



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

CAP PREPARATION ET RÉALISATION D'OUVRAGES ÉLECTRIQUES

SESSION 2011

ÉPREUVE EP1
COMMUNICATION TECHNIQUE

DOSSIER SUJET

N° d'inscription du candidat : _____

Note aux candidats et surveillants:

Tous les documents sont donnés aux candidats en même temps au début de l'épreuve.
Les réponses seront reportées directement sur les documents « sujet » aux endroits prévus à cet effet.

Le candidat devra disposer tous les documents « Sujet » à l'intérieur d'une copie dont le cartouche aura été rempli avant de les remettre aux surveillants à la fin de l'épreuve.

	Session	2011	Facultatif : code	D510-ZM176
Examen et spécialité				
CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques				
Intitulé de l'épreuve				
EP1 Communication technique				
Type	Facultatif : date et heure	Durée	Coefficient	N° de page / total
DOSSIER SUJET		3 h 00	4	DS 1/16

FEUILLE DE NOTATION

N° d'inscription du candidat : _____

Chapitre I	Question 1.1	/ 2
	Question 1.2	/ 2
	Question 1.3	/ 2
	Question 1.4	/ 2
	Question 1.5	/ 2
	Question 1.6	/ 2
	Question 1.7	/ 2
	Question 1.8	/ 3
	Question 1.9	/ 2
	Question 1.10	/ 5,5
	Question 1.11	/ 2
	Question 1.12	/ 3
	Question 1.13	/ 3
	Question 1.14	/ 4
	Question 1.15	/ 4
	Question 1.16	/ 7
		/ 10
	/ 4	
TOTAL	/ 61,5	

Chapitre IV	Question 4.1	/ 3
	Question 4.2	/ 5
	Question 4.3	/ 2
	Question 4.4	/ 4
	Question 4.5	/ 8
		/ 4
TOTAL	/ 26	

Chapitre V	Question 5.1	/ 2
	Question 5.2	/ 6
		/ 4
	TOTAL	/ 12

Chapitre II	Question 2.1	/ 4
	Question 2.2	/ 2
	Question 2.3	/ 4
	Question 2.4	/ 2
	TOTAL	/ 12

Chapitre III	Question 3.1	/ 2
	Question 3.2	/ 2
	Question 3.3	/ 2
	Question 3.4	/ 4
	Question 3.5	/ 2
	Question 3.6	/ 4
	Question 3.7	/ 4
	Question 3.8	/ 2,5
	Question 3.9	/ 4
		/ 4
		/ 4
	Question 3.10	/ 10
		/ 4
TOTAL	/ 48,5	

TOTAL EP1	/160
	/20

PROPRIÉTÉ de M. et Mme GAUTHIER
Lotissement de la Bergerie
29 880 PLOUGUERNEAU

Mise en situation :

Monsieur et madame GAUTHIER souhaitent agrandir leur habitation. Ils font appel à votre entreprise d'électricité générale afin de réaliser les modifications sur l'installation électrique apportées par l'extension.

On donne :

- un dossier ressources « DR » numéroté de 1 à 12
- un dossier technique « DT » numéroté de 1 à 9
- un dossier sujet « DS » numéroté de 1 à 16 comprenant les documents réponses à compléter.

Barème de notation :

Chapitre I – Préparation de l'intervention	/ 61,5
Chapitre II – Installation d'un appareil de chauffage	/ 12
Chapitre III – Mise en place d'un gestionnaire d'énergie	/ 48,5
Chapitre IV – Installation d'un réseau VDI	/ 26
Chapitre V – Installation d'un éclairage extérieur	/ 12
TOTAL EP1	/ 160
	/ 20

En tant qu'électricien, votre patron vous demande d'intervenir sur le chantier du projet d'extension de l'habitation de M. et Mme GAUTHIER.

Vous devez prendre connaissance des différents travaux à réaliser.

1.1) À l'aide du plan de masse et des différents plans architecturaux de l'habitation avant et après les travaux, (DT 2/9 à DT 4/9), repérer en la nommant la partie de l'habitation qui fait l'objet de l'extension.

Pièce de l'habitation concernée par l'extension :

1.2) En observant le plan de masse (DT 2/9), préciser l'orientation de la façade concernée par les travaux d'extension.

