Comment mesurer à distance et contrôler les consommations d'énergie électrique ?

THÈME 4

SITUATION

Suite à la présentation de la RT2012 dans son entreprise, un habitant de l'écoquartier souhaite équiper sa maison d'un système intelligent de gestion de l'énergie électrique. Ce système lui permettra de suivre, sur une page Internet dédiée, le détail de ses consommations électriques par usage, mais aussi de modifier le fonctionnement de son installation électrique. L'entreprise contactée propose à l'habitant la solution GreenPriz. Modulaire et adaptive, elle nécessite tout de même une révision importante de la gaine technique logement (GTL), dont la taille actuelle est très limitée. Avant d'entreprendre de gros travaux, il est décidé d'expérimenter cette technologie. L'entreprise installera dans un premier temps une solution limitée à quelques circuits implantés dans la GTL, associés à des circuits de comptages externes.

La technologie GreenPriz (vidéo)

www.lienmini.fr/e117-greenpriz

PROBLÉMATIQUE

Comment modifier le système existant par l'implantation et le raccordement au réseau d'énergie des nouveaux matériels ? Comment installer, relever et piloter les modules de comptage et d'automatisme destinés à l'amélioration de l'efficacité énergétique de la maison ?

Systèmes mis en œuvre

- installation client avec GTL de type VF3 (villa individuelle trois pièces et garage)
- système d'efficacité énergétique GreenPriz comprenant :

– un concentrateur de données (boîtier Maître-Slim) ;
– deux modules de comptage esclaves pour tableau de répartition ;
– un module esclave encastrable sur goulotte ;
– un module esclave prise murale pour branchement sur prise 2P + T ;
– un module esclave multiprise pour branchement sur prise 2P + T ;
– un logiciel de supervision.

Alimentation en énergie

- réseau ERDF 230 volts + N + PE

OBJECTIFS DU CHAPITRE

Activités	Compétences
A2 – Réalisation **A3** – Mise en service	**C4** – Réaliser une installation de manière écoresponsable **C5** – Contrôler les grandeurs caractéristiques de l'installation **C6** – Régler, paramétrer les matériels de l'installation

Secteur d'activité
Bâtiments résidentiels, tertiaires, industriels (domotique, VDI, automatismes, équipements techniques...)

© Delagrave - reproduction interdite

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

TOP Les rayonnements électromagnétiques HF et BF

Objectif

Poser et raccorder en toute sécurité des modules de mesure de consommation.

Quelques mots-clés

- champs électriques BF
- champs électriques HF
- effets thermiques des cellules
- distances
- écrans

Quels sont les risques ?

› Identifier les dangers auxquels on peut être exposé lors de l'installation de modules DIN dans un tableau électrique. Voir Fiche Sécurité 4 (p. 295)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Quelles sont les actions à engager pour prévenir ces risques ?

Voir Fiche Sécurité 4 (p. 295)

› Pour éviter d'être exposé aux champs électriques, il faut :

☐ interrompre le courant ☐ sectionner la source du circuit ☐ porter des vêtements isolants

› Peut-on se protéger des champs électromagnétiques en fermant la porte du tableau électrique ?

☐ Oui ☐ Non

› Effectuer des mesures pour identifier les zones d'exposition maximale permet :

☐ de poser des écrans BF ou HF
☐ d'éviter d'en faire à l'intérieur des zones d'arrêt du public
☐ de poser des balisages électriques
☐ de téléphoner moins cher

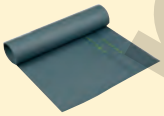
› Suffit-il de respecter des distances de sécurité pour se protéger ?

☐ Oui ☐ Non

› Choisir, parmi les éléments suivants, ceux qui protègent des rayonnements BF ou HF.

La technologie Flex-A-Ray (vidéo)

www.lienmini.fr/e117-flexaray



☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

ACTIVITÉ 1 C4 C5

Intégration du système GreenPriz dans la gaine technique logement (GTL) de la maison individuelle

Matériels complémentaires

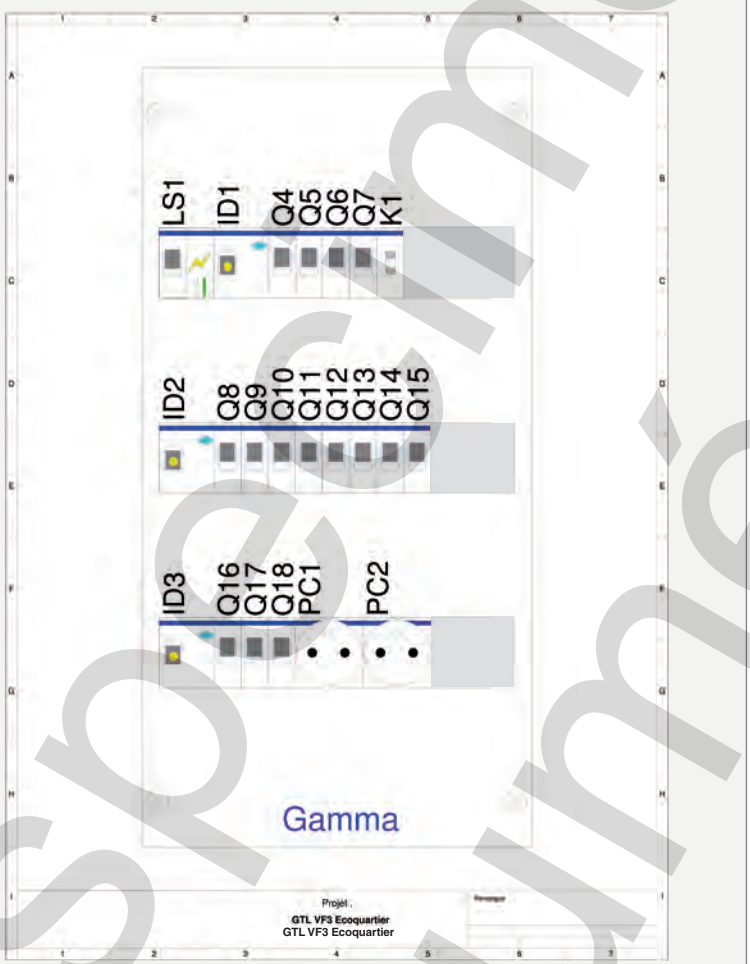
- Multimètre Chauvin Arnoux CA5277 (ou multimètre équivalent)
- Mesureur de champ

L'entreprise est sollicitée pour installer une solution « efficacité énergétique » de comptage par usage dans la maison individuelle. Le tableau de répartition étant de dimension réduite, on se limitera à la pose de deux modules de comptage esclaves posés sur rail DIN pour les circuits d'éclairage et de chauffage, ainsi qu'à la pose d'un boîtier Maître-Slim à proximité immédiate de la GTL client.

1 Consulter l'ordre d'exécution fourni par le chargé de travaux, puis proposer une implantation des deux modules DIN GreenPriz sur le schéma du tableau de répartition de la GTL, ci-dessous.

Voir **Connaissances associées (p. 104)**

SCHÉMA DU TABLEAU DE RÉPARTITION DE LA GTL



Module DIN GreenPriz

2 Dans le respect de la norme NF C 15-100, la GTL client doit présenter un espace total libre d'au moins 20 % du tableau. À partir du schéma du tableau de répartition ci-dessus, évaluer la conformité du tableau client.

Nombre total d'emplacements de modules : .....

Nombre d'emplacements libres : .....

Calcul de l'espace libre en pourcentages. Opération à effectuer : ..... Résultat : .....

Le tableau est : ☐ conforme ☐ non conforme

© Delagrave - reproduction interdite

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

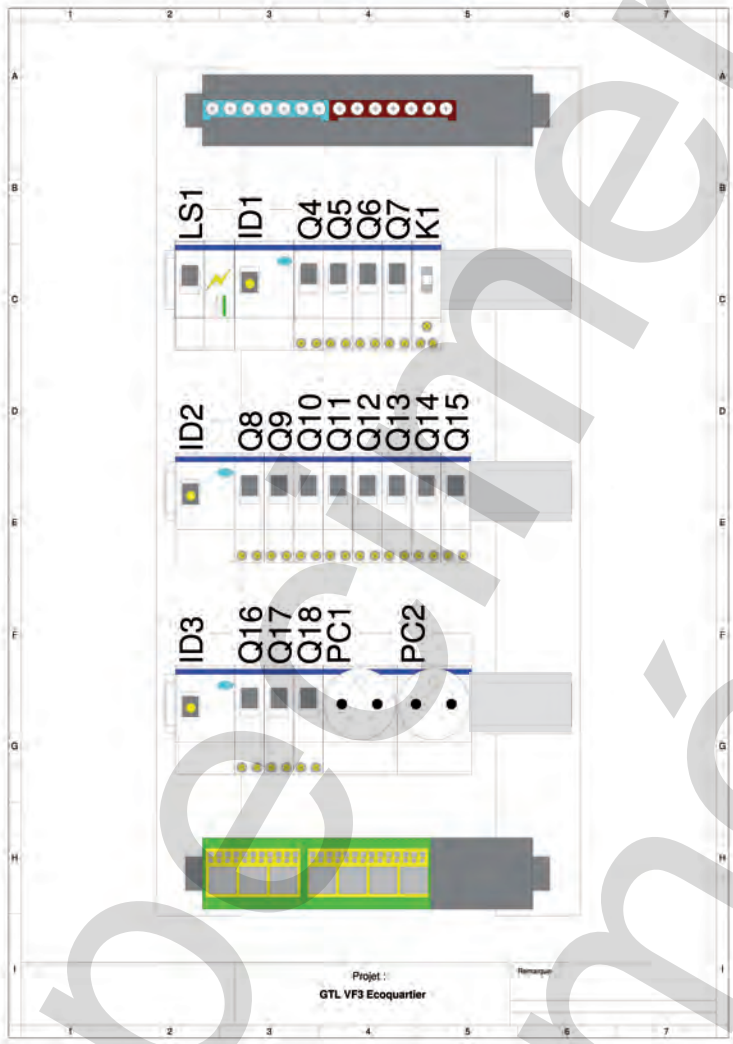
3 Définir les risques auxquels on s'expose lors de l'ouverture du tableau pour procéder à la pose des deux modules : Voir Fiches Sécurité 4, 7 et 12 (p. 295)

