Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Électricien, veuillez visiter :
bpelectricien.fr/annales-sujets-et-corriges

Brevet Professionnel

Installations et Equipements Electriques

DOSSIER TECHNIQUE



Ce dossier doit être rendu complet en fin de l'épreuve E1.

Brevet Professionnel	Session 2008	DOSSIER TECHNIQUE	
EPREUVE E1 : Etude en vue de la préparation			
Installations et Equipements Electriques	Coeff. : 6	Durée : 4 h00	DT 1/22

DOSSIER TECHNIQUE

Sommaire

Page de garde DT1/22

Sommaire DT2/22

Cahier des Charges ..... DT3/22 à 5/22

Plan du bâtiment ..... DT6/22 à 11/22

Schéma liaison TGBT général au TGBT couverture et schéma HT/BT DT12/22

Choix de la section des conducteurs ..... DT13/22 à 17/22

Extraits de catalogue SCHNEIDER ..... DT18/22 à DT19/22

Facteur d'utilisation DT20/22

Notice technique inter horaire crépusculaire ..... DT21/22 à 22/22

EXTRAIT DU DESCRIPTIF

1) PROGRAMME

Les prescriptions définies dans le présent document consistent à réaliser les travaux et fournitures nécessaires au lot N° 13 (courant fort et faible) concernant la construction d'un bâtiment comprenant des salles de dessin et un atelier couverture au centre de formation d'apprentis d'AGNETZ

2) PRESCRIPTIONS GENERALES - NORMES ET REGLEMENTS

2.01 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent la fourniture et la pose du matériel et des équipements nécessaires à la réalisation de l'alimentation et de la distribution d'énergie électrique pour l'éclairage et les autres utilisations à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.

. Alimentation directe depuis le local TGBT en limite de propriété
. Création du tableau général (TG)
. Distribution par câble U 1000 RO2V
. Eclairage, PC et alimentations forces
. Eclairage de sécurité
. Alarme incendie
. Alarme intrusion
. Distribution téléphone

2.02 CLASSEMENT DE L'ETABLISSEMENT

Type R 5^{ième} catégorie

2.03 NORMES ET REGLEMENTS

Les installations devront satisfaire aux dispositions imposées par les normes, règlements, arrêtés et décrets en vigueur au moment de l'exécution des travaux. Cette liste n'est nullement limitative et les différents textes réglementaires devront toujours être respectés.

2.04 SPECIFICATIONS

1) Calcul des canalisations

La chute de tension sera calculée sur la base de la phase la plus chargée. La chute de tension ne devra pas excéder :

- 5% pour les circuits de force motrice
- 3% pour l'éclairage

2) Pouvoir de coupure

Les appareils de protection des différents circuits devront assurer le pouvoir de coupure au point considérer.

3) Sélectivité

L'entreprise devra déterminée les protections en fonction des courbes de déclenchement, afin que celui-ci se produise uniquement au niveau de la protection concernée.

2.05 NIVEAU D'ECLAIREMENT

Le niveau d'éclairement moyen imposé, après dépréciation pour les différents locaux est le suivant :

. Circulation	: 200 lux
. Hall	: 200 lux
. Sanitaire	: 200 lux
. Salles d'enseignement	: 400 lux
. Atelier	: 300 lux

Il est rappelé que pour les salles de cours, la hauteur du plan utile est ramenée à 0,75 m.

3) DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.01 TABLEAU GENERAL

Les installations seront issues d'une armoire à créer. Cette armoire sera alimentée depuis le TGBT à l'entrée de l'établissement. Compte tenu de la proximité du transformateur, il conviendra d'être vigilant quant à l'intensité de court-circuit des protections. La liaison sera réalisée en câble U 1000 RO2V enterré sous fourreaux TPC 63. Le câble d'alimentation sera protégé par un disjoncteur tétrapolaire équipé d'un déclencheur électronique et d'une protection différentielle.

3.02 EQUIPEMENT

Il sera prévu un organe général de coupure, associé à un dispositif de coupure d'urgence (déverrouillage à clé) placé à l'entrée du local.
La protection de chaque groupe de circuits sera assurée par des dispositifs à courant résiduels :

- 300 mA pour l'éclairage
- 30 mA pour les prises.

3.03 CONSTITUTION

. Organe général de coupure associé à une coupure d'urgence par bobine MX
. Un général ATELIER FORCE associé aux coupures d'urgences
. Eclairage circuit 1
. Eclairage circuit 2
. Eclairage non public
. Zones douches

. PC enseignements
. Protection des différents départs par disjoncteur magnétothermique
. Général ventilation

3.04 ALARME INCENDIE

L'établissement sera équipé d'une alarme de type 4, catégorie E. Les déclencheurs manuels seront de type à membrane déformable.

3.05 ALARME INTRUSION

L'alarme intrusion sera réalisée à l'aide de détecteurs volumétriques placés dans les circulations.

Composition :

1 centrale 3 zones :

