction de la famille à laquelle ils appartiennent (DI, DO, AI, AO).

*Rappel : A : analogique, D : digital, O : output, I : input.*

### PARTIE 3 : eau chaude sanitaire

*La production d'ECS est réalisée par une installation solaire comprenant 2 ballons de stockage de 500 litres avec échangeur + résistance électrique d'appoint. La surface totale de panneaux est de 15 m<sup>2</sup>.*

Le groupe scolaire est équipé de 22 points d'eau et 4 cabines de douche. Les besoins journaliers en ECS sont évalués comme suit :

- 1 point d'eau = 30 litres à 35°C,
- 1 douche en cabine = 50 litres à 35°C.

**3.1** Définir les besoins journaliers d'eau à 35°C.

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 8/59



**3.2** Calculer la quantité d'eau à 65°C nécessaire pour couvrir les besoins si la température moyenne de l'eau froide est de 11°C.

**3.3** Calculer l'énergie totale nécessaire en kWh, pour une utilisation pendant 37 semaines et 5 jours par semaine.

Données :  $C_{\text{eau}} = 4,18 \text{ kJ.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$  ;  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$

## PARTIE 4 : traitement de l'air

L'apport d'air hygiénique dans les locaux est obtenu par 4 centrales de traitement d'air double flux. Nous allons nous intéresser à la centrale de traitement d'air de la zone maternelle.

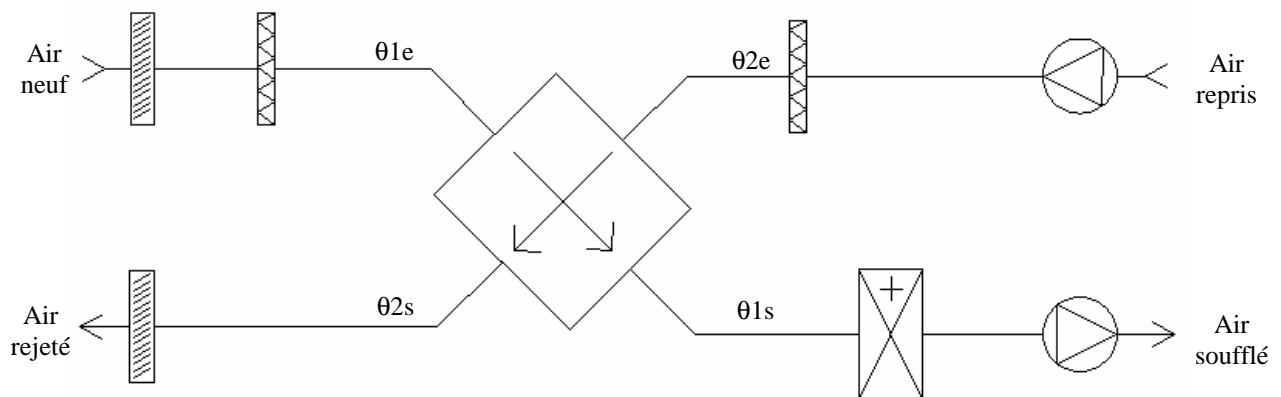
Les caractéristiques de l'air en hiver et en été sont les suivantes :

	Température	Humidité relative
Extérieur hiver (point $E_h$ )	<b>-5°C</b>	<b>80%</b>
Intérieur hiver (point $I_h$ )	<b>20°C</b>	<b>50%</b>
Extérieur été (point $E_e$ )	<b>32°C</b>	<b>35%</b>
Intérieur été (point $I_e$ )	<b>27°C</b>	<b>50%</b>

La CTA est équipée des éléments suivants :

- échangeur à plaques haute efficacité ( $E_s = 60\%$ ),
- filtres de type G4 avec prise de pression,
- batterie à eau chaude alimentée sous un régime **70/50**,
- ventilateur de soufflage et de reprise,
- débit de soufflage **2500 m<sup>3</sup>/h**.

Schéma de principe :



$$\text{Efficacité de l'échangeur : } E_s = (\theta_{1s} - \theta_{1e}) / (\theta_{2e} - \theta_{1e}).$$

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 9/59

## Questions : document réponse DR5

**4.1** Justifier la position des filtres dans la CTA par rapport à l'échangeur.

**Conditions « hiver »** : Vous complétez le tableau récapitulatif des points (document réponse DR5).

**4.2** Placer le point Ih et Eh sur le diagramme de l'air humide.

**4.3** Déterminer la température d'air neuf après l'échangeur et tracer l'évolution de l'air sur le diagramme.

**4.4** Déterminer la puissance de la batterie chaude seule, sachant que la température de soufflage correspond à la température intérieure souhaitée et tracer l'évolution jusqu'au point de soufflage Sh sur le diagramme.