Orientation de la façade concernée :

1.3) Grâce à cet agrandissement, indiquer le nombre d'ouverture(s) supplémentaire(s) dont vont pouvoir bénéficier les propriétaires

Nombre d'ouverture(s) supplémentaire(s) :

1.4) À l'aide du plan de l'habitation après travaux (DT 4/9), relever les nouvelles dimensions de la pièce et calculer sa nouvelle surface S.

Dimensions de la pièce après agrandissement :

Longueur L =	largeur l =
--------------	-------------

Calcul de la surface S.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

1.5) À l'aide du plan de l'habitation avant travaux (DT 3/9), relever les dimensions initiales de la pièce et calculer sa surface d'origine S' .

Dimensions de la pièce avant agrandissement :

Longueur L' =	largeur l =
-----------------	---------------

Calcul de la surface S' .

Formule :	Application numérique :	Résultat :

1.6) Indiquer le gain de surface occasionnée par les travaux.

Calcul de la surface $S\Delta$ supplémentaire :

Formule :	Application numérique :	Résultat :

1.7) À l'aide de l'extrait de la norme NF C-15 100 (DR 2/12) relatif aux installations électriques basse tension, préciser le nombre de prises de courant dont la pièce doit être équipée.

PS : Compte tenu de la présence de l'escalier dans la pièce, on fixe S à 32 m^2 .

Formule :	Application numérique :	Résultat :

1.8) Indiquer, selon vous, si l'installation électrique prévue après extension (DT 6/9) est bien conforme à la norme.

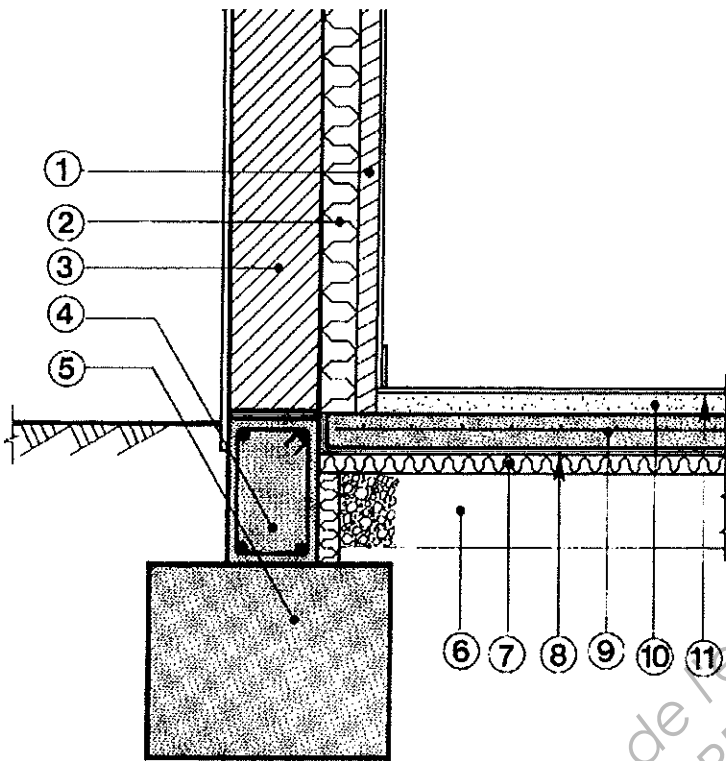
oui non

Justifier votre réponse :

1.9) À l'aide du document technique DT 6/9, identifier le type de montage d'éclairage qui sera installé dans cette partie de l'habitation après les travaux.

Type de montage d'éclairage :

1.10) Identifier, en les numérotant dans le tableau, les éléments de construction du mur de l'extension repérés sur le croquis ci-dessous.



N°	Eléments
	semelle en béton
	chaînage en béton
	tout venant
	isolation (polystyrène)
	film polyane
	dalle en béton armé
	parpaing
	isolant laine de verre
	cloison en plâtre
	chape
	revêtement de sol

1.11) En fonction de la composition du mur, sélectionner le type de boîtes d'encastrement à employer pour la fixation de l'appareillage.

pour cloisons sèches

pour maçonnerie

pour béton

1.12) À partir des documents DR 9/12 et DT 6/9, compléter le tableau ci-dessous en précisant la référence des boîtes d'encastrement à employer avec l'appareillage Mosaic (prof. 40 mm).