☐ électrique ☐ mécanique ☐ électromagnétique BF ☐ électromagnétique HF

☐ de contact direct ☐ de contact indirect ☐ de chute de plain-pied

4 La zone étant balisée et l'installation consignée au niveau du disjoncteur de branchement (DB), procéder à l'ouverture du tableau de répartition puis à la pose des deux modules selon le schéma d'implantation du Doc. 1.

Doc. 1 Implantation dans le tableau de répartition



5 Dans le cahier des charges, les deux modules DIN surveillent les consommations des circuits lumière et chauffage de la zone jour (hall, salon, cuisine). En s'appuyant sur le Doc. 2, identifier les repères des protections des circuits sur lesquels il faut intervenir pour le raccordement des modules DIN.

Repère du disjoncteur de protection du circuit lumière salon	
Repère du disjoncteur de protection du circuit chauffage salon	

6 Procéder au raccordement des deux modules DIN en respectant le schéma de câblage du Doc. 3.

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Doc. 2 Schéma unifilaire de l'installation

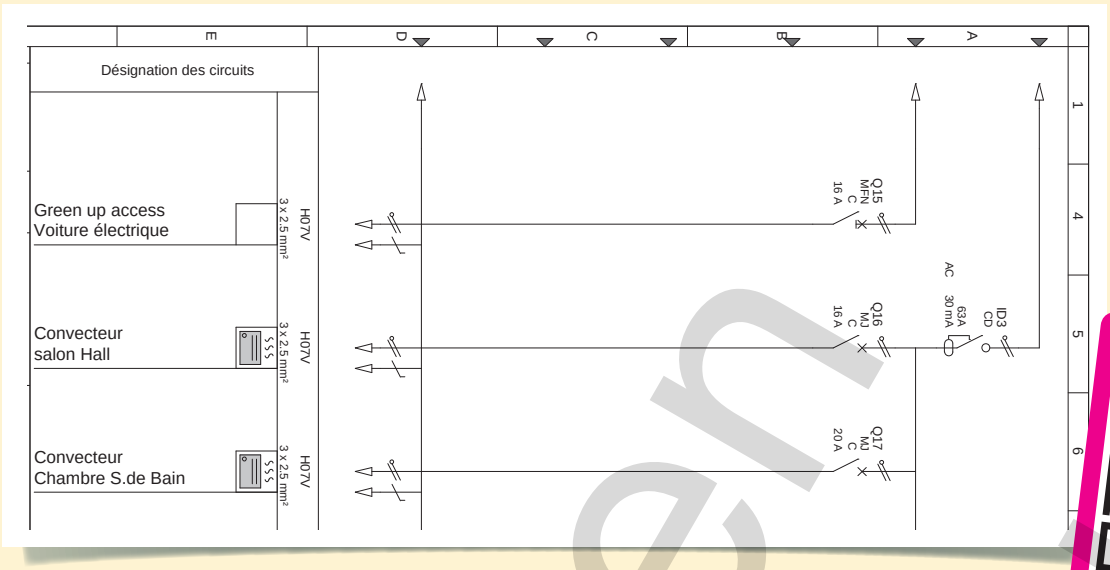


Schéma unifilaire complet (PDF)

www.lienmini.fr/e117-unifilaire1

Doc. 3 Schéma du câblage

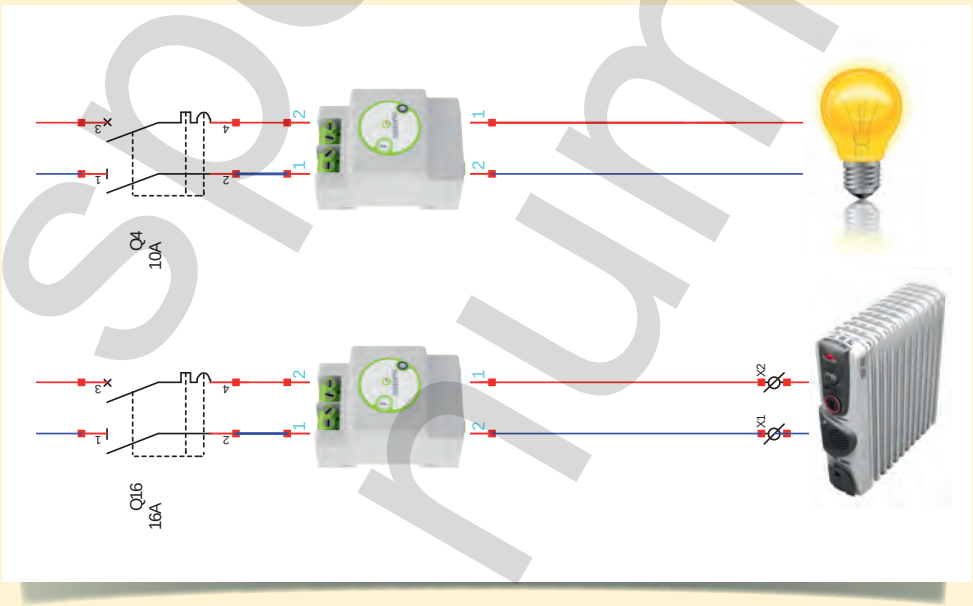


Schéma développé GreenPriz (PDF)

www.lienmini.fr/e117-cablage6

© Delagrave - reproduction interdite
spécimen numérique

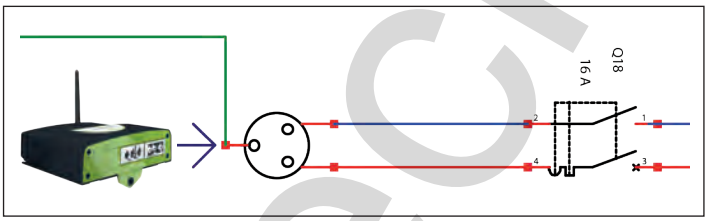
© Delagrave - Vidéoprojection interdite

7 Compléter la fiche de contrôle qualité de la pose et du raccordement.

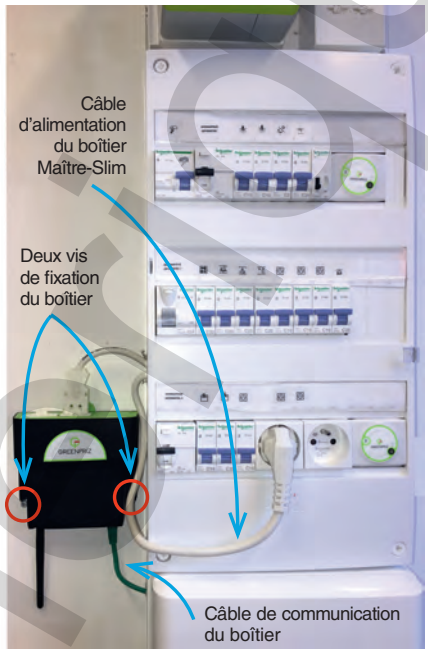
Le contrôle de la pose et du raccordement doit s'effectuer sur un ouvrage hors tension.

Type de contrôle	Consignes d'évaluation	Contrôle correct	Défaut à éliminer
Position des modules DIN	L'implantation respecte le Doc. 1.	☐ Oui ☐ Non	
Contrôle visuel	Pas de pièces nues sous tension apparentes.	☐ Oui ☐ Non	
Contrôle du serrage des conducteurs	À l'aide d'une pince à bec, tirer sur les conducteurs.	☐ Oui ☐ Non	
Contrôle de la section des conducteurs	Section identique en amont et en aval des modules DIN.	☐ Oui ☐ Non	
Contrôle de la couleur des conducteurs	Couleurs identiques en amont et en aval des modules DIN.	☐ Oui ☐ Non	

8 Le tableau de communication ne dispose pas de la place suffisante à l'installation du boîtier Maître-Slim GreenPriz. Il est donc décidé de l'implanter le plus près possible de la GTL afin de pouvoir effectuer facilement les branchements des câbles d'alimentation et de communication Doc. 4. Le boîtier Maître-Slim sera posé dans l'axe de la troisième rangée de treize modules du tableau et son câble d'alimentation raccordé à la prise tableau 2P + T protégée par le disjoncteur Q18.