**4.5** Déterminer la puissance récupérée par l'échangeur de la centrale double flux aux conditions de base hiver.

**Conditions « été »** : Vous complétez le tableau récapitulatif des points (document réponse DR5).

**4.6** Placer les points le et Ee sur le diagramme de l'air humide.

**4.7** Déterminer la température de soufflage après le récupérateur et tracer sur le diagramme de l'air humide l'évolution de l'air de l'extérieur au point de soufflage Se.

**4.8** Déterminer la puissance récupérée par l'échangeur de la centrale double flux aux conditions de base été.

### **Conclusion.**

**4.9** Quelle est la motivation du maître d'ouvrage sur le choix d'un échangeur de chaleur dans la centrale ?

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 10/59

# **Génie électrique : Introduction**

## **Objectifs :**

**Suite à un appel d'offre, votre employeur vous charge de proposer une solution adaptée au cahier des charges du client.**

**Dans un premier temps, en partie 5, vous vérifierez la conformité du matériel prescrit pour assurer l'éclairage, puis vous réaliserez un bilan des puissances consommées, enfin vous déterminerez le contrat d'alimentation en énergie électrique et quelques équipements permettant la distribution de cette énergie. En partie 6, vous ferez l'analyse du protocole DALI utilisé pour la gestion de cet éclairage.**

## **PARTIE 5 : éclairage et distribution électrique**

**L'étude se limitera à la réalisation du projet d'éclairage pour une salle de classe de l'école primaire : salle d'exercice n°3.**

### **Le cahier des charges précise :**

- l'éclairage sera déterminé en rapport avec l'éclairage naturel afin de répondre aux cibles : « Gestion de l'énergie » et « Confort visuel ».
- les principes d'éclairage permettront d'optimiser les consommations telles que définies dans la RT 2005 (Consommation Eclairage inf. de 30% à la valeur de réf. de la RT2000). La construction ayant débuté après la mise en place de la RT2005, celle-ci a été appliquée pour le lot éclairage.
- la gestion de l'éclairage prendra en compte les spécificités suivantes :
  - double circuit d'allumage,
  - gradation,
  - détection de présence,
  - gestion de l'apport lumière jour.
- l'éclairage sera conforme à la norme NF EN 12464-1 (Norme pour l'éclairage intérieur des lieux de travail).

Sources lumineuses de type fluorescent 4 lampes de 14 W à haut rendement (T5) avec luminaires encastrés dans le plafond modulaire, avec fixation à la structure « ONDULO-B1 LPO » du fabricant SEAE (voir annexe 7) équipé de ballast électronique et avec une efficacité lumineuse supérieure à 103 lm/W. Les luminaires sont allumés en moyenne 6h/jours, 150j/an. Remplacement des tubes tous les 12 ans. La durée de vie des tubes utilisés est de 16000 heures (avec ballast électronique).

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 11/59

### Les données photométriques pour la salle de classe sont :

- sols, carrelage : couleur gris clair ou beige,
- murs : blancs et faux-plafonds : blancs,
- éclairage moyen à obtenir : 350 lux sur le plan de travail (0.6m) **à la mise en service, on ne tiendra pas compte du facteur de dépréciation,**
- indice de rendu des couleurs : IRC = 85,
- températures des couleurs tubes comprises entre 3000K et 4000K,
- implantation des luminaires : encastrés à 2,80m du sol,
- considérer la zone à éclairer en tenant compte du mobilier donc la largeur sera à diminuer de 0,6m soit une largeur de pièce de 8,10m.

### Vérification de la conformité des équipements d'éclairage

Le cahier des charges ayant défini pour la salle d'exercice n°3 de la zone école primaire 6 luminaires « ONDULO-B1 LPO », on vous demande de faire le choix des tubes qui équiperont ces luminaires, pour cela vous allez devoir réaliser un projet d'éclairage.

**5.1** À partir du cahier des charges, des données photométriques et du plan de la salle d'exercice n°3 (annexe 4), établir le projet d'éclairage en complétant le **document réponse DR6** et donner la référence des tubes (s'aider de l'étude d'éclairage simplifiée annexes 5).

