

DOSSIER D'APPEL A PROJET

LYCEE PAUL GUERIN –NIORT (79)

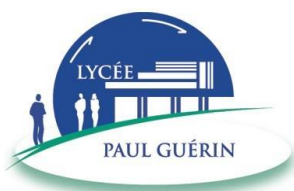
Lycée Paul Guérin

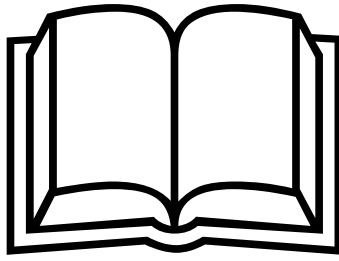
19 rue des fiefs

BP 19113

79061 NIORT Cedex

05 49 34 22 22





CHAPITRE 1 : Fiches d'identité.....	3
CHAPITRE 2 : Description globale du projet.....	4
CHAPITRE 3	6
Séquences élèves, les exercices, séquence 1.....	6
Séquences élèves, les exercices, séquence 2.....	14
CHAPITRE 4 : Séquences élèves, correction-barème (40 points), séquence 1.....	18
CHAPITRE 4 : Séquences élèves, correction-barème (40 Points), séquence 2.....	23
CHAPITRE 5 : Dossier technique	24
CHAPITRE 6 : Sécurité.....	25
CHAPITRE 7 : Devis Distributeur	25
CHAPITRE 8 : Engagements	25

CHAPITRE 1 : Fiches d'identité

Coordonnées de l'établissement

Lycée général et technologique Paul Guérin
19 rue des fiefs – BP 19113
79061 NIORT Cedex
05/49/34/22/22
ce.0790024x@ac-poitiers.fr

Coordonnées des interlocuteurs

Porteur de projet :

Denis SIBOTTIER
Enseignant physique appliquée
BTS Electrotechnique
denis.sibottier@ac-poitiers.fr
06/11/83/43/01

Proviseur :

Gérard GRETHER
Lycée Paul Guérin – NIORT
gerard.grether@ac-poitiers.fr
05/49/34/22/22

Chef des travaux :

Patrick COULONGEAT
Lycée Paul Guérin – NIORT
patrick.coulongeat@ac-poitiers.fr
05/49/34/22/22

Agent comptable :

Dominique BOSSIS
Lycée Paul Guérin – NIORT
dominique.bossis@ac-poitiers.fr
05/49/34/22/22

Inspecteur :

Claude CHAIGNE
IA-IPR STI sciences industrielles
Rectorat de Poitiers
05/16/52/66/00

Cursus de formation

BTS Electrotechnique par voie scolaire

CHAPITRE 2 : Description globale du projet

Projet d'études

Dans le cadre de leur formation pour l'obtention de leur BTS Electrotechnique, nos étudiants doivent réaliser 2 stages :

- Un stage "ouvrier" en fin de première année de 3 semaines
- Un stage "bureau d'études" en milieu de seconde année de 4 semaines.

A l'issue du stage ouvrier, nous avons plusieurs retours d'étudiants ou de tuteurs de stage qui nous faisaient remarquer les difficultés rencontrées lors de **câblage domestique**.

Nous pensions, que les compétences nécessaires étaient déjà acquises lors des années précédentes : il n'en est rien ! Ce constat est d'autant plus flagrant, qu'avec la réforme STIDD, les élèves issus de ces nouvelles terminales ont très peu de connaissances dans ce domaine.

Afin de répondre à ce manque de formation et la demande des professionnels, nous souhaitons mettre en place deux séquences de 4h au cours de l'enseignement d'essais de systèmes lors de la première année :

- Première séquence : Schéma de câblage et choix de matériel à l'aide du catalogue Legrand,
- Seconde séquence : câblage sur plaque de plâtre.

L'objectif principal est de permettre aux l'étudiants de se familiariser avec le matériel domestique et savoir réaliser les câblages de bases.

Détails de chaque séquence

Première séquence :

L'objectif de cette séquence de 4h est de réaliser une étude permettant de choisir les matériels électriques nécessaires afin de câbler une cuisine équipée.

Les étudiants devront choisir l'ensemble du matériel : interrupteur différentiel, disjoncteur, et les ensembles dans le programme Céliane correspondant à la demande.

Les étudiants ont à leur disposition le cahier des charges, la norme NFC 15-100 et le catalogue LEGRAND, éventuellement complété par un accès à l'e-catalogue LEGRAND.

A l'issue de cette séance, les étudiants devront être capable de :

- Réaliser un plan électrique architectural en utilisant les symboles normalisés,
- Réaliser le choix de l'appareillage domestique correspondant au plan architectural,
- Réaliser le schéma unifilaire d'un tableau de répartition,
- Réaliser le choix de l'appareillage correspondant au tableau de répartition,
- Réaliser une demande de devis.

Seconde séquence :

L'objectif de cette séquence (également de 4h) se fait dans la continuité de la première. Après avoir choisi le matériel lors de la première séquence, on souhaite proposer aux étudiants de réaliser un câblage domestique.

Les étudiants disposent du plan architectural et du schéma unifilaire que l'on souhaite réaliser.

Les étudiants disposent également du matériel LEGRAND ainsi que d'un support de câblage en plaque de plâtre. Ils disposent également de gaine ICT, des câbles nécessaires, et doivent réaliser le câblage à partir du disjoncteur EDF jusqu'à la pose du matériel domestique. Un test de l'installation est également prévu à l'issue de la séquence.

