

DANS CE CADRE

Académie :	Session : septembre 2019
Examen : Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	Repère de l'épreuve : E2
Option B : Audiovisuels, réseau et équipement domestiques	
Épreuve/sous épreuve : Analyse d'un système numérique	
NOM : (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel
SYSTÈMES NUMÉRIQUES

Option B – AUDIOVISUELS, RÉSEAU ET ÉQUIPEMENT DOMESTIQUES (ARED)

ÉPREUVE E2 – ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE
ANALYSE D'UN SYSTÈME NUMÉRIQUE

Durée 4 heures – coefficient 5

CORRECTION

Baccalauréat Professionnel Systèmes Numériques	1909-SNT 2	Session septembre 2019	Dossier Corrigé
ÉPREUVE E2 – Option ARED	Durée : 4H	Coefficient : 5	Page C1/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 1 – Mise en situation et présentation du projet

Le sujet portera sur des demandes techniques d'un client pour améliorer le confort de sa villa.



Les travaux suivants sont envisagés :

- équiper la maison en domotique pour l'éclairage et la gestion de l'énergie électrique ;
- installer et mettre en service dans la cuisine une table de cuisson à induction, une hotte aspirante et un réfrigérateur-congélateur ;
- modifier le câblage internet cuivre en fibre optique.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Description des ressources techniques

1.1.1 Domotique liée à l'éclairage et à la gestion des énergies

La solution devra gérer l'éclairage et le chauffage du domicile. Une proposition d'une entreprise a retenu l'attention du client. L'étude portera sur sa validation.



1.1.2 Electrodomestique

L'électroménager de la cuisine étant obsolète, le client souhaite disposer d'appareils connectés.



1.1.3 Évolution de l'accès internet

Un fournisseur d'accès vient de contacter le client pour lui signaler qu'il est éligible à la fibre optique. Il lui propose une solution de réalisation de câblage.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 2 – Questionnement

2.1 Domotique liée au confort et à la gestion des énergies

Le client souhaite équiper sa maison en domotique pour le confort et la gestion de l'énergie électrique. La solution retenue est proposée par le fabricant DELTA DORE. Ce choix a été motivé par les raisons suivantes :

- *marque française qui fabrique en France ;*
- *proximité avec le support technique dont les centres d'appel sont situés en France.*

Question 2.1.1

Le client désire pouvoir gérer l'éclairage à distance pour simuler une présence dans la maison, lors de périodes de vacances par exemple

La solution retenue est la BOX TYDOM 1.0 associée à un récepteur radio TYXIA 4610 dont les caractéristiques sont données en ANNEXE N°1.

*La centralisation et la gestion de l'ensemble des objets connectés de la maison s'effectuent grâce à une BOX dédiée à la domotique, la BOX TYDOM 1.0. Cette dernière est accessible localement via le LAN, ou à distance via Internet. Son accès est protégé par un identifiant et un mot de passe. L'identifiant dépend de l'adresse MAC de la BOX alors que le mot de passe imposé par le client est le suivant : **1234567a***

Identifier les entrées / sorties de cette BOX.



E : **Voyant de visualisation de l'état du système**

F : **Prise Ethernet**

G : **Port USB non utilisé**

H : **Prise adaptateur secteur**

I : **Touche de configuration / Information**

Question 2.1.2

Compléter le plan de connexion dans le document réponses DR1 page S18/19 en raccordant la BOX Tydom à son alimentation et au réseau Ethernet.

Question 2.1.3

Après une mise sous tension de la BOX Tydom, le voyant de visualisation de l'état du système s'allume en vert, fixe (cf. ANNEXE N°1).

Identifier l'état correspondant du système.

Système accessible en local et à distance

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.4

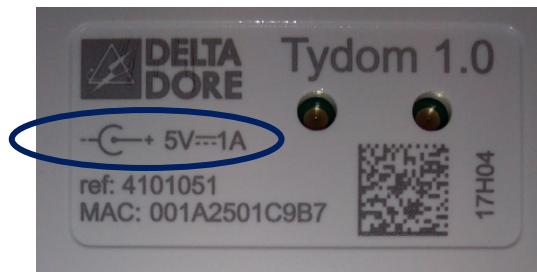
Le client souhaite à présent accéder aux fonctionnalités de sa BOX domotique via son Smartphone.

Indiquer le nom de l'application gratuite à télécharger.