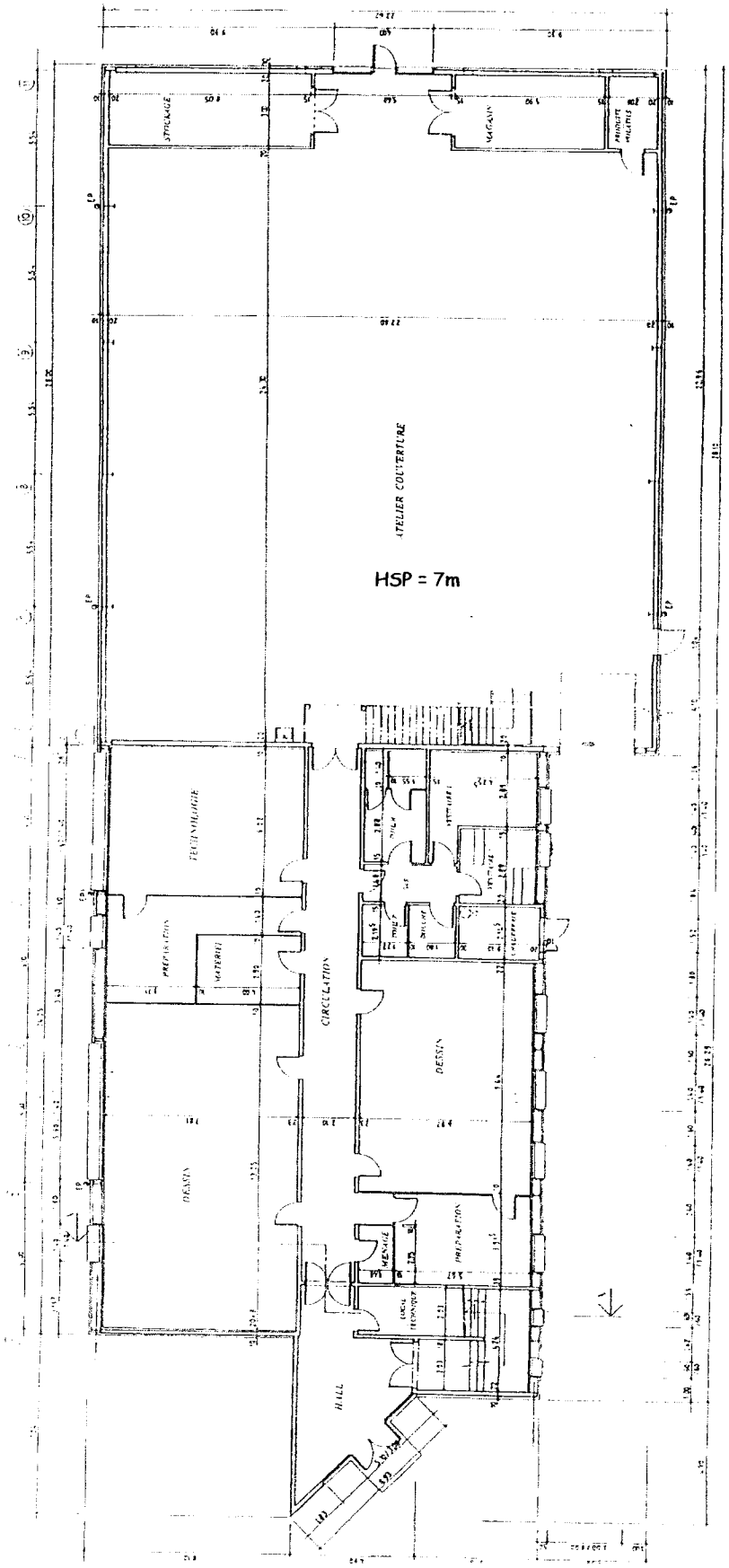
- Rez-de-chaussée
- Etage
- Atelier

2 sirènes extérieures
1 transmetteur téléphonique
2 claviers

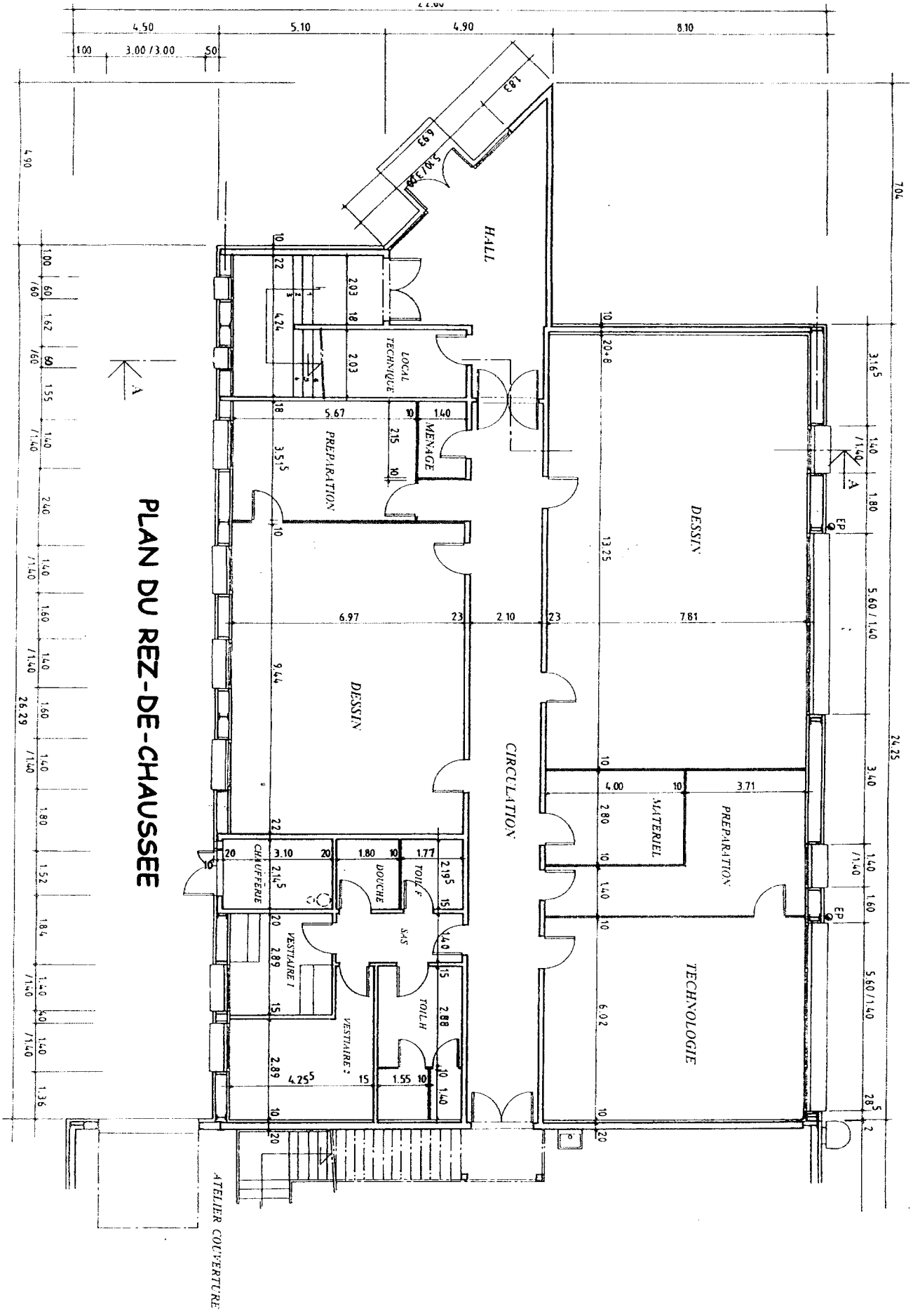
Le déclenchement de l'alarme intrusion devra permettre l'allumage de l'éclairage extérieur.