Appareillage	Modèle	Référence	Nombre
S3, CH1	2 modules		2
PC5, PC6, PR12 / PC7, PC8, PR13	6 modules horizontaux		2
L2	point centre		1

Au cours des travaux d'agrandissement, vous souhaitez démonter les prises de courant et effectuer les modifications sur le circuit d'éclairage de la pièce. Afin d'effectuer ces opérations en toute sécurité, vous devez procéder à la consignation électrique de ces deux circuits.

1.13) À l'aide du plan d'implantation du tableau électrique représenté sur le DT 7/9, indiquer l'appareil à actionner dans le tableau électrique.

Repère de l'appareil :

Nom de l'appareil :

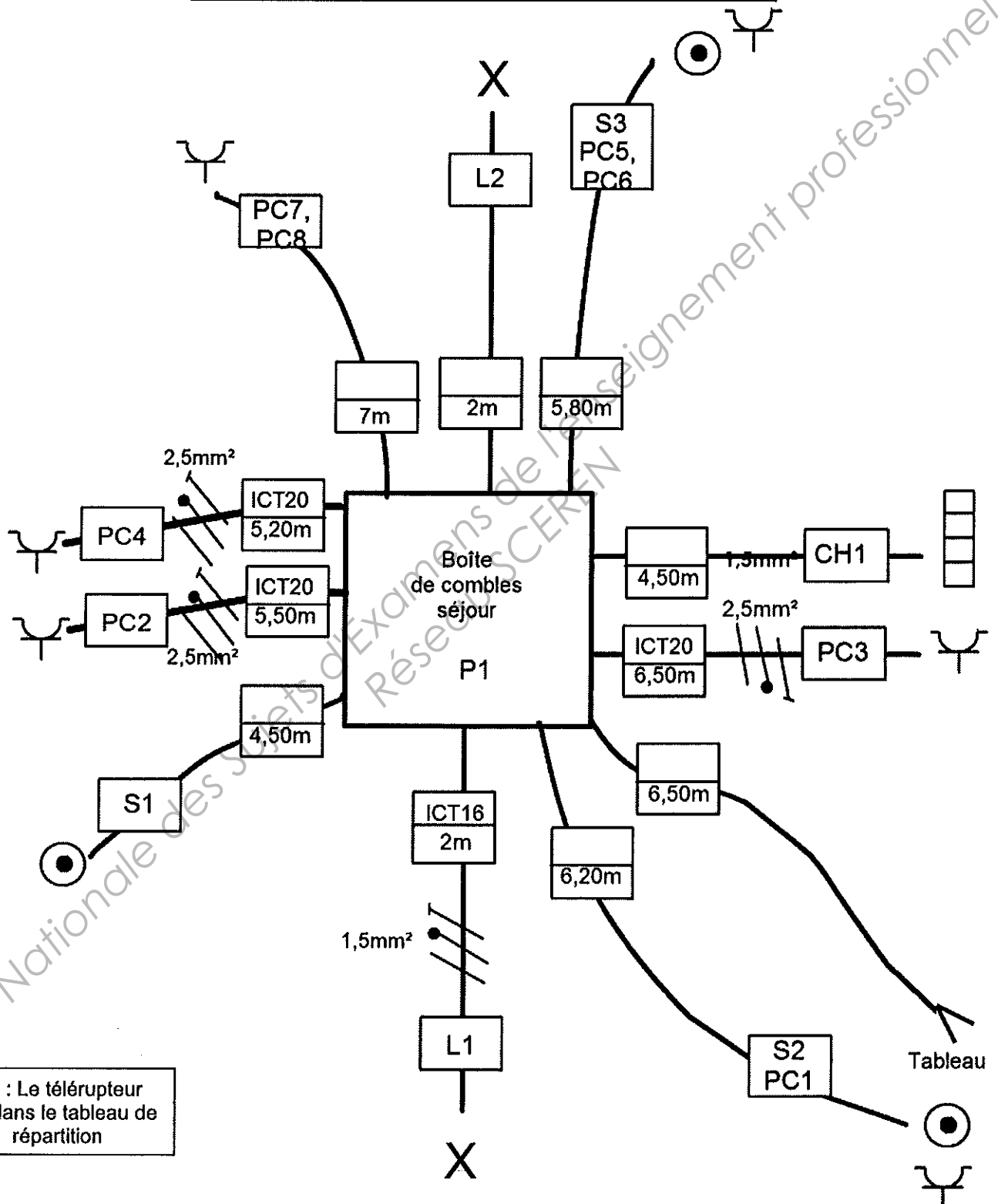
1.14) Sélectionner le matériel à employer pour effectuer cette consignation.

