

Phase 2 : VRD, CES et pièces écrites (quelques données)
Étape 2 / CES (corps d'état secondaires) / ELECTRICITE
Cours/ orientations diffusé aux étudiants via plateforme "Zoom" le 13/05/2020

Orientations relatives à l'étude et la représentation du plan électrique architectural et du schéma unifilaire

•Comment faire un plan électrique architectural ?

Définition du plan électrique architectural : est un schéma permettant d'exprimer les besoins en électricité du projet . Il répertorie l'emplacement et le nombre des dispositifs électriques (éclairage, prises électriques, interrupteurs, boîte de dérivation...) sur le plan du projet. C'est ce qu'on appelle un "**schéma de position de l'installation électrique**".

Donc, pour réaliser le plan électrique architectural , il faut d'abord réaliser :

1- le schéma de position de l'installation électrique : est un plan de votre projet sur lequel sont indiqués à l'aide de symboles les emplacements des différents éléments de l'installation électrique que vous souhaitez installer (selon le besoin et les espaces du projet) : la position des armoires ou tableaux, boîtes de dérivation, socles de prise de courant, points lumineux, interrupteurs et appareils d'utilisation (chauffage électrique , climatiseur, ...) dont mention est faite sur le schéma unifilaire.

2- Identifiez les points lumineux, prises de courant ou interrupteurs que vous voulez raccorder sur un circuit selon les normes présentées ci-dessous.

3- Procéder à la liaison de ces éléments de l'installation électrique par un trait qui représente le câble d'alimentation protégé par une gaine électrique isolante. Ils forment ce qu'on appelle un circuit électrique.

= Plan électrique architectural

• Qu'est-ce qu'un circuit électrique ?

Définition du circuit électrique: est un ensemble de conducteurs, c'est-à-dire de **matériaux permettant les échanges d'énergie** (en général, **un ensemble de fils**), et de **composants électriques** (prises, interrupteurs, luminaires, etc.) ou électroniques (ordinateurs, etc.) reliés entre eux et parcourus par un **courant électrique**.

• Réglementation et recommandations (important) :

- Il est conseillé de raccorder maximum 8 prises de courant/luminaires par circuit (fig.1)
- En cas de **circuit mixte** avec interrupteurs et prises de courant ou luminaire, ne dépassez pas le nombre de 8 éléments (fig.2). Si le circuit comporte uniquement des interrupteurs, vous pouvez aller jusqu'à 11.
- Pour un équipement spécifique (de forte puissance), il faut prévoir un circuit électrique spécialisé qui fournit une alimentation spécifique à cet équipement. Il comporte une protection, une boîte de connexion et une prise de courant.
- Les interrupteurs sont situés près de la porte, à une hauteur comprise entre 0,90 et 1.30m.
- De manière générale, les **prises** doivent être installées (fig.4):
 - à 5 cm du sol pour les **prises** 16 A ou 20 A,
 - à 12 cm du sol pour les **prises** 32 A
 - et, au minimum à 8 cm d'un plan de travail (dans la cuisine, bureau...).
 - Par ailleurs, au moins une **prise** doit être située à proximité d'une commande lumineuse.
- Tout circuit électrique est accueilli dans **une boîte de dérivation** . Cette dernière est liée avec un **disjoncteur** et **l'armoire électrique**. Lorsque vous voudrez couper un circuit dans telle ou telle pièce, ce plan vous sera d'une grande utilité.

Remarque : n'oubliez pas le circuit téléphone et TV (particulièrement pour le logement) (fig.5).

Qu'est-ce qu'une boîte de dérivation ?

Définition d'une boîte de dérivation (fig.3): est une enveloppe isolante qui accueille les connexions d'un circuit, en aval d'un **tableau électrique**. Elle permet de répartir un circuit électrique vers différents appareils : prises, éclairages...

La boîte de dérivation s'installe dans les murs, combles, faux plafonds, garages ou caves. Elle peut être ronde, rectangulaire ou carrée, en saillie ou en encastré selon l'usage. **Pour l'extérieur et les pièces humides**, le boîtier de dérivation doit être **étanche et isolé** afin de protéger les raccordements des projections d'eau et de la poussière.

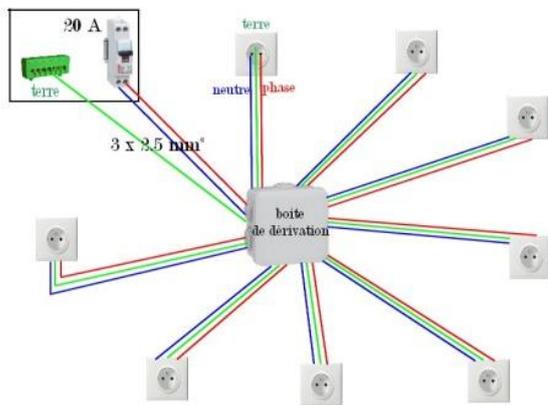


Fig.1: Circuit prises de courant
Source : leboisdeliza.wordpress.com

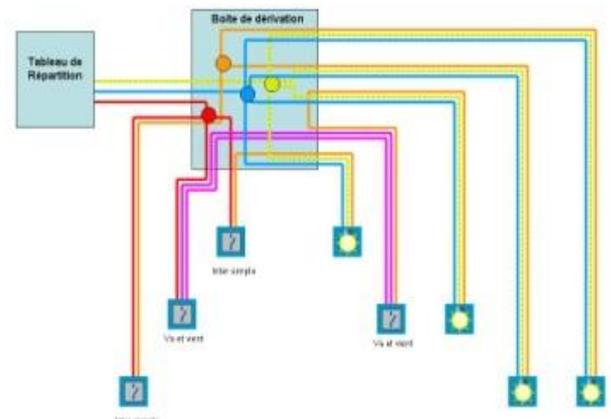
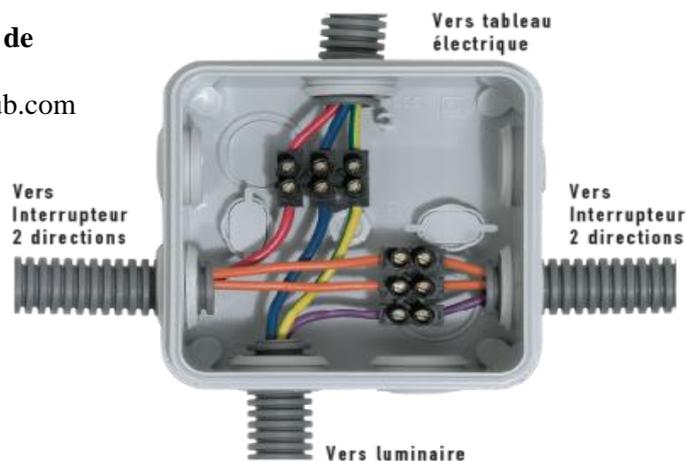


