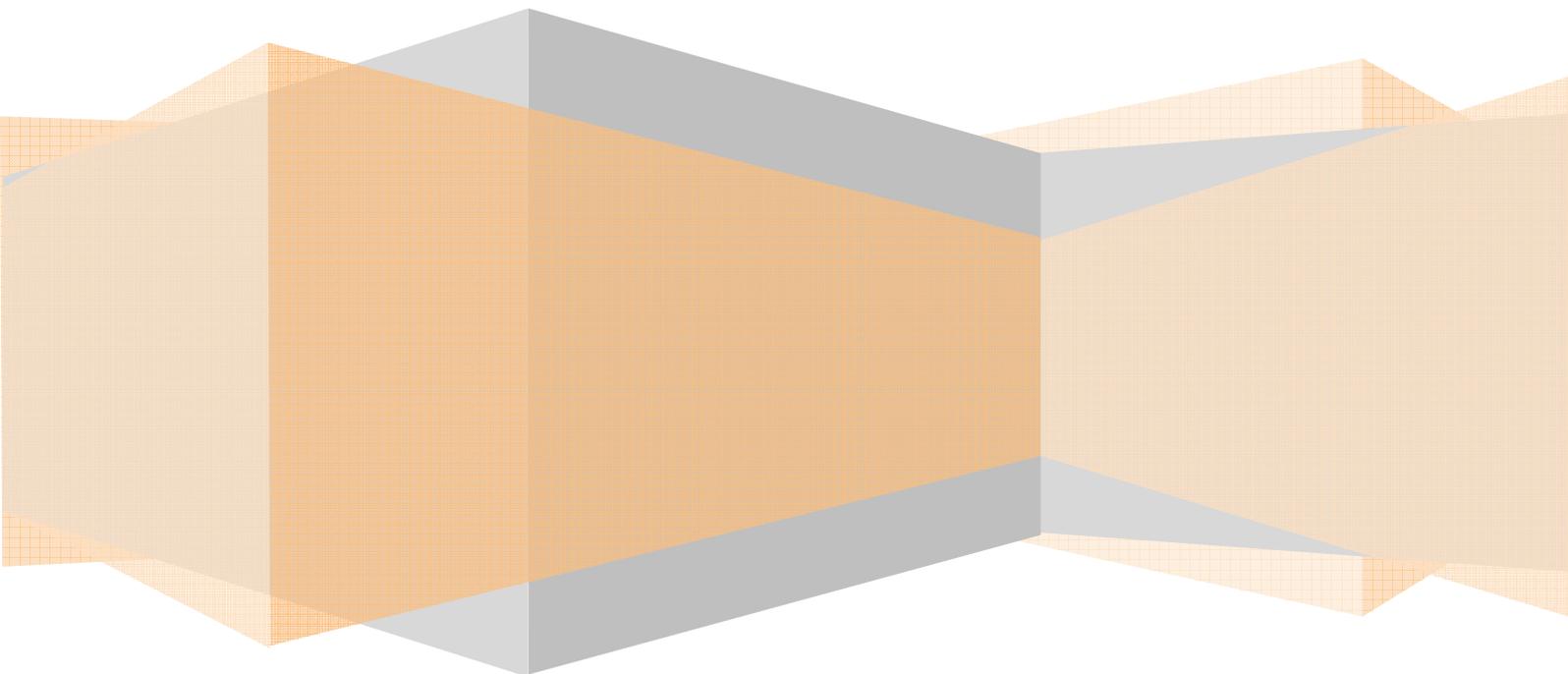


Lycée Gustave Eiffel à Cachan(94)

Appel à projet Legrand

Développement d'un projet de Domotique

Jérôme FIOR



Sommaire :

I.	Fiche d'identité.....	3
A.	L'établissement :	4
B.	Les interlocuteurs :	4
C.	Cursus de formation :	4
II.	Description globale du projet.....	5
A.	Préambule	6
1.	Objectif opérationnel	6
2.	Objectif pédagogiques :	7
B.	Séquence n°1 : C'est quoi la domotique ?.....	8
1.	Fiche de Préparation de séance type. (Exemple séance n°1).....	9
2.	Séance N°1 :	11
3.	Séance n°2 :	16
4.	Séance n°3	22
C.	Séquence n°2 La domotique par My Home	25
1.	séance n° 1	27
2.	Séance n°2	31
III.	Dossier Technique	34
A.	Nomenclature.....	35
1.	Eclairage	35
2.	Diffusion sonore & vidéo.....	35
B.	Prototypage	36
C.	Sécurité.....	38
IV.	Engagements liés à l'appel à projet.....	39
A.	L'engagement du porteur du projet.....	40

I. Fiche d'identité

A. L'établissement :

Type :	Lycée polyvalent : Général, technique et professionnel.
Nom :	Gustave Eiffel
Adresse :	61 Avenue du président Wilson 94230 Cachan
Tél :	01 47 40 47 20

B. Les interlocuteurs :

Porteur du projet :	FIOR Jérôme, Enseignant (PLP) en Electrotechnique 06 77 51 65 13. Jerome.fior@ac-creteil.fr
Proviseur :	M. THOMAS Guy
Proviseur-adjoint :	Mme NICOLAS, nicolas@lms.ens-cachan.fr
Chef des travaux :	M. CEREFICE Bruno, bruno.cirefice@lge.ens-cachan.fr
Inspecteur d'Académie	Mr LAIGLE Frédéric RECTORAT DE CRETEIL 4, Rue Georges Enesco 94000 CRETEIL Secrétariat: 01.57.02.68.57 frederic.laigle@ac-creteil.fr

C. Coursus de formation :

Pour qui ?	Le système va être mis en place pour la section des Bac Pro Electrotechnique Energie et Equipement Communicant (ELEEC). Il y a trois classes de 24 élèves.
Développement	Au vu des caractéristiques techniques du système MyHome, une collaboration avec les Bac Pro SEN est envisageable, notamment sur l'aspect programmation à distance. En fonction des enseignements de STI2D, un échange pourra être mis en place avec ses sections.