- Cadenas
- Etrier de consignation
- Macaron avec inscription «appareil condamné / Ne pas manœuvrer»
- Banderole de balisage de zone
- Casque anti-bruit
- V.A.T

1.15) Préciser les E.P.I. que vous allez employer pour effectuer la Vérification d'Absence de Tension, lors de cette opération.

- 1.16) En consultant l'abaque de choix des conduits présents en DR 8/12 et à partir des documents techniques DT 6/9 et DT 8/9, compléter le plan de la nouvelle pieuvre ci-dessous en précisant :
- le diamètre des conduits à installer,
 - les conducteurs (type et nombre),
 - la section des conducteurs.

Plan de la pieuvre "boîte de combles séjour" en prévision des travaux



En complément du chauffage central déjà installé dans le pavillon et compte tenu que la puissance de la chaudière est un peu juste, les clients souhaitent disposer dans l'extension réalisée, d'un chauffage électrique qui se présente sous la forme d'une tour « électrocéramic » (DR 3/12).

Pour le séjour, après l'extension, une étude thermique a conclu qu'il convenait d'installer une puissance équivalente à 85 W/m².

2.1) À partir de la surface de l'extension S_{Δ} supplémentaire précédemment calculée au 1.6, déterminer la puissance minimale P_{min} de l'appareil à installer pour chauffer la partie supplémentaire.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

2.2) Sélectionner parmi les trois puissances disponibles pour la tour « électrocéramic », celle qui conviendra d'installer.

Puissance de l'appareil :	
---------------------------	--

2.3) À partir de la puissance de l'appareil de chauffage précédemment sélectionné et sachant que la tension d'alimentation est de 230 V~, calculer l'intensité I qu'il consommera en fonctionnement normal.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

2.4) Sélectionner à l'aide du document ressource DR 4/12 la référence du disjoncteur à employer pour assurer la protection du circuit de l'appareil de chauffage
 PS : Coupure unipolaire + neutre avec bornes à vis.

Référence :	
-------------	--

Les clients, qui bénéficient d'un contrat d'abonnement de 6 kVA en option heures creuses auprès d'EDF, constatent que le disjoncteur de branchement déclenche lorsque qu'ils mettent en fonctionnement les plaques de cuisson ou la machine à laver alors que l'appareil de chauffage installé dans le salon est en fonctionnement. Vous êtes chargé de remédier à ce problème.

3.1) Préciser la raison du déclenchement du disjoncteur de branchement dans le cas observé.

- suite à une surcharge
- suite à un court-circuit
- suite à un défaut d'isolement

3.2) À l'aide du document DR 5/12, indiquer la valeur de réglage du calibre du disjoncteur de branchement.

Calibre :	
-----------	--

Afin d'éviter le déclenchement intempestif du disjoncteur de branchement et les désagréments qu'il provoque, une première solution consiste à modifier le contrat d'abonnement des clients. (voir document ressource DR 5/12)

3.3) Préciser le contrat à souscrire en remplacement de celui existant ;

Contrat EDF :	
---------------	--

3.4) Indiquer dans ce cas, le surcoût au niveau de l'abonnement pour une année.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

Une autre solution consiste à installer un délesteur dans l'installation électrique de l'habitation afin de mettre hors tension le circuit de chauffage lorsque la consommation électrique devient trop importante.

3.5) Retrouver dans l'extrait du catalogue constructeur présent en page DR 6/12, la référence de l'appareil qu'il conviendra d'installer pour délester un circuit.

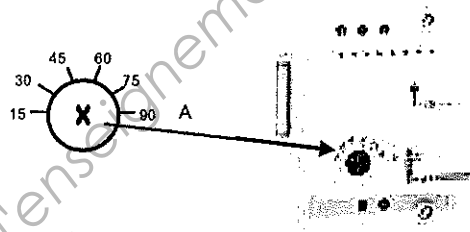
Référence :	
-------------	--

3.6) Cet appareil est facturé 248 €. Déterminer à l'aide du document ressource DR 5/12 en combien de temps cet appareil sera rentabilisé, sachant qu'il permet « d'économiser » un contrat d'abonnement plus coûteux.