Fig.2 : Circuit mixte / interrupteurs et luminaires
source : forumconstruire.com

Fig.3 : Boîte de dérivation
source: youtub.com



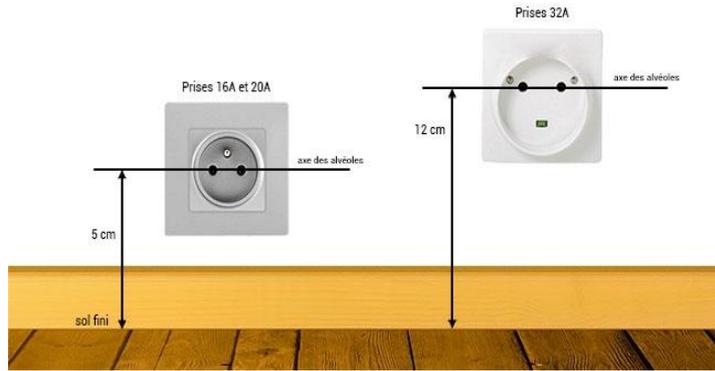


Fig.4 : Réglementation installation des prises de courant
 Source :123elec.com

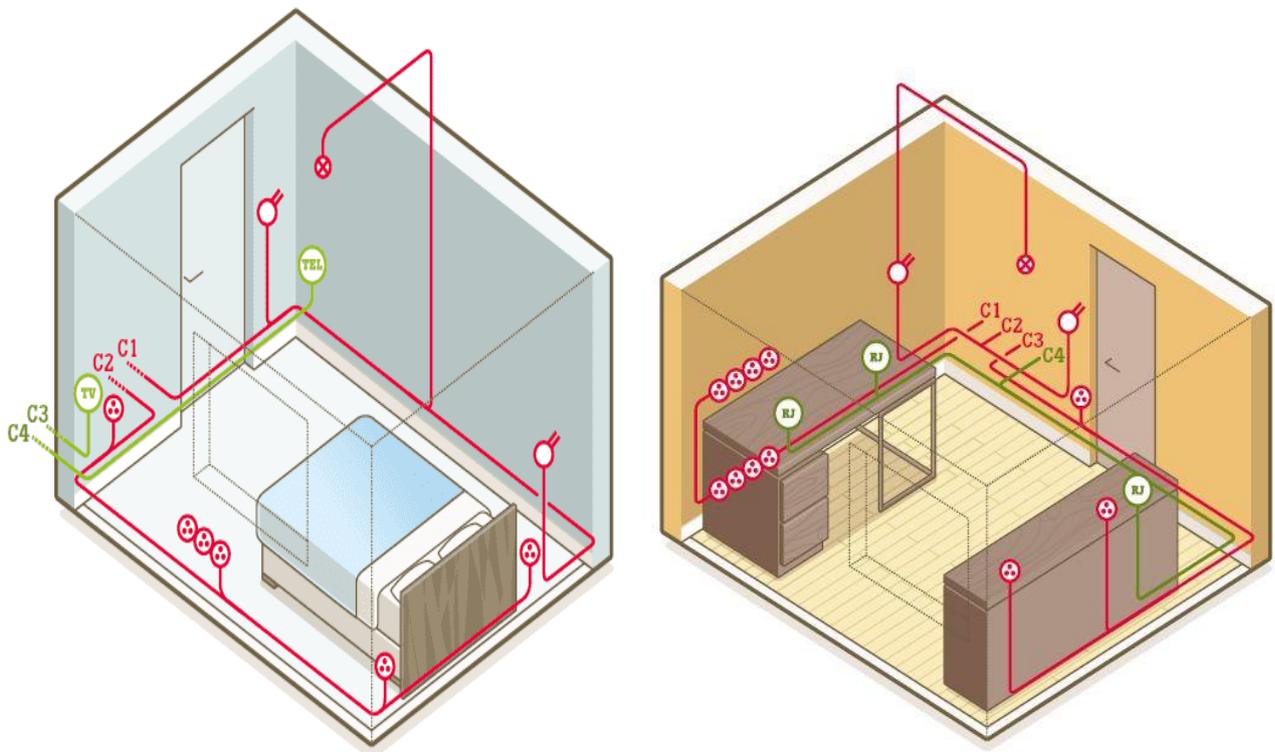


Fig.5 : Différents circuits (prises, téléphone, ...)
 source : Pinterest.fr

Alimentation électrique / disjoncteur / tableau de répartition

Pour qu'il y ait du courant électrique, il doit y avoir une tension, mesurée en Volts (V), une intensité, mesurée en Ampères (A) et une puissance, mesurée en Watts (W) qui circulent dans des fils métalliques.

-L'alimentation électrique est réalisée en monophasé 220 volts (entre phase et neutre) ou en triphasé 400 volts (entre phases).

-Il est possible de voir l'intensité dans le tableau électrique qui est équipé de disjoncteur de 16A et de 32A. A ne pas confondre avec le disjoncteur différentiel installé dans le tableau électrique et à pour rôle d'assurer la protection des circuits et des personnes.

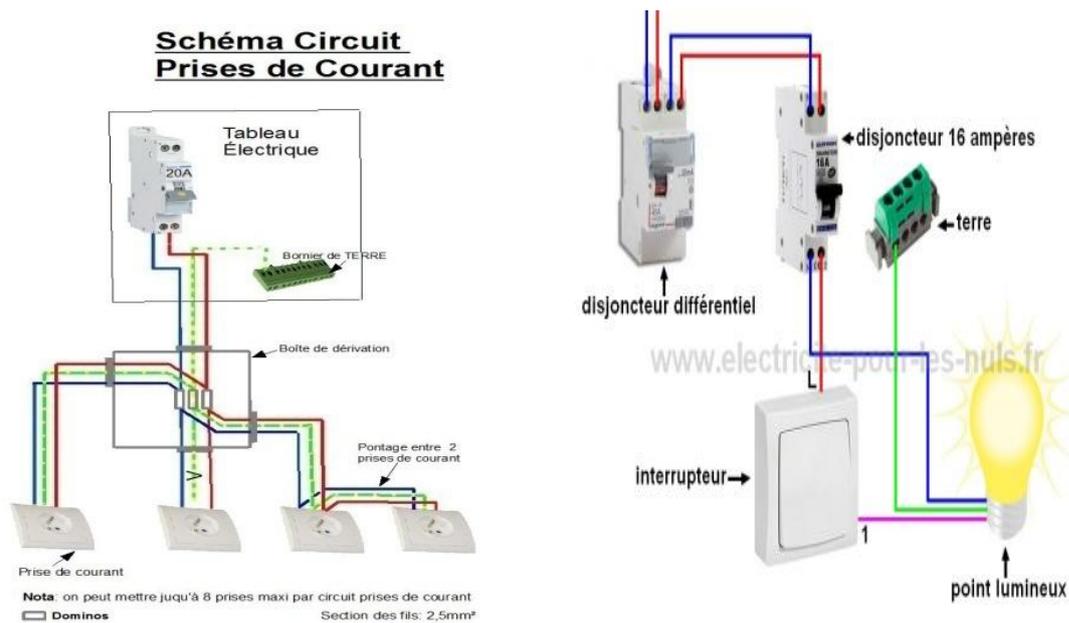


Fig.5 : Disjoncteur et disjoncteur différentiel

Ainsi, chaque disjoncteur va pouvoir laisser passer une intensité inférieure ou égale à ce chiffre. Les appareils électriques branchés au circuit vont émettre une intensité électrique. Il est donc important de savoir combien d'appareils vos circuits électriques peuvent supporter.