Doc. 4 Position du boîtier Maître-Slim



9 Effectuer les contrôles électriques hors tension et les consigner dans la fiche ci-dessous.

FICHE DE CONTRÔLE HORS TENSION DE L'OUVRAGE

CONTRÔLE DE L'ABSENCE DE COURT-CIRCUIT
Q16 et Q4 sont ouverts. À l'aide du multimètre positionné sur testeur de continuité + ohmmètre, vérifier l'absence de court-circuit entre les bornes suivantes.

L'ouvrage ne doit pas être raccordé au réseau ou doit être consigné par le chargé de consignation.

Repère	Borne 1	Borne 2	Court-circuit	Commentaires
Q16	2	4	☐ Oui ☐ Non	
Q4	2	4	☐ Oui ☐ Non	

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

10 Les modules DIN ainsi que le boîtier Maître-Slim ont été préalablement configurés en bureau d'étude. Il reste donc simplement à procéder aux essais de fonctionnement du système. Pour ce faire, demander la déconsignation du poste puis, avant de fermer les disjoncteurs, procéder au contrôle des tensions d'alimentation des circuits modifiés à l'aide d'un multimètre en position voltmètre AC. Suivre les étapes suivantes et consigner les valeurs mesurées dans le tableau ci-après.

a. Fermer le disjoncteur Q16 du circuit chauffage : le voyant du module DIN de la rangée 3 s'allume. Relever la tension en aval de Q16.

b. Fermer le disjoncteur Q4 du circuit d'éclairage : le voyant du module DIN de la rangée 1 s'allume. Relever la tension en aval de Q4.

c. Fermer le disjoncteur Q18 du circuit prises du tableau électrique : le voyant du boîtier Maître-Slim s'allume. Relever la tension en aval de Q18.

Repère	Tension attendue	Tension mesurée	Commentaires
Q16	230 V		
Q4	230 V		
Q18	230 V		

11 À partir du *Doc. 5*, déterminer l'état de fonctionnement du boîtier Maître-Slim et des modules esclaves (modules DIN) et compléter le tableau ci-dessous.

	LED	État	Désignation
Module DIN rangée 1			
Module DIN rangée 3			
Boîtier Maître-Slim			

Le fonctionnement du système est correct :
☐ Oui ☐ Non

Si le fonctionnement n'est pas conforme, en informer le chargé de travaux, qui fera intervenir le bureau d'étude pour un nouveau paramétrage.

Doc. 5 **Notice GreenPriz**

LED	État	Désignation
	Fixe	ON - Calendrier défini
	Flash	OFF - Calendrier défini
	Flash	ON - Calendrier non défini Statut ON par défaut
	Flash	OFF - Calendrier non défini Statut OFF par défaut
	Clignotement	Moins de 15 min. avant l'extinction
	Fixe	Défaut interne
	1 Clignotement	Report d'extinction 1
	2 Clignotements	Report d'extinction 2

12 Utiliser le mesureur de champ pour effectuer les mesures de champs électriques BF rayonnés par le tableau de raccordement de l'installation. *Voir* **Fiche Appareils de mesure 4 (p. 270)**
Voir **Fiche Sécurité 4 (p. 295)**

Suivre la procédure donnée dans la fiche Appareils de mesure 4, puis comparer la valeur obtenue à la valeur seuil définie dans la fiche Sécurité 4.

Valeur de champ électrique mesurée (V/m) : .....

Valeur de champ électrique maximale (V/m) : .....

Comparer et commenter : .....

FAISONS LE POINT

	Phase de découverte		Phase des apprentissages fondamentaux		Phase d'approfondissement		Phase de maîtrise
	Je regarde faire	Je fais en suivant une procédure	Je fais et j'explique ce que je fais	Je construis le récit de mon action	Je fais et dégage les invariants de mon action	Je fais et modifie mon action pour atteindre un résultat	Je suis capable de transférer ma compétence dans un autre contexte
C4							
C5							

© Delagrave - reproduction interdite
spécimen numérique
© Delagrave - Vidéoprojection interdite

ACTIVITÉ 2 C4 C5

Mise en place du comptage délocalisé et du contrôle pour différents usages

Matériels complémentaires

- ☑ Multimètre Chauvin Arnoux CA5277 (ou multimètre équivalent)
- ☑ Mesureur de champ

L'entreprise ayant installé le système GreenPriz de comptage par usage doit également intervenir pour améliorer la gestion de l'énergie consommée. Elle va donc compléter le système existant par la pose de trois modules déportés qui permettront de commander la coupure de certains circuits selon un planning hebdomadaire choisi. Sont prévus, un module adaptable en goulotte pour la mesure de la consommation et la commande du circuit de recharge d'un véhicule électrique dans le garage, un module multiprise au salon, sur le point multimédia (TV, home cinéma…), et un module adaptable sur prise 2P + T pour la surveillance de la consommation du circuit frigo-congélateur (type frigo Américain).

1 Le circuit de recharge du véhicule électrique du propriétaire se compose d'une prise Green'up Access montée en saillie sur le mur latéral. Le système de pose utilisé dans son garage est de type « montage métro » et se compose d'un câble U1000 R02V 3G 2,5 mm² avec des longueurs de tube IRL (isolant rigide lisse) de 20 mm de diamètre. Pour poser le module GreenPriz adaptable sur goulotte, suivre la procédure suivante.

a. Après avoir consulté l'ordre d'exécution fourni par le chargé de travaux, demander la consignation de l'ouvrage au responsable. Il s'agit (cocher la case utile) :

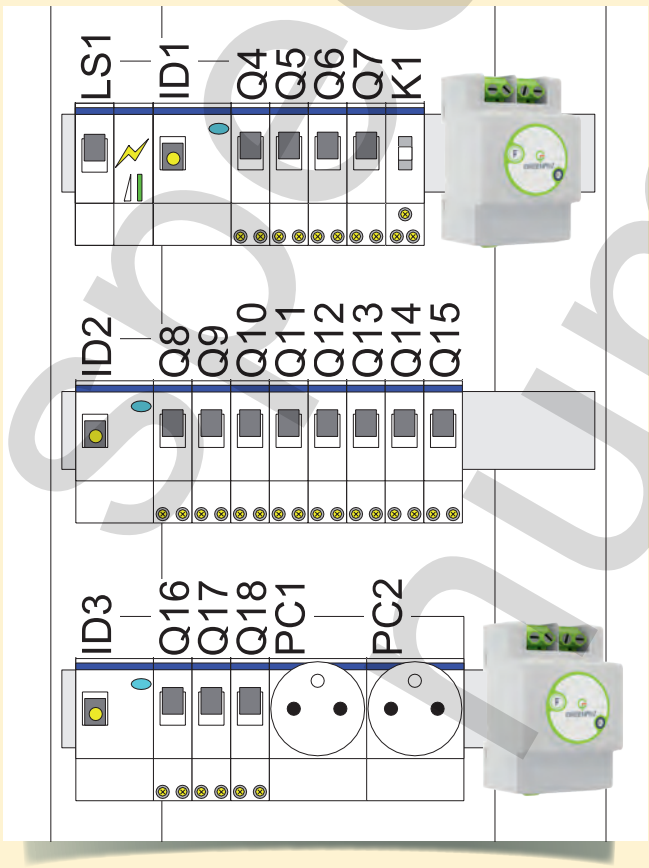
☐ du chargé de travaux ☐ du chargé de consignation ☐ du chargé d'intervention

b. Lorsque l'ouvrage est consigné, déposer la canalisation existante.

c. S'appuyer sur le *Doc. 6* et sur le *Doc. 7* pour identifier le repère du disjoncteur de protection du départ du circuit prise de recharge de véhicule électrique.

Disjoncteur à condamner : .....