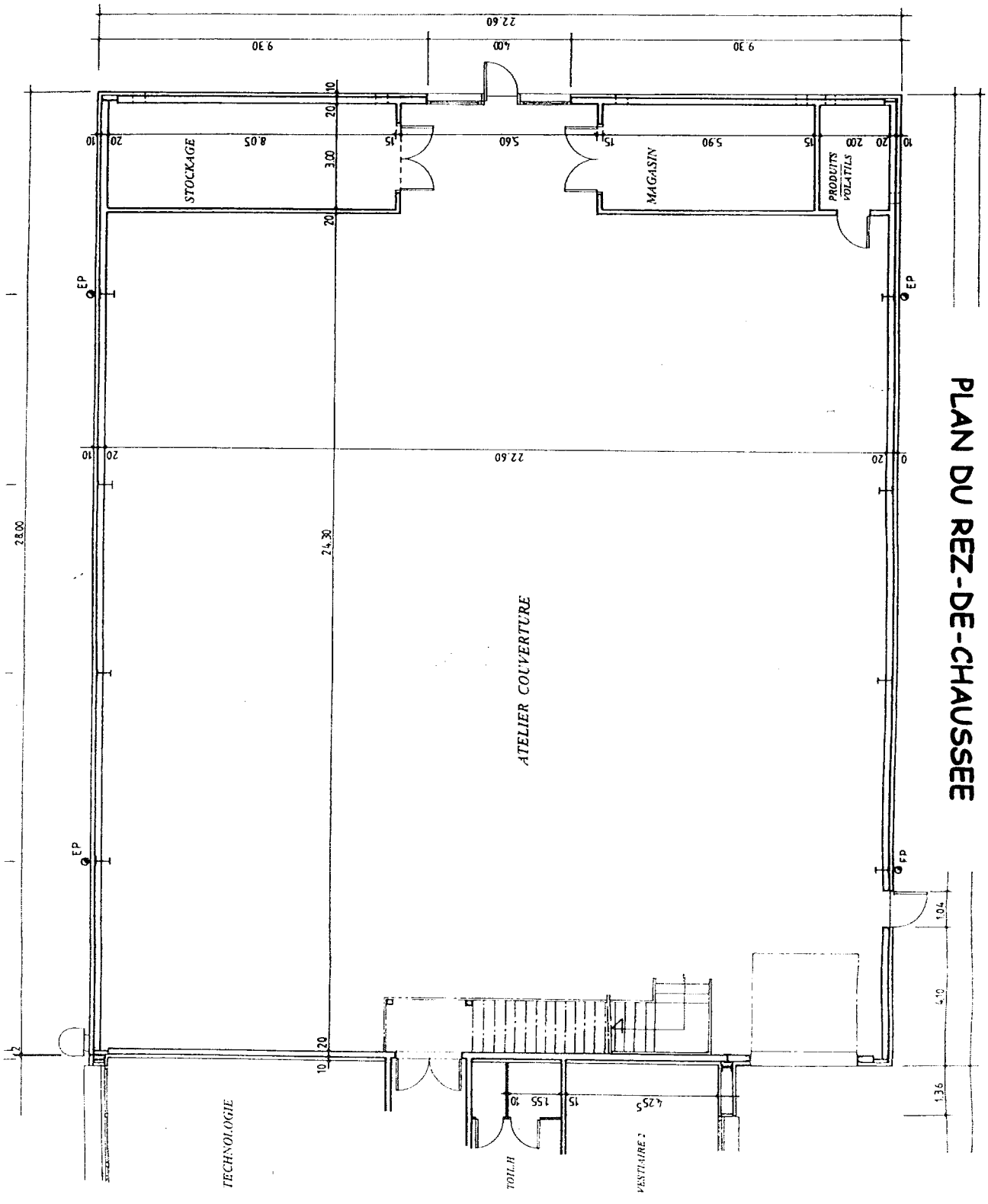
3.06 TELEPHONE

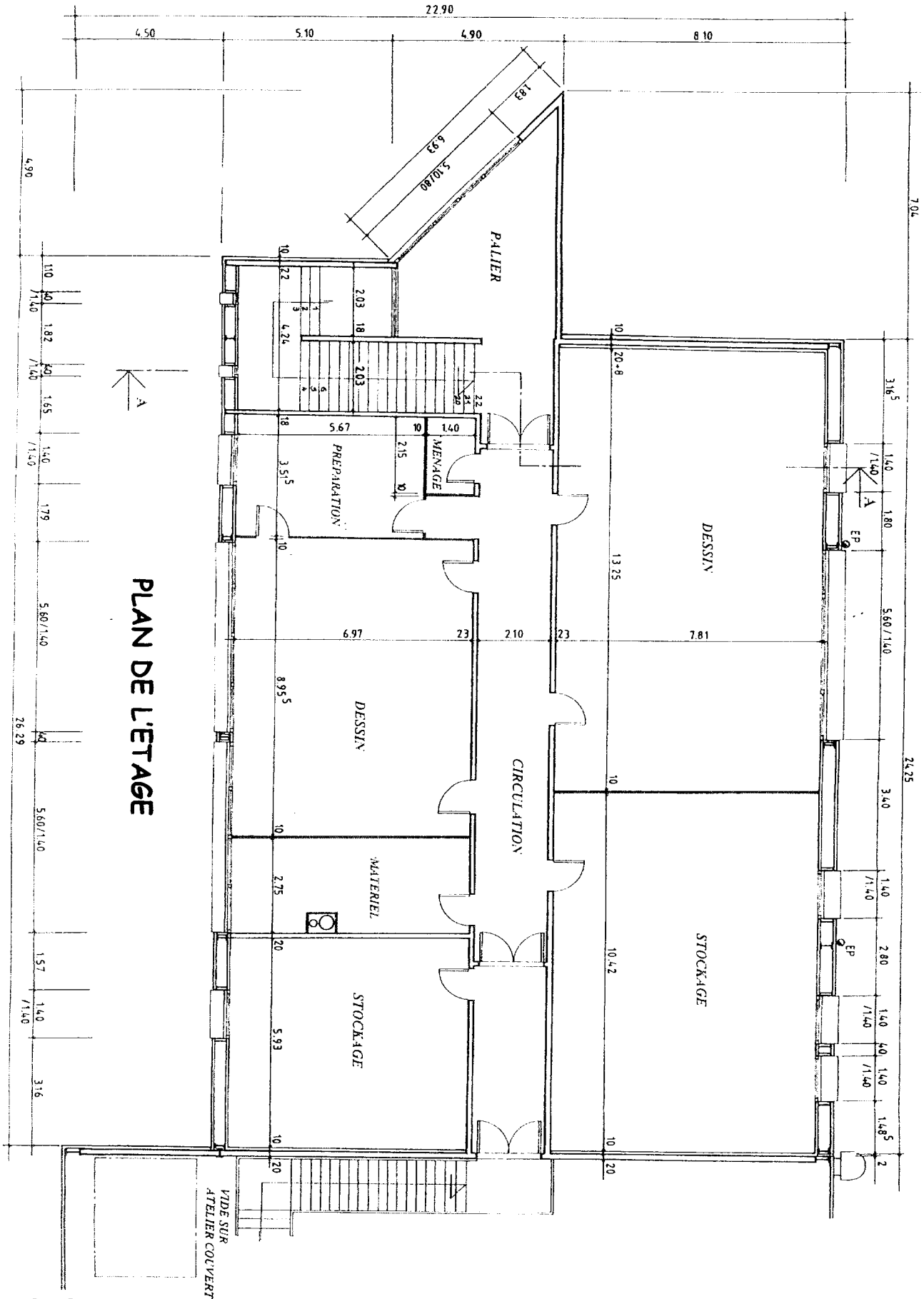
Un câble d'alimentation sera acheminé depuis l'autocommutateur. Une ligne sera utilisée pour le transmetteur téléphonique et une autre ligne pour un poste téléphonique dans le hall.



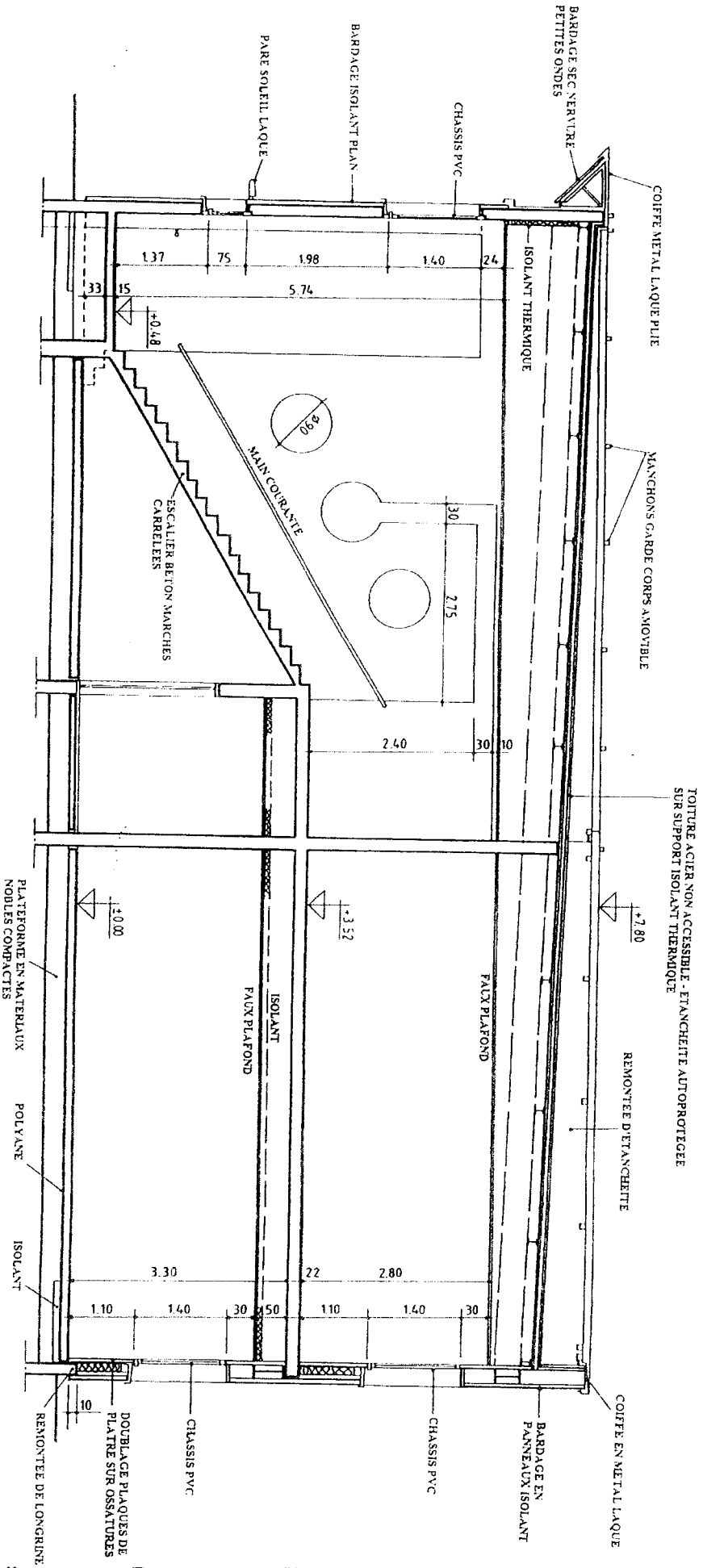
PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE

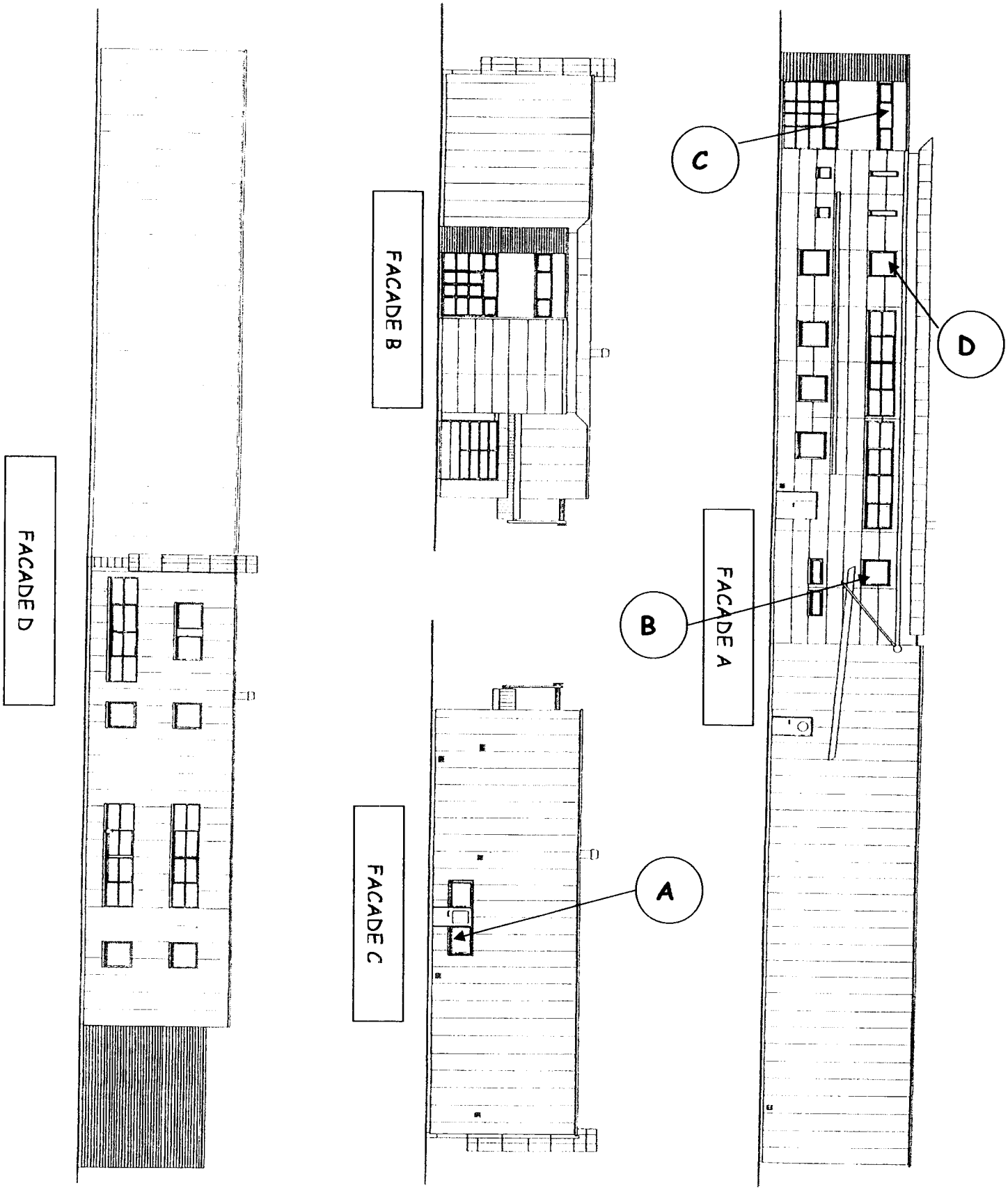

PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
HALL
LOCAL TECHNIQUE
MENAGE
PREPARATION
DESSIN
CIRCULATION
DESSIN
MATERIEL
PREPARATION
TECHNOLOGIE
CHAUFFERIE
DOUCHE
TOILF
SAS
VESTIAIRE I
VESTIAIRE 2
TOILH
ATELIER COUVERTURE
EP
4.50
5.10
4.90
8.10
3.00 / 3.00
26.29
24.25


PLAN DU REZ-DE-CHAUSSEE
STOCKAGE
MAGASIN
PRODUITS VOLATILS
ATELIER COUVERTURE
TECHNOLOGIE
TOILH
VESTIAIRE
EP
22.60
24.30
28.00


PLAN DE L'ETAGE
PALIER
PREPARATION
MENAGE
DESSIN
CIRCULATION
MATERIEL
STOCKAGE
DESSIN
STOCKAGE
VIDE SUR ATELIER COUVERT
EP
EP
A
A
22.90
4.50
5.10
4.90
8.10
7.04
24.25
26.29

COUPE AA


PARE SOLEIL LAQUE
BARDAGE ISOLANT PLAN
CHASSIS PVC
BARDAGE SEC NERVURE PETITES ONDES
COIFFE METAL LAQUE PLIE
ISOLANT THERMIQUE
MANCHONS GARDE CORPS AMOVIBLE
MAIN COURANTE
ESCALIER BETON MARCHES CARRELEES
TOITURE ACIER NON ACCESSIBLE - ETANCHEITE AUTOPROTEGEE SUR SUPPORT ISOLANT THERMIQUE
REMONTEE D'ETANCHEITE
PLATEFORME EN MATERIAUX NOBLES COMPACTES
POLYANE
ISOLANT
FAUX PLAFOND
ISOLANT
FAUX PLAFOND
REMONTEE DE LONGRINE
DOUBLAGE PLAQUES DE PLATRE SUR OSSATURES
CHASSIS PVC
CHASSIS PVC
BARDAGE EN PANNEAUX ISOLANT
COIFFE EN METAL LAQUE
1.37
75
1.98
1.40
24
33
15
5.74
+0.48
Ø30
30
2.75
2.40
30
10
±0.00
+3.52
+7.80
3.30
22
2.80
1.10
1.40
30
50
1.10
1.40
30
10