II. Description globale du projet

A. Préambule

Au lycée Gustave Eiffel à Cachan, dans le val de marne, le Bac Pro ELEEC de la Section Educative Professionnel à choisi de développer le champ d'application tertiaire.

Actuellement aucun système n'aborde la domotique. Cependant le manque se fait sentir pour une technologie grandissante et en plein développement.

C'est pourquoi j'ai souhaité travailler sur un projet autour de cet axe.

L'avancement actuel du projet n'impliquera que les élèves du cursus Bac Pro ELEEC. Cependant, si le produit fini le permet, et que la structure si prête, nous intégreront des enseignements de la section STI2D.

La technologie à mettre en œuvre a été l'objet d'une étude approfondi et réfléchi en fonction du public qui fréquente l'établissement ainsi que leur niveau de formation. Le choix se portait entre une technologie par programmation, est une technologie par cavalier.

Suite à la visite du Concept Store **My Home** à PANTIN, nous avons décidé de travailler avec **My home** car les solutions techniques sont variées et offre une grande possibilité d'évolution et de programmation. Nous avons aussi été séduits par la solution hifi.

1. Objectif opérationnel

L'objectif opérationnel de ce projet et de former des techniciens capable de choisir les bonnes solutions adaptés aux besoins du client. Cet objectif ne peut s'obtenir que par une bonne connaissance des technologies existantes.

Nous avons en rapport avec le référentiel de certification du bac professionnel ELEEC, les taches professionnels et les compétences à acquérir représenté dans le tableau suivant :

<p>T5-1 Faire exprimer les besoins du client et les traduire. Conseiller le client et lui présenter des solutions.</p>	C1-1 interroger le client sur ses besoins.
	C2-1 Traduire en solutions techniques les besoins du client.
	C3-2 Argumenter auprès du client, du point de vue technique et économique la solution retenue.
T5-3 Informé le client sur des prestations complémentaires.	C4-1 Présenter au client les possibilités d'évolution de son installation.
T0-1 Renseigner le dossier de réalisation (installation, chantier, équipement).	C1-3 Décoder les documents relatifs à tout ou partie d'un ouvrage.

2. Objectif pédagogiques :

Les objectifs à atteindre pédagogiquement en fonction des compétences sont donc :

- C1-1 :
 - Expliquer l'intérêt de la domotique.
- C2-1 :
 - Savoir dans quels cas elle est utilisable.
- C3-2 :
 - Pouvoir expliquer en quoi la solution est plus économique (même si le coût d'achat est plus élevé, avec les économies d'énergie)
- C4-1 :
 - Etre capable de paramétrer
- C1-3 :
 - Etre capable de faire fonctionner l'installation à l'aide de la notice technique.

Nous pourrions atteindre ces objectifs en deux séquences.

Une première séquence regroupant les trois premiers objectifs, amènera vers une approche globale de la domotique.

Puis une deuxième séquence regroupant les deux derniers objectifs ou les élèves seront amené à manipuler le système **My Home**.

Nous allons maintenant passer à la préparation de chaque séquence.

B. Séquence n°1 : C'est quoi la domotique ?

Objectifs du référentiel :

T5.1 : **Faire exprimer** les besoins du client et les traduire. **Conseiller** le client et lui présenter des solutions.

Capacité(s) et fonction(s) :

- S'INFORMER - C1-1
- EXECUTER – C2-1
- JUSTIFIER – C3-2

Pédagogie mise en œuvre :

La pédagogie sera de type inductif, on part d'un point, d'une constatation, et on en déduit une règle ou un fonctionnement général. Ainsi les élèves seront amenés à manipuler pour découvrir les systèmes, puis à analyser ce qu'ils ont fait.

Pour cela ils auront à disposition une suite logique de Travaux Pratiques les amenant petit à petit vers l'acquisition de nouvelles compétences.

Scénario mis en place :

Afin de projeter les élèves dans un environnement réel, nous allons choisir un scénario auquel ils seront confrontés dans leur avenir professionnel à proximité de Paris. Notre choix se portera donc sur la domotisation d'un appartement. Dans une première partie de l'année les apprenants ont fait l'installation électrique d'un appartement. Donc dans la continuité, nous proposerons l'évolution de l'appartement.

Afin de répondre aux objectifs de la séquence, nous allons mettre en place trois séances d'environ trois heures chacune. Ci-après la fiche préparation de la première séance, portant sur la découverte de la VDI et le câblage d'une prise réseau. La deuxième séance qui portera sur la découverte du système et les possibilités d'évolutions. Puis une troisième séance qui sera dédiée à l'étude de la consommation et aux différentes mesures sur le système.

1. Fiche de Préparation de séance type. (Exemple séance n°1)

Thème technique : L'appartement de Mme LILI

Objectif(s) du référentiel :

T5.1 : **Faire exprimer** les besoins du client. **Conseiller** le client et lui présenter des solutions.

Capacité(s) et fonction(s) :

- S'INFORMER - C1-1
- EXECUTER – C2-1
- JUSTIFIER – C3-2

Objectif intermédiaire : C1-1 Interroger le client sur ces besoins.

Compétence(s) : C2-1 Traduire en solution technique pour le client.

Objectif de la séance : Etre capable de fabriquer un câble RJ45 croisé.

Objectif(s) opérationnel(s) :

- Utiliser le logiciel Legrand VDI pour répondre à la problématique.
- Effectuer le raccordement de deux prises.
- Tester les deux prises

Evaluation formative :

Conditions (on donne...) :

- Le logiciel Legrand VDI
- Un questionnaire progressif sur le logiciel
- Deux prises RJ45, du câble RJ45, la documentation technique.

Performances (on demande...) :

- De parcourir le logiciel
- De répondre aux questions dans l'ordre
- De câbler les deux prises.

Critères (on exige) :

- Des réponses correctes justifiant l'analyse de la documentation
- Les réponses sont données sous la forme de phrases construites
- Des tests du branchement correct.
- Une conclusion sur la démarche et ce qu'il y a à retenir.

Pré requis : Lecture d'une notice.