Doc. 6 Tableau de répartition



Prise Green'up Access (Legrand)

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Doc. 7 Schéma de câblage de l'installation

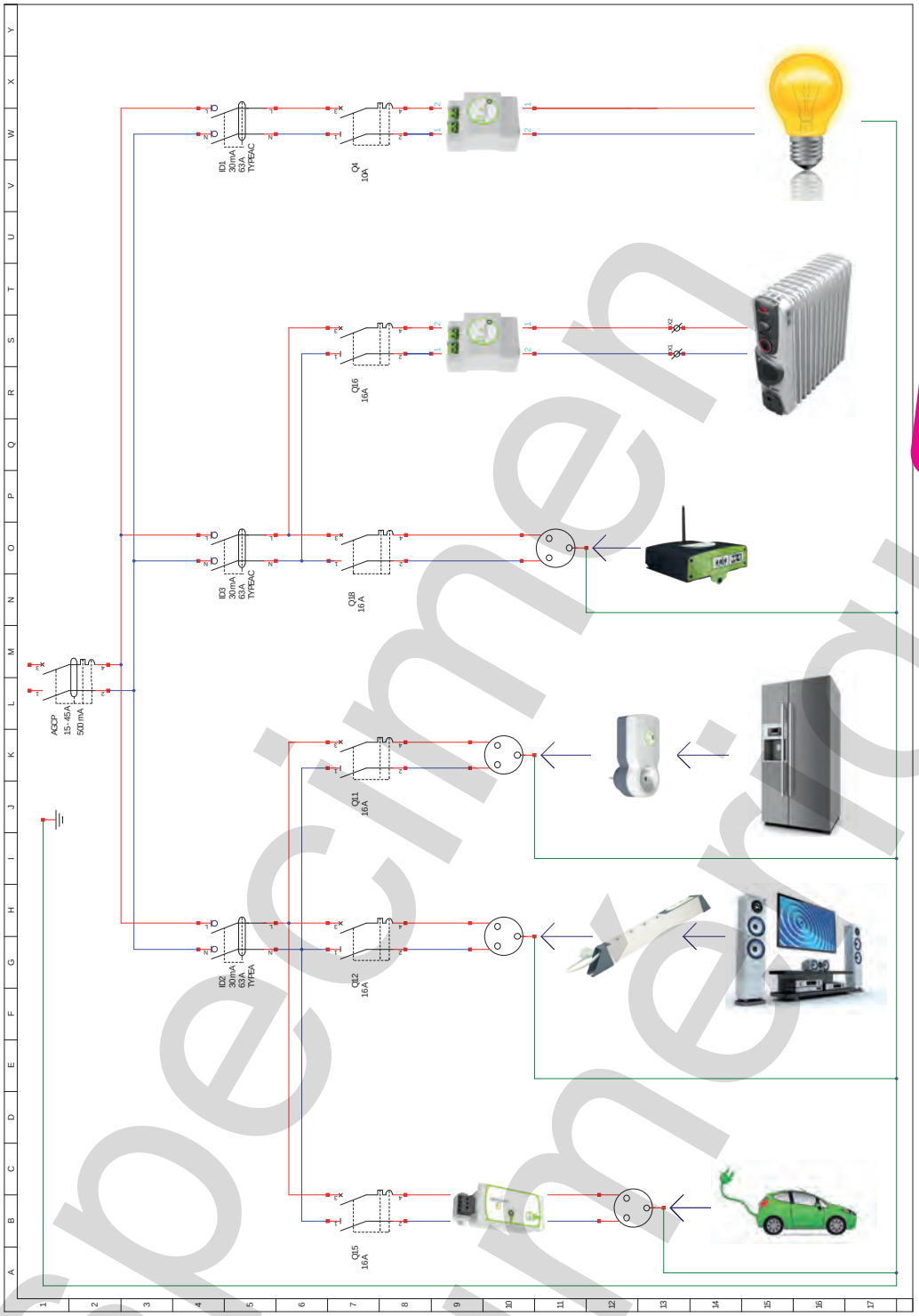


Schéma développé GreenPriz (PDF)

www.lienmini.fr/e117-cablage7

d. Procéder au démontage de la prise Green'up Access puis retirer le câble des tubes IRL.

e. Déposer les tubes IRL, puis leurs fixations.

2 Poser et fixer la goulotte, le module GreenPriz et la prise Green'up Access en lieu et place des tubes IRL, selon les indications du *Doc. 8*.

Vous veillerez, en utilisant des pièces de liaison, à ce que la goulotte ne présente aucune discontinuité,

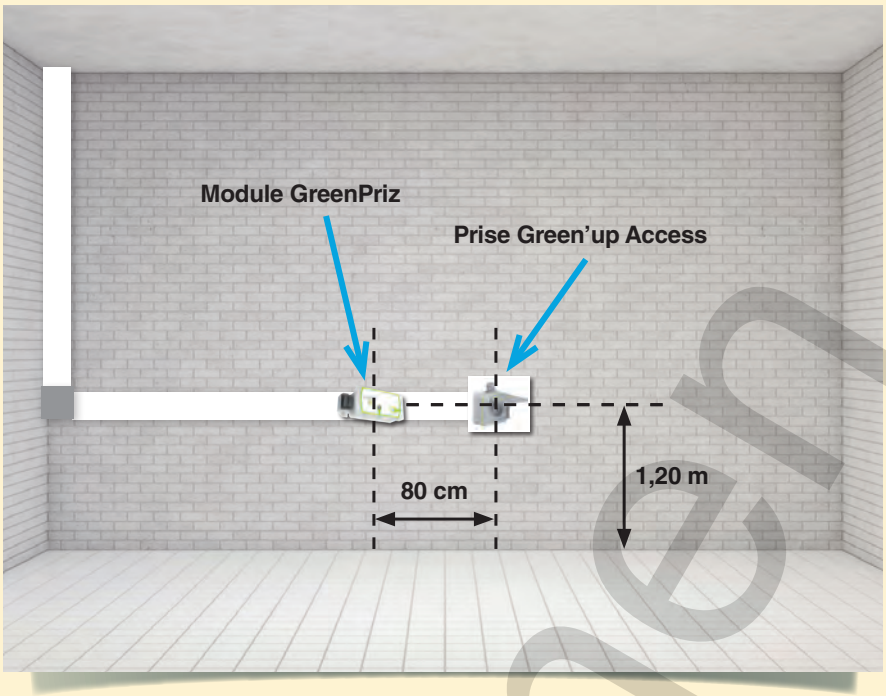
Voir **Connaissances associées (p. 104)**

© Delagrave - reproduction interdite

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

specimen numérique

Doc. 8 Schéma d'implantation des matériels



Remarque : Legrand préconise une protection de 20 A pour une prise Green'up Access (prise renforcée pour supporter une consommation de 14 A pendant 10 h). Le module Goulotte GreenPriz possédant un Imax de 16 A, la protection associée à la prise de recharge du véhicule électrique sera donc de 16 A.

Le contrôle de la pose et du raccordement doit s'effectuer sur un ouvrage hors tension.

3 Compléter la fiche de contrôle qualité de la pose et du raccordement de la nouvelle canalisation.

Type de contrôle	Consignes d'évaluation	Contrôle correct	Défaut à éliminer
Pose des goulottes	L'implantation respecte le Doc. 8.	☐ Oui ☐ Non	
Pose de l'angle plat gauche-droite	La pose de l'angle est de niveau et ne laisse apparaître aucune discontinuité.	☐ Oui ☐ Non	
Pose des éléments de jonction	Les jonctions de couvercles et de goulottes sont utilisées pour ne laisser apparaître aucune discontinuité.	☐ Oui ☐ Non	
Pose du câble U1000 R02V 3G 2,5 mm²	Le câble est coupé et raccordé correctement au module GreenPriz et à la prise Green'up Access.	☐ Oui ☐ Non	
Gestion des déchets	La chute de câble coupé doit permettre le raccordement entre le module GreenPriz et la prise Green'up Access.	☐ Oui ☐ Non	

4 Effectuer les contrôles électriques hors tension et les consigner dans la fiche ci-dessous.

FICHE DE CONTRÔLE HORS TENSION DE L'OUVRAGE

CONTRÔLE DE L'ABSENCE DE COURT-CIRCUIT

Q15 est ouvert. À l'aide du multimètre positionné sur testeur de continuité + ohmmètre, vérifier l'absence de court-circuit entre les bornes suivantes.

L'ouvrage ne doit pas être raccordé au réseau ou doit être consigné par le chargé de consignation.

Repère	Borne 1	Borne 2	Court-circuit	Commentaires
Q15	2	4	☐ Oui ☐ Non	

specimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

5 Poser les modules déportés GreenPriz : le module multiprise derrière le point multimédia du salon, et le module prise murale derrière le frigo de la cuisine, conformément au Doc. 7).

Module multiprise GreenPriz

Module pour prise murale GreenPriz

6 Les modules (goulotte, multiprise et prise murale) ainsi que le boîtier Maître-Slim ont été préalablement configurés en bureau d'étude. Il reste donc simplement à procéder aux essais de fonctionnement du système. Pour ce faire, demander la déconsignation du poste puis, avant de fermer le disjoncteur Q15, procéder au contrôle de la tension d'alimentation du circuit modifié à l'aide d'un multimètre en position voltmètre AC. Consigner la valeur mesurée dans le tableau ci-après.

Repère	Borne 1	Borne 2	Tension attendue	Tension mesurée	Commentaires
Q15			230 V		

7 Fermer le disjoncteur Q15 du circuit de recharge de véhicule électrique ainsi que les autres disjoncteurs du tableau de raccordement : si les voyants des modules GreenPriz déportés et du module adaptable sur goulotte s'allument, c'est que le système fonctionne.

Les voyants s'allument : ☐ Oui ☐ Non

8 À partir du Doc. 9, identifier l'état de fonctionnement du boîtier Maître-Slim et des modules esclaves (module frigo, module multimédia et prise de recharge du véhicule électrique).