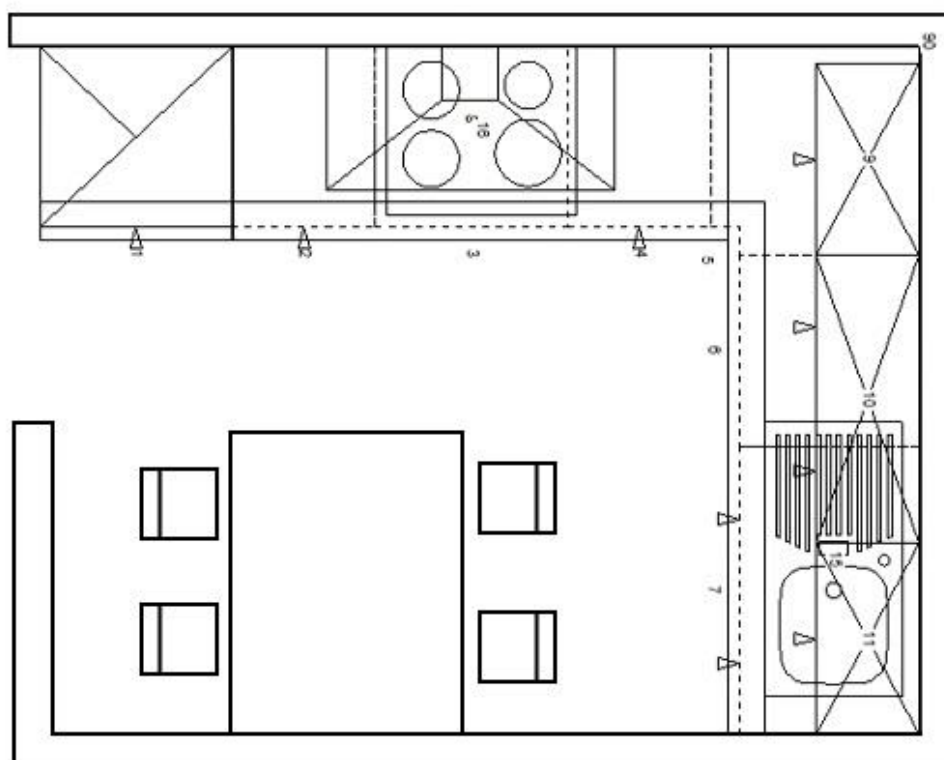
Lors de cette séance, l'étudiant est seul. Cependant nous prévoyons deux postes de câblage afin de faire travailler deux étudiants par séquence.

A l'issue de cette séance, les étudiants devront être capable de :

- Vérifier une commande de matériel,
- Réaliser un schéma développé d'une installation simple,
- Réaliser le câblage correspondant à un schéma développé,
- Tirer des câbles,
- Rendre un chantier propre.

A. Cahier de charges

M.Durand souhaite refaire complètement sa cuisine. Il se rend chez un cuisiniste qui lui propose l'agencement ci-dessous.



M. Durand souhaite réaliser lui-même l'électricité de sa cuisine et prévoit les appareillages électriques suivants :

7 Socle 1 poste :

- Une sortie de câble spécialisée pour plaque de cuisson 32A + T,
- Une prise de courant spécialisée pour le four,
- Une prise de courant spécialisée pour le lave-vaisselle,
- Une prise de courant 16A + T pour la hotte,
- Une prise de courant 16A + T pour le réfrigérateur,
- Une prise de courant 16A + T pour le micro-ondes (posé sur le réfrigérateur),
- Une prise de télévision au-dessus de la table,

1 Socle 2 postes composé :

- D'un interrupteur simple allumage à droite de l'entrée commandant deux points lumineux au-dessus de la table,
- D'une prise de courant 16A + T à droite de l'entrée,

2 Socles 3 postes :

- Un socle de 3 prises de courant 16A + T à gauche de la plaque de cuisson,
- Un socle de 3 prises de courant 16A + T au-dessus de la table,

1 Socle 4 postes composé :

- De 2 prises de courant 16A + T à droite de la plaque de cuisson,
- D'un interrupteur simple allumage à droite de la plaque de cuisson commandant un point lumineux dans le meuble à droite de la plaque de cuisson,
- D'un interrupteur spécifique placé à droite de la plaque de cuisson commandant les deux vitesses d'une Alimentation Ventilation Mécanique Forcée (VMC).

- ✚ M. Durand souhaite équiper sa cuisine en appareillage du programme Céliane et de marque LEGRAND.
- ✚ Il souhaite des "doigts ou enjoliveurs" de couleur Titane et des "plaques" de couleurs Taupe.
- ✚ Les cloisons sont des cloisons sèches.
- ✚ M. Durand doit respecter la norme NFC 15-100 (Annexe 1)



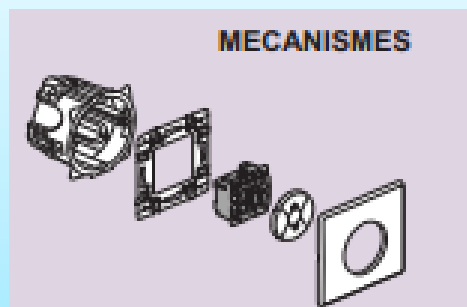
B. Choix de l'appareillage électrique

- 1) Réaliser, en respectant les symboles normalisés (annexe 2), le schéma architectural électrique de la cuisine (Document réponse 1), en y faisant apparaître l'ensemble des appareillages électriques prévus par M. Durand.
- 2) M. DURAND souhaite demander un devis auprès de l'entreprise REXEL de NIORT.



ATTENTION !

Un mécanisme complet est composé de plusieurs éléments. Vous prendrez garde à bien déterminer tous ces éléments et à les classer par catégorie.

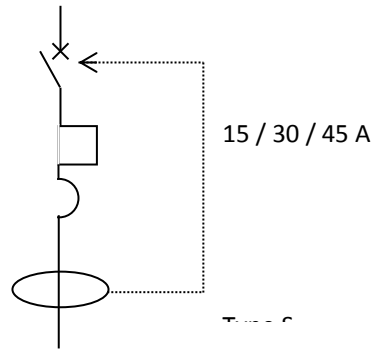


Rédiger cette demande de devis (Voir demande pré-imprimée) en établissant la liste détaillée de matériels nécessaires. Vous préciserez la marque, la description, la référence et vous respecterez les règles de politesse nécessaires à la rédaction de ce devis.