Savoirs nouveaux :

- S4 : Communication et traitement de l'information ; S4-2 : Réseau de terrain

Fiches d'activités des élèves :

Fiche contrat élève : M Lili, propriétaire d'un pavillon, désire des explications sur le moyen de faire communiquer tous ses appareils hifi. Puis veut le mettre en place dans son appartement.

Documents de travail :

- Questionnaire sur lequel les élèves répondront aux questions à l'aide et en analysant le logiciel Legrand VDI
- Notice technique, et explicative sur les embouts de câbles.

Fiches d'évaluation :

Questionnaire complété

Compte rendu réalisés

Documents ressources :

Aide du logiciel.
Tutoriel vidéo.
Documents constructeurs : Prise RJ45.

Document de synthèse :

Fiche récapitulant les données de la VDI, et les différents modes de câblage.

Documents pédagogiques :

Fiche de déroulement : document guide du professeur durant la séance. Il constitue une mémoire pour une ré-exploitation ultérieure. Cette fiche sera modifiée en fonction des observations notées en cours ou en fin de séance.

Matériel :

- 1 PC avec le logiciel.
- Deux prises RJ45.

2. Séance N°1 :

- Fini
- Pas fini

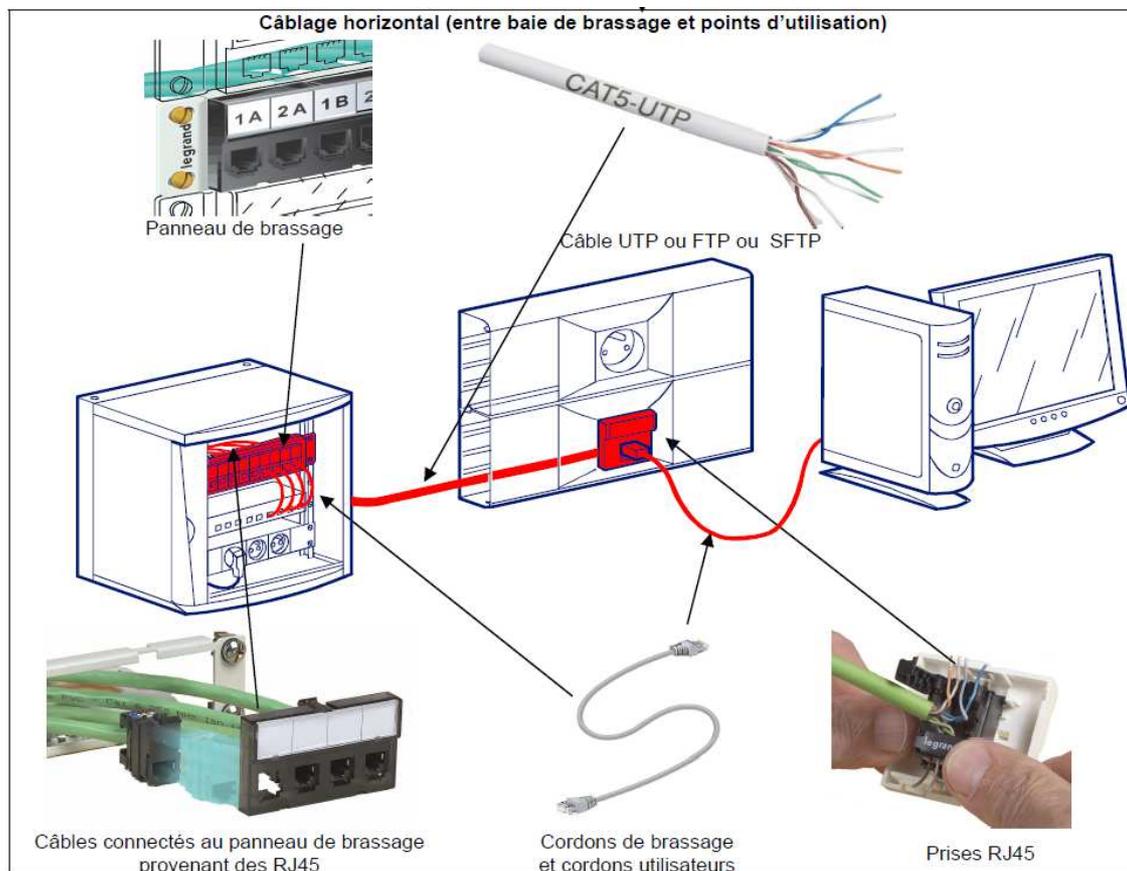
Note :

Nom :
Prénom :
Groupe :
Date :

Temps :

IT 1

Introduction à la VDI



a) 1^{er} partie : Qu'est ce que la VDI ?

Logiciel Legrand VDI.

(1) Que signifie VDI ?

(2) En quoi consiste le pré câblage ?

(3) Quelles sont les applications de la VDI ?

(4) Comment ?

(a) Le matériel

Etablir la liste du matériel nécessaire.

(b) Le câble

	Catégorie 5	Catégorie 6
Bande passante		
Couleur du câble		
Longueur maximal des câbles		

Que signifie bande passante ?

(5) Type de câble

Type	Constitution	Utilisation

(6) Les prises RJ45

Comment les câbler ?

(7) Connexions des sources entre elles

Que trouve-t-on dans une armoire de brassage ?

(8) Cheminement des câble

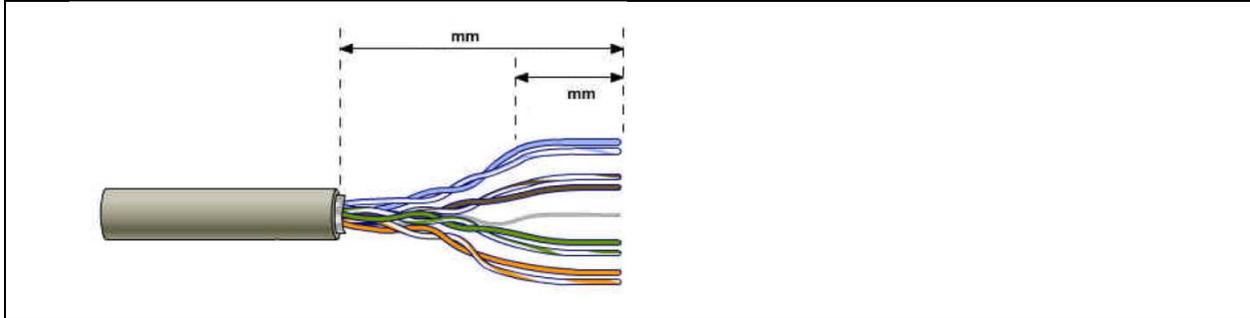
Quels sont les règles à respecter ?