Doc. 9 Signification LED des modules GreenPriz

LED	État	Désignation
	Fixe	ON - Calendrier défini
	Flash	OFF - Calendrier défini
	Flash	ON - Calendrier non défini Statut ON par défaut
	Flash	OFF - Calendrier non défini Statut OFF par défaut
	Clignotement	Moins de 15 min. avant l'extinction
	Fixe	Défaut interne
	1 Clignotement	Report d'extinction 1
	2 Clignotements	Report d'extinction 2

Extrait de la notice d'utilisation de la solution GreenPriz

	LED	État	Désignation
Module multiprise multimédia			
Module prise frigo			
Module goulotte sur circuit prise de recharge			
Boîtier Maître-Slim			

© Delagrave - reproduction interdite

Spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Le fonctionnement du système est correct : ☐ Oui ☐ Non
Si le fonctionnement n'est pas conforme, en informer le chargé de travaux, qui fera intervenir le bureau d'étude pour un nouveau paramétrage.

9 Utiliser le mesureur de champ pour effectuer les mesures de champs électriques HF (GHz) rayonnés dans la maison. Voir Fiche Sécurité 4 (p. 295)

Comparer les valeurs obtenues aux valeurs seuil définies dans la fiche Sécurité 4.

Mesureur de champ Spectran HF-2025E (Aaronia AG)

Sources identifiées	Lampes fluocompactes économiques	Téléphone portable			
Valeur de champ électrique mesurée (V/m)					
Valeur de champ électrique maximale (V/m) dans la gamme de fréquences					

Commenter : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

FAISONS LE POINT

	Phase de découverte		Phase des apprentissages fondamentaux		Phase d'approfondissement		Phase de maîtrise
	Je regarde faire	Je fais en suivant une procédure	Je fais et j'explique ce que je fais	Je construis le récit de mon action	Je fais et dégage les invariants de mon action	Je fais et modifie mon action pour atteindre un résultat	Je suis capable de transférer ma compétence dans un autre contexte
C4							
C5							

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

ACTIVITÉ 3 C6

Exploitation du logiciel pour la réduction de la consommation électrique

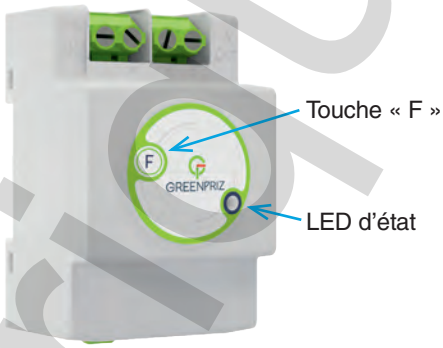
Grâce au logiciel de supervision, le propriétaire va pouvoir suivre le détail de ses consommations d'énergie et les contrôler. À sa demande, l'entreprise va utiliser les possibilités d'automatisme du système pour réduire et optimiser ses consommations :

- le point multimédia sera coupé tous les soirs pour éviter la consommation en veille de l'ensemble de ces appareils pendant la nuit ;
- le frigo et les circuits chauffage et éclairage seront simplement contrôlés ;
- le circuit de recharge de véhicule aura un fonctionnement limité aux heures creuses pendant la nuit, et sera coupé pendant le jour.

L'entreprise doit intervenir pour vérifier le bon fonctionnement de tous les modules GreenPriz puis pour mettre en place les deux calendriers d'automatismes qui contrôleront les circuits multimédia et la prise de recharge de véhicule électrique.

1 Consulter l'ordre d'exécution remis par le chargé de travaux, puis contrôler l'état des modules en suivant les étapes ci-après.

a. Mettre l'installation du client sous tension : la LED de chaque module de l'installation s'allume.



Module GreenPriz

b. Si le fonctionnement est correct, l'état des LED doit correspondre à un état « On avec calendrier non défini » *Doc. 10*. Cocher, dans le tableau ci-dessous, la case correspondant à l'état de chacun des modules en s'appuyant sur le *Doc. 10* et sur le *Doc. 11*.

LED	Modules GreenPriz					
	1	2	3	4	5	6
Fixe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Flash	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Flash	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Flash	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Flash	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Clignotement	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Fixe	☐	☐	☐	☐	☐	☐
1 Clignotement	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2 Clignotements	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Doc. 10 Signification LED des modules GreenPriz

LED	État	Désignation
	Fixe	ON - Calendrier défini
	Flash	OFF - Calendrier défini
	Flash	ON - Calendrier non défini Statut ON par défaut
	Flash	OFF - Calendrier non défini Statut OFF par défaut
	Clignotement	Moins de 15 min. avant l'extinction
	Fixe	Défaut interne
	1 Clignotement	Report d'extinction 1
	2 Clignotements	Report d'extinction 2

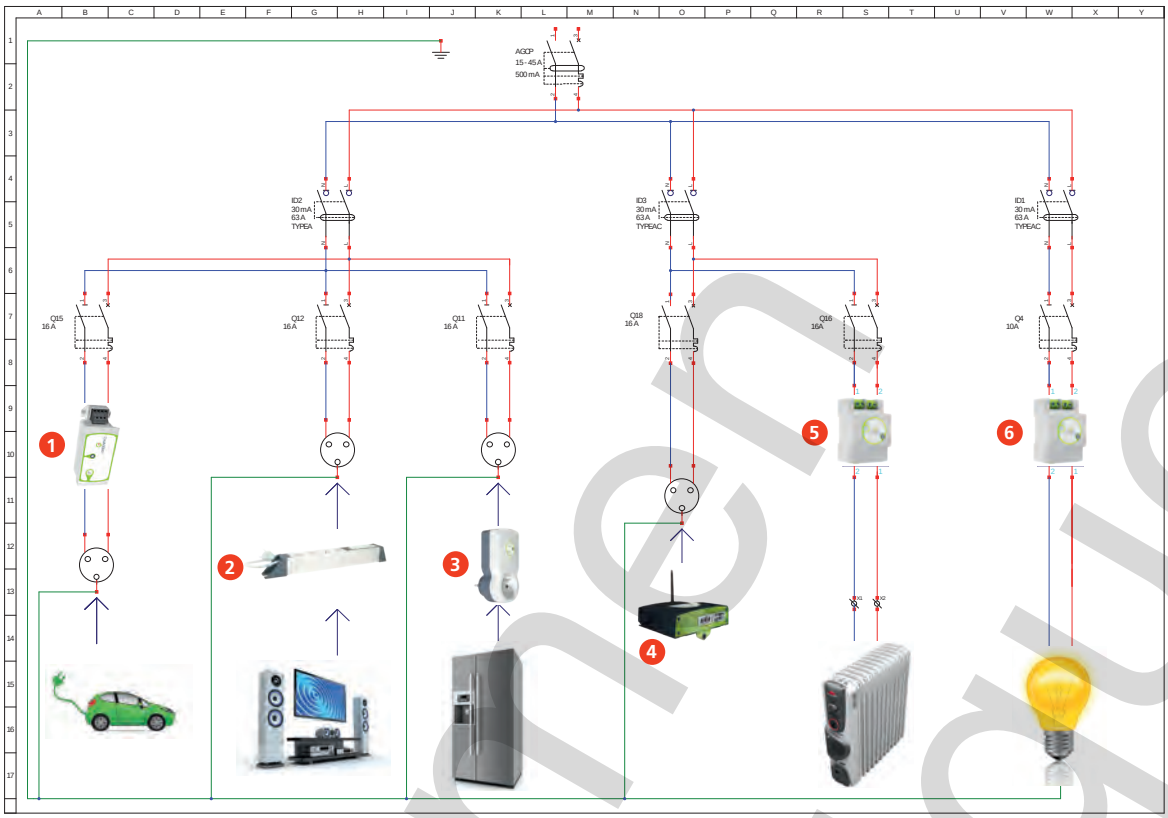
Extrait de la notice d'utilisation de la solution GreenPriz

Spécimen numérique

© Delagrave - reproduction interdite

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Doc. 11 Schéma de câblage de l'installation



2 Tous les modules GreenPriz disposent d'un bouton-poussoir « F » qui permet de les configurer manuellement. Ce bouton permet de commander les fonctions On et Off du circuit par une simple pression de trois secondes (« marche forcée On » et « marche forcée Off ») **Doc. 12**.

Vérifier le fonctionnement de la commutation « On-Off » des modules en appuyant deux ou trois fois pendant trois secondes sur chacun d'entre eux, et compléter la fiche de test ci-après.

Remarque : les modules doivent commuter le circuit à chaque appui.