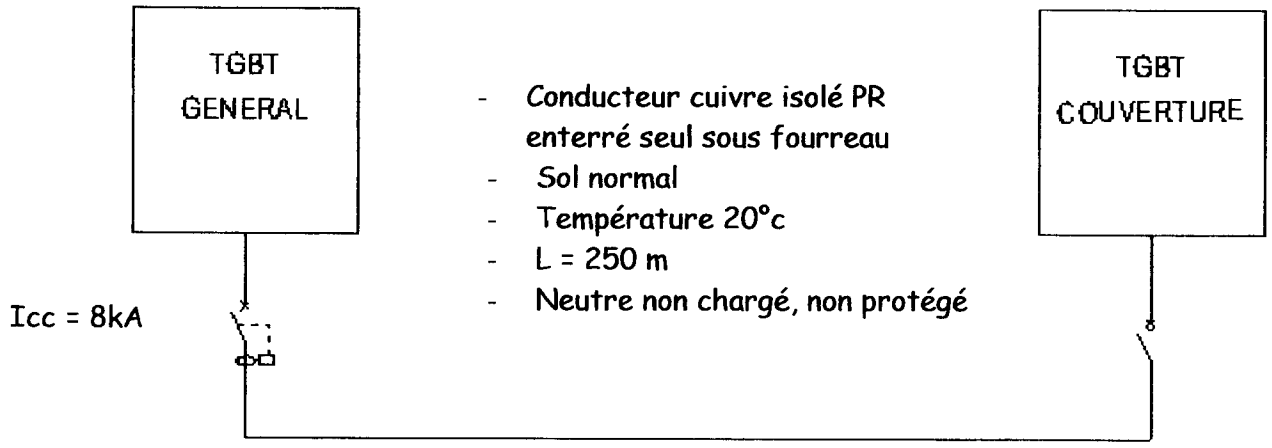

FACADE D
FACADE B
FACADE C
FACADE A
A
B
C
D

LIAISON TGBT GENERAL AU TGBT COUVERTURE

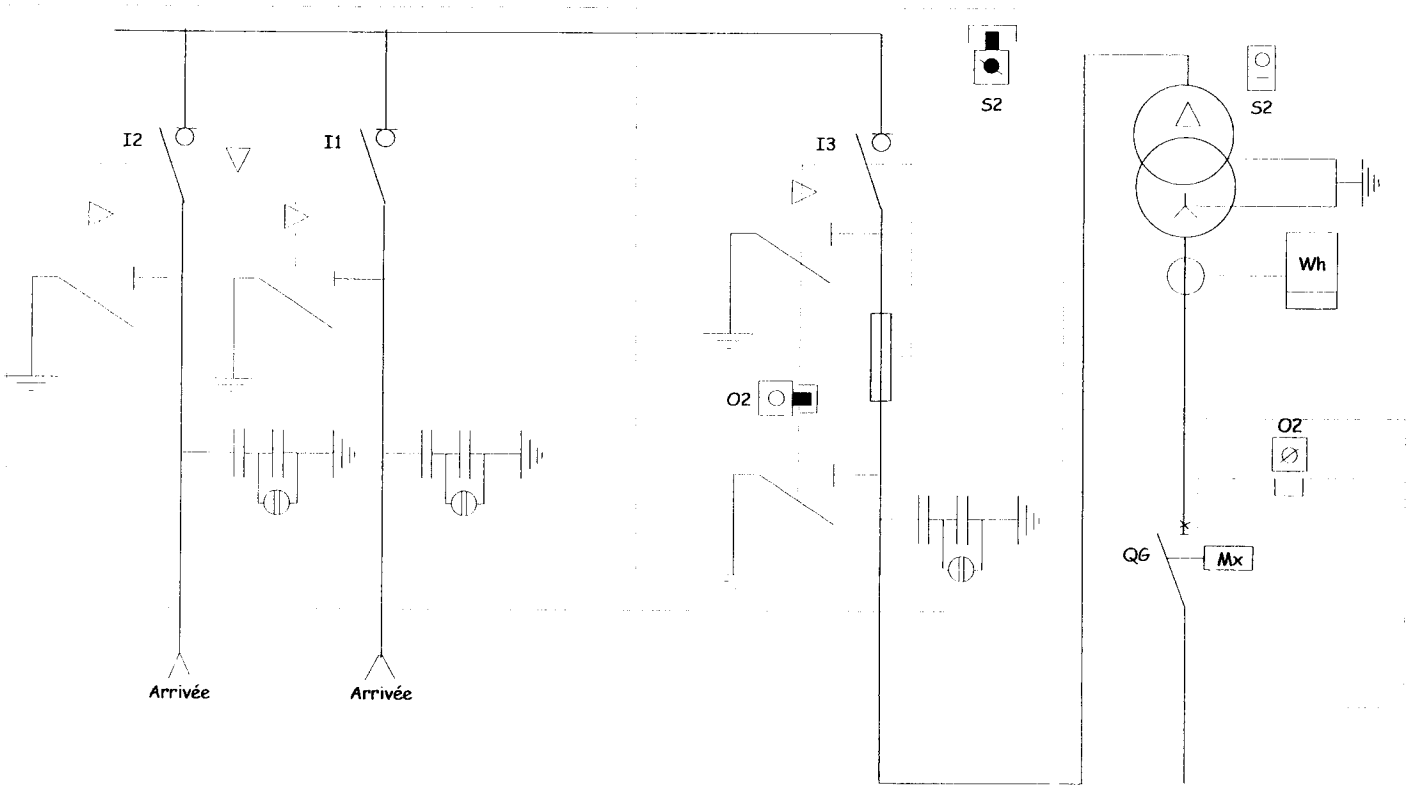
Bilan de puissance :

- P_T = 91 kW
- Cos φ = 0,85

U = 400 V triphasé

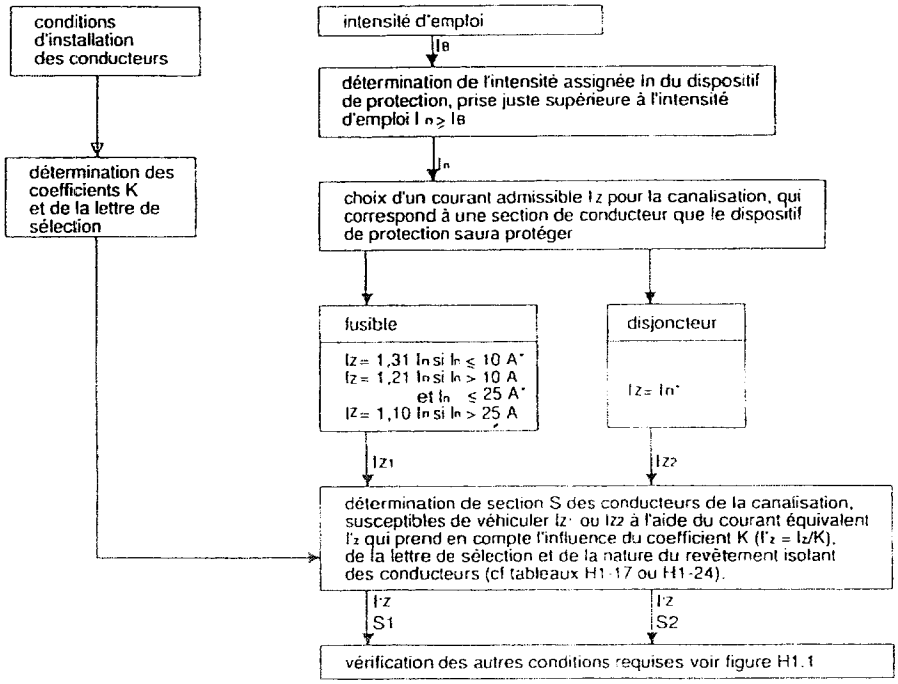


SCHEMA POSTE DE TRANSFORMATION



DETERMINATION DE LA SECTION MINIMALE D'UNE CANALISATION

2.1 généralités



* ou juste supérieur

tableau H1-11 : logigramme de la détermination de la section d'une canalisation.

On commence par déterminer la section des conducteurs de phase. Le dimensionnement du neutre et des conducteurs de protection est explicité en H1-6 et H1-7.
On distingue, dans la suite de cette section le cas des
- canalisations non enterrées
- et celui des canalisations enterrées.

Les tableaux qui suivent dans cette section permettent de déterminer la section des conducteurs de phase d'un circuit pour véhiculer l'intensité souhaitée.
Pour obtenir la section des conducteurs de phase il faut :
- déterminer une méthode de référence désignée par une lettre de sélection qui prend en compte :
  - le type de circuit (monophasé, triphasé, etc.) et
  - le mode de pose : puis
- déterminer le coefficient K du circuit considéré qui résume les influences ci-dessous :
  - le mode de pose,
  - le groupement des circuits,
  - la température ambiante.

Détermination des sections de câbles

Lettre de sélection D

La lettre de sélection D correspond à des câbles enterrés.

Facteur de correction K4

type de pose des câbles enterrés	espace entre conduits ou circuits	nombre de conduits ou circuits 1	2	3	4	5	6
pose sous fourreaux	■ seul	0,80					
posés directement dans le sol	■ seul	1					
	■ jointif		0,76	0,64	0,57	0,52	0,49
	■ un diamètre		0,79	0,67	0,61	0,56	0,53
	■ 0,25 m		0,84	0,74	0,69	0,65	0,60
	■ 0,5 m		0,88	0,79	0,75	0,71	0,69
	■ 1,0 m		0,92	0,85	0,82	0,80	0,78

Facteur de correction K5

influence mutuelle des circuits dans un même conduit	disposition des câbles jointifs	nombre de circuits ou de câbles multiconducteurs 1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16
	enterrés	1	0,71	0,58	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35	0,33	0,29	0,25

Lorsque les câbles sont disposés en plusieurs couches, multiplier K5 par :
- 0,80 pour 2 couches
- 0,73 pour 3 couches
- 0,70 pour 4 ou 5 couches
- 0,68 pour 6 ou 8 couches
- 0,66 pour 9 couches et plus

Facteur de correction K6

influence de la nature du sol	nature du sol	
	■ terrain très humide	1,21
	■ humide	1,13
	■ normal	1,05
	■ sec	1
	■ très sec	0,86

Facteur de correction K7

température du sol (°C)	isolation polychlorure de vinyle (PVC)	polyéthylène réticulé (PR) éthylène, propylène (EPR)
10	1,10	1,07
15	1,05	1,04
20	1,00	1,00
25	0,95	0,96
30	0,89	0,93
35	0,84	0,89
40	0,77	0,85
45	0,71	0,80
50	0,63	0,76
55	0,55	0,71
60	0,45	0,65

Facteur de correction Kn (conducteur Neutre chargé) (selon la norme NF C15-100 § 523.5.2)

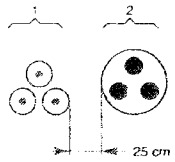
- Kn = 0,84
- Kn = 1,45

Voir détermination de la section d'un conducteur Neutre chargé **page** .