(9) Règles de câblage

Quels sont les précautions à prendre pour réaliser un câblage VDI ?

-
-
-

Comment préparer les câbles ?



Câbler maintenant deux prises RJ45 en respectant la norme.

Validation de l'enseignant :

(10) Recette et maintenance de l'installation

Qu'est-ce que la recette ?

En quoi consiste-t-elle ?

3. Séance n°2 :

- Fini
- Pas fini

Note :

Nom :
Prénom :
Groupe :
Date :

Temps :

IT 2
Découverte de la Domotique
by My Home

Nom :

Date : / /

Groupe :

Durée : 3h30

IT2 : Découverte de la domotique

Support de l'activité : cellule domotique My Home.

Fiche contrat

1) Savoirs associés :

- S4: Communication et traitement de l'information
 - S4-2: Réseau de terrain
 - Constituants communicants de contrôle et de protection d'installation électrique.
 - Récepteurs électriques communicants.

2) Fonctions et Tâches :

- F3: MISE EN SERVICE
- T3.1: Effectuer les essais, réglages, vérifications et corrections nécessaires à la réception technique de l'ouvrage.

Pré requis :

Lecture de schéma.
Composants électriques.

On donne :

Le dossier technique.

On vous demande :

C2.7: Configurer les éléments de l'ouvrage.
C2.10: Contrôler le fonctionnement de l'installation.
C2.11: Effectuer les mesures confirmant l'efficacité des moyens de protection des personnes.

Critères de réussite

Critères d'évaluation :

Compétences attendues :

- C2.7: Configurer les éléments de l'ouvrage.
C2.10: Contrôler le fonctionnement de l'installation.
C2.11: Effectuer les mesures confirmant l'efficacité des moyens de protection des personnes.

A	B	C

A : Bien maîtrisée

B : Assez bien maîtrisée

C : Insuffisamment maîtrisée

a) *Mise en condition :*

Le patron du magasin dans lequel vous travaillez souhaite optimiser sa consommation d'énergie. Pour cela il vous demande de vous documenter sur différents systèmes, notamment sur un système domotique.

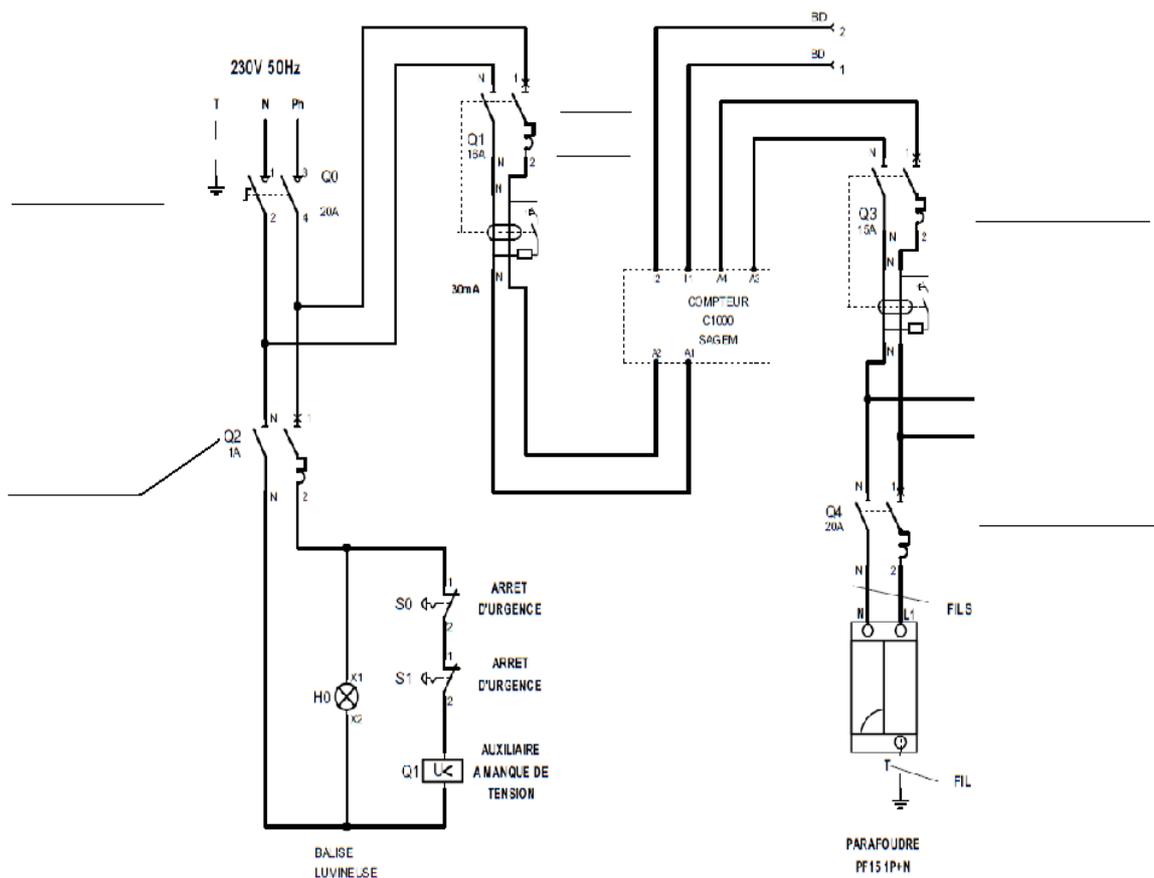
b) *Découverte du système DOMOTIS.*

Lire la vidéo d'introduction de la domotique by MyHome
(S:\2EEC\ma_classe\Ressources\ELEEC\IT2 MyHome)

c) *La domotique : Qu'est-ce-que c'est ?*

- 1) D'après la vidéo, décrire en quelques lignes ce qu'est la domotique.