Doc. 12 Commande des modules GreenPriz par bouton-poussoir

F / x 1	Report d'extinction 15 min (valeur par défaut modifiable dans le logiciel)
F / x 2	Report d'extinction 60 min (valeur par défaut modifiable dans le logiciel)
F / ~ 3s. →	Marche forcée (ON) jusqu'au prochain événement du calendrier (si module OFF ⏻) Bouton à relacher durant le clignotement rapide de la LED
F / ~ 3s. →	Arrêt forcé (OFF) jusqu'au prochain événement du calendrier (si module ON ⏻) Bouton à relacher durant le clignotement rapide de la LED
F / ~ 7s. →	Appairage pour modules Esclave uniquement (laisser appuyer jusqu'à ce que la LED soit rouge fixe)

Extrait de la notice d'utilisation de la solution GreenPriz

Spécimen numérique

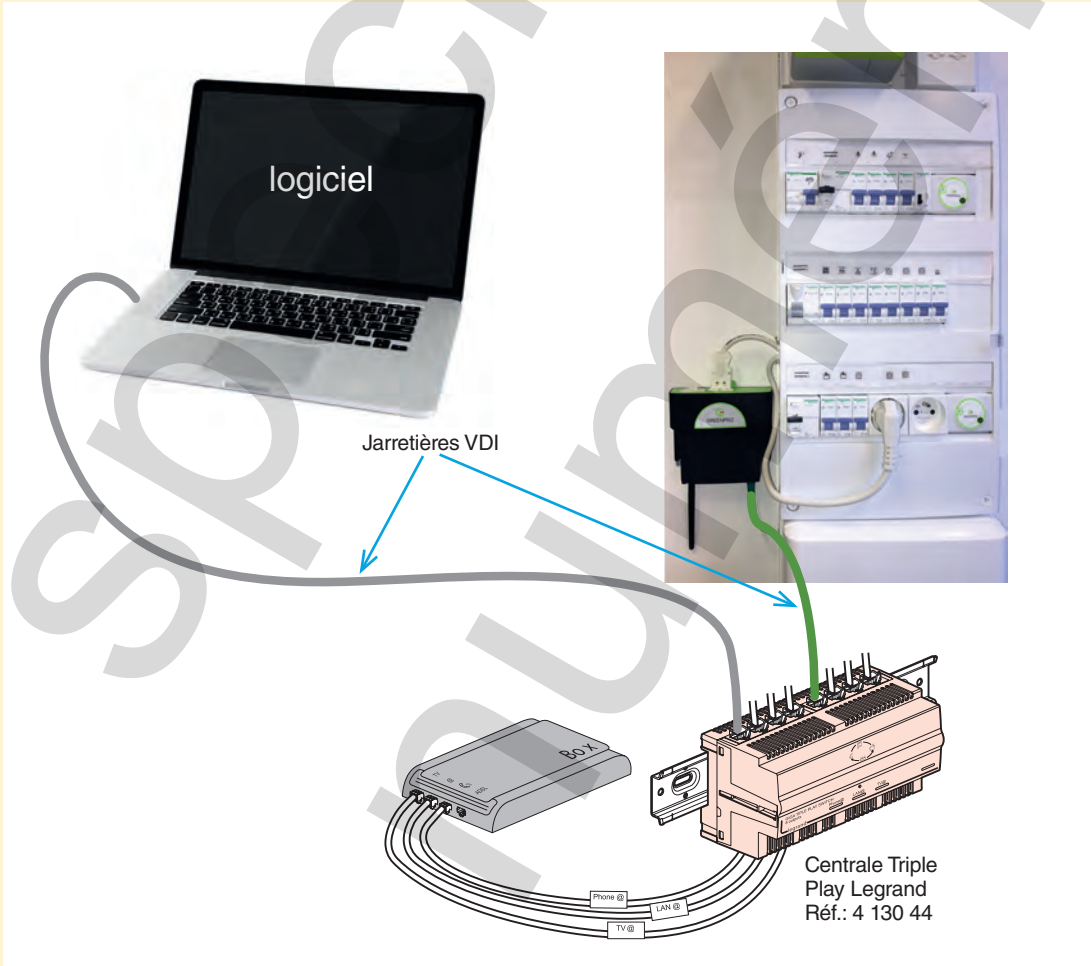
© Delagrave - Vidéoprojection interdite

FICHE DE TEST				
Module GreenPriz	Test (deux fois au minimum)	État du module	Validation	Si autre : donner la désignation de l'état Doc. 10.
1	F / ~ 3s.	☐ ON ☐ OFF	☐ OK ☐ Autre	
2	F / ~ 3s.	☐ ON ☐ OFF	☐ OK ☐ Autre	
3	F / ~ 3s.	☐ ON ☐ OFF	☐ OK ☐ Autre	
4	F / ~ 3s.	☐ ON ☐ OFF	☐ OK ☐ Autre	
5	F / ~ 3s.	☐ ON ☐ OFF	☐ OK ☐ Autre	
6	F / ~ 3s.	☐ ON ☐ OFF	☐ OK ☐ Autre	

3 Le boîtier Maître-Slim GreenPriz a préalablement été configuré par le bureau d'étude. Il suffit donc de procéder à l'installation de la supervision. Commencer par raccorder l'ordinateur du propriétaire au switch du tableau de communication sur lequel est branché le boîtier Maître-Slim, ou sur une prise VDI de la maison (également branchée sur le switch) Doc. 13.

Remarque : le boîtier Triple Play (Legrand) reconnaîtra automatiquement le type de données (voix, données, ou images).

Doc. 13 Installation de la supervision



spécimen numérique

© Delagrave - reproduction interdite

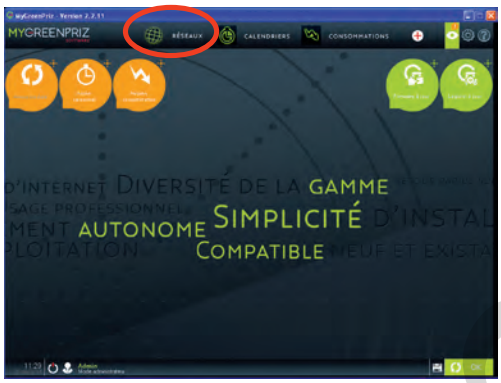
© Delagrave - Vidéoprojection interdite

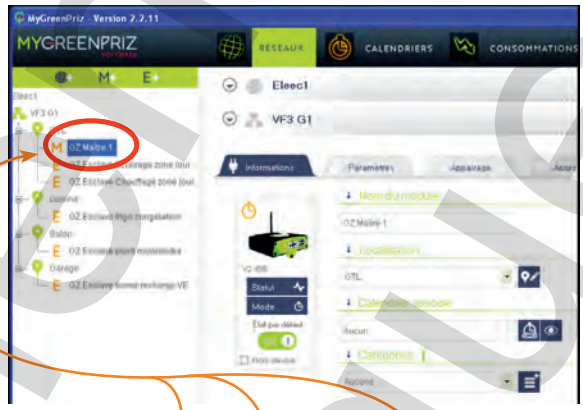
4 Suivre la procédure ci-après pour démarrer le logiciel et effectuer les relevés des différents compteurs.

a. Renseigner le nom d'utilisateur ainsi que le mot de passe. Si nécessaire, les demander au chargé de travaux.

b. Sur le bureau de l'ordinateur, cliquer sur l'icône

c. Cliquer sur l'onglet « Réseaux », puis sur le nom du boîtier Maître-Slim : GZ Maître 1.





L'écran réseau du logiciel s'ouvre. Les six modules sont visibles : un **M**aître-**S**lim et cinq **E**sclaves, sur la partie gauche de l'écran.

d. Pour obtenir la consommation globale du réseau, cliquer successivement sur :
– l'onglet consommations (A) ;
– l'icône du réseau (B) ;
– collecter les informations (C).

e. De la même façon, en cliquant sur le maître ou un esclave, on visualise l'historique des consommations ainsi que la consommation actuelle.

f. Procéder au relevé de la consommation actuelle des différents éléments de l'installation et consigner les valeurs dans le tableau ci-contre.

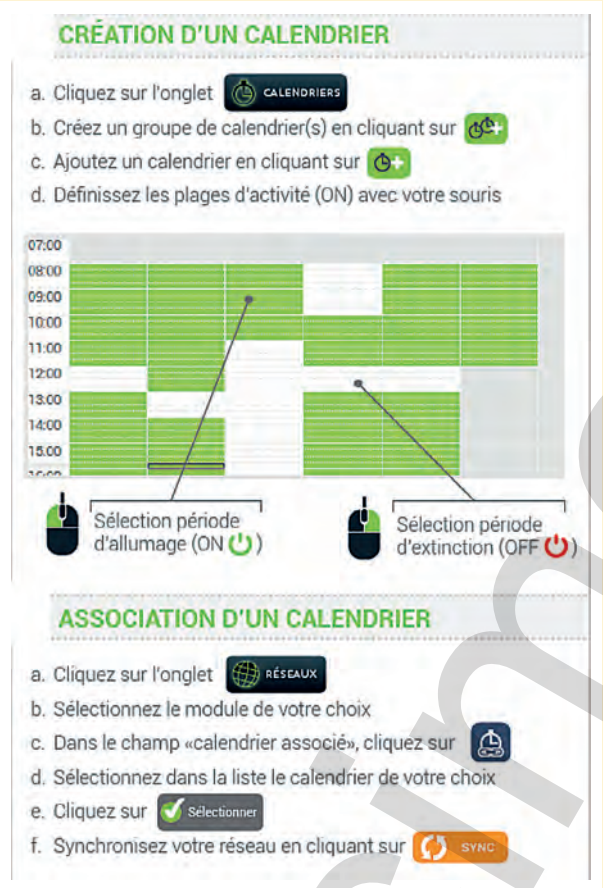
Modules GreenPriz	Consommation journalière (kWh)	Moyenne horaire (kWh)
1		
2		
3		
4		
5		