TYDOM

Question 2.1.5

Ci-dessous la plaque signalétique de la BOX domotique :

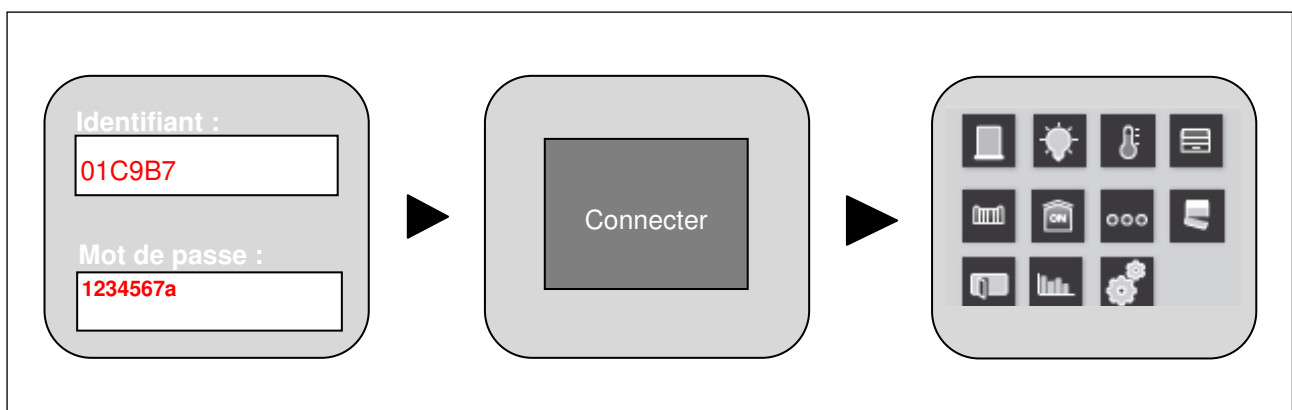


Indiquer la signification des indications entourées sur la fiche signalétique ci-dessus.

La BOX Tydom doit être alimentée par un bloc adaptateur secteur fournissant une tension continue de 5 V et capable de fournir un courant de 1 A. Polarité à respecter : + au centre du connecteur jack d'alimentation.

Question 2.1.6

Compléter les cases "Identifiant" et "Mot de passe" pour pouvoir se connecter à l'application.



Question 2.1.7

Par défaut, la BOX Tydom est configurée en DHCP.

Justifier cet acronyme en précisant le rôle de ce protocole.

Dynamic Host Configuration Protocol (Protocole de configuration dynamique des hôtes). Ce protocole permet à la BOX Tydom de se voir attribuer de façon automatique (par la BOX ADSL) une adresse IP ainsi qu'un masque de sous-réseau.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.8

Les fonctionnalités de la BOX Tydom ne sont pour le moment accessibles qu'en local, ce qui signifie que l'utilisateur ne se trouve pas chez lui, il ne pourra pas se connecter à sa BOX domotique.

Pour pouvoir accéder à la BOX Tydom à distance, il faut déclarer sur la BOX ADSL l'adresse IP que l'on souhaite attribuer à la BOX Tydom et effectuer une redirection de port.

Le plan d'adressage IPV4 sur la BOX ADSL est défini de la façon suivante :

- Plage DHCP : 192.168.1.10 - 192.168.1.60
- Plage IP Fixe : 192.168.1.61 - 192.168.1.99

L'adresse IP attribuée à la BOX Tydom est la suivante : 192.168.1.55

Dans les paramètres réseau de la BOX ADSL, il est à présent nécessaire de déclarer l'adresse IP fixe de la BOX Tydom et effectuer une redirection de port en 8080.

Compléter les paramètres réseaux ci-dessous.

Baux DHCP permanents	
ADRESSE IP	ADRESSE MAC
Ajouter 192.168. 1 . 55	001A2501C9B7

Redirections / Baux DHCP			
Redirections de ports			
PORT EXTERNE	PROTOCOLE	IP DE DESTINATION	PORT INTERNE
Ajouter 8080	TCP 	192.168. 1 . 55	8080

Question 2.1.9

Indiquer la procédure à suivre pour vérifier l'état de la configuration de la BOX Tydom.

Appuyer brièvement sur la touche I (touche de configuration / information).
Le voyant E (voyant de visualisation de l'état du système) est jaune clignotant pendant 10 secondes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.10

L'adresse IP publique de la BOX ADSL est 78.232.21.37, et pour rappel, l'adresse IP de la BOX Tydom est désormais 192.168.1.55.

Indiquer l'adresse IP et la redirection de port permettant de se connecter à la BOX Tydom à distance, via le navigateur Internet.

L'adresse IP à utiliser est 78.232.21.37 car c'est une adresse publique qui est routée sur le net contrairement l'adresse IP privée 192.168.1.55.

La redirection de port est 8080

Question 2.1.11

La BOX Tydom est désormais configurée. Le récepteur radio Tyxia 4610 exécute les commandes radio émises par la centrale domotique Tydom, et ce, dans le but de contrôler un système d'éclairage à distance. Pour information, le protocole utilisé est le X3D (cf. ANNEXE N°2).

Le récepteur radio Tyxia 4610 pilote un système d'éclairage composé de six spots halogènes encastrables d'une puissance de 50 Watts chacun.

Compléter le schéma de câblage du système d'éclairage dans le document réponses DR2 page S18/19.