C. Choix de l'appareillage du tableau de répartition

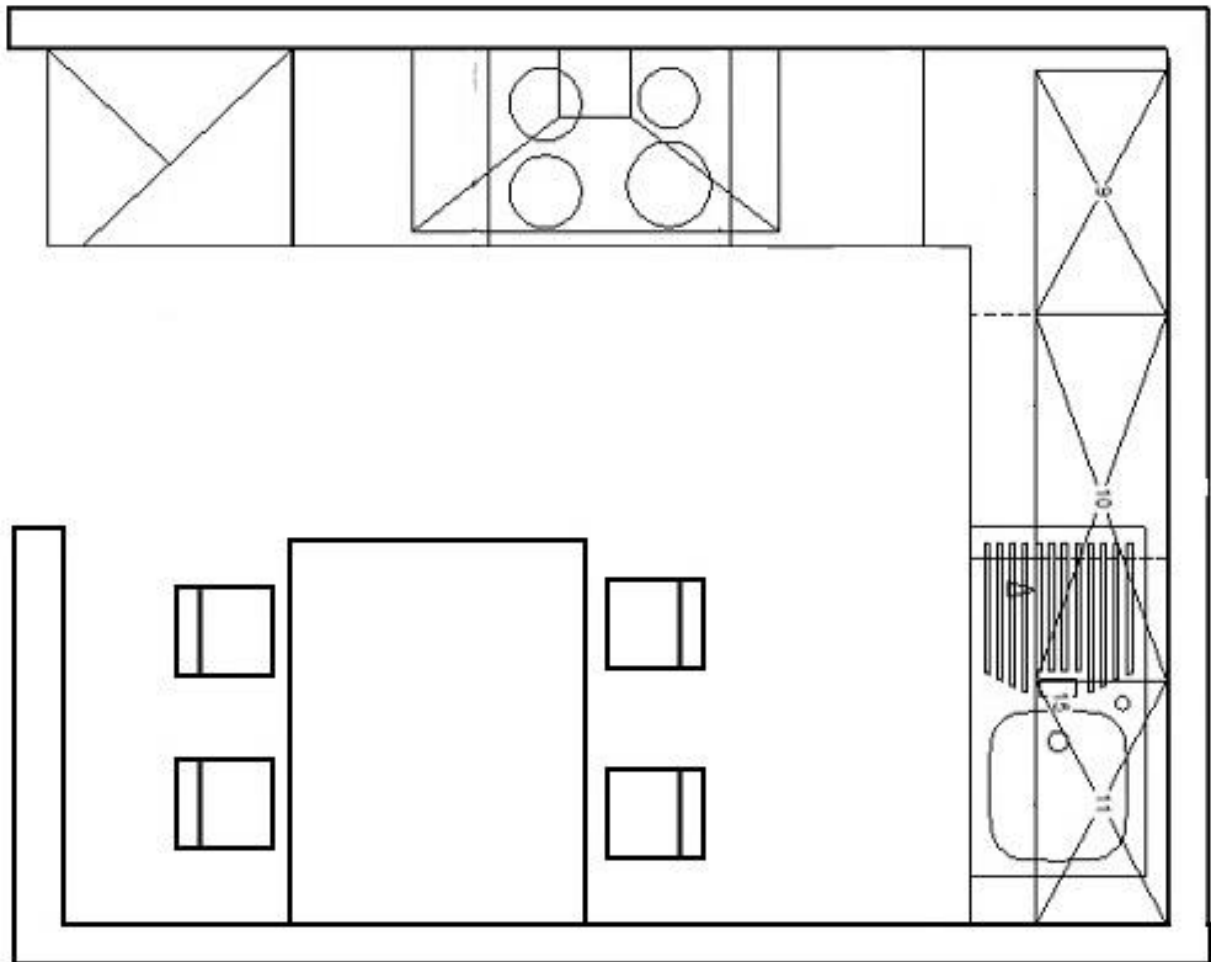
- 1) D'après la norme NF C15-100, donner le nombre maximal de points d'utilisation par circuit (départ depuis le tableau de répartition), la section des conducteurs pour ces circuits ainsi que le calibre des disjoncteurs (Document réponse 2 à compléter).
- 2) En fonction de cette norme, donner le nombre de départs à constituer pour les circuits d'éclairage, de prises de courant et de départs spécialisés.
- 3) Le schéma unifilaire est commencé sur le document réponse 4.
 - a) Compléter le document réponse 3 en donnant la signification des différents symboles qui figurent sur cette représentation unifilaire.
 - b) Compléter le document réponse 4 en représentant l'ensemble des départs en aval du point A en indiquant le calibre et les conducteurs utilisés.
 - c) Etablir la liste détaillée des matériels correspondant à ces départs en aval du point A.

4) L'installation est protégée par un disjoncteur différentiel principal (voir la représentation unifilaire ci-dessous).



Quelles puissances apparentes ce disjoncteur permet-il de souscrire, dans le contexte d'un abonnement au tarif bleu ?