Formule :	Application numérique :	Résultat :

Finalement, la solution qui consiste à mettre en place un délesteur a été adoptée.

3.7) À l'aide de la notice technique du délesteur (DR 7/12), représenter par une flèche, sur le croquis ci-dessous, le réglage à effectuer sur la face avant de ce délesteur.



3.8) D'après la valeur de l'intensité absorbée par la tour « électrocéramic » précédemment calculée à la question 2.3, préciser si l'emploi d'un contacteur de puissance est nécessaire pour la commande de l'appareil de chauffage à la sortie du délesteur.

Nécessité d'employer un contacteur de puissance : oui non

Justifier votre réponse :
























3.9) On vous demande de réaliser, sur la page suivante, l'implantation sur la première rangée du tableau de répartition des appareils modulaires :

- le disjoncteur utilisé pour l'appareil de chauffage **Q13**,
- le télérupteur **TL1**,
- le délesteur précédemment sélectionné **D1**.

Pour cela, il faudra : - faire le repérage des différents circuits du tableau,
 - donner le calibre de protection maxi normalisé des disjoncteurs (y compris pour Q11 et Q12).

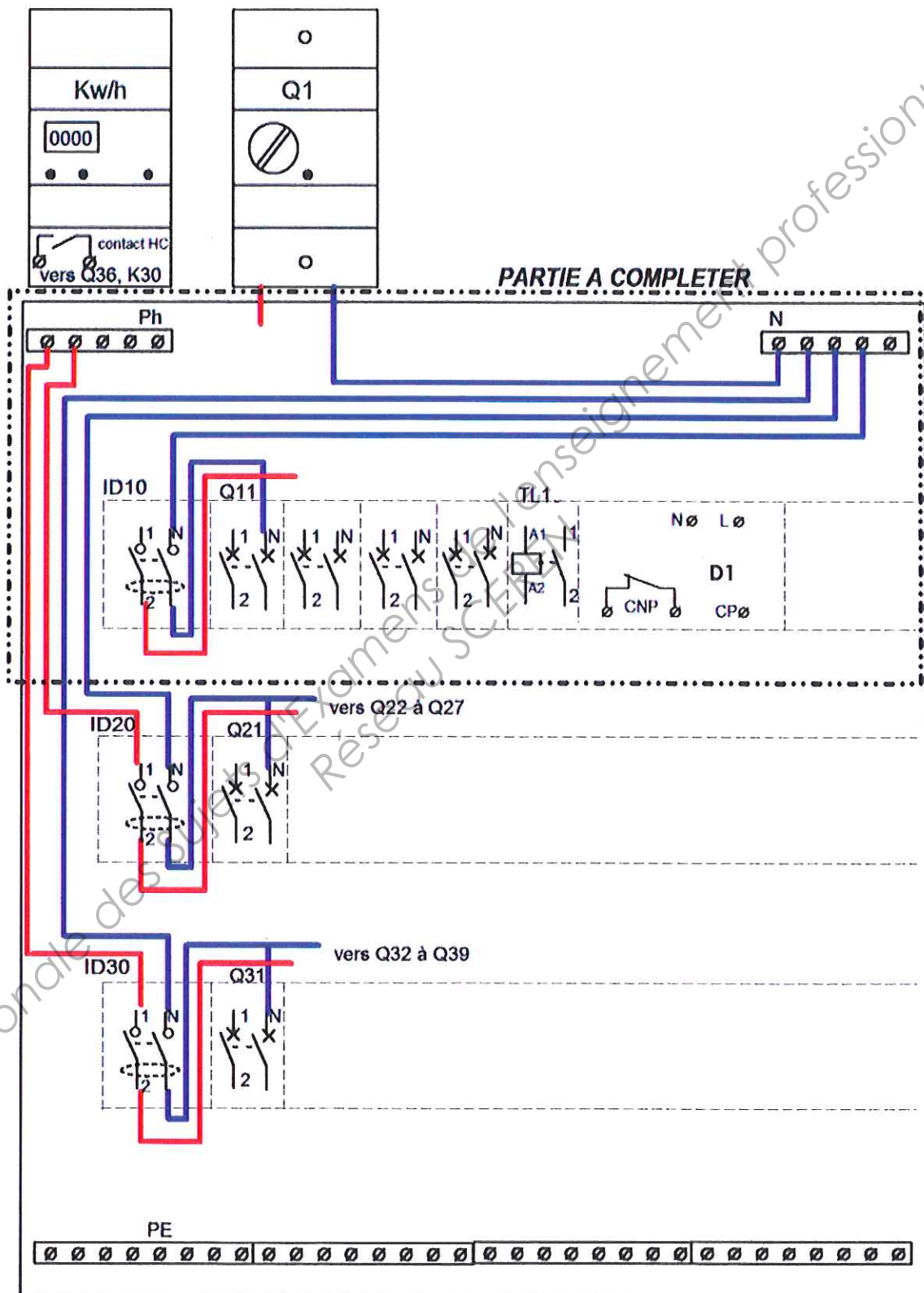
PS : Les indications devront suivrent celles déjà présentes sur le tableau.