Question 2.1.12

Afin de réaliser des économies d'énergie, le client souhaite remplacer les six spots halogènes par des spots LED d'une puissance de 3 W chacun.

Calculer les économies réalisées en euros et par an, pour un éclairage d'une durée annuelle moyenne de 2 000 heures, et ce, au tarif de 0,15 euros par kWh.

Conso. Spots halogens : $50 \times 6 = 300 \text{ W}$; $300 \times 2\,000 = 600\,000 \text{ Wh} = 600 \text{ kWh}$; $600 \times 0,15 = 90 \text{ euros}$

Conso. Spots LED : $3 \times 6 = 18 \text{ W}$; $18 \times 2\,000 = 36\,000 \text{ Wh} = 36 \text{ kWh}$; $36 \times 0,15 = 5,4 \text{ euros}$

Soit $90 - 5,4 = 84,6 \text{ euros d'économie par an.}$

Question 2.1.13

Dans la notice d'installation de la BOX Tydom, il est mentionné que celle-ci peut être associée à des produits de la gamme RT 2012.

Résumer en une phrase le rôle de la RT 2012 et indiquer la valeur du coefficient d'énergie primaire (CEP) à ne pas dépasser dans un bâtiment (cf. ANNEXE N°3).

Pour rappel : le kWh_{ep} est une unité de mesure de la consommation d'énergie primaire qui sert notamment à mesurer la performance énergétique d'un bâtiment. Contrairement au kWh facturé, le kWh_{ep} tient compte de l'énergie nécessaire à la production et au transport de l'électricité.

La Règlementation Thermique, dite RT 2012, vise à limiter de manière globale les consommations énergétiques des bâtiments neufs résidentiels et tertiaires.

La valeur du CEP max est : $50 \text{ kWh}_{ep}/\text{m}^2/\text{an.}$

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.1.14

Pour faire des économies d'énergie et respecter au mieux la RT 2012, le propriétaire de la maison souhaite installer un système de régulation de température connecté. Le client pourra ainsi contrôler le chauffage de sa maison à distance et obtenir un suivi de sa consommation.

Le système de régulation de température choisi par le client est le Calybox 2020 WT (cf. ANNEXE N°4).


Compléter le schéma de câblage du système de régulation de température dans le document réponses DR3 page S19/19.

Question 2.1.15

Pour cette question se référer à l'ANNEXE N°1.

Après quelques mois d'utilisation et un violent orage survenu durant une nuit, la BOX Tydom n'est plus opérationnelle. Le client fait appel à un technicien, lequel diagnostique une défaillance du bloc alimentation de la Tydom.

Justifier son diagnostic en complétant le tableau ci-dessous :

Actions et vérifications effectuées par le technicien	Justifications / Résultats attendus
Le voyant de la BOX Tydom (repère E) ne s'allume pas et l'activation de la fonction diagnostic n'entraîne aucune modification de l'état du voyant, ce dernier reste éteint. Déterminer si le fonctionnement est normal.	Non, car le voyant de visualisation devrait afficher une des couleurs mentionnées en annexe 1.
Le technicien souhaite mesurer la tension d'alimentation délivrée par le bloc alimentation de la BOX Tydom. Indiquer si la position du commutateur sur le multimètre ci-dessous est correcte. Justifier votre réponse. 	La position du commutateur n'est pas correcte car cette position permet de mesurer des tensions alternatives, or, le bloc alimentation de la Tydom fournit une tension continue.
Au niveau de la sortie du bloc alimentation de la BOX Tydom, le technicien relève, avec une configuration du multimètre, une tension de 1,35 V et conclut à une défaillance de celui-ci. Justifier son diagnostic.	Cette tension n'est pas correcte car à la sortie du bloc alimentation nous devrions obtenir une tension de 5 V (cf. ANNEXE N°1).
Le technicien décide de remplacer le bloc alimentation de la BOX Tydom. Indiquer la nouvelle référence du bloc alimentation de la BOX Tydom en vous aidant de l'ANNEXE N°5.	Réf. 770-2781 : sortie 5 V – 3 A
Le technicien se connecte à la BOX Tydom et le voyant de celle-ci affiche désormais un battement vert. Indiquer l'état du système.	Système accessible en local et à distance, l'utilisateur est connecté.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.2 ÉLECTRODOMESTIQUE

Le client souhaite remplacer plusieurs équipements électrodomestiques de sa cuisine en installant une table de cuisson à induction ELECTROLUX EHN7532LHK, une hotte aspirante ELECTROLUX EFB90981OX et un réfrigérateur congélateur SAMSUNG RB38M.

Question 2.2.1

Les anciens équipements, achetés en 2006, doivent être traités conformément à la directive DEEE : Déchets d'Équipements Électriques et Électroniques (cf. ANNEXE N°6).

Indiquer le symbole faisant référence au recyclage et préciser les traitements que doivent subir les anciens équipements.