-Le nombre maximal d'appareils électriques.?

Pour savoir le nombre maximal d'appareils qui peuvent être branchés, il est indispensable de savoir l'intensité maximale des circuits électriques de chacun des espaces de votre projet en regardant le disjoncteur associé ainsi que les prises.

-Si ce sont des disjoncteurs et des prises 16A ou des disjoncteurs et prises de 32A : un appareil puissant nécessitant une prise 32A ne fonctionnera pas avec une prise 16A.

-Et, un appareil avec une puissance nécessitant 16A, mais qui est branché à une prise 32A risque de ne pas faire sauter le disjoncteur s'il y a un court-circuit (ce qui pourra causer un incendie). À partir de ce moment-là, il est facile de calculer la puissance que vous pouvez brancher et donc le nombre maximal d'appareils électriques. Le calcul est alors,

$$\text{Intensité (A)} = \text{puissance (W)} / \text{Tension (220 V)}$$

-Quelques exemples de situations fréquentes (à titre indicatif)

- Une salle de bain est équipée de quatre prises électriques dont l'intensité totale affichée sur le tableau électrique est de 16A.

$$16 = \text{Puissance sur les 4 prises} / 220$$

$$\text{Donc, Puissance sur les 4 prises} = 16 \times 220 = 3520 \text{ watts.}$$

Il sera alors possible de brancher une puissance qui va jusqu'à 3520 watts sur les quatre prises de la salle de bain. Si jamais la puissance est trop grande, le circuit risque de disjoncter.

-Pour connaître la puissance d'un appareil et donc sa compatibilité avec une prise, il faut calculer son intensité. Par exemple, un four micro-onde fonctionne avec une puissance de 800 watts.

$$\text{Donc } 800 \text{ W} / 220 \text{ V} = 3.6 \text{ A.}$$

Une prise est un disjoncteur 16A suffiront pour faire fonctionner cet appareil.

-Lorsqu'il y a une multiprise, la puissance de chaque appareil est additionnée. Ainsi, avec un four micro-onde de 800 watts, une cafetière de 1000 watts, un grille-pain de 1000 watts et un mixeur de 200 watts. L'intensité émise est de :

$$3000 \text{ W} / 220 \text{ V} = 13,6 \text{ A}$$

La multiprise devra donc être branchée à un circuit électrique avec une prise et un disjoncteur 16A.

Remarque : Pour le cas de votre étude , nous considérons que la nature du courant distribué est triphasée 400 volts. Cependant, en fonction du projet et des équipements utilisés, toutes les caractéristiques de l'installation électrique (puissance du compteur , nature du courant distribué,) seront déterminés par les spécialistes.

• Comment dessiner un schéma unifilaire ?

-Qu'est-ce qu'un schéma unifilaire? : le schéma unifilaire représente toutes les canalisations, câbles et éléments de l'installation électrique reliés entre eux ou non à l'aide de symboles spécifiques.

Représentation : Pour représenter de manière claire et **synoptique cet ensemble**, on a développé une sorte de **langage universel** qui permet de représenter **schématiquement l'organisation** des canalisations, **câbles et appareils par une série de symboles**.

À quoi ressemble un schéma unifilaire? (cf. exemple ci-dessous fig.6)

Un schéma unifilaire se compose de traits, de lettres, de numéros et de symboles.

- Chaque circuit est désigné par une lettre. Les disjoncteurs dans l'armoire électrique sont désignés par la même lettre.
- Par circuit, chaque point d'utilisation doit être numéroté.
- Les différents éléments formant l'installation sont représentés à l'aide de symboles (cf. cours / Initiation au détails et CES).
- Les types de canalisation
 - La section et le nombre de conducteurs de ces canalisations
 - Le mode de pose (apparent ou encastré)
 - Le type et les caractéristiques des dispositifs de sécurité (différentiels, disjoncteurs, etc.).
- Les interrupteurs / les boîtes de dérivation/de connexion
- Les socles des prises de courant / les points lumineux
- Les appareils d'utilisation fixes.

Nota : Le schéma unifilaire ne tient pas compte de l'emplacement effectif des différents éléments de l'installation dans votre projet. Ces emplacements sont représentés sur le schéma de position et le Plan électrique Architectural. Pour ces derniers, les mêmes **symboles** que pour le schéma unifilaire.