CAP Préparation et réalisation d'ouvrages électriques	Rappel codage
EP1 Communication technique	DS 11/16

Protection différentielle rangée 1		Prises courant Séjour / repas		Eclairage Séjour / repas																
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗													
ID10  40A / 30mA Type AC		Q11 		Q12 																
				⊗	⊗	⊗	⊗													
Protection différentielle rangée 2		Plaques cuisson Cuisine		Lave-linge Garage	Lave-vaisselle Cuisine	Prises courant Garage / ch. 3	Eclairage Cuis. / Garage.	Eclairage Chambres	Sonnette Entrée	Transformateur Sonnette										
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										
ID20  25A / 30mA Type A		Q21  32A	Q22  20A	Q23  20A	Q24  20A	Q25  16A	Q26  16A	Q27  2A		T20										
		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗										
Protection différentielle rangée 3		Prises courant Chambres 1 et 2		Prises courant Ent. / Dég. / SdB	Chaudière	Four Cuisine	Chauffe-eau Pl. 1	Protection Relais jour/nuit	Relais jour/nuit Chauffe-eau	Eclairage Ent./Dég./SdB/MC	Télérupteur Eclair. Entrée	Prises courant Cuisine	VMC Cuisine							
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							
ID30  40A / 30mA Type AC		Q31  20A	Q32  20A	Q33  20A	Q34  20A	Q35  20A	Q36  2A		K30 	Q37  16A	TL30 	Q38  20A	Q39  2A							
		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							

3.10) À l'aide du document ressource DR 7/12, compléter le schéma de raccordement du délesteur et des protections situées sur la première rangée du tableau de répartition

PS : L'appareil de chauffage délesté sera protégé par le disjoncteur Q13. Les couleurs normalisées devront être respectées.



Les clients souhaitent équiper leur habitation d'un réseau VDI.

À cette fin, une étude de l'implantation des équipements concernés a été réalisée (DT 9/9)
On vous demande de procéder à cette installation.

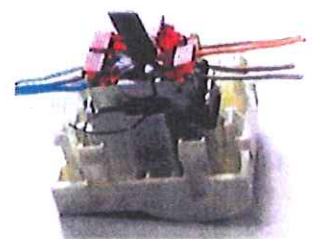
4.1) Donner la signification du terme « VDI ».

V	
D	
I	

4.2) Ordonner, en les numérotant, chacune des étapes d'un raccordement de connecteur RJ45.

N°	Etapes
	Dégainer le câble sur environ 50 mm sans le plier et sans le torsader. Si c'est un câble FTP (avec écran), replier l'écran sur la gaine et enrouler dessus le conducteur rigide de terre.
	Choisir la convention de raccordement et le repérage du connecteur.
	Passer les conducteurs sous les volets de connexion en respectant les couleurs. Fermer ensuite les volets qui établiront directement le contact entre le conducteur et le connecteur. Raccorder le conducteur de masse.
	Dépaire les paires en redressant les conducteurs. Écarter les brins et les disposer en forme d'étoile. Poser ensuite le câble verticalement, la gaine contre le connecteur.
	Couper les conducteurs qui dépassent du connecteur.