Facteur de correction dit de symétrie Ks (selon la norme NF C15-105 § B.5.2 et le nombre de câbles en parallèle)

- Ks = 1 pour 2 et 4 câbles par phase avec le respect de la symétrie
- Ks = 0,8 pour 2, 3 et 4 câbles par phase si non respect de la symétrie

Exemple d'un circuit à calculer
selon la méthode NF C15-100 § 52 GK
Un câble polyéthylène réticulé (PR) triphasé + neutre (circuit 2, à calculer) est posé à 25 cm d'un autre circuit (circuit 1) dans des fourreaux enterrés, dans un sol humide dont la température est 25 °C.
Le câble véhicule 58 ampères par phase.
On considère que le neutre n'est pas chargé.



La lettre de sélection est E, s'agissant de câbles enterrés.
Les facteurs de correction K4, K5, K6, K7 donnés par les tableaux correspondants sont respectivement :
- K4 = 0,8
- K5 = 0,71
- K6 = 1,13
- K7 = 0,96.

Le coefficient total K = K4 x K5 x K6 x K7 est donc 0,8 x 0,71 x 1,13 x 0,96 soit :
- k = 0,61.

Détermination de la section
On choisira une valeur normalisée de In juste supérieure à 58 A, soit In = 63 A.
Le courant admissible dans la canalisation est Iz = 63 A.
L'intensité fictive I'z prenant en compte le coefficient K est I'z = 63/0,61 = 103,3 A.
Dans le tableau de choix des sections on choisit la valeur immédiatement supérieure à 103,3 A, soit, ici :
- pour une section cuivre 113 A, ce qui correspond à une section de 16 mm²,
- pour une section aluminium 111 A, ce qui correspond à une section de 25 mm².

Nota :
En cas de neutre chargé, prendre en compte le facteur de correction Kn et éventuellement le facteur de correction dit de symétrie Ks.

Détermination de la section minimale

Connaissant I'z et K (I'z est le courant équivalent au courant véhiculé par la canalisation : I'z = Iz/K), le tableau ci-après indique la section à retenir.

		isolant et nombre de conducteurs chargés (3 ou 2)			
		caoutchouc ou PVC		butyle ou PR ou éthylène PR	
		3 conducteurs	2 conducteurs	3 conducteurs	2 conducteurs
section cuivre (mm²)	1,5	26	32	31	37
	2,5	34	42	41	48
	4	44	54	53	63
	6	56	67	66	80
	10	74	90	87	104
	16	96	116	113	136
	25	123	148	144	173
	35	147	178	174	208
	50	174	211	206	247
	70	216	261	254	304
	95	256	308	301	360
	120	290	351	343	410
	150	328	397	387	463
	185	367	445	434	518
	240	424	514	501	598
	300	480	581	565	677
section aluminium (mm²)	10	57	68	67	80
	16	74	88	87	104
	25	94	114	111	133
	35	114	137	134	160
	50	134	161	160	188
	70	167	200	197	233
	95	197	237	234	275
	120	224	270	266	314
	150	254	304	300	359
	185	285	343	337	398
	240	328	396	388	458
	300	371	447	440	520

Détermination de la section d'un conducteur neutre chargé
Les courants harmoniques de rang 3 et multiples de 3 circulant dans les conducteurs de phases d'un circuit triphasé s'additionnent dans le conducteur neutre et le surchargent.
Pour les circuits concernés par la présence de ces harmoniques, pour les sections de phase > 16 mm² en cuivre ou 25 mm² en aluminium, il faut déterminer la section des conducteurs de la manière suivante, en fonction du taux d'harmoniques en courant de rang 3 et multiples de 3 dans les conducteurs de phases :
- taux (ih3) < 15%:

Le conducteur neutre n'est pas considéré comme chargé. La section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Aucun coefficient lié aux harmoniques n'est appliqué : Sn = Sph
- taux (ih3) compris entre 15% et 33% :

Le conducteur neutre est considéré comme chargé, sans devoir être surdimensionné par rapport aux phases.
Prévoir une section du conducteur neutre (Sn) égale à celle nécessaire pour les conducteurs de phases (Sph). Mais un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs :
Sn = Sph = Sph_0 x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Sph_0 calculée).
- taux (ih3) > 33%:

Le conducteur est considéré comme chargé et doit être surdimensionné pour un courant d'emploi égal à 1,45/0,84 fois le courant d'emploi dans la phase, soit environ 1,73 fois le courant calculé.
Selon le type de câble utilisé:
- câbles multipolaires : la section du conducteur neutre (Sn) est égale à celle nécessaire pour la section des conducteur de phases (Sph) et un facteur de correction de 1,45/0,84 doit être pris en compte pour l'ensemble des conducteurs.

Sn = Sph = Sph_0 x 1,45/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Sph_0 calculée).
- câbles unipolaires : le conducteur neutre doit avoir une section supérieure à celle des conducteurs de phases.

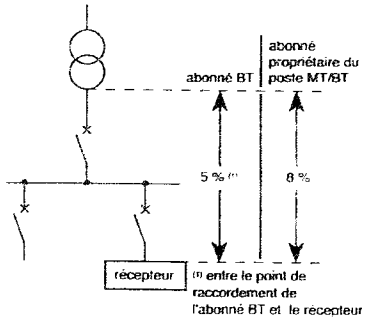
La section du conducteur neutre (Sn) doit avoir un facteur de dimensionnement de 1,45/0,84 et. Pour les conducteurs de phases (Sph) un facteur de réduction de courant admissible de 0,84 doit être pris en compte :
Sn = Sph_0 x 1,45/0,84
Sph = Sph_0 x 1/0,84
- Lorsque le taux (ih3) n'est pas défini par l'utilisateur, on se placera dans les conditions de calcul correspondant à un taux compris entre 15% et 33%.

Sn = Sph = Sph_0 x 1/0,84 (facteur de dimensionnement pour l'ensemble des conducteurs, par rapport à la section Sph_0 calculée).

Détermination des chutes de tension admissibles

Les normes limitent les chutes de tension en ligne

La norme NF C 15-100 impose que la chute de tension entre l'origine de l'installation BT et tout point d'utilisation n'excède pas les valeurs du tableau ci-contre.
D'autre part la norme NF C 15-100 § 552-2 limite la puissance totale des moteurs installés chez l'abonné BT tarif bleu. Pour des puissances supérieures aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous, l'accord du distributeur d'énergie est nécessaire.



Chute de tension maximale entre l'origine de l'installation BT et l'utilisation

	éclairage	autres usages (force motrice)
abonné alimenté par le réseau BT de distribution publique	3 %	5 %
abonné propriétaire de son poste HT-A/BT	6 %	8 % (1)

(1) Entre le point de raccordement de l'abonné BT et le moteur.

Puissance maxi de moteurs installés chez un abonné BT
(I < 60 A en triphasé ou 45 A en monophasé)

moteurs		triphasés (400 V) à démarrage direct pleine puissance	triphasés (400 V) autres modes de démarrage	monophasés (230 V)
locaux d'habitation		5,5 kW	11 kW	1,4 kW
autres locaux	réseau aérien	11 kW	22 kW	3 kW
	réseau souterrain	22 kW	45 kW	5,5 kW

Détermination des chutes de tension admissibles

La chute de tension en ligne en régime permanent est à prendre en compte pour l'utilisation du récepteur dans des conditions normales (limites fixées par les constructeurs des récepteurs).

Le tableau ci-contre donne les formules usuelles pour le calcul de la chute de tension.

Plus simplement, les tableaux ci-dessous donnent la chute de tension en % dans 100 m de câble, en 400 V/50 Hz triphasé, en fonction de la section du câble et du courant véhiculé (In du récepteur). Ces valeurs sont données pour un cos φ de 0,85 dans le cas d'un moteur et de 1 pour un récepteur non inductif. Ces tableaux peuvent être utilisés pour des longueurs de câble L ≠ 100 m : il suffit d'appliquer au résultat le coefficient L/100.