Spécimen

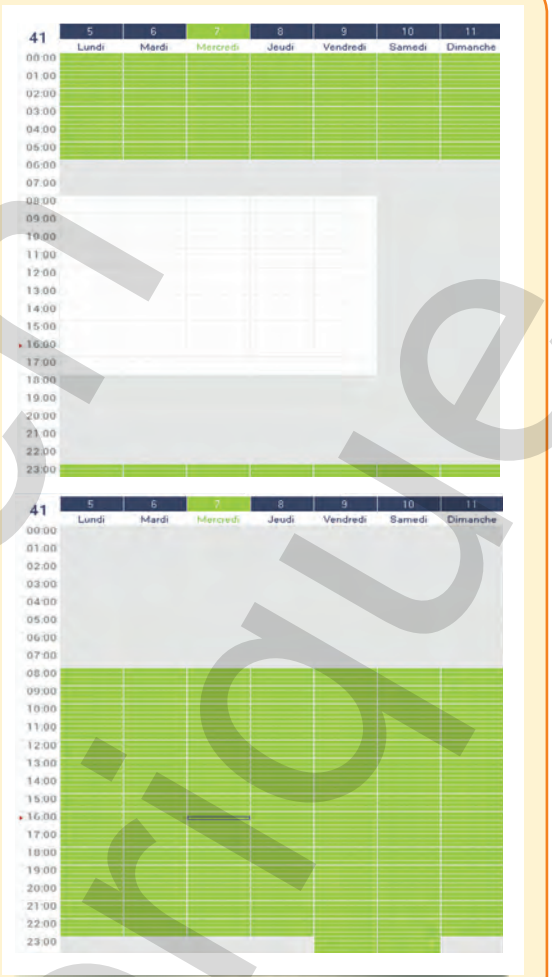
© Delagrave - Vidéoprojection interdite

5 À l'aide du *Doc. 14*, créer deux calendriers de fonctionnement : l'un contrôlera le circuit « multimédia » et l'autre le circuit « prise de recharge de véhicule électrique » *Doc. 15*.

Doc. 14 Paramétrage des modules GreenPriz



Doc. 15 Exemples de calendriers



6 Pour vérifier la validité des calendriers, contrôler, en fonction de l'heure de l'intervention, l'état des deux modules, puis compléter le tableau de contrôle ci-dessous.

Modules	Heure de l'intervention	État (LED) du module	Validation de l'état attendu	Si autre : donner la désignation de l'état *Doc. 10*.
Circuit prise VE		☐ ——— ☐ ⎍⎍⎍	☐ OK ☐ Autre	
Circuit multimédia		☐ ——— ☐ ⎍⎍⎍	☐ OK ☐ Autre	

En cas de fonctionnement incorrect, informer le chargé de travaux pour la révision du paramétrage.

FAISONS LE POINT

	Phase de découverte		Phase des apprentissages fondamentaux		Phase d'approfondissement		Phase de maîtrise
	Je regarde faire	Je fais en suivant une procédure	Je fais et j'explique ce que je fais	Je construis le récit de mon action	Je fais et dégage les invariants de mon action	Je fais et modifie mon action pour atteindre un résultat	Je suis capable de transférer ma compétence dans un autre contexte
C6							

© Delagrave - reproduction interdite
spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Boîtier Maître-Slim GreenPriz

Fonction

- Collecter des données de consommation des compteurs (modules esclaves) déportés (le boîtier est un concentrateur de données).
- Communiquer avec les modules esclaves et leur transmettre les commandes d'automatismes (On et Off).

Caractéristiques

- Alimentation : 230 VAC.
- Dispose d'une fonction de commande On/Off manuelle (touche « F ») ou automatique asservie à un calendrier paramétrable.

Module multiprise GreenPriz

Fonction

- Raccorder quatre équipements électriques.
- Assurer le comptage d'énergie (en kWh) de l'ensemble et transmettre l'information au boîtier Maître-Slim.

Caractéristiques

- Quatre prises de type 2P + T.
- Tension nominale : 230 V.
- Imax : 16 A.
- Dispose d'une fonction de commande On/Off manuelle (touche « F ») ou automatique asservie à un calendrier paramétrable au travers du boîtier Maître-Slim.

Module DIN GreenPriz

Fonction

Envoyer au boîtier Maître-Slim les informations de comptage du circuit électrique connecté sur celui-ci.

Caractéristiques

- Connexions à vis.
- Tension nominale : 230 V.
- Imax : 16 A.
- Montage sur rail DIN.
- Dispose d'une fonction de commande d'automatisme (On/Off) du circuit surveillé.

Module goulotte GreenPriz

Fonction

Envoyer au boîtier Maître-Slim les informations de comptage du circuit électrique connecté sur celui-ci.

Caractéristiques

- Connexion à vis.
- Tension nominale : 230 V.
- Imax : 16 A.
- Dispose d'une fonction de commande d'automatisme (On/Off) du circuit surveillé.

spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Module adaptateur GreenPriz

Fonction

Envoyer au boîtier Maître-Slim les informations de comptage de l'appareil électrique connecté sur celui-ci.

Caractéristiques

- Adaptable sur une prise 2P + T.
- Tension nominale : 230 V.
- Dispose d'une fonction de commande d'automatisme (On/Off) du circuit surveillé.
- Imax : 16 A.

Mesureur de champs BF

Mesureur BF VX 0100 (Chauvin Arnoux)

Fonction

Mesurer les champs électriques, en V/m, dans les espaces et les locaux.

Caractéristiques du mesureur BF VX 0100

- Gamme de fréquences : de 0 Hz à 1 300 Hz.
- Dispose d'un filtre à 3 kHz pour éviter les perturbations causées par les fréquences intermédiaires lors des mesures BF sur le réseau ERDF 50 Hz (par exemple).

Mesureur de champ Spectran HF-2025E (Aaronia AG)

Mesureur de champs HF

Fonction

Mesurer les champs électromagnétiques HF sur une gamme très large de fréquences.

Caractéristique

Gamme de fréquences : 1 MHz à 9,4 GHz.

Tableau de répartition des circuits

Point de départ de tous les circuits de l'appartement.

Fonction

- Distribuer les différents circuits de façon séparée, en fonction de leurs usages.
- Regrouper les protections de l'ensemble des circuits.

Caractéristiques

- Trois rangées de treize modules.
- Rail DIN.
- Calibres courants : 0,5 , 1, 2, 4, 6, 10, 16, 20 et 32 A.

Profiles plastiques (goulottes et moulures)

Goulottes de la série Mosaïc (Legrand)

Fonction

- Assurer la protection mécanique des conducteurs électriques.
- Assurer la séparation des circuits de distribution (230 V 50 Hz) et des circuits de communication (VDI).
- Accueillir directement l'appareillage électrique.

Caractéristiques de la série Mosaïc

- Canalisations peuvent êtres compartimentées pour assurer la séparation des circuits de distribution et des circuits de communication.

Spécimen numérique

© Delagrave - reproduction interdite

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Comprendre l'efficacité énergétique et la RT2012

Les règlementations thermiques (RT) déterminent des contraintes d'économie d'énergie pour la planète, les pays, les villes et les logements. Les normes sont alors modifiées pour prendre en compte des dispositions particulières.

Depuis la dernière réglementation thermique, en 2012, plusieurs grands changements ont eu lieu en France.

Les contraintes en matière de construction

Les bâtiments neufs doivent avoir aujourd'hui une **consommation maximale de 50 $kWh_{EP}/m^2/an$**.

EP signifie « énergie primaire », c'est-à-dire issue des produits énergétiques non transformés : pétrole brut, gaz naturel, biomasse, éolienne, énergie nucléaire).

Par exemple, pour 100 kwh utiles pour un logement nous consommons :

- 105 kwh_{EP} de chauffage au gaz ;
- 258 kWh_{EP} de chauffage électrique ;
- 60 kWh_{EP} de chauffage au bois.

Ce qui définit pour la consommation électrique un **coefficient de 2,58** à appliquer : à 1 kWh d'énergie électrique consommée correspondent 2,58 kWh d'énergie primaire.

L'étiquette énergie

L'affichage de l'étiquette énergie est devenu obligatoire dans le secteur immobilier (logements, bureaux, locaux commerciaux). Il doit donner le détail des **consommations par usage** et **par zone**.

L'affichage des consommations détaillées permet au client d'identifier les sources énergivores de son bâtiment. Il prend alors conscience des actions à entreprendre et réalise les travaux nécessaires pour une réduction de sa consommation et ainsi de sa facture.

Les contraintes pour l'électricien professionnel

Cette économie d'énergie importante passe obligatoirement par la mise en place de nouvelles technologies, d'un nouveau matériel et de nouvelles techniques de travail.

La **domotique** s'impose progressivement car elle permet par ses automatismes d'asservir entre autre les éclairages et les chauffages aux apports d'énergies extérieurs. Par exemple, l'éclairage diminue si la luminosité apportée par la baie vitrée augmente, ou le chauffage baisse quand de nombreuses personnes occupent une salle de réunion. Les éclairages de parcs de stationnement doivent être éteints en l'absence de public (utilisation de détecteurs de présence).