Connecteur RJ45

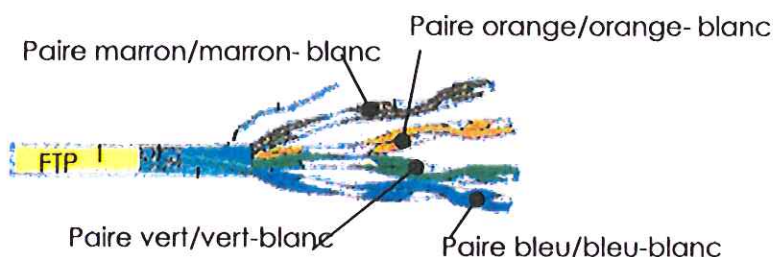


4.3) Préciser, ci-dessous, le type de cordons de brassage à utiliser pour le tableau de communication.

- un câble RJ45 droit
- un câble RJ45 croisé

4.4) En vous aidant du document ressource DR 10/12, proposer un schéma de raccordement du câble FTP au connecteur RJ45 sachant que le code 568B a été choisi.

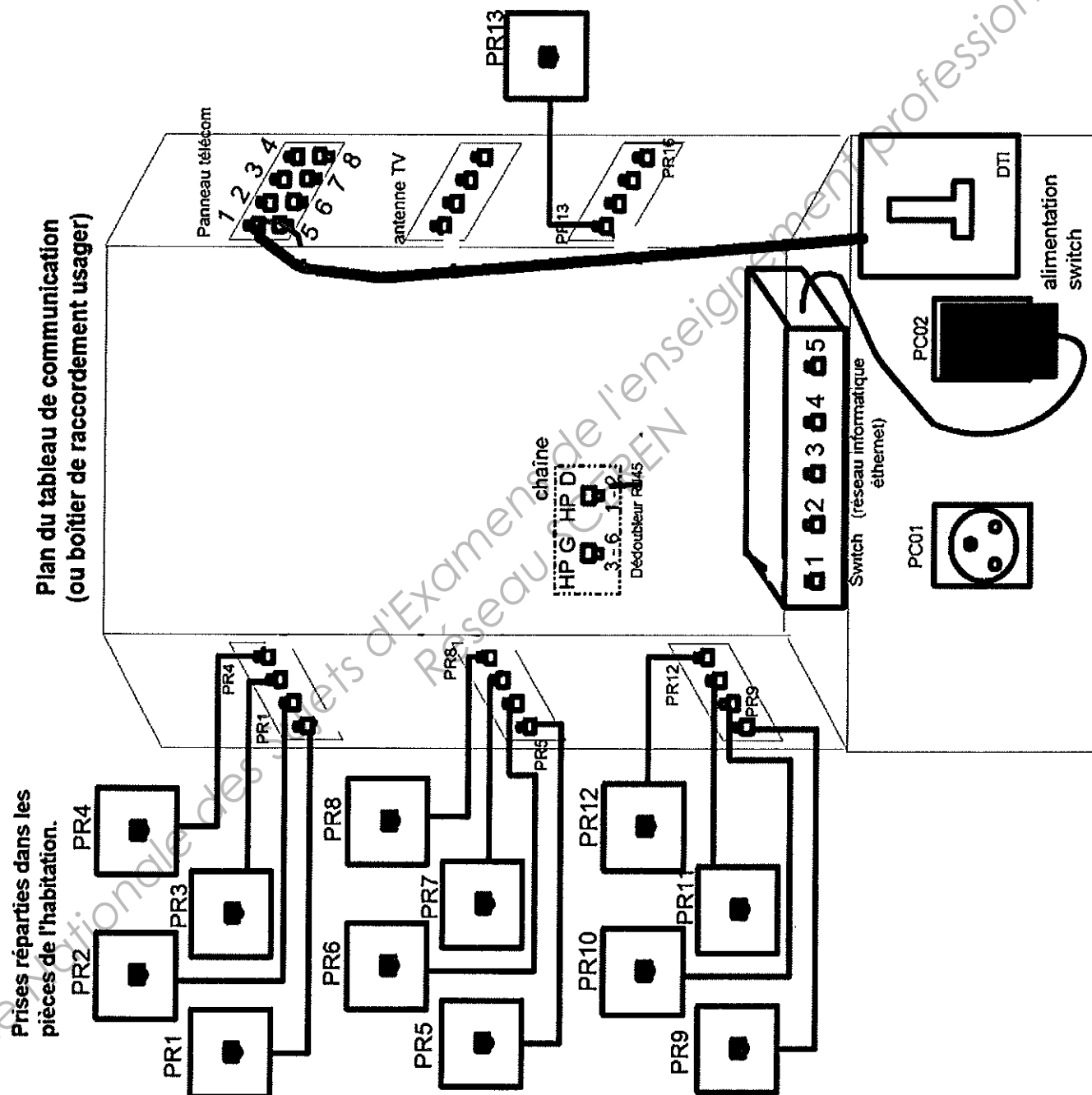
PS : Noter la couleur normalisée des conducteurs de chaque broche (1 à 8) du connecteur RJ 45.