Calcul de la chute de tension en ligne en régime permanent

Formules de calcul de chute de tension

alimentation	chute de tension (V CA)	en %
monophasé : deux phases	$\Delta U = 2\, I_b L\, (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$	$100\, \Delta U/Un$
monophasé : phase et neutre	$\Delta U = 2\, I_b L\, (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$	$100\, \Delta U/Vn$
triphasé : trois phases (avec ou sans neutre)	$\Delta U = \sqrt{3}\, I_b L\, (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$	$100\, \Delta U/Un$

Un : tension nominale entre phases.
Vn : tension nominale entre phase et neutre.

Chute de tension dans 100 m de câble en 400 V/50 Hz triphasé (%)

cos φ = 0,85

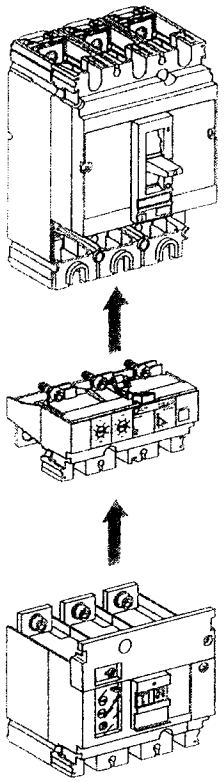
câble	cuivre																aluminium											
S (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
In (A)																												
1	0,5	0,4																										
2	1,1	0,6	0,4																									
3	1,5	1	0,6	0,4													0,4											
5	2,6	1,6	1	0,6	0,4												0,6	0,4										
10	5,2	3,2	2	1,4	0,8	0,5											1,3	0,8	0,5									
16	8,4	5	3,2	2,2	1,3	0,8	0,5										2,1	1,3	0,8	0,6								
20		6,3	4	2,6	1,6	1	0,6										2,5	1,6	1,1	0,7	0,5							
25		7,9	5	3,3	2	1,3	0,8	0,6									3,2	2	1,3	0,9	0,6	0,5						
32			6,3	4,2	2,6	1,6	1,1	0,8	0,5								4,1	2,6	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5					
40			7,9	5,3	3,2	2,1	1,4	1	0,7	0,5							5,1	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5				
50				6,7	4,1	2,5	1,6	1,2	0,9	0,6	0,5						6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,7	0,6	0,5			
63				8,4	5	3,2	2,1	1,5	1,1	0,8	0,6						8	5	3,2	2,3	1,7	1,3	0,9	0,8	0,6			
70					5,6	3,5	2,3	1,7	1,3	0,9	0,7	0,5						5,6	3,6	2,6	1,9	1,4	1,1	0,8	0,7			
80					6,4	4,1	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,6	0,5					6,4	4,1	3	2,2	1,5	1,2	1	0,8			
100					8	5	3,3	2,4	1,7	1,3	1	0,8	0,7	0,65					5,2	3,8	2,7	2	1,5	1,3	1	0,95		
125						4,4	4,1	3,1	2,2	1,6	1,3	1	0,9	0,21	0,76				6,5	4,7	3,3	2,4	1,9	1,5	1,3	1,2	0,95	
160							5,3	3,9	2,8	2,1	1,6	1,4	1,1	1	0,97	0,77				6	4,3	3,2	2,4	2	1,6	1,52	1,2	1
200							6,4	4,9	3,5	2,6	2	1,6	1,4	1,3	1,22	0,96					5,6	4	3	2,4	2	1,9	1,53	1,3
250								6	4,3	3,2	2,5	2,1	1,7	1,6	1,53	1,2					6,8	5	3,8	3,1	2,5	2,4	1,9	1,6
320									5,6	4,1	3,2	2,6	2,3	2,1	1,95	1,54						6,3	4,8	3,9	3,2	3	2,5	2,1
400									6,9	5,1	4	3,3	2,8	2,6	2,44	1,92							5,9	4,9	4,1	3,8	3	2,6
500										6,5	5	4,1	3,5	3,2	3	2,4								6,1	5	4,7	3,8	3,3

cos φ = 1

câble	cuivre																aluminium											
S (mm²)	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300
In (A)																												
1	0,6	0,4																										
2	1,3	0,7	0,5																									
3	1,9	1,1	0,7	0,5													0,5											
5	3,1	1,9	1,2	0,8	0,5												0,7	0,5										
10	6,1	3,7	2,3	1,5	0,9	0,5											1,4	0,9	0,6									
16	10,7	5,9	3,7	2,4	1,4	0,9	0,6										2,3	1,4	1	0,7								
20		7,4	4,6	3,1	1,9	1,2	0,7										3	1,9	1,2	0,8	0,6							
25		9,3	5,8	3,9	2,3	1,4	0,9	0,6									3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5						
32			7,4	5	3	1,9	1,2	0,8	0,6								4,8	3	1,9	1,4	1	0,7	0,5					
40			9,3	6,1	3,7	2,3	1,4	1,1	0,7	0,5							5,9	3,7	2,3	1,7	1,2	0,8	0,6	0,5				
50				7,7	4,6	2,9	1,9	1,4	0,9	0,6	0,5						7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5			
63				9,7	5,9	3,6	2,3	1,6	1,2	0,8	0,6						9	5,9	3,7	2,7	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6		
70					6,5	4,1	2,6	1,9	1,3	0,9	0,7	0,5						6,5	4,1	3	2,1	1,4	1,1	0,9	0,8	0,7		
80					7,4	4,6	3	2,1	1,4	1,1	0,8	0,6	0,5					7,4	4,8	3,4	2,3	1,7	1,3	1	0,9	0,8	0,6		
100					9,3	5,8	3,7	2,6	1,9	1,4	1	0,8	0,7	0,6					5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6
125						7,2	4,6	3,3	2,3	1,6	1,2	1	0,9	0,7	0,6				7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8
160							5,9	4,2	3	2,1	1,5	1,3	1,2	1	0,8	0,6				6,8	4,8	3,4	2,5	2	1,8	1,6	1,3	1,1
200							7,4	5,3	3,7	2,6	2	1,5	1,4	1,3	1	0,8					5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	2	1,6	1,4
250								6,7	4,6	3,3	2,4	1,9	1,7	1,4	1,2	0,9					7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,5	2	1,6
320									5,9	4,2	3,2	2,4	2,3	1,9	1,5	1,2						6,8	5	4	3,6	3,2	2,5	2
400									7,4	5,3	3,9	3,1	2,8	2,3	1,9	1,4							6,2	5	4,5	4	3,2	2,7
500										6,7	4,9	3,9	3,5	3	2,5	1,9							7,7	6,1	5,7	5	4	3,3

Pour un réseau triphasé 230 V, multiplier ces valeurs par $\sqrt{3} = 1,73$.
Pour un réseau monophasé 230 V, multiplier ces valeurs par 2.