Document réponse 1



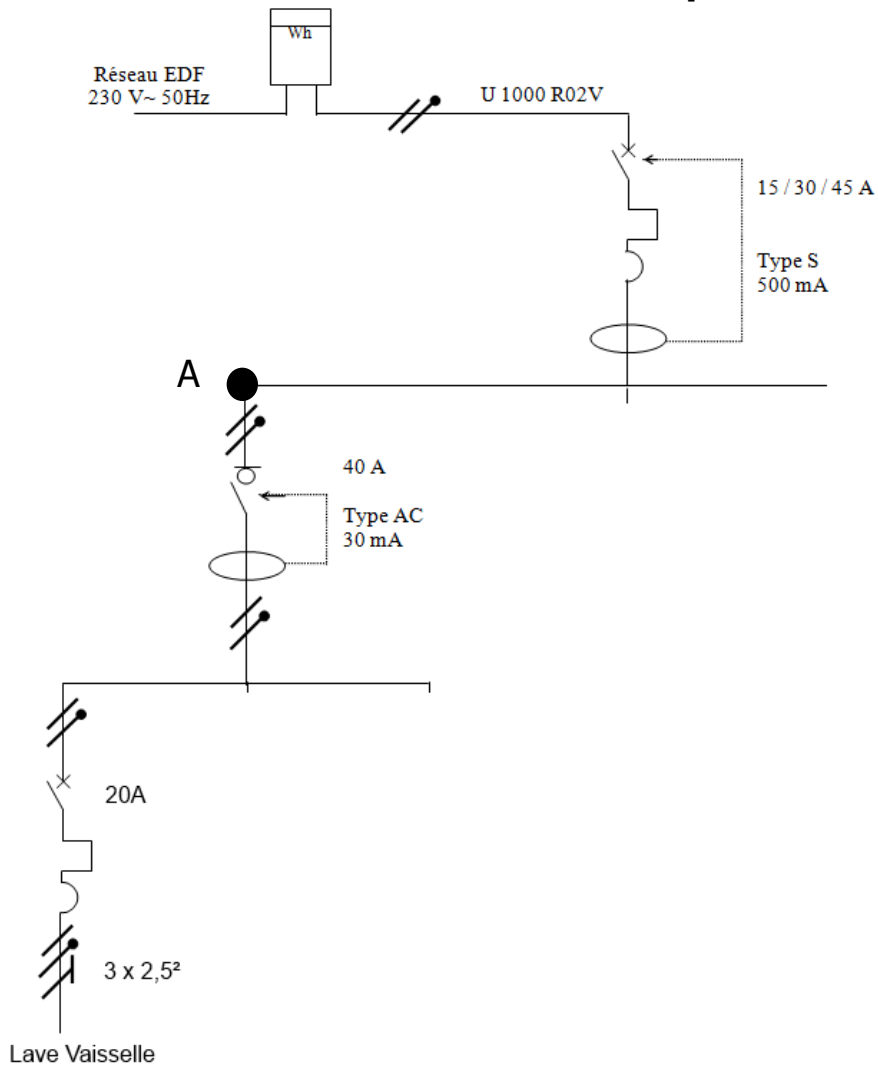
Document réponse 2

Fonction	Nombre maximal de points d'utilisation par circuit NF C15-100	Section des conducteurs en mm ²	Courant assigné maximal des disjoncteurs en A
Eclairage			
Prises de courant non spécialisées			
Plaque de cuisson monophasée			
Four			
Lave-vaisselle			
VMC			

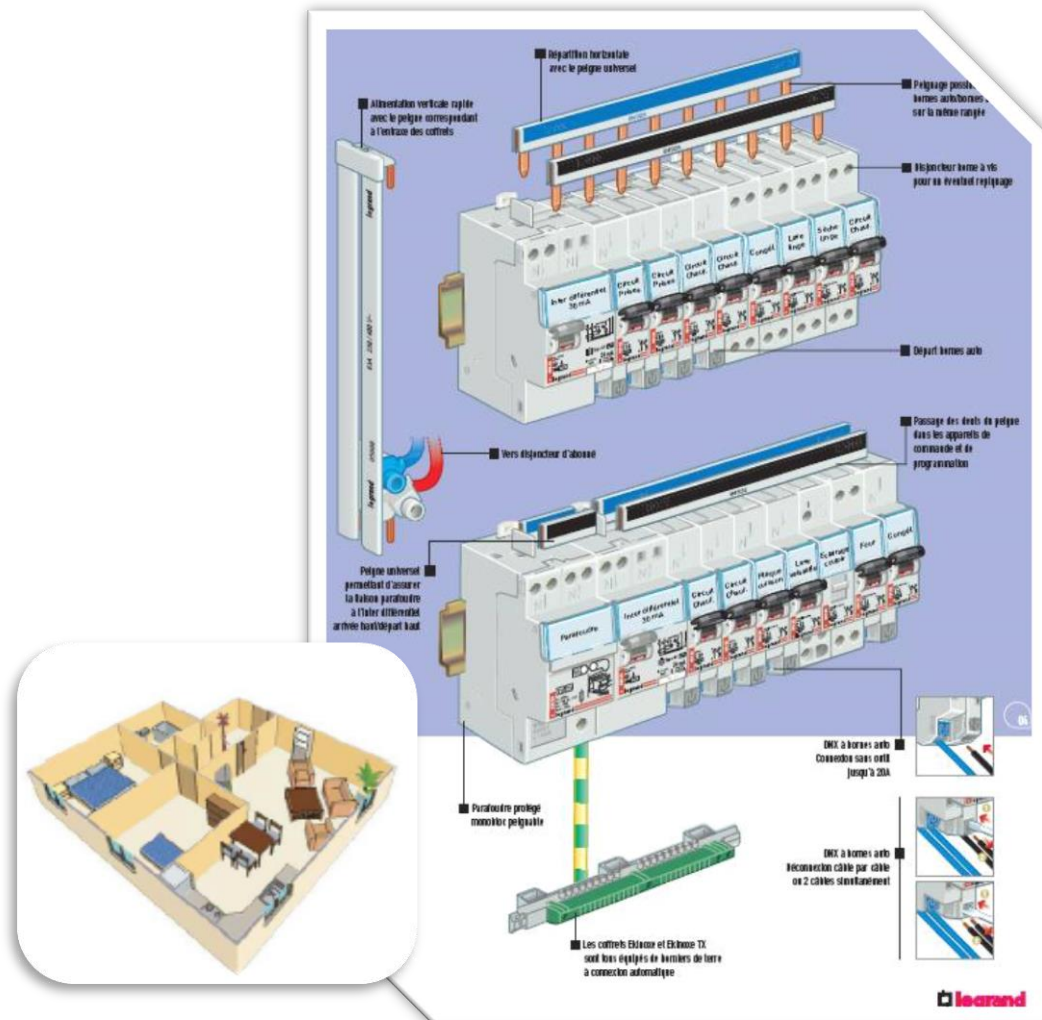
Document réponse 3

Symbole	Signification
	Signification générale :