4.5) En vous aidant du document ressource DR 10/12, proposer un schéma de câblage des différents cordons de brassage dans le tableau de communication afin de répondre à la disposition des équipements VDI dans l'habitation souhaitée par les clients (voir document technique DT 9/9).

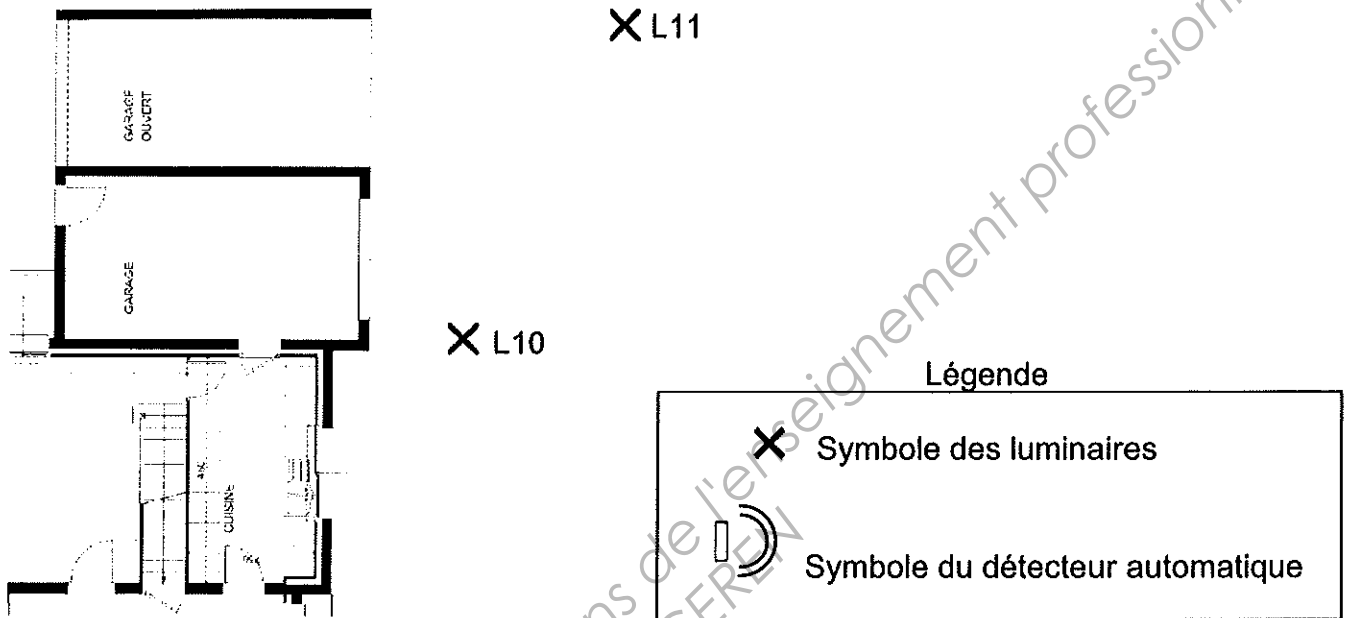
PS : Prendre soin de respecter les couleurs suivantes :

TV en rouge / informatique en bleu / téléphonie en vert / équipement hifi en noir.



Les clients souhaitent l'installation de luminaires sur la zone d'accès aux garages. Ces luminaires seront commandés automatiquement par un détecteur de mouvement. De plus, afin d'éviter des désagréments, le détecteur doit être mis hors service de 1h à 6h grâce à un interrupteur horaire programmable.

5.1) Représenter sur le plan ci-dessous l'emplacement du détecteur afin d'obtenir l'éclairage de la zone lorsqu'une voiture ou un piéton s'approche des garages.



5.2) À l'aide du document ressource DR 11/12, mettre en forme le schéma de raccordement des luminaires, du détecteur de mouvement et de l'interrupteur horaire programmable.

PS : Les couleurs normalisées devront être respectées.