Pour répondre aux exigences du cahier des charges (RT2005) il a été défini l'utilisation d'un système de gestion d'éclairage utilisant le protocole DALI.

Les luminaires « ONDULO-B1 LPO » proposés peuvent être équipés par le fabricant de ballast électromagnétique ou de trois types différents de ballast électronique (voir annexe 7).

**5.2** Citer les trois types de ballast électronique disponibles pour un luminaire équipé de lampes T5.

**5.3** Déterminer la référence complète des luminaires « ONDULO-B1 LPO ». Modifier ce code commande, conformément à la documentation, dans le cas où ils sont équipés **d'un ballast électronique DALI**.

**5.4** En s'aidant de l'annexe 9, en déduire la désignation du ballast utilisé, dessiner le schéma électrique interne de câblage d'un luminaire et préciser la puissance consommée par le ballast.

### Bilan des puissances consommées et contrat électrique et distribution

**5.5** Déterminer la puissance électrique totale pour l'éclairage consommé pour la zone primaire en remplissant le tableau **document réponse DR7** (voir plan annexe 10). Reporter la valeur calculée sur le DR8.

**5.6** Compléter le tableau **document réponse DR8** permettant de déterminer la puissance totale consommée par le bâtiment. L'ensemble des luminaires étant compensé (voir annexe 7 pour facteur de puissance).

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 12/59

**5.7** Déterminer la puissance à souscrire, en déduire le type de réseau et la tension de raccordement (voir annexes 11 et 13).

**5.8** À partir des informations du **document réponse DR8 ou de l'annexe 13**, déterminer la puissance installée de l'armoire zone primaire.

**5.9** En considérant un coefficient de foisonnement de 0,8 et un  $\cos \varphi$  moyen de 0,8 en déduire l'intensité absorbée par l'armoire de la zone primaire.

**5.10** En considérant un courant de court-circuit au point de livraison de 12kA, et en vous aidant de la question précédente et de l'annexe 13, choisir avec l'annexe 12 le disjoncteur (référence et calibre) de protection pour alimenter l'armoire de la zone primaire.

Remarque : On considérera que le choix du produit devra suivre la norme NF C63-120

Le câble utilisé pour assurer cette liaison sera de type U1000 RO2V (voir annexe 14 composition câble), et cheminera sur un chemin de câble perforé posé en faux plafond, conjointement avec 7 autres câbles chargés sur une seule couche.

Pour les questions suivantes, prendre une intensité de **courant de 36,7A** pour l'armoire de la zone primaire.

**5.11** Déterminer la section du câble permettant d'alimenter l'armoire (voir annexes 15). On considérera que le neutre est chargé avec un taux d'harmonique d'environ 25% et que la température ambiante est de 30°C dans les faux plafonds.

Vérification de la chute de tension en ligne depuis le TBGT jusqu'au point d'éclairage le plus éloigné de la zone primaire **le local technique (annexe 10)**.

**5.12** Déterminer les intensités de chaque tronçon en s'aidant du document réponse 7 :

- TBGT- Armoire primaire
- Armoire primaire – local technique

On admettra que le  $\cos \varphi = 0,95$  pour les deux tronçons.

**5.13** Vérifier la chute de tension en ligne (annexe 16).

- L'ensemble des luminaires étant compensé.
- La longueur de câble entre le TBGT et l'armoire primaire est de 55m.
- Le câble alimentant l'éclairage du local technique depuis l'armoire primaire possède les caractéristiques suivantes : câble monophasé PR2, section 1,5mm<sup>2</sup> et L=36m protégé par un disjoncteur C60N 10A.

**5.14** Conclure sur la validité de la section de ce câble choisi à la question 5.11.

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 13/59

## **PARTIE 6 : étude de la gestion d'éclairage de la salle d'exercice n°3**

### **(ANNEXES ASSOCIÉES : 17 –18 –19)**

#### **Rappel du Cahier des charges :**

Point de vue fonctionnement pour chaque classe :

- le Module DALI/TLC, positionné en Faux Plafond, commandera deux groupes de luminaires,
- la Luminosité variera suivant l'apport en lumière naturelle (la lumière du jour étant mesurée par une sonde photométrique Gamme LSD),
- il sera possible de commander manuellement et individuellement les deux groupes de luminaires via des interrupteurs type bouton poussoir à double touche. Il sera possible de commander automatiquement la coupure de l'Eclairage via un détecteur de présence lors des périodes d'inoccupation. Ainsi, le module proposé devra posséder :
  - 2 entrées touches (BP Simple ou Double),
  - 1 entrée sonde LSD,
  - 1 détecteur de présence,
  - 2 sorties pour commande (Ballast luminaire).