- 2) Retrouvez les éléments du schéma électrique sur le système, et donner leur nom.



d) Comment ça marche la domotique ?

En vous aidant de la documentation constructeur présente dans le dossier IT2 Découverte de la domotique,

- 3) Retrouvez le nom et la fonction des appareils présents dans le tableau de distribution (Aidez-vous de la documentation technique)

- 4) On souhaite mettre en service le système, quel est l'ordre des éléments à actionner afin d'y parvenir en toute sécurité, et pourquoi ?

- 5) Mettre en service la cellule avec votre enseignant

Validation de l'enseignant

- 6) Tester le fonctionnement de l'installation et décrire l'effet de chaque commande.

- 7) En suivant la documentation technique, comment faire en sorte que la lampe du salon soit commandée par le bouton poussoir de la chambre?

- 8) Que se passe-t-il lors de l'appui sur le BP de scénario « partir ».

- 9) Expliquer le fonctionnement de la commande deux modules 75 102.

Que retenez-vous de ce TP ?

4. Séance n°3

IT3 : Mesure de la consommation électrique

a) Introduction

L'intérêt de la domotique et de la maison intelligente est de pouvoir utiliser sans gaspiller son énergie. Afin de pouvoir comparer le gain d'énergie, il faut pouvoir mesurer son énergie.

Nous allons assimiler cette étude au fonctionnement d'une lampe dans la pièce de vie de l'appartement que nous étudions.

b) Calcul de consommation

Dans la pièce de vie, un point central d'éclairage éclaire la pièce.

Quelle est la puissance de l'ampoule ?

Avec la pince ampère-métrique, mesurer le courant qui la transverse.

Comment aurais t'on pu trouver par le calcul ?

Calculer la consommation en Wh (Puissance(Watt) consommé pendant 1 heure) pour une durée de 24h

c) Baisse de la consommation

Grâce à la domotique et au système **My Home**, nous allons calculer les gains Sans changer d'ampoule.

Lister dans un premier temps les moyens que vous connaissez pour baisser la consommation.

On vous propose différents moyen, pour chaque moyen, vous devez mesurer le courant ou le temps d'allumage et en faire la synthèse dans le dernier tableau.

Variation de la luminosité.

Quand vous regardez la télévision, que vous voulez créer une ambiance adaptée, vous pouvez changer l'intensité de votre éclairage. Pour cela, appuyer sur le scénario TV.

Calculer le courant de la lampe

Quel sera la consommation pour 24h ?

d) Détection de personne

Dans cette partie, on vous propose d'utiliser non pas un interrupteur pour allumer vos ampoules, mais d'utiliser un détecteur de présence.

Dans quelles pièces sera-t-il le plus utile ?

On estime la consommation en baisse de 70% par rapport à la consommation normale. Calculer la nouvelle consommation pour 24h ?

e) Synthèse :

Remplir le tableau bilan :

Système	Consommation instantanée(A)	Consommation pour 24h (Wh)	Efficacité ?
Lampe seul			
Variation de lumière			
Utilisation d'un détecteur de présence			

Que reprenez-vous de ce TP ?

C. Séquence n°2 La domotique par My Home

Séquence n°2 : La Domotique par MyHome

Dans cette séquence, les élèves seront amenés à câbler, paramétrer, et dépanner un système domotique My Home, pour cela ils devront développer les compétences suivantes :

- C4-1 :
 - Etre capable de paramétrer
- C1-3 :
 - Etre capable de faire fonctionner l'installation à l'aide de la notice technique.

En relation avec le référentiel du BAC PRO ELEEC.

Dans cette séquence nous développerons dans un premier temps trois séances. La première séance portera sur l'appropriation du matériel puis sur la mise en service d'une fonction de base. La séance 2 quant à elle a pour objectif de programmer un scénario. La séance 3 développera ce scénario et inclura la commande à distance via un serveur.

Le but de cette séquence, est de former les élèves à l'installation d'un système domotique MY Home.

Le scénario utilisé dans cette séquence sera le bureau de Mme Lily. Les élèves ont pu auparavant travailler sur l'installation de son appartement. Ils vont maintenant devoir répondre aux demandes du magasin de cette dernière. Ce magasin comportera :

- une partie show-room
- une partie bureau
- une partie vestiaire
- un secrétariat
- une réserve

Les élèves devront gérer la diffusion sonore ainsi que le portier vidéo. Ils devront ensuite gérer les volets roulants ainsi que l'éclairage. Puis dans une troisième séance l'alarme intrusion.

1. Séance n° 1

Le bureau de Mme Lily.

a) Introduction

Madame Lily veut pouvoir gérer son magasin plus facilement. Elle vous demande donc de lui préparer sa commande.

b) Défi n°1 : gestion de l'éclairage

Afin d'éclairer son magasin, Mme Lily a choisi d'installer neuf dalles lumineuses au plafond. Ils seront remplacés dans notre cas par des spots. Votre objectif est de tous les allumer suite à l'appui sur le bouton poussoir n° 1.

On vous donne :

- la notice explicative des cavaliers
- la notice des modules

Vous devez paramétrer le module des lampes ainsi que le bouton-poussoir afin qu'ils interagissent mutuellement.

Réalisé tout d'abord, votre proposition de paramétrage pour le module de la lampe ainsi que pour le bouton-poussoir.

Vous effectuerez ensuite le schéma de câblage de votre installation.

Faites valider par votre enseignant.

Faites un test sur l'installation.

Avez-vous répondu au cahier des charges ?

c) Défi n°2 :

Afin de répondre aux différents aménagements de son show room, Mme Lili doit pouvoir allumer uniquement les lampes extérieures.

Vous devez ajouter un bouton-poussoir qui répond à cet objectif.

Réalisé tout d'abord, votre proposition de paramétrage pour le module de la lampe ainsi que pour le bouton-poussoir.