Les produits mis sur le marché après le 13 août 2005 doivent être marqués du symbole « poubelle barrée ».

La reprise gratuite de l'ancien équipement est obligatoire

La priorité est donnée à la réutilisation des appareils entiers

Sinon recyclage et valorisation des DEEE

Question 2.2.2

La table de cuisson à retirer est raccordée électriquement au niveau du mur de la cuisine à côté de la prise de courant du four. Les alimentations sont placées derrière le four sous la plaque de cuisson. Le tableau de répartition des protections électriques se trouve dans l'entrée du domicile (cf. ANNEXES N°7 et N°8).

Préciser les caractéristiques et les références de l'alimentation de la plaque de cuisson à retirer et en déduire les conditions de déconnexion.

Caractéristiques et conditions :		Table de cuisson
Désignations et référence SCHNEIDER des protections électriques définis sur le schéma du tableau de répartition donné en annexe :	Différentielle haute sensibilité :	Interrupteur différentiel XE 63 A type A Référence : R9ERA263
	Disjoncteur magnétothermique :	Disjoncteur XE Référence : R9EFC632
Calibre du disjoncteur :		32 A
Sensibilités de la protection différentielle :		30 mA
Type de la protection différentielle 30 mA :		Type A

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Fonction de la protection différentielle selon son type :	Détecte les courants de fuite en courant alternatif (comme les types AC) et leurs composantes continues créées par certains équipements
Conditions de commande de coupure de la protection différentielle 30 mA :	Commande de coupure sur défaut d'isolement et par contacts direct ou indirect d'une personne
Conditions de commande de coupure de la protection magnétique et thermique :	La protection magnétique détecte les courts circuits La protection thermique détecte les surcharges par rapport au calibre du disjoncteur
Type de raccordement mural :	Raccordement par boite de connexion
Indiquer si la mise hors tension du circuit par consignation est obligatoire pour réaliser la déconnexion.	Oui
Citer l'appareil qui doit être retiré pour pouvoir déconnecter la plaque de cuisson.	Le four
Désignation et référence SCHNEIDER de la protection magnéto thermique concernée sur le schéma du tableau de répartition :	PC spécialisée four 20 A Référence : R9EFC620

Question 2.2.3

Identifier le titre d'habilitation que doit posséder le technicien polyvalent (installation, mise en service et maintenance) chargé du remplacement des équipements.

B1V	
BS	
BR	X
B2V	
BC	

Chargé de consignation	
Chargé de travaux	
Chargé d'interventions élémentaires	
Chargé d'interventions générales	X
Exécutant opérations électriques	

Question 2.2.4

Indiquer les étapes de la procédure de consignation à réaliser (cf. ANNEXE N°9).

Pré identification / Séparation / condamnation / identification / vérification d'absence de tension

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.5

Préciser les équipements de protection électrique (EPI) à utiliser lors de la vérification de l'absence de tension sur la boîte de connexion de la table de cuisson à retirer.

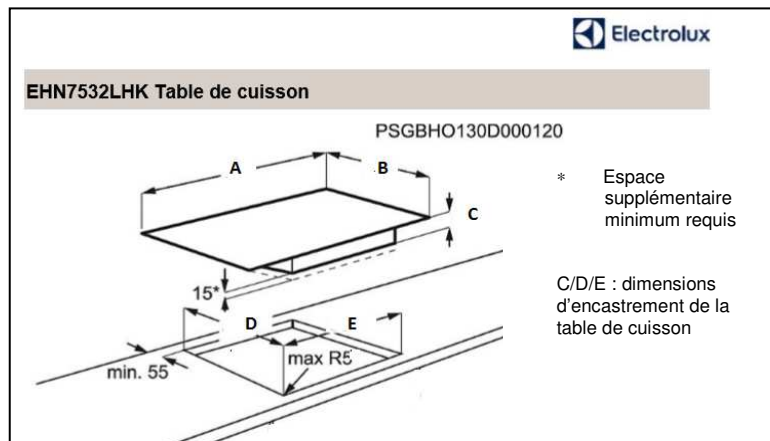
Chaussures de sécurité, gants isolants, écran facial anti UV, blouse, vérificateur d'absence de tension (VAT / DDT)

Question 2.2.6

La nouvelle table de cuisson doit être installée dans l'encastrement existant. La hauteur disponible entre le haut du four encastré et le dessus du plan de travail est de 8 cm.

Vérifier que la hauteur minimale préconisée par ELECTROLUX sous la dalle vitrocéramique de la table de cuisson est correcte (cf. ANNEXE N°10).

soit 5,5 cm.
L'espace supplémentaire requis est de 15 mm soit 1,5 cm.
Il faut donc 5,5 + 1,5 soit 7 cm minimum.
Les 8 cm mesurés sont donc suffisants.