De **nouvelles technologies de lampes** sont utilisées. L'éclairage à LED (diodes électroluminescentes) est aujourd'hui le moins énergivore.

Enfin, l'affichage détaillé des consommations nécessite la mise en place de **compteurs électriques communicants** tels que les modules GreenPriz. La mise en place de ces modules nécessite de repenser l'aménagement du tableau de répartition et de ces circuits.

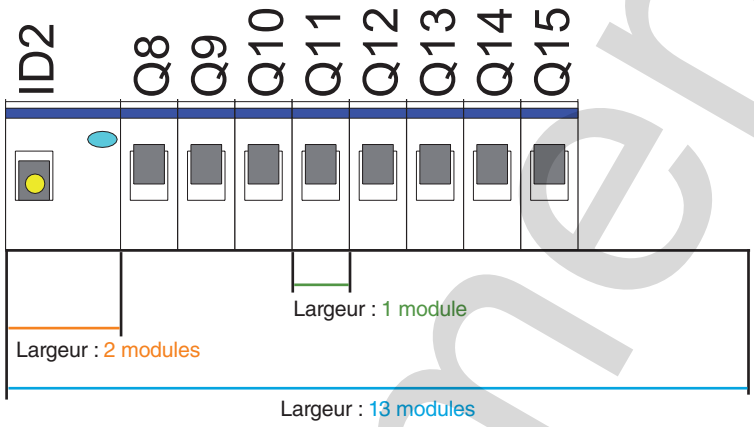
© Delagrave - reproduction interdite

© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Règles de pose et de remplissage : tableaux et goulottes

Structure d'un tableau de répartition

Les tableaux électriques sont choisis en fonction du nombre total de modules nécessaires.
Dans un tableau, les largeurs se mesurent en modules.



Exemple de décompte des modules sur une rangée de tableau

Tableau à trois rangées de treize modules

Un espace minimal libre de 20 % est imposé en prévision d'extensions futures.

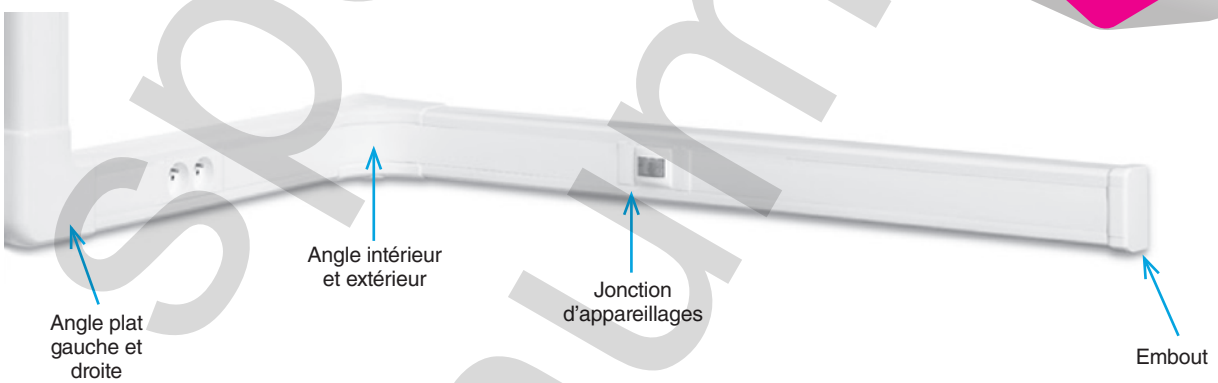
Les goulottes (profilés plastiques)

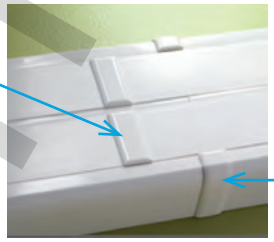
Les conducteurs nus (donc sans protection mécanique) posés dans les goulottes ne doivent jamais être accessibles. Une lame de couteau qui glisse le long de la goulotte ne doit pas pouvoir entrer en contact avec les conducteurs. Les pièces de jonction (angles, couvercles, embouts, etc.) sont donc obligatoires).

Le mode de pose est dit « apparent ».

La norme impose un espacement maximal de 80 cm entre les fixations de la canalisation (avec au minimum une fixation à chaque extrémité des longueurs).

La pose de goulottes (vidéo)
www.lienmini.fr/e117-goulottes



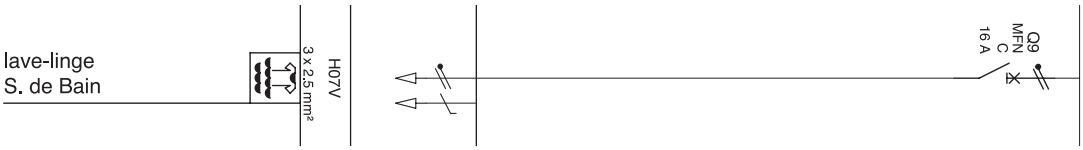


Spécimen numérique

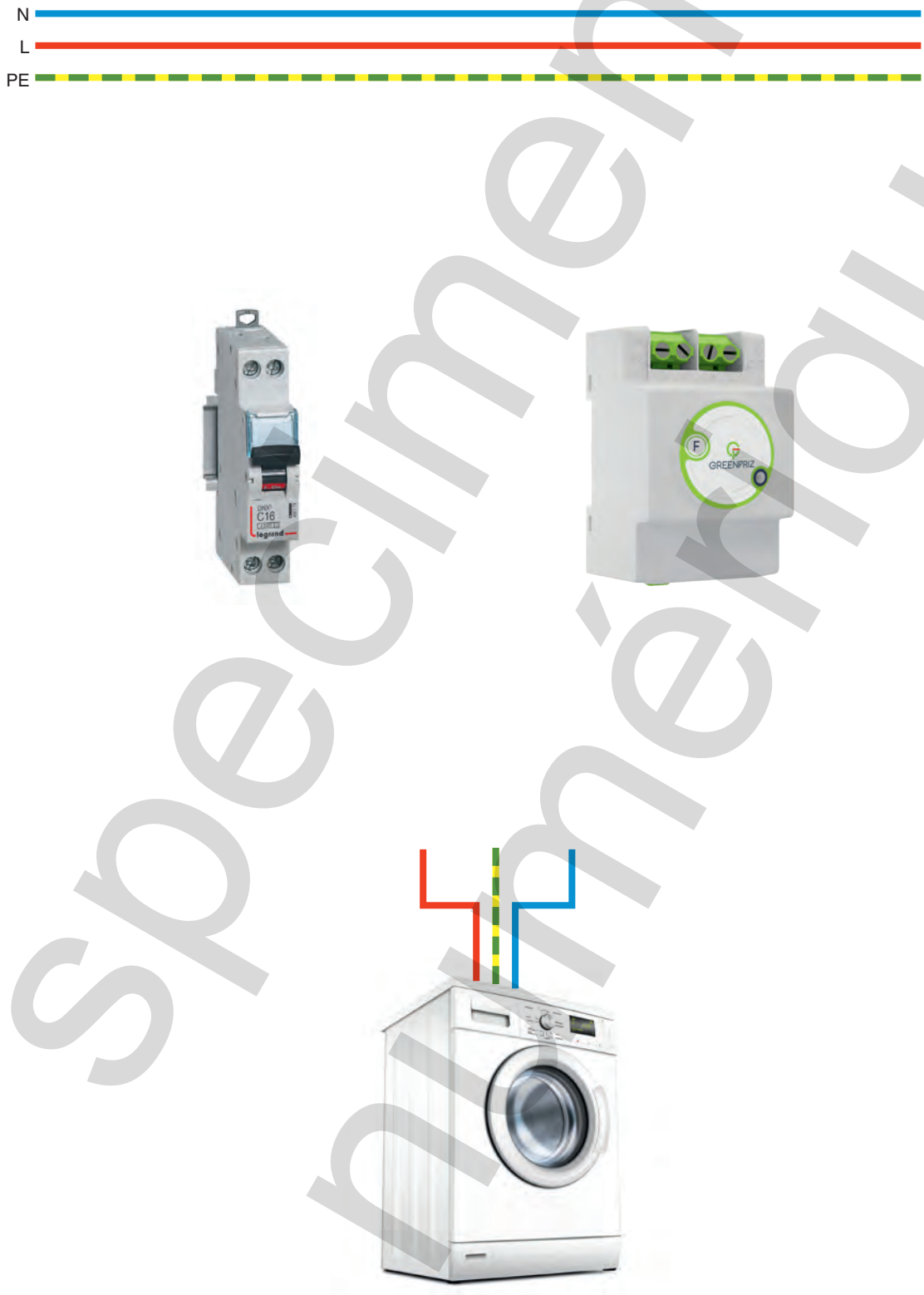
© Delagrave - Vidéoprojection interdite

Exercice 4 Schéma à compléter

L'extrait ci-dessous, d'un schéma unifilaire, représente le circuit lave-linge d'un appartement.



S'appuyer sur cet extrait pour ajouter un compteur d'énergie dans le circuit schématisé ci-dessous.



spécimen numérique

© Delagrave - Vidéoprojection interdite