Vous effectuerez ensuite le schéma de câblage de votre installation.

Faites valider par votre enseignant.

Faites un test sur l'installation.

Avez-vous répondu au cahier des charges ?

d) Défi n° 3

Vous devez maintenant allumer les dalles du plafond en forme de croix.
Quels matériels devez-vous utiliser ?

Simuler la programmation de votre matériel.

Effectuez maintenant le schéma câblage sous forme de schéma développé.

Faites valider par votre enseignant.

Tester votre montage sur l'installation.

Répond-il au cahier des charges.

2ème partie : Commande de volet roulant.

En fonction de l'enseillement, la responsable du magasin souhaite gérer indépendamment chaque volet roulant, l'ouvrir et le fermer par un simple appui sur un bouton poussoir.

Quel matériel devez-vous utiliser ?

Comment devez-vous paramétrer chaque module ?

Proposer un schéma de câblage

Faites valider par votre enseignant.

Tester sur la maquette.

Répondez-vous au cahier des charges ?

e) Conclusion

Que reprenez-vous de ce TP ?

2. Séance n°2

Séance n°2

Création de scénario

a) Introduction

L'intérêt de travailler avec le système domotique de My Home est de pouvoir créer des scénarios. Un scénario permet de rassembler plusieurs organes de commande afin de répondre à un besoin précis.

L'exemple le plus concret est le scénario tout éteindre. Il permet lorsque l'on quitte un endroit d'être sûr de n'avoir rien oublié. Mais il est possible de créer des scénarios plus complexes, tels que un scénario « film » : Choisir une intensité lumineuse, baisser les volets, activer la diffusion sonore. Le tout en appuyant sur un seul bouton poussoir.

Mme Lily souhaite avoir dans un premier temps, deux scénarios, un pour le début de journée, et un le soir. Elle vous demande de créer un scénario pour chacune de ses configurations.

b) Premier scénario : Arrivé au show -room

Tous les matins, c'est la même chose, Mme Lili allume les lumières, met la radio en route, ouvre ses volets roulant. Depuis qu'elle sait qu'elle peut tout faire par le simple appui sur un bouton poussoir, elle veut pouvoir le faire. Vous devez donc établir un bouton scénario qui permette de réaliser le cahier des charges de Mme Lili.

Quel module devez-vous utiliser ?

Lire la documentation technique et expliquer son fonctionnement.

Faire la programmation.

Faites valider par votre enseignant.

c) Deuxième scénario : Départ au show -room

Cahier des charges : Pour la fermeture du show-room, vous devez grâce à l'appui sur une commande :

- Eteindre toutes les lumières
- Baisser les volets roulants.
- Eteindre la diffusion sonore.
- Activer les lumières de la vitrine jusqu'à 23h.

Expliquer votre programmation

Faites valider par votre enseignant.

d) Troisième scénario : Eclairage du show room

Dans ce scénario, vous allez devoir choisir un plan d'éclairage du show room, et le programmer. Détaillez les lampes que vous souhaitez allumer.

Détailler votre programmation.

Faites valider par votre enseignant.

e) Conclusion

Que retenir de ce TP ?

III. Dossier Technique

A. Nomenclature

1. Eclairage

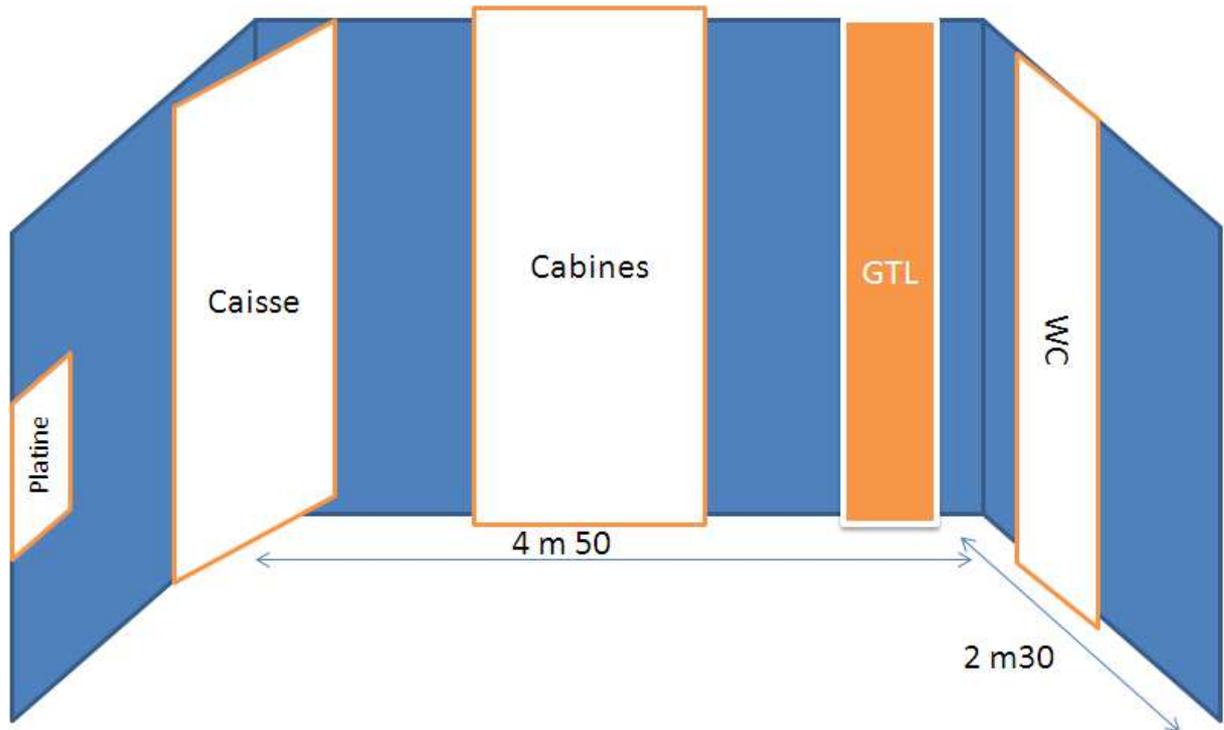
	Désignation	Référence	Qté
tableau	Alimentation système My Home 8 modules DIN	77600	2
	Actionneur 1 relais, 2 modules DIN	75621	6
	Actionneur 2 relais, 2 modules DIN	75622	6
	Actionneur 4 relais, 2 modules DIN	75624	8
	Module 16 Scénario 2 modules DIN	75601	2
Appareillage	Commande 2 modules	75102	
	Détection infrarouge passif	76130	2
	Manette poussoir 2 modules sans sérigraphie	77101	1
	Commande 4 scénarios protégés par badge de proximité	76102	1
	Badge de proximité format porte-clé	76721	6
	Ecran tactile couleur	75106	1
Progr.	Mallette de codification	346900	4
	Cavaliers de codification N°1 (Qté : 10)	005243	4
	Cavaliers de codification ON (Qté : 10)	77724	4
	Câble Bus pour système d'automatisation My Home (100m)	77700	4