Question 2.2.7

L'installation de la hotte aspirante doit être réalisée conformément aux préconisations du fabricant.

Relever dans la documentation technique le niveau de bruit lorsque la hotte est utilisée en fonctionnement « normal à vitesse maximale » en qualifiant son niveau et en le comparant à un équipement domestique (cf. ANNEXES N°11 et N°12).

69 décibels
C'est un niveau bruyant comparable à celui d'un téléviseur

Question 2.2.8

Indiquer (en centimètres) la hauteur minimum à respecter entre la table de cuisson et la hotte aspirante (cf. ANNEXE N°12).

La documentation indique 500 pour une plaque électrique donc 50 cm

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.9

Expliquer l'utilité de la fonction Hob2Hood (cf. ANNEXE N°12).

Il s'agit d'une fonction automatique permettant de relier la table de cuisson à une hotte. La table de cuisson et la hotte disposent toutes les deux d'un communicateur de signal infrarouge. La vitesse du ventilateur est définie automatiquement en se basant sur le réglage du mode (normal, intensif, boost) et de la température du récipient le plus chaud se trouvant sur la table de cuisson.

Question 2.2.10

La hotte est équipée d'un moteur asynchrone monophasé (symbole $M\sim$ sur le schéma électrique). Les essais réalisés lors d'une première mise en service montrent que la hotte ne fonctionne pas, son moteur ronronne mais ne démarre pas (cf. ANNEXE N°12).

Indiquer le nom et la fonction du composant connecté par les conducteurs jaune et marron sur le moteur.

Il s'agit du condensateur de démarrage, il permet à un moteur asynchrone monophasé d'avoir un couple de démarrage à la mise sous tension.

Question 2.2.11

Le réfrigérateur/congélateur connecté SAMSUNG RB38M vient d'être installé et mis en service (cf. ANNEXE N°13).

Identifier les 7 principales fonctions de l'application Samsung Family Hub qui équipe le réfrigérateur/congélateur connecté SAMSUNG.

- Connecter entre eux les équipements domestiques (électroménagers, téléviseurs, etc.) grâce à un smartphone.
- Gérer la température du réfrigérateur, de contrôler l'état des filtres à eau et d'activer la machine à glaçons à distance.
- Visualiser sur un smartphone l'intérieur du réfrigérateur pour gérer les stocks de nourriture et établir la liste des courses depuis un magasin.
- Partager des notes depuis un smartphone.
- Diffuser de la musique.
- Passer commande auprès des magasins partenaires.
- Fournir un vaste répertoire de recettes de cuisine.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.2.12

Définir la fonction des plateformes « Android » et « IOS ».

Ce sont deux des principaux systèmes d'exploitation pour smartphones. Android est développé par Google et IOS par Apple.

Question 2.2.13

Le client dispose d'un smartphone équipé du logiciel Kit Kat version 4.4.2.

À sa demande, le technicien a installé l'application Samsung connect. Malgré cela le client n'arrive pas à établir la connexion avec le réfrigérateur.

Expliquer la non compatibilité de connexion du smartphone avec le réfrigérateur.

La connexion ne fonctionne pas car l'application Samsung connect nécessite la version 6.0 minimum d'Android (Marshmallow).

Question 2.2.14

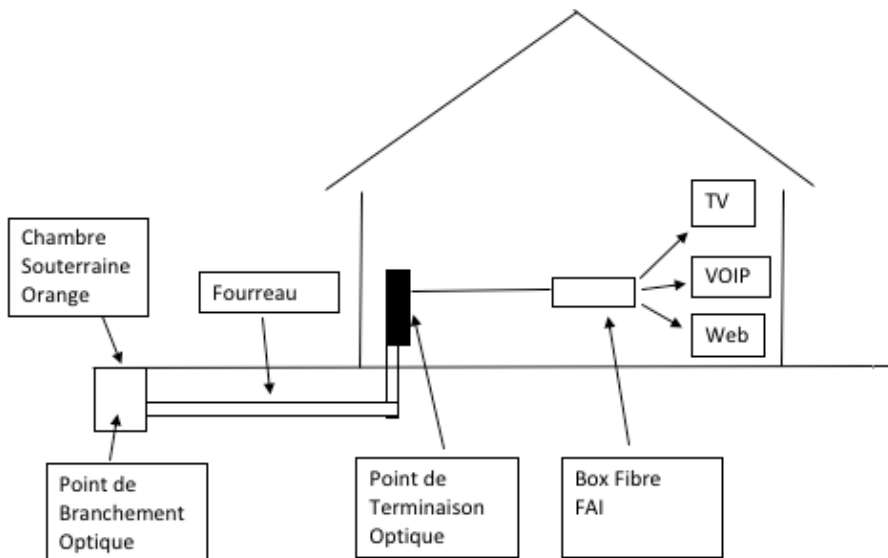
Expliquer pourquoi en cas de panne du réfrigérateur, il n'est pas systématiquement nécessaire de faire intervenir à domicile un technicien agréé Samsung.