Document réponse 4



CABLAGE DOMESTIQUE



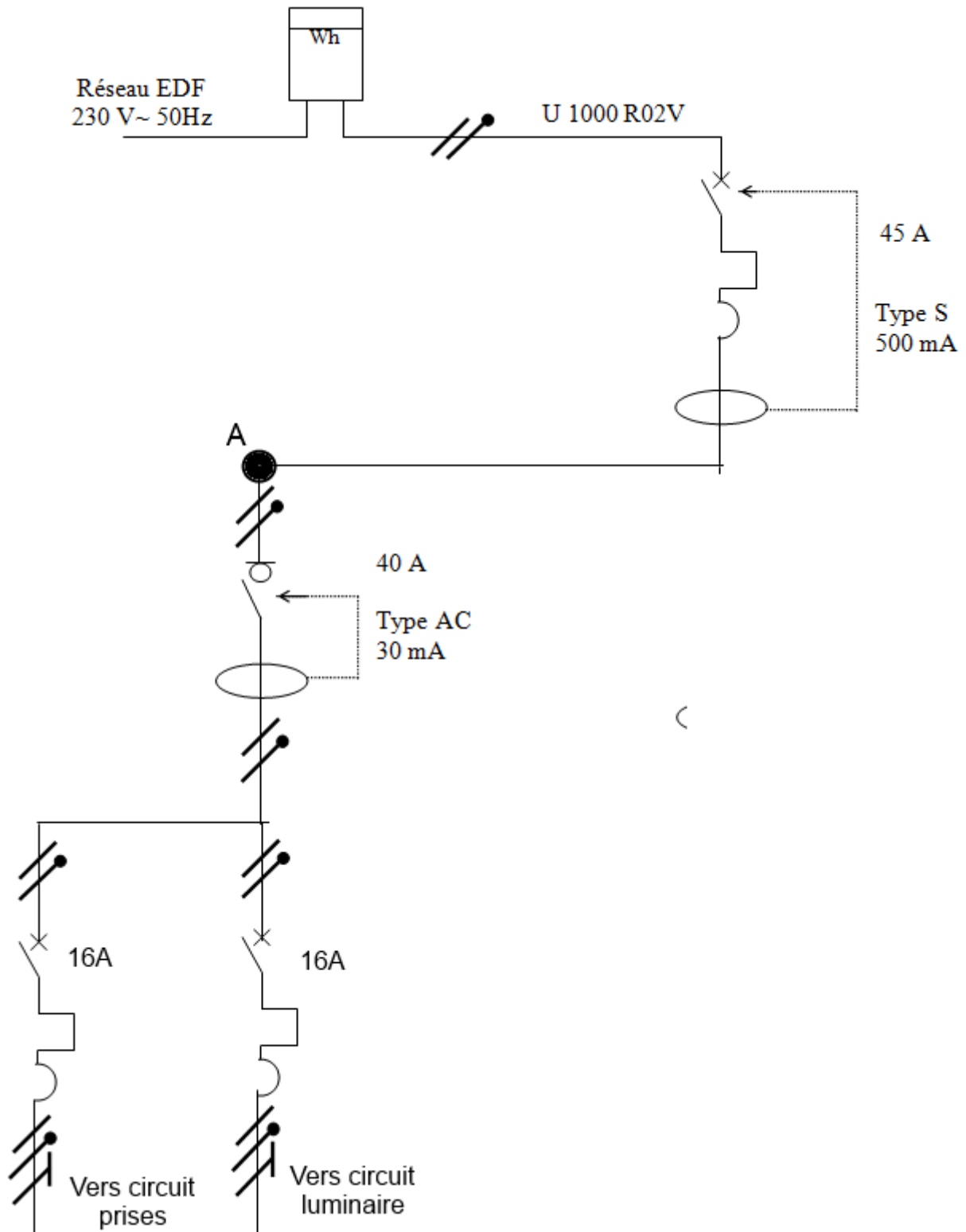
A la fin de la séance, vous devrez être capable de :

- Vérifier une commande de matériel,
- Réaliser un schéma développé d'une installation simple,
- Réaliser le câblage correspondant à un schéma développé,
- Tirer des câbles,
- Rendre un chantier propre.

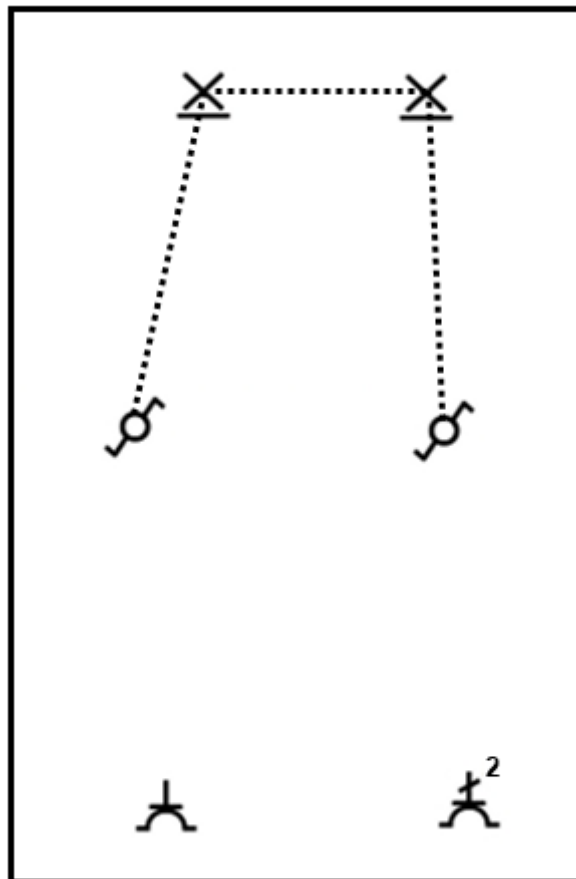
A disposition: Dossier ressource, Carton de matériels LEGRAND, gaine ICT, câble, visseuse et scie cloche, aspirateur.

A. Cahier de charges

On souhaite réaliser une partie d'une installation domestique. Le schéma électrique du tableau de répartition correspondant à cette partie est le suivant. On câblera uniquement la partie en amont du disjoncteur de branchement EDF (après le point A).