#### **Le protocole DALI (annexes 17)**

- 6.1** À partir de la documentation du protocole DALI, indiquer quelles sont les économies d'énergies réalisables à l'aide de cette technologie conformément au cahier des charges.
- 6.2** Justifier son utilisation dans les locaux scolaires.
- 6.3** Quelles sont les capacités de gestion d'un contrôleur DALI ?
- 6.4** Concernant la commande d'éclairage, quelle est la gamme de variation possible de commande des ballasts ?

#### **Analyse du fonctionnement de la gestion d'éclairage (annexes 18 et 19)**

- 6.5** À partir du cahier des charges et de la documentation du contrôleur, compléter le schéma de câblage de la salle d'exercice n°3 situé document réponse DR9, sachant que ce module pilote deux rampes d'éclairage.
- 6.6** À partir de la documentation du contrôleur, commenter l'exemple de variation d'éclairage présenté par le constructeur.

#### **Analyse des signaux de communication (annexes 17)**

- 6.7** Indiquer quel est le type de codage utilisé pour transmettre les informations.
- 6.8** Pour ce codage indiquer quel événement traduit un niveau bas et un niveau haut.
- 6.9** Quel est l'avantage de ce type de codage?
- 6.10** Déterminer la vitesse de transmission d'un bit.

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 14/59

- 6.11** Indiquer la particularité de l'ordre des octets sur cette transmission série.
- 6.12** Effectuer le décodage de la trame DALI document réponse DR10 en complétant les huit champs réponses demandés.
- 6.13** Est-ce que cette commande nécessite une réponse du ballast (voir table des commandes) ?

**Synthèse globale des parties 5 et 6**

- 6.14** Au regard du fonctionnement du protocole Dali en partie 6 et de l'installation d'éclairage évaluée en partie 5, comment interpréter le coefficient de foisonnement de 0,8 pour l'éclairage du bâtiment choisi par le bureau d'études (données présentes sur le DR8) ?

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 15/59

## **PARTIE 7 : équipement VDI**

L'étude portera sur l'équipement VDI de l'école.

### **Analyse de datagramme IP**

La vérification du bon fonctionnement de l'installation se fait par l'analyse d'un datagramme IP. Les réponses se font sur le document réponse DR11 (utilisation des annexes 21).

L'installation réseau informatique de l'école comprend 44 prises RJ45.

**7.1** Au vu du nombre de prises quelle est la classe de réseau nécessaire (A B ou C) ? Justifier la réponse. Proposer une plage d'adressage IP privée compatible (DR11).

Une capture de trame est fournie sur le DR11. Les questions suivantes vont vous permettre d'analyser son contenu.

**7.2** Quelle est la version du protocole Ip ?

**7.3** Quelle est la longueur d'en tête ?

**7.4** Quelle est la durée de vie du datagramme ?

**7.5** De quel protocole est issu le datagramme ?

**7.6** Quelle est la longueur totale du datagramme (en octets) et la taille du champ de données ?

**7.7** Quelle est l'adresse IP de l'expéditeur du datagramme ?

**7.8** Compléter le datagramme sachant que l'adresse IP du destinataire est 192.168.1.15.

### **Recette de l'installation de câblage**

La vérification oblige à tester séparément chaque liaison de prise à prise (mode Channel). Deux relevés de paradiaphonie sont représentés annexe 22.

**7.9** Quelles sont les différentes vérifications statiques et dynamiques à réaliser pour valider l'installation VDI (annexe 20 : réception des installations) ?

**7.10** Quelle est la valeur limite autorisée pour la paradiaphonie ?

**7.11** Rechercher la valeur minimale relevée pour les câbles 1A et 1F.

**7.12** Conclure sur la validité de ces câbles.

**7.13** Quelles sont les causes éventuelles ayant entraîné une non conformité du (des) câble(s) ?

BTS DOMOTIQUE		Session 2012
Épreuve U4 Étude et Conception des Systèmes	Code : 12DOECS1	Page 16/59