L'intervention à domicile n'est pas systématique, il existe la possibilité d'assistance technique à distance par un technicien agréé Samsung car le réfrigérateur est connecté au web en WI-FI.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.3 Installation du boîtier optique dans la maison

La maison est éligible à la fibre optique. Le technicien de la société orange est chargé d'installer le boîtier optique PTO/DTIO et la LiveBox Fibre.



Rappel : le point de démarcation optique et le point de branchement optique sont confondus car ils sont situés en limite de propriété.

Question 2.3.1

Indiquer la signification des acronymes FTTH et PTO (cf. ANNEXE N°16).

FTTH = **Fiber To The Home** ou **fibre jusqu'au logement**

PTO = **Point de Terminaison Optique**

Question 2.3.2

Répondre à la question ci-dessous en vous aidant du plan de la maison (cf. ANNEXE N°19).

Déterminer la longueur de câble qui passera dans le fourreau qui sera installée près de la GTL entre le PBO et le PTO.

Échelle : 1/200 soit 1cm pour 2m. La longueur du fourreau est de 9,5 cm soit une longueur de 19 m.

Question 2.3.3

On prendra comme longueur de câble 19 m.

Indiquer la référence du boîtier PTO/DTIO équipé de 4 raccords sans volet (cf. ANNEXE N°14)

Référence : **N501680**

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.4

Indiquer à quel endroit le technicien doit réaliser la soudure pour brancher le câble PTO/DTIO (cf. ANNEXE N°19).

Le technicien doit réaliser la soudure dans la chambre souterraine au niveau du PBO.

Question 2.3.5

La livebox est équipée d'un module SFP (cf. ANNEXE N°18).

Indiquer le rôle du module SFP.

Transformer un signal optique en signal électrique ETHERNET.

Question 2.3.6

Indiquer le nom du connecteur du pigtail du boîtier PTO/DTIO (cf. ANNEXE N°14).

Le connecteur est SC/PC ou SC/APC

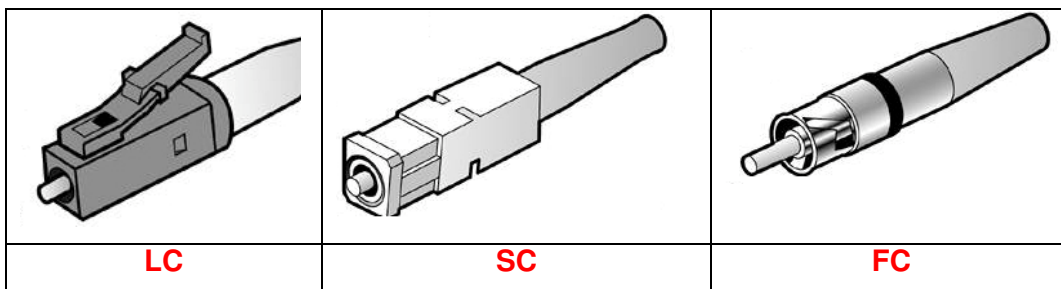
Question 2.3.7

Indiquer la couleur du connecteur SC/APC du pigtail (cf. ANNEXE N°14).

Il est de couleur verte

Question 2.3.8

Identifier dans les cases ci-dessous les différents connecteurs SC, LC et FC (cf. ANNEXE N°17).



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.9

Indiquer la longueur du lovage dans la cassette du PTO/DTIO (cf. ANNEXE N°14).

Le lovage est de 1m

Question 2.3.10

Indiquer la référence de la jarretière reliant la livebox et le boîtier PTO/DTIO, sachant qu'ils sont séparés de 7 m (cf. ANNEXE N°15).

Référence : LM-100S9SCASCA

Question 2.3.11

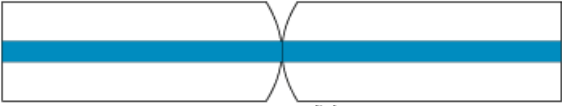

Cocher parmi les deux propositions la partie de la liaison qui affaiblit le plus la transmission.