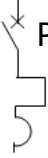
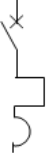
- Le circuit prises correspond à la mise en place d'un socle d'une prise de courant 2P+T et d'un socle de deux prises de courant 2P+T.
- Le circuit lumière correspond à deux points lumineux, en appliques, commandés par deux interrupteurs branchés en Va & Vient.
- On souhaite l'implantation suivante sur le mur de placo-plâtre à votre disposition :



Une étude préalable a permis d'établir un bon de commande listant le matériel LEGRAND nécessaire à ce câblage. La société Rexel a livré le matériel commandé.

B. Travail demandé

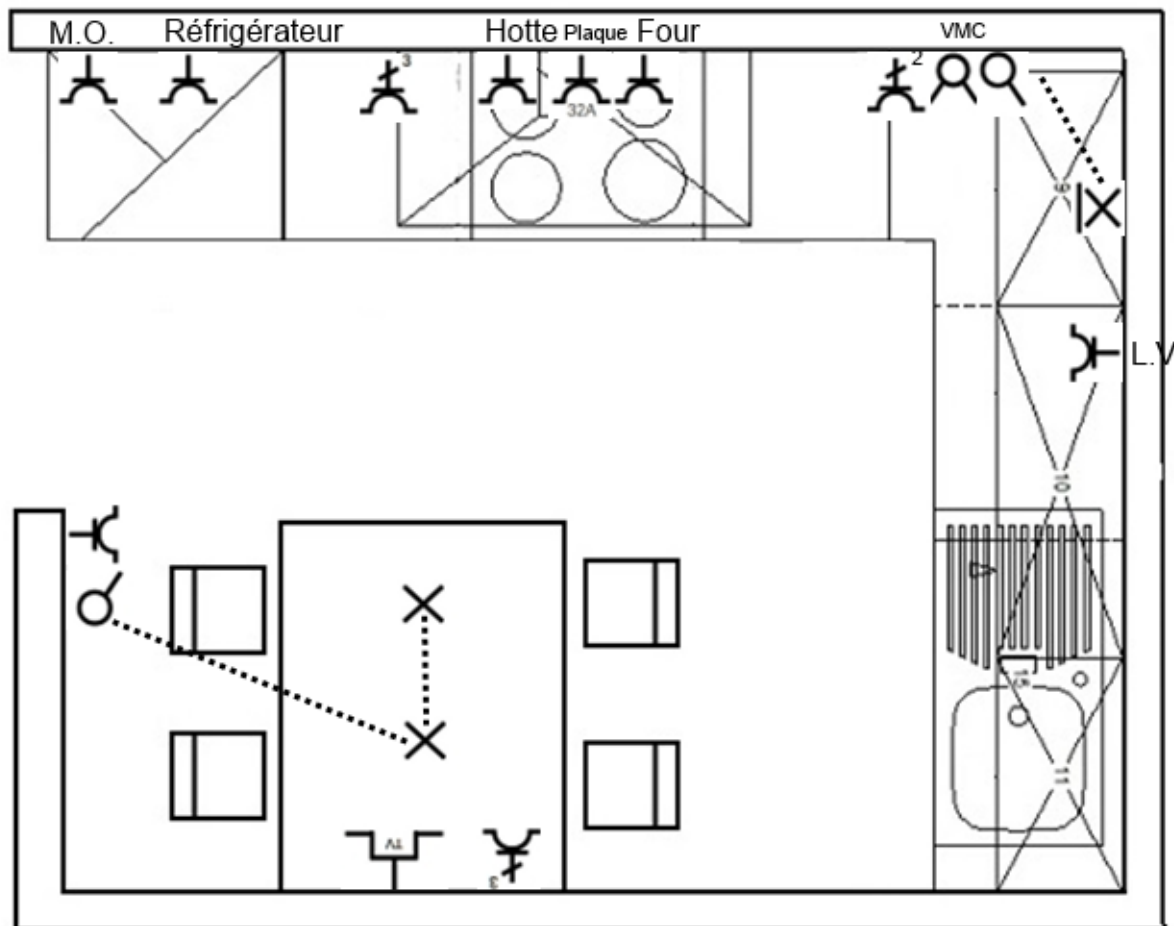
- 1) Vérifier le matériel LEGRAND livré par la société Rexel. Vérifier la concordance entre le bon de livraison et le bon de commande.
- 2) Dans le tableau ci-dessous, pour le montage Va & Vient, expliquer le fonctionnement de ce montage, donner le schéma architectural et le schéma développé.

Montage Va & Vient	
Fonctionnement	Schéma architectural
Schéma développé	
 Phase	Neutre 

- 3) Réaliser l'ensemble du câblage à l'aide du matériel mis à votre disposition.
- 4) A l'issue du câblage, effectuer en présence d'un professeur, les tests nécessaires avant et après la mise sous tension.

CHAPITRE 4 : Séquences élèves, correction-barème (40 points), séquence 1

Question B.1 : schéma architectural de la cuisine – 5 points



Question B.2 : demande de devis – 10 points

Monsieur, je vous remercie d'établir le devis pour la liste de matériel suivant. Bien cordialement.

M. Durand.

7 socles 1 poste

Marque	Description	Référence	Quantité
Legrand	Boite monoposte	800 51	7
Legrand	support universel	802 51	7
Legrand	Mécanisme prise 2P+T	671 11	5
Legrand	Enjoliveur titane 2P+T	684 11	5
Legrand	Sortie de câble	671 81	1
Legrand	Enjoliveur titane sortie de câble	684 41	1
Legrand	Prise TV simple	673 82	1
Legrand	Enjoliveur titane prose TV	685 82	1
Legrand	Plaque taupe 1 poste	687 31	7

1 socle 2 postes

Marque	Description	Référence	Quantité
Legrand	Boite 2 postes	800 52	1
Legrand	support universel	802 52	1
Legrand	Mécanisme prise 2P+T	671 11	1
Legrand	Enjoliveur titane 2P+T	684 11	1
Legrand	Mécanisme V&V	670 01	1
Legrand	Enjoliveur titane V&V	683 01	1
Legrand	Plaque taupe 2 postes	687 32	1