2. Diffusion sonore & vidéo

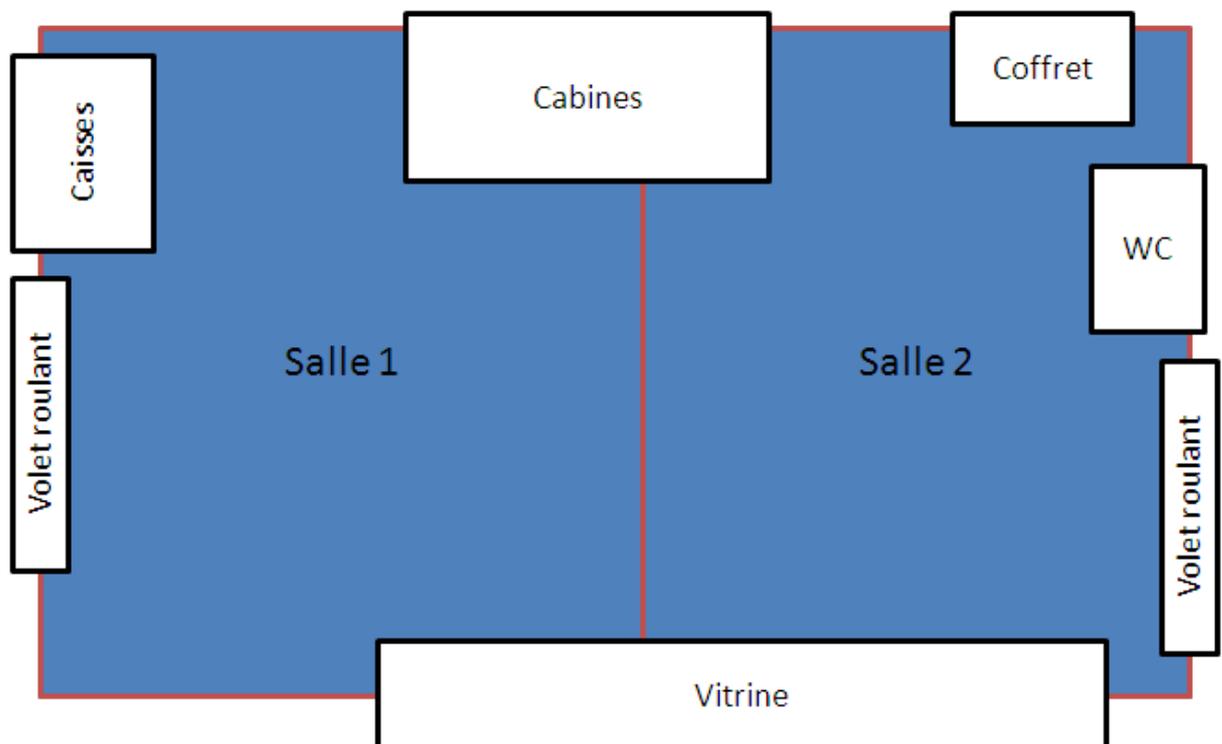
	Désignation	Référence	Qté
	Ecran tactile couleur	75106	1
	Entrée RCA 2 modules	75180	1
	Tuner Radio FM	75680	1
	Amplificateur stéréo 4 modules DIN	75681	5
	Haut parleur encastrable pour faux plafond 8ohms 100W	75785	10
	Module fin de ligne	75799	1
	Kit polyx vidéo display bus 2 fils	368511	1
	Boitier d'encastrement	331120	1
	Module Caméra couleur	342550	1
	Module Micro HP	342170	1
	Façade 1 appel, inox martelé	333814	1
	Poste intérieur Axolute vidéo display	349311	1
	Mixer audio/vidéo	005196	1
	Alimentation vidéo bus 2 fils	346000	1
	Amplificateur ?	75682	1
	Mallette de codification	346900	4
	Câble Bus pour système d'automatisation My Home (100m)	77700	4