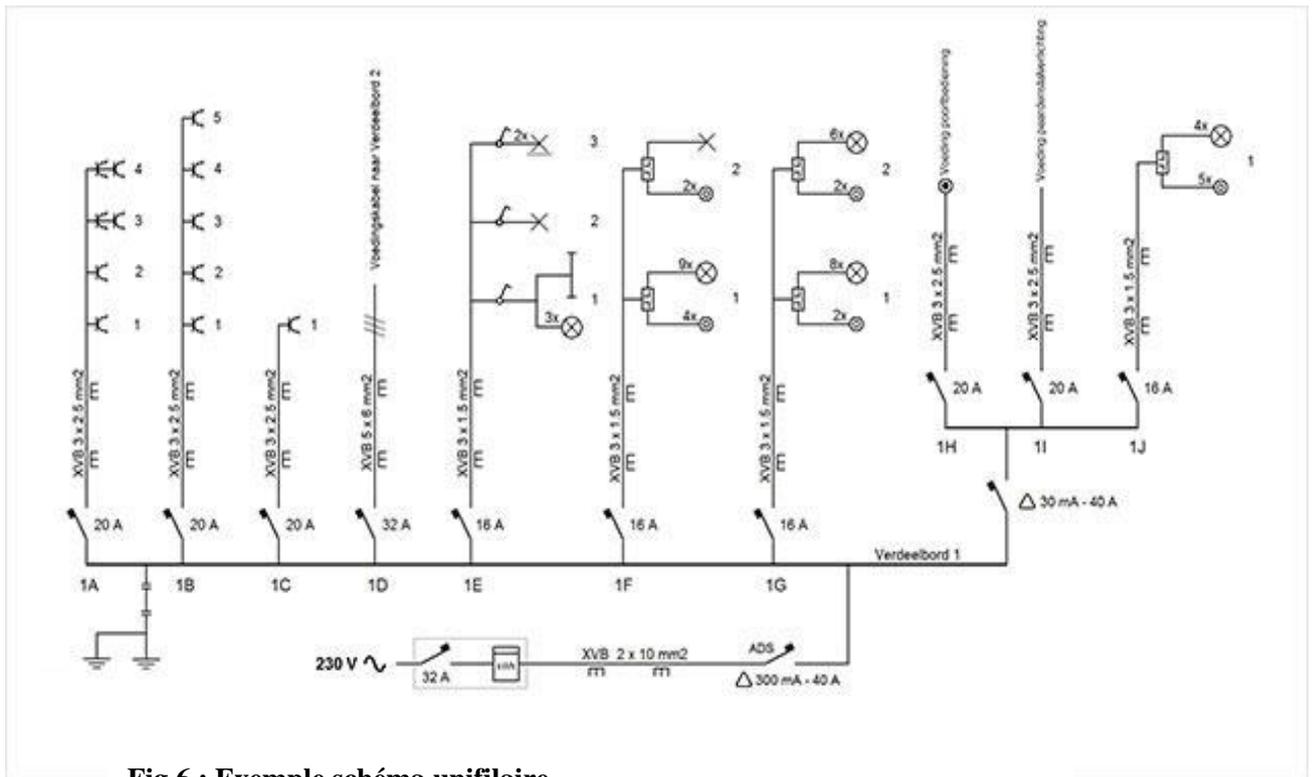


Fig.6 : Exemple schéma unifilaire

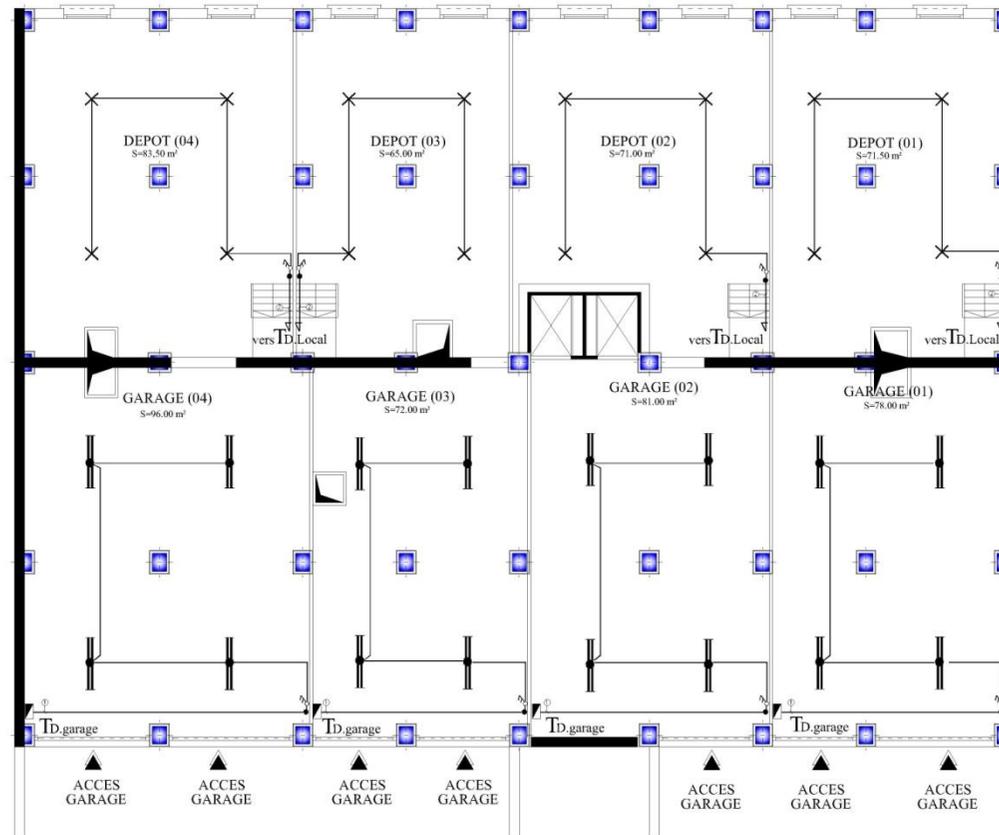
Source : solarsouss.blogspot.com

Références numériques:

- <https://solarsouss.blogspot.com/2018/02/le-schema-unifilaire.html>.
- leboisdeliza.wordpress.com.
- forumconstruire.com.
- <http://www.helpconfort.com/nombre-maximal-appareils-electriques/>
- youtub.com.
- 123elec.com.
- Pinterest.fr.

Plan électrique architectural : Exemples

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
GITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIALS



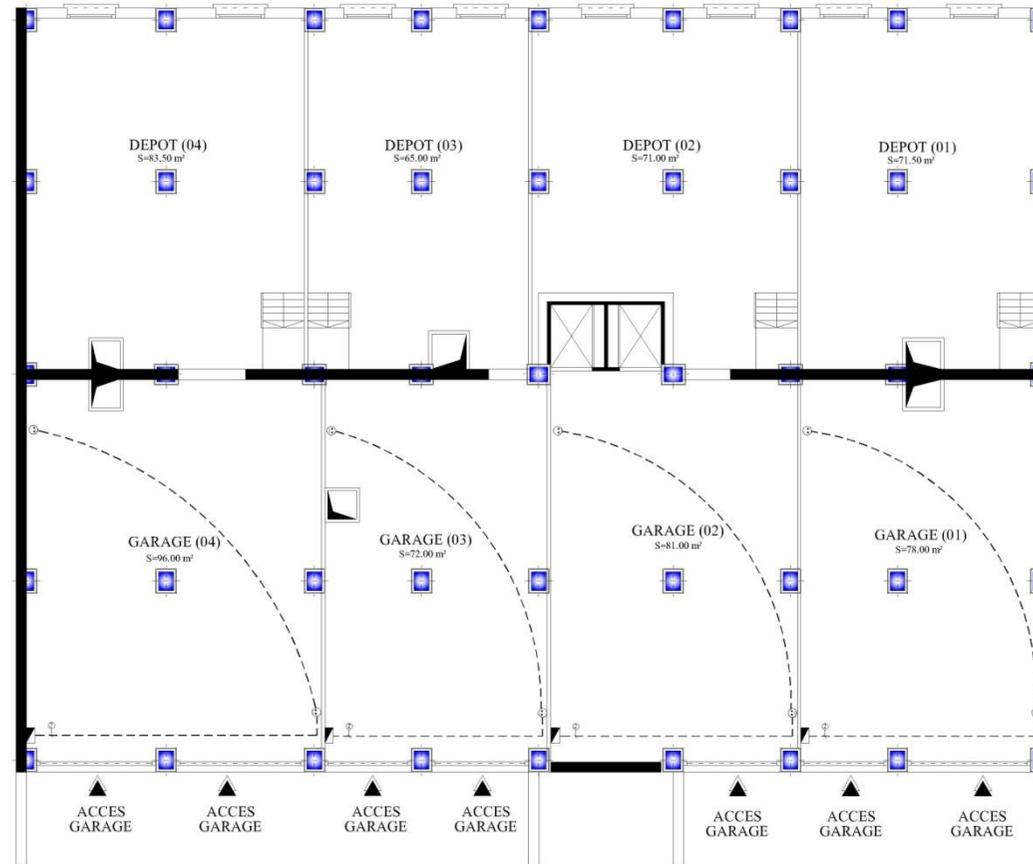
VUE EN PLAN SOUS SOL

CIRCUIT ECLAIRAGE



SARL EL IMMAR

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
CITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIAUX

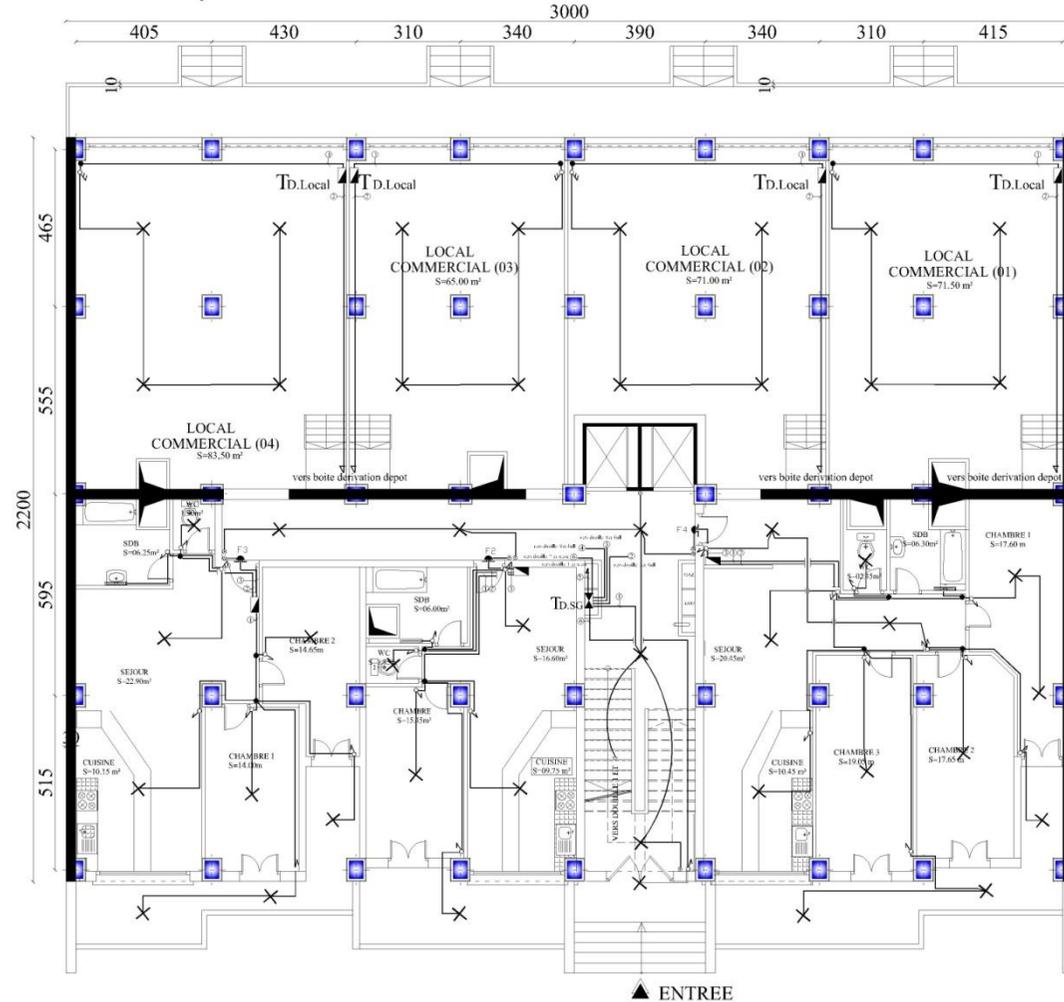


VUE EN PLAN SOUS SOL CIRCUIT PRISE DE COURANT



SARL EL IMMAR

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
CITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIAUX

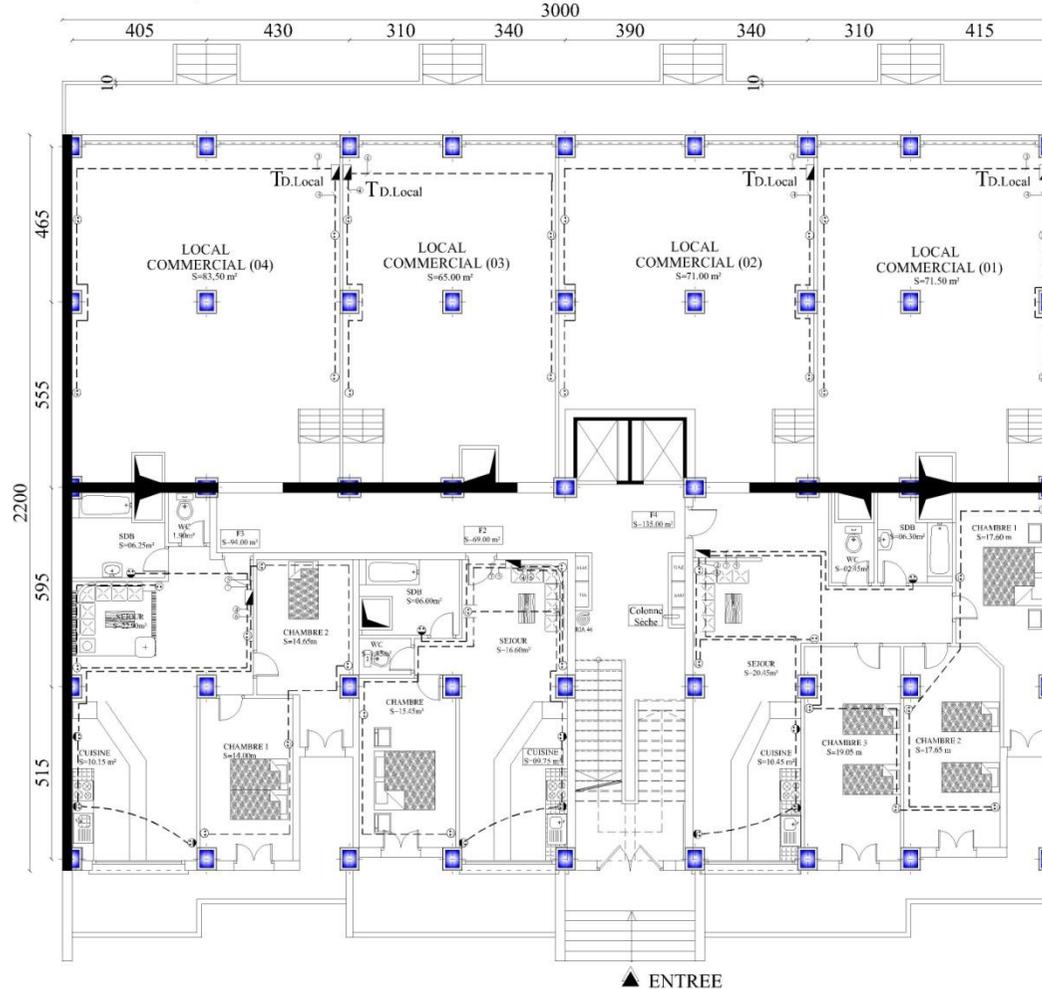


SARL EL IMMAR

VUE EN PLAN RDC

CIRCUIT ECLAIRAGE

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
GITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIAUX

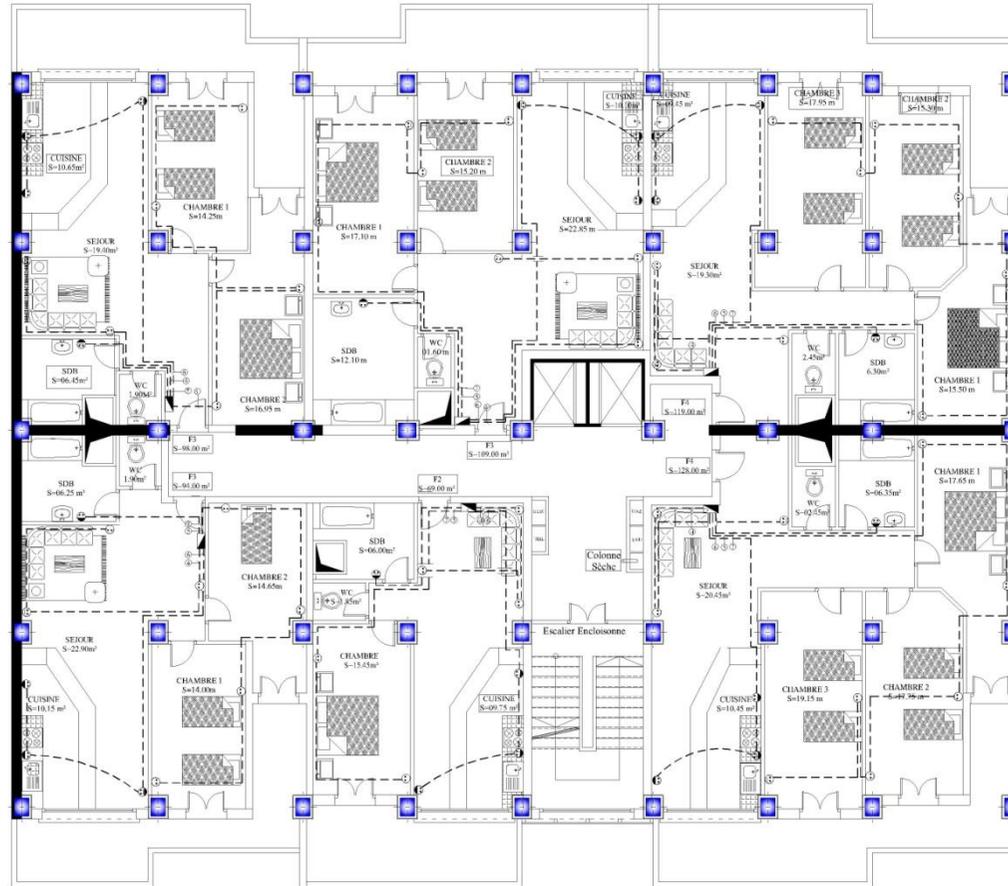


▲ ENTREE
VUE EN PLAN RDC CIRCUIT PRISE DE COURANT



SARL EL IMMAR

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
CITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIALS

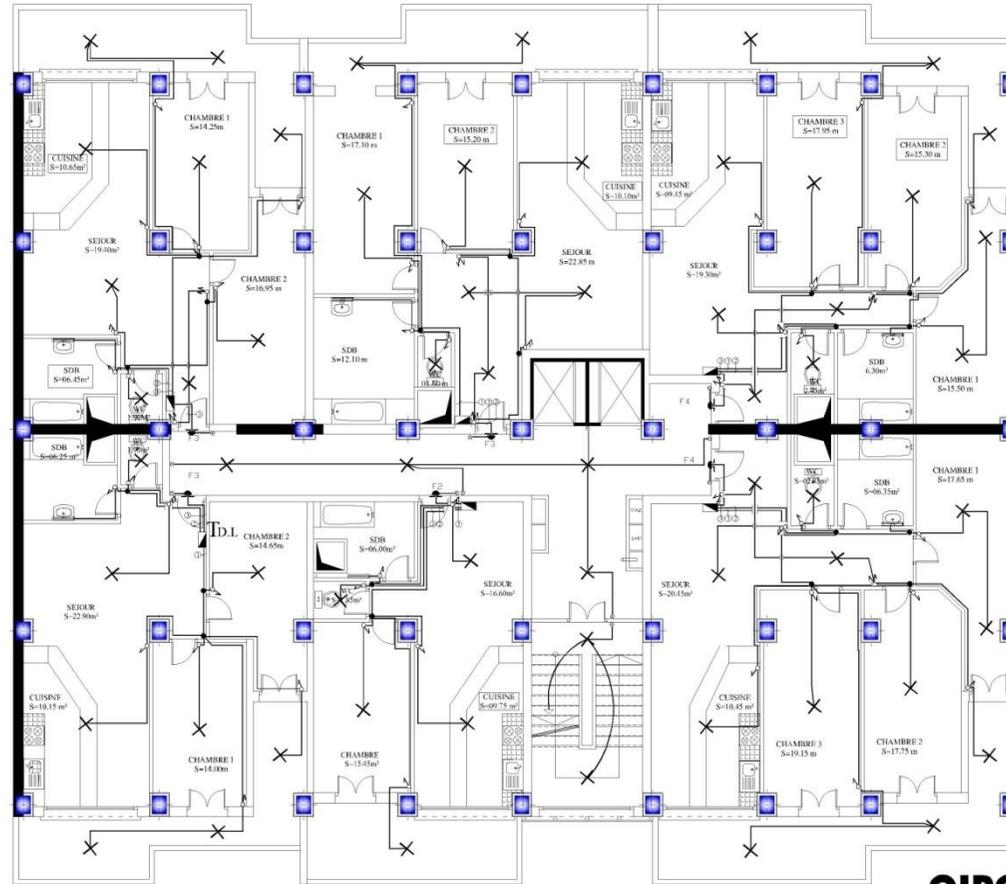


VUE EN PLAN 1er AU 10^{eme} ETAGE CIRCUIT PRISE DE COURANT



SARL EL IMMAR

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
CITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIAUX



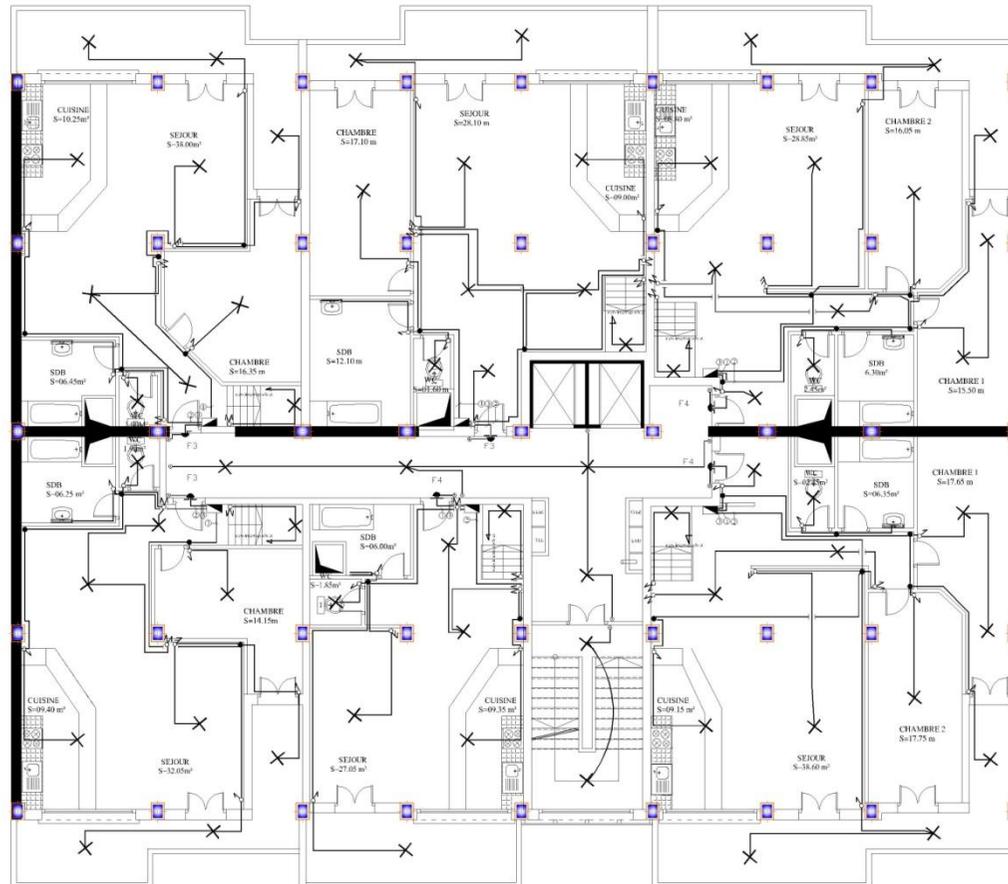
CIRCUIT ECLAIRAGE

VUE EN PLAN beme AU 10 eme ETAGE



SARL EL IMMAR

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
CITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIAUX



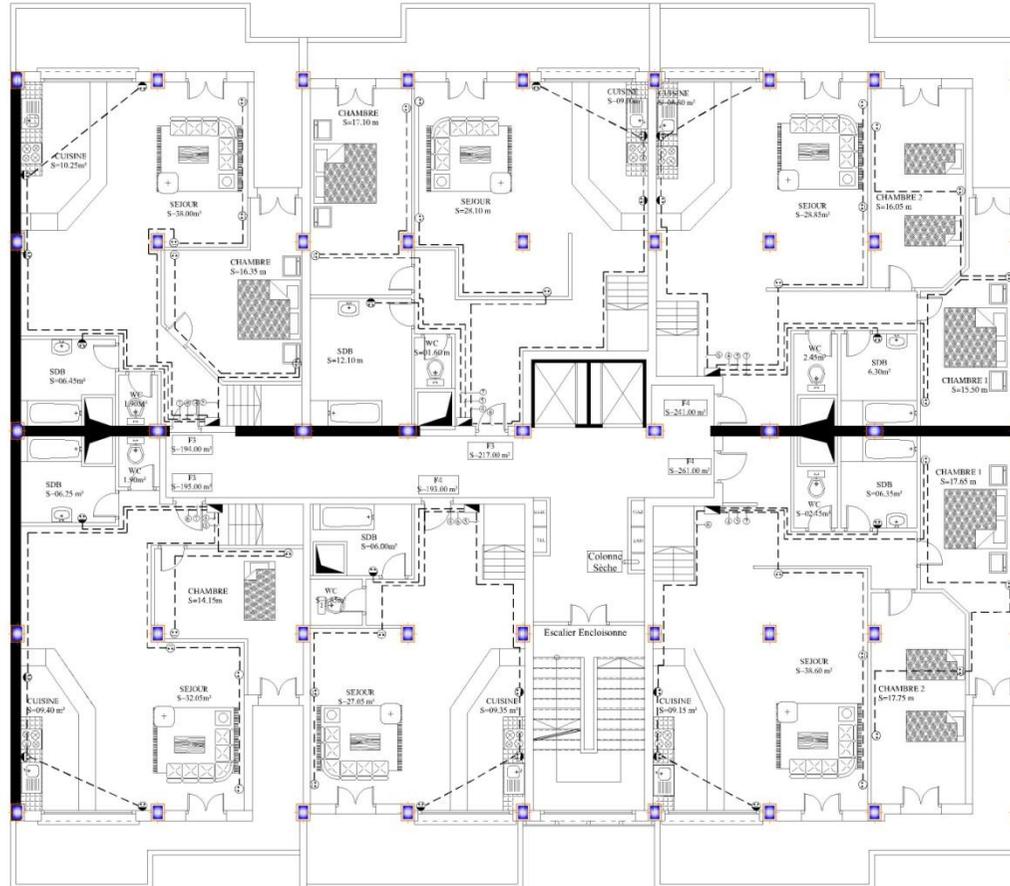
CIRCUIT ECLAIRAGE

VUE EN PLAN | 1^{er} ETAGE



SARL EL IMMAR

RESIDENCE "CLAIR DE LUNE"
CITE 5 JUILLET 1962 LES HONGROIS - ANNABA
PROJET / REALISATION DE 69 LOGTS ET 04 LOCAUX COMMERCIALS