Ligne fibre optique

Couplage fibre / appareil

Question 2.3.12

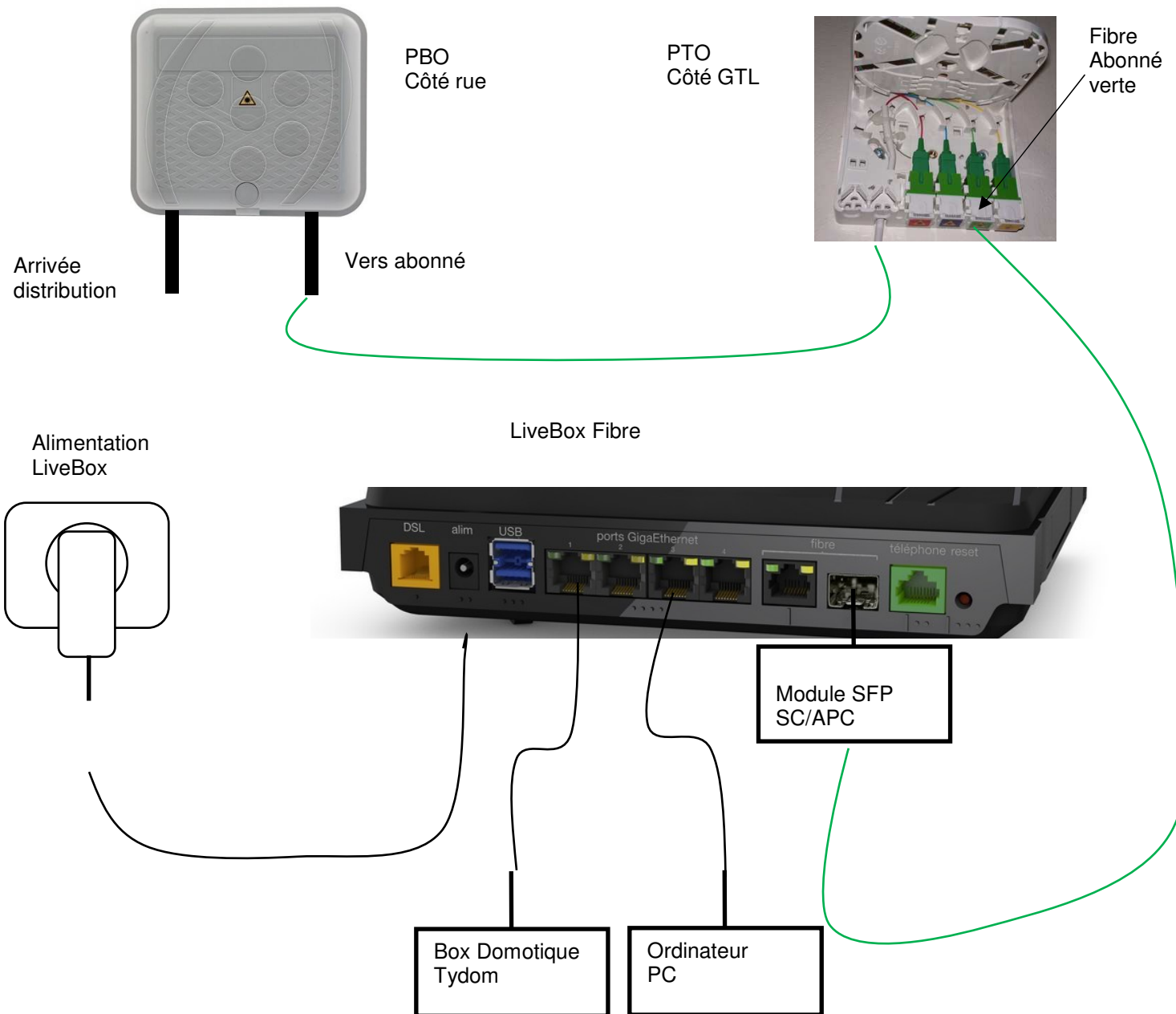
Indiquer le type de connecteur adéquat pour le câblage de l'installation (cf. ANNEXE N°17).

	
UPC <input checked="" type="checkbox"/> APC	UPC APC <input checked="" type="checkbox"/>
Connecteur pour le câblage de l'installation : Utilisé Non utilisé <input checked="" type="checkbox"/>	Connecteur pour le câblage de l'installation : Utilisé <input checked="" type="checkbox"/> Non utilisé

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2.3.13

Dessiner ci-dessous le schéma de raccordement. En vert la fibre optique et en Noir le câble Ethernet et l'alimentation.