B. Prototypage

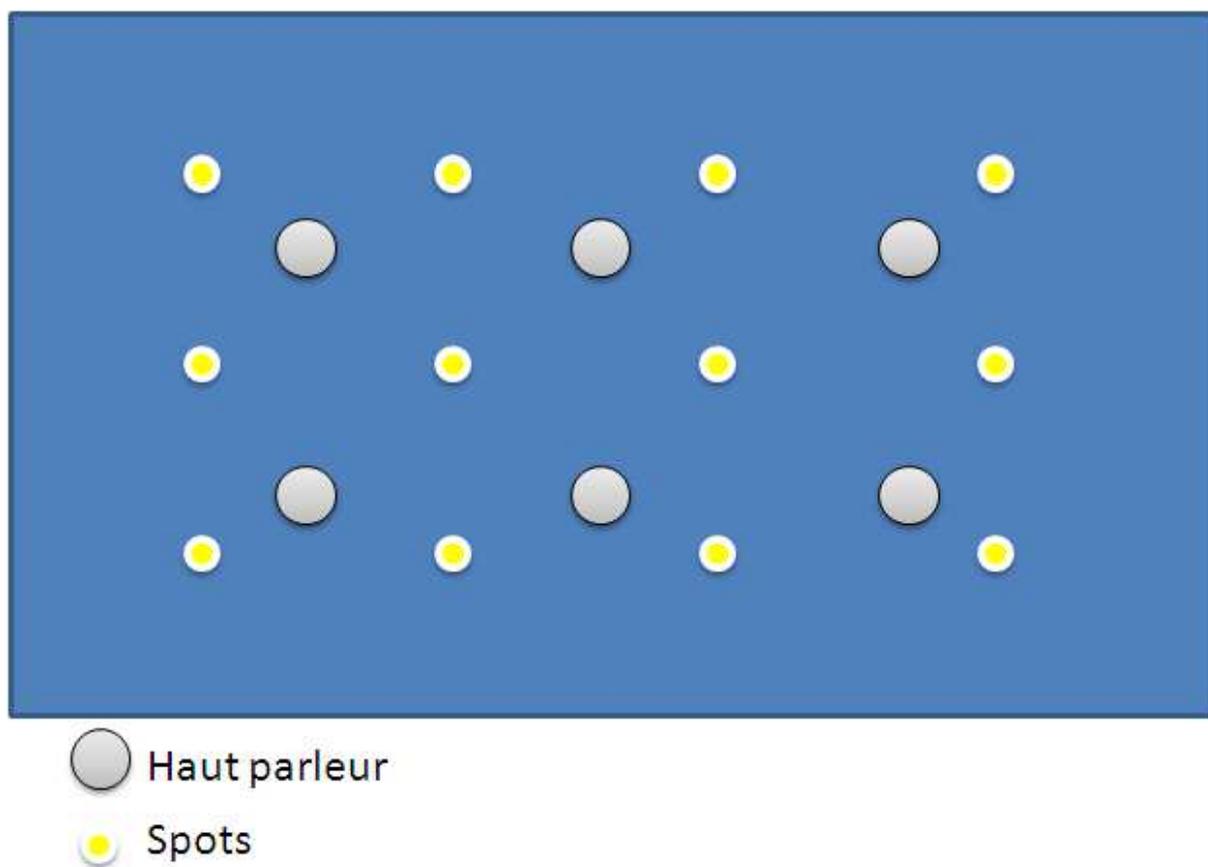
Plan d'ensemble :



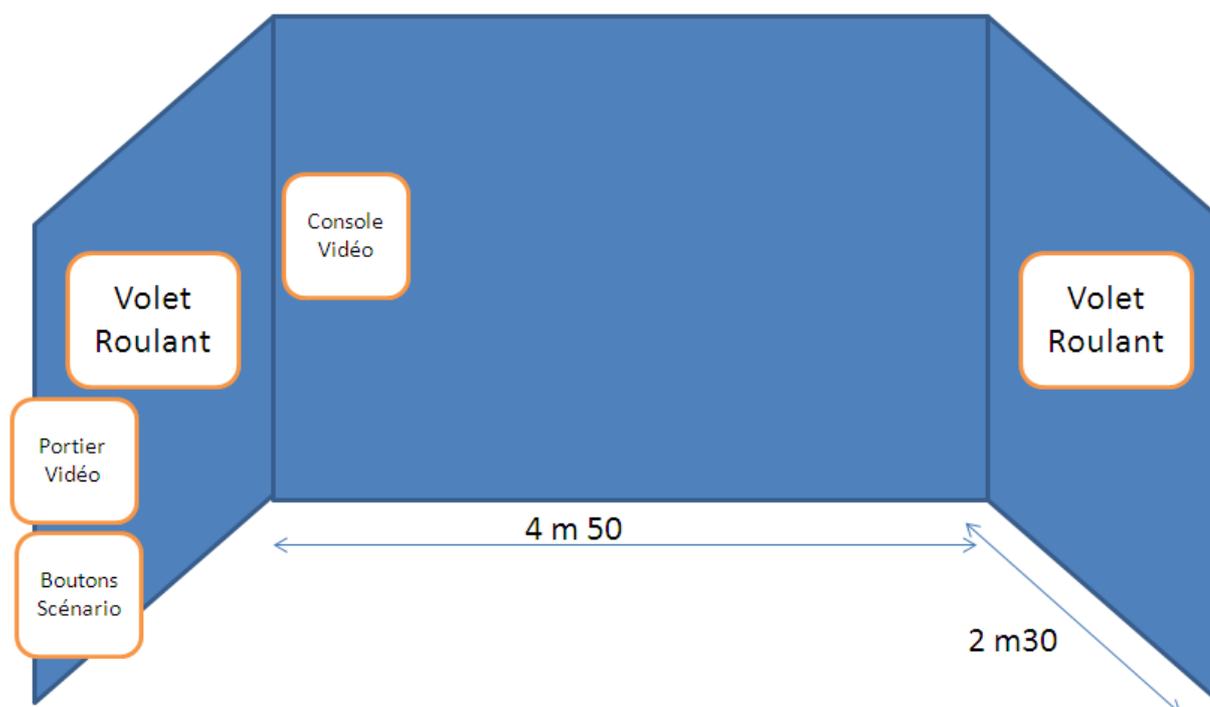
Vue de dessus



Plan d'implantation des spots et des Haut parleurs en faux plafond :



Implantation du portier vidéo, des volets roulants, et de la commande des scénarios.



C. Sécurité

La norme NFC15-100 sera respectée pour l'installation de ce produit. Chaque départ sera protégé par un disjoncteur adéquat, en respect avec la norme. Toutes les sections de câbles seront adaptées à leur utilisation et au disjoncteur.

Chaque mise en service se fera sous surveillance de l'enseignant, et les intervenants seront protéger avec les EPI d'usage.

IV. Engagements liés à l'appel à projet

A. L'engagement du porteur du projet.

J'accepte de mutualiser mon projet en autorisant Legrand à le mettre en ligne sur son site internet à la rubrique « Enseignement technique ».

Je garantis être l'unique auteur du projet, et j'autorise Legrand à le publier sur son site ainsi que de faire apparaître mes coordonnées dans le projet mis en ligne.