2 socles 3 postes

Marque	Description	Référence	Quantité
Legrand	Boite 3 postes	800 53	2
Legrand	support universel	802 53	2
Legrand	Mécanisme prise 2P+T	671 11	6
Legrand	Enjoliveur titane 2P+T	684 11	6
Legrand	Plaque taupe 3 postes	687 33	2

1 socle 4 postes

Marque	Description	Référence	Quantité
Legrand	Boite 4 postes	800 54	1
Legrand	support universel	802 54	1
Legrand	Mécanisme prise 2P+T	671 11	2
Legrand	Enjoliveur titane 2P+T	684 11	2
Legrand	Mécanisme V&V	670 01	2
Legrand	Enjoliveur titane V&V	683 01	1
Legrand	Enjoliveur titane VMC	68361	1
Legrand	Plaque taupe 4 postes	687 34	1

Question C.1 – 4 Points

Fonction	Nombre maximal de points d'utilisation par circuit NF C15-100	Section des conducteurs en mm ²	Courant assigné maximal des disjoncteurs en A
Eclairage	8	1,5mm ²	16A
Prises de courant non spécialisées	5 8	1,5mm ² 2,5mm ²	16A 20A
Plaque de cuisson monophasée	1	6mm ²	32A
Four	1	2,5mm ²	20A
Lave-vaisselle	1	2,5mm ²	20A
VMC	1	1,5mm ²	2A

Question C.2 – 5 Points

Nombre de départs :

Circuits d'éclairage : 1 départ protégé par un disjoncteur 16A car 3 points lumineux dans la cuisine.

Circuits prises 2P+T non spécialisés : 1 ou 2 prises par socle compte pour une prise et 3 ou 4 prises par socle compte pour 2 prises.

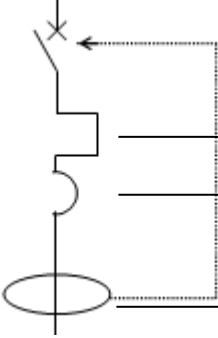


Par conséquent il y a 9 circuits prises donc 2 départs protégés par un disjoncteur 20A (la solution avec 2 disjoncteurs de 16A est aussi possible)

Circuits prises 2P+T spécialisés :

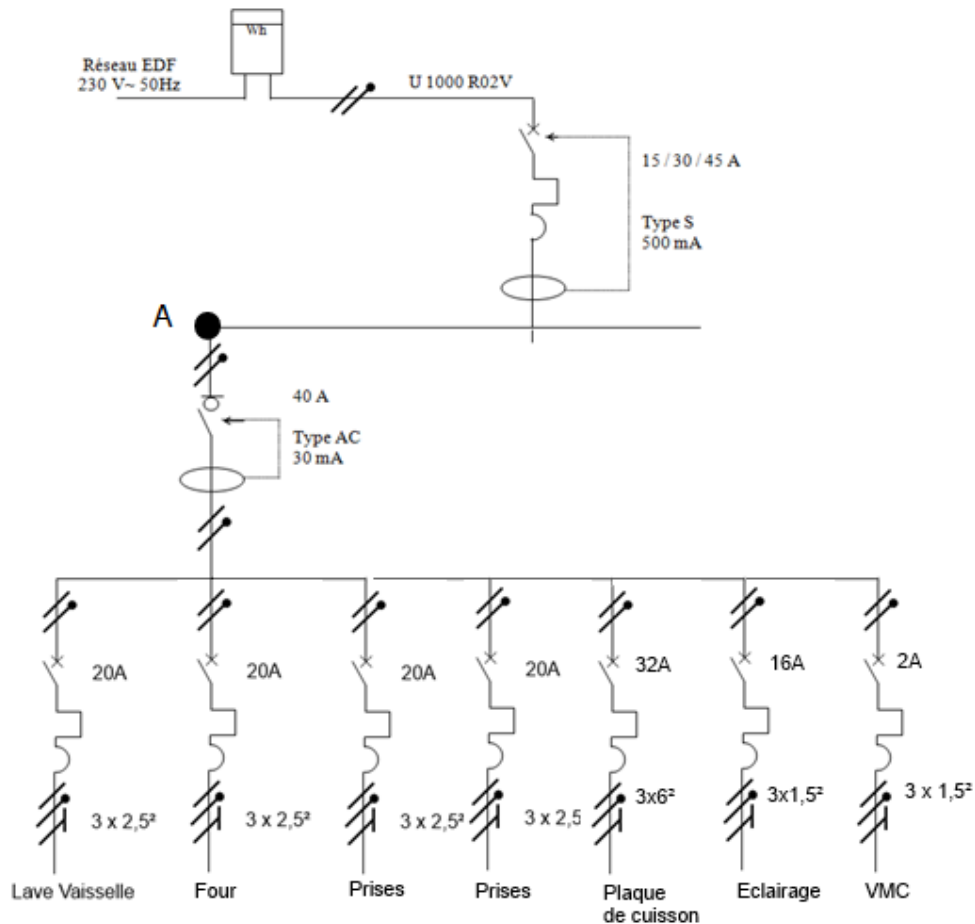
- 1 départ circuit four protégé par un disjoncteur 20A
- 1 départ circuit Lave vaisselle protégé par un disjoncteur 20A
- 1 départ circuit plaque de cuisson protégé par un disjoncteur 32A

Circuit VMC : 1 départ protégé par un disjoncteur 2A

Question C.3.a – 3 Points

Symbole	Signification
	<p>Signification générale : Disjoncteur différentiel magnéto-thermique</p> <p>→ Protection thermique</p> <p>→ Protection magnétique</p> <p>→ Protection différentielle</p>
	<p>→ Conducteur de phase</p> <p>→ Conducteur de neutre</p> <p>→ Conducteur de terre</p>
	<p>Disjoncteur magnéto-thermique</p>

Question C.3.b – 5 points



Question C.3.c – 6 Points

Protection électrique en aval du point A

Marque	Description	Référence	Quantité
Legrand	Interrupteur différentiel 40A - 30mA	411 632	1
Legrand	Disjoncteur 2A	406 780	1
Legrand	Disjoncteur 16A	406 783	1
Legrand	Disjoncteur 20A	406 784	4
Legrand	Disjoncteur 32A	406 786	1
Legrand	Peigne universel	404 296	2
Legrand	Capots d'extrémités pour peigne	404 989	4