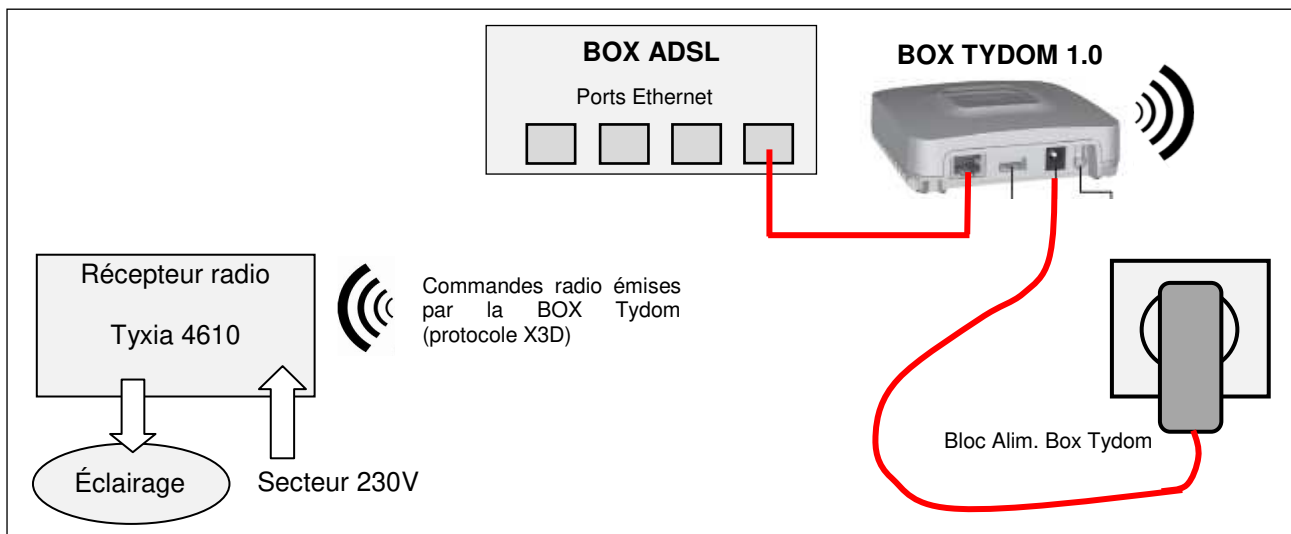
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Partie 3 – Documents réponses

3.1 Document réponses DR1

Question 2.1.2

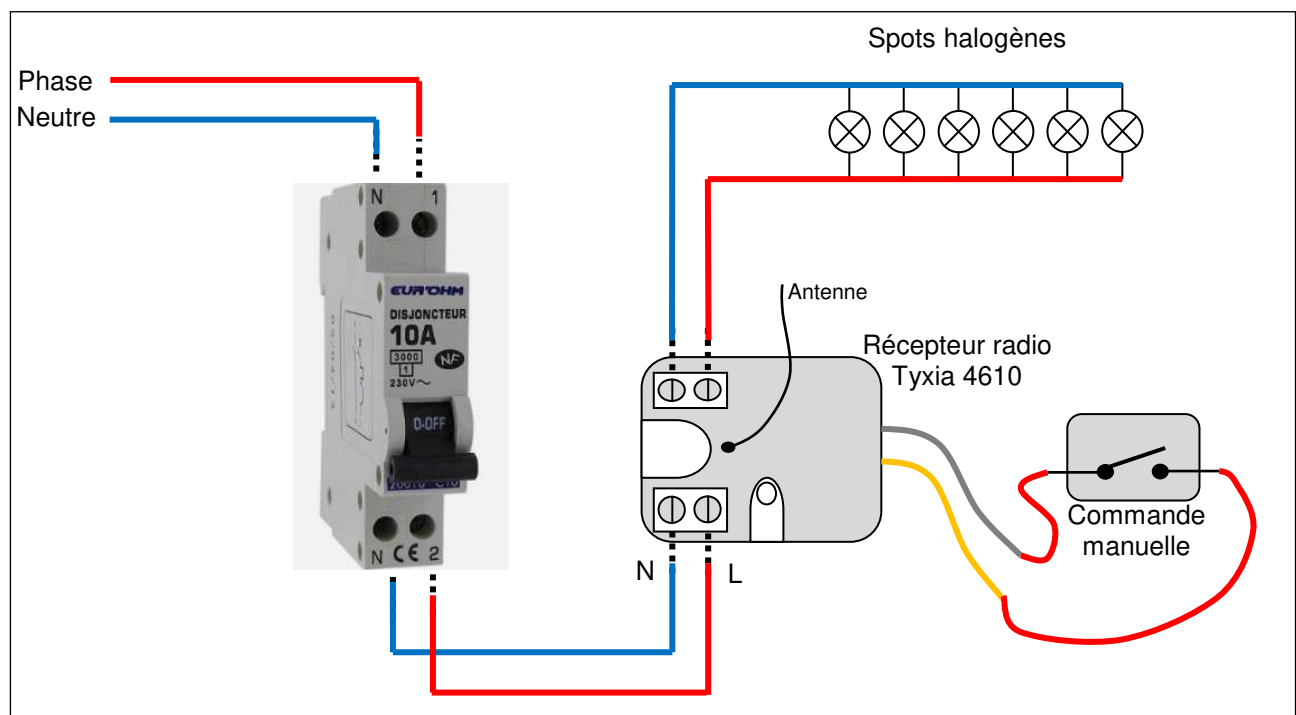
Compléter le plan de connexion ci-dessous en raccordant la BOX Tydom à son alimentation et au réseau Ethernet.



3.2 Document réponses DR2

Question 2.1.11

Compléter le schéma de câblage du système d'éclairage.



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.3 Document réponses DR3

Question 2.1.14

Compléter le schéma de câblage du système de régulation de température Calybox 2020 WT.