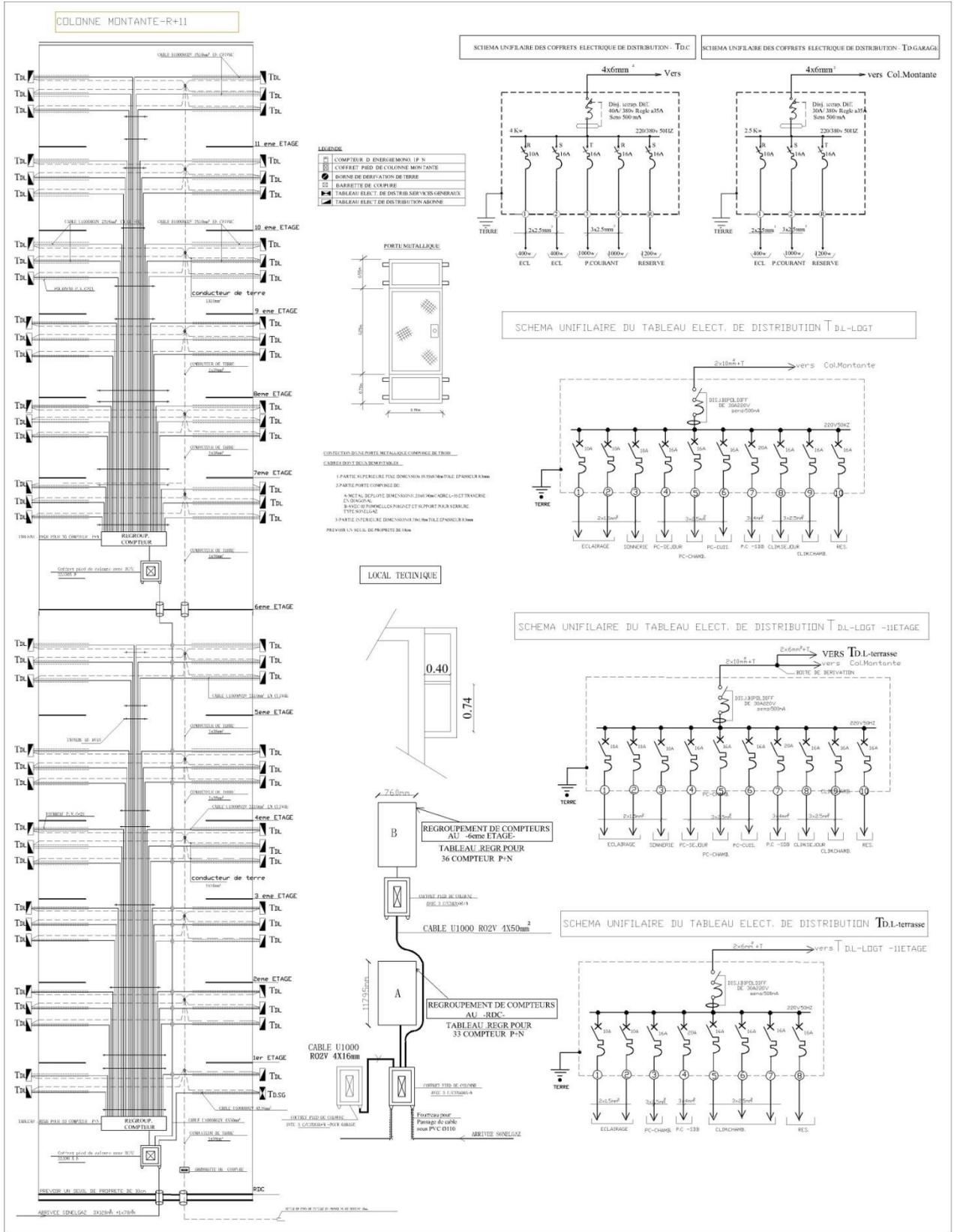


VUE EN PLAN | 1^{er}me ETAGE CIRCUIT PRISE DE COURANT



SARL EL IMMAR

Détails / Schémas Unifilaires

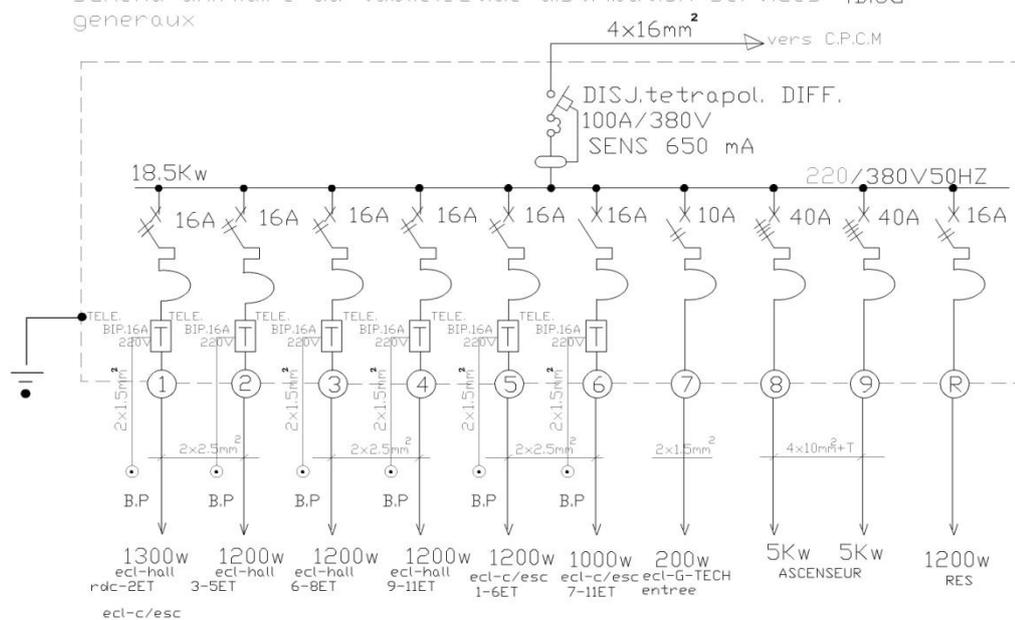


Détails / Schémas Unifilaires

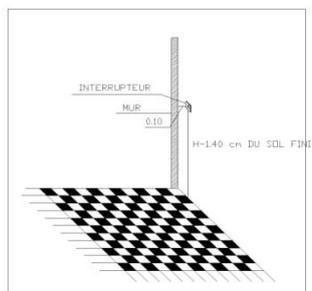
LEGENDE ELECTRIQUE

	REGLETTE DUO PLAFONNIER ETANCHE (2x36)w 1.20m
	APPLIQUE LINOLITHE ETANCHE DOTE DE LAMPE 25w 220v
	DOUILLE A BOUT FIL (attente appareillage électrique)
	SONNERIE MONOPHASE 10A / 220V
	INTERRUPTEUR S/A ENCASTRE 10A/220v 1.40 m SOL FINI
	INTERRUPTEUR D/A ENCASTRE 10A/220v 1.40 m SOL FINI
	INTERRUPTEUR V/V ENCASTRE 10A/220v 1.40 m SOL FINI
	BOITE DE DERIVATION
	BOUTON POUSSOIR ENCASTRE 10A/220v
	PRISE DE COURANT BIPOLAIRE 2P+T10/16A 220v 0.30cm sol fini
	PRISE DE COURANT BIPOLAIRE 2P+T10/16A 220v ETANCHE 1.60 cm sol fini
	TABLEAU DE DISTRIBUTION ELECTRIQUE ABONNE 1.50 m SOL FINI
	TABLEAU SERVICES GENEREAUX

schema unifilaire du tablelect.de distribution services Td.SG
generaux



hauteur interrupteur



hauteur prises