Question C.4 – 2 Points

Les puissances pouvant être souscrite dépendent du calibre réglé par EDF. Il y a 3 calibres donc trois puissances apparentes possibles :

$$1) S = UI \text{ donc } S = 230 \times 15 = 3\text{kVA}$$

$$2) S = UI \text{ donc } S = 230 \times 30 = 6\text{kVA}$$

$$3) S = UI \text{ donc } S = 230 \times 45 = 9\text{kVA}$$

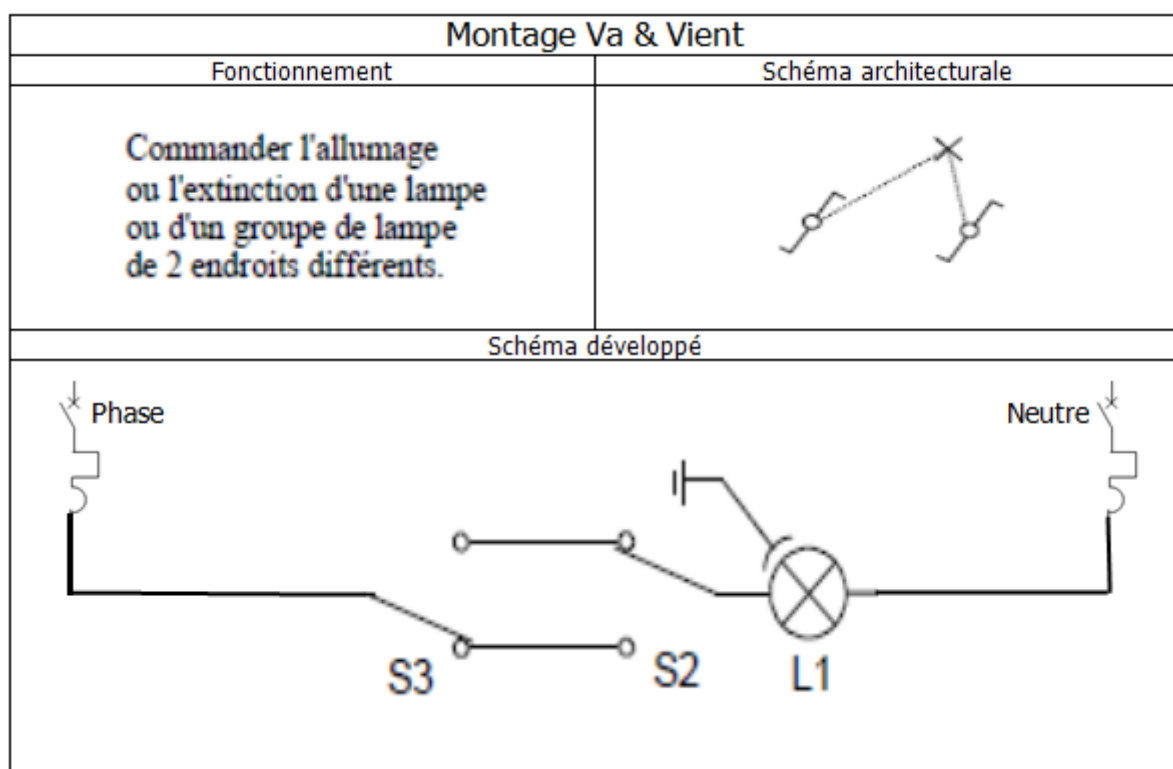
CHAPITRE 4 : Séquences élèves, correction-barème (40 Points), séquence 2

Cette séquence est en grande partie pratique.

Question B.1 – 4 Points

Vérification concordance bon de livraison et bon de commande

Question B.2 – 6 Points



Question B.3 – 30 Points

Cette partie concerne la réalisation pratique du câblage. Les éléments suivants seront pris en compte à la fin ou au fur et à mesure du câblage :

- Conformité à la demande
- Normes respectées
- Propreté du travail exécuté
- Propreté en fin de chantier
- Mise à la terre respectée
- Test avant et après mise sous tension

CHAPITRE 5 : Dossier technique

Nomenclature

Le matériel nécessaire à ce projet correspond à la liste suivante :

désignation :	référence :	quantité :
Boite cloisons sèches profondeur 50 mm 1 poste	80051	18
Boite cloisons sèches profondeur 50 mm 2 postes	80052	6
Applique DCL 50 mm	89305	12
Support universel 1 poste	80251	6
Support universel 2 postes	80252	2
Douille DCL compacte	60135	4
Mécanisme céliane prise 2P+T	67111	6
Enjoliveur prise	68111	6
Mécanisme V&V	67001	4
enjoliveur V&V	68001	4
Plaque 1 poste	68631	6
Plaque 2 postes	68232	2
Boites cloison seches 50mm	80053	2
Boites macoonerries	80151	2
Prise 2P	67110	2
poussoir inverseur	670 31	2
Inter differentielle 30mA-40A	08831	2
Disjoncteur 16A	06045	4
Disjoncteur 10A	06043	2
Disjoncteur e branchement 45A	21001	2
Coffret	401211	2
Porte pour coffret	401331	2
platine disjoncteur	401191	2
Peignes d'alimentation	404926	2
Protections extrémités	404989	20

CHAPITRE 6 : Sécurité

Cette liste de matériels comprend à la fois le matériel utilisé lors de la seconde séquence mais aussi le matériel assurant la sécurité électrique : disjoncteur différentiel EDF 300mA et interrupteur différentiel 30mA.

CHAPITRE 7 : Devis Distributeur

Voir documents à suivre.

CHAPITRE 8 : Engagements

J'autorise la société Legrand à mettre en ligne ce projet sur leur site internet et déclare sur l'honneur être l'unique auteur de ce projet.

Denis SIBOTTIER

Lycée Paul Guérin-NIORT