Appareils à composer
Fixes Prises Avant (FPAV)



Disjoncteur composé de :

Bloc de coupure FPAV

	Icu	2P	3P	4P
Compact NS160N	36 kA (1)	30400	30403	30408
Compact NS160SX	50 kA (1)		30406	30411
Compact NS160H	70 kA (1)		30404	30409
Compact NS160L	150 kA (1)		30405	30410

+ déclencheur pour la protection des circuits

magnétothermique TM-D	calibre	2P 2d	3P 3d	4P 3d	4P 4d	4P 3d+Nr
avec protection du neutre	16	29025	29035	29045	29055	
	25	29024	29034	29044	29054	
	40	29023	29033	29043	29053	
	63	29022	29032	29042	29052	
	80	30423	30433	30443	30453	30463
	100	30422	30432	30442	30452	30462
	125	30421	30431	30441	30451	30461
	160	30420	30430	30440	30450	30460
magnétothermique TM-G	**calibre**	**2P 2d**	**3P 3d**	**4P 3d**	**4P 4d**	**4P 3d+Nr**
avec protection du neutre	16	29145	29155		29165	
	25	29144	29154		29164	
	40	29143	29153		29163	
	63	29142	29152		29162	
électronique STR22SE	**calibre**	**2P 2d**	**3P 3d**	**4P 3d, 4d, 3d+Nr**		
STR22SE	40		29072	29082		
avec ou sans protection	100		29070	29080		
du neutre	160		30470	30480		
STR22SE-OSN 3 x ø 100 A						
protection du neutre surcalibré	160			30466 (4P 4d)		
électronique STR22GE	**calibre**	**2P 2d**	**3P 3d**	**4P 3d, 4d, 3d+Nr**		
avec ou sans protection	160		30475	30485		
du neutre						

Ou déclencheur pour la protection des moteurs

électronique STR22ME	calibre	2P 2d	3P 3d	4P 3d	4P 4d	4P 3d+Nr
	40		29173			
	50		29172			
	80		29171			
	100		29170			
	150		30520			
magnétique MA	**calibre**	**2P 2d**	**3P 3d**	**4P 3d**	**4P 4d**	**4P 3d+Nr**
	MA100		29120	29130		
	MA150		30500	30510		
option STDAM	tension		réf.			
module de déclenchement	110 - 240 V CA		29424			
du contacteur sur surcharge	24 - 48 V CC		29430			

+ bloc Vigi pour la protection différentielle

type MH		3P	4P
	200 - 440 V	29210	29211
	440 - 550 V	29215	29216

Installation et raccordement



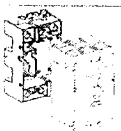
appareil PAR = appareil PAV + kit PAR

kit PAR courtes

3P composé de		4P composé de	
	29237		29238
6 PAR courtes	= 3 x 29235	8 PAR courtes	= 4 x 29235

kit PAR mixtes

	29239		29240
4 PAR courtes	= 2 x 29235	4 PAR courtes	= 2 x 29235
2 PAR longues	+ 1 x 29236	4 PAR longues	= 2 x 29236



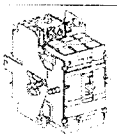
appareil débrochable sur socle = appareil PAV + kit de débrochage sur socle

kit débro. sur socle pour Compact

	29289		29290
socle 3P	= 1 x 29266	socle 4P	= 1 x 29267
percuteur	+ 1 x 29270	percuteur	+ 1 x 29270
2 cache-bornes courts 3P	+ 1 x 29321	2 cache-bornes courts 4P	+ 1 x 29322
3 jeux de broches	+ 3 x 29268	4 jeux de broches	+ 4 x 29268

kit débro. sur socle pour Vigicompact

	29291		29292
socle 3P	= 1 x 29266	socle 4P	= 1 x 29267
percuteur	+ 1 x 29270	percuteur	+ 1 x 29270
2 cache-bornes courts 3P	+ 1 x 29321	2 cache-bornes courts 4P	+ 1 x 29322
3 jeux de broches	+ 3 x 29269	4 jeux de broches	+ 4 x 29269



appareil débrochable sur châssis = appareil PAV + kit de débrochage sur châssis

kit débro. sur châssis pour Compact

	29299		29300
kit débro. socle 3P	= 1 x 29289	kit débro. socle 4P	= 1 x 29290
partie fixe du châssis	+ 1 x 29282	partie fixe du châssis	+ 1 x 29282
partie mobile du châssis	+ 1 x 29283	partie mobile du châssis	+ 1 x 29283

kit débro. sur châssis pour Vigicompact

	29301		29302
kit débro. socle 3P	= 1 x 29291	kit débro. socle 4P	= 1 x 29292
partie fixe du châssis	+ 1 x 29282	partie fixe du châssis	+ 1 x 29282
partie mobile du châssis	+ 1 x 29283	partie mobile du châssis	+ 1 x 29283

Disjoncteurs Reflex XC40

Choix des courbes de déclenchement
Courbe C : applications générales.
Courbe B : câbles grande longueur, récepteurs sensibles.
Courbe D : récepteurs à forts courants d'appel.



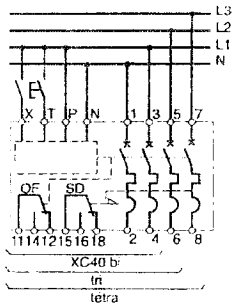
18125



18139



18149



(1) Pouvoir de coupure

tension (V CA)	PdC
selon NF EN 60947-2	Icu
230	10 kA
400 à 415	6 kA
selon NF EN 60898	Icn
	4500 A

Pour les fonctions Reflx, voir pages suivantes : compléments, A4 ; page, D12

Disjoncteurs XC40 6 kA (1)

largeur en pas de 9 mm	calibre (A)	courbes C	B	D
Bi				
8	10	**18124**	**18224**	**18040**
	16	**18125**	**18225**	**18041**
	20	**18126**	**18226**	**18042**
	25	**18127**	**18227**	**18043**
	32	**18128**	**18228**	
	40	**18129**	**18229**	
Tri				
10	10	**18134**	**18234**	**18046**
	16	**18135**	**18235**	**18047**
	20	**18136**	**18236**	**18048**
	25	**18137**	**18237**	**18049**
	32	**18138**	**18238**	
	40	**18139**	**18239**	
Tétra				
12	10	**18144**	**18244**	**18052**
	16	**18145**	**18245**	**18053**
	20	**18146**	**18246**	**18054**
	25	**18147**	**18247**	**18055**
	32	**18148**	**18248**	
	40	**18149**	**18249**	

Fonction et utilisation
Le disjoncteur Réflex XC40 associe, dans un même appareil, les fonctions de :
- protection contre les surcharges et les courts-circuits
- signalisation "ouvert", "fermé" et "ouvert sur défaut"
- sectionnement
- télécommande, avec deux modes de fonctionnement accessibles par deux entrées indépendantes :
  - impulsion ≥ 250 ms, sur la borne T pour la commande par boutons-poussoirs (ou lumineux)
  - ordre maintenu ou impulsion sur la borne X (selon la position du sélecteur X) pour un automatisme de commande centralisée
- commande locale possible par la manette.

Nota : le déclenchement du disjoncteur en cas de surcharge ou court-circuit entraîne le verrouillage de la fonction télécommande.

Caractéristiques

tension d'emploi Ue		415 V CA
déclencheur magnétique	courbe C	agit entre 5 et 10 In
	courbe B	agit entre 3 et 5 In
	courbe D	agit entre 10 et 14 In
température de réglage des calibres		30 °C
nombre de cycles (O-F)		100 000
télécommande : consommation de la bobine à l'appel (bornes P-N) pendant 30 ms		bi : 175 VA tri et tétra : 360 VA
tension de commande	sans MDU	230 V CA
	avec MDU	12, 24 et 48 V CA/CC
puissance des ordres de commande		0,5 VA
tropicalisation		exécution relative (humidité relative 95 % à 55 °C)
contacts auxiliaires de signalisation OF et SD, intégrés		3 A / 250 V CA
raccordement par bornes à cage	puissance	16 mm² (câble souple) 25 mm² (câble rigide)
	télécommande	1,5 mm², sur connecteurs débrochables livrés avec l'appareil

FACTEUR D'UTILISATION
u
(D'après EDF)

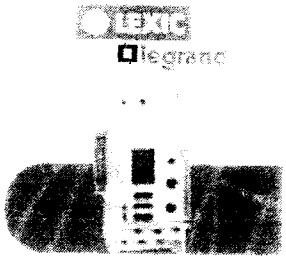
— Le FACTEUR D'UTILISATION dépend du facteur de réflexion des murs et des plafonds et de l'indice du local.

VALEURS MOYENNES POUR DIFFÉRENTS TYPES DE LUMINAIRES

SYSTÈME D'ÉCLAIRAGE TYPES D'APPAREILS	INDICE DU LOCAL *K*	FACTEURS DE RÉFLEXION DU PLAFOND ET DES MURS					
		PLAFOND : 70 %			PLAFOND : 50 %		
		MURS			MURS		
		50 %	30 %	10 %	50 %	30 %	10 %
ÉCLAIRAGE DIRECT Réflecteur industriel en aluminium brianté pour ballon fluorescent	0,6	0,49	0,42	0,39	0,46	0,42	0,39
	0,8	0,58	0,51	0,48	0,54	0,51	0,48
	1	0,64	0,56	0,53	0,59	0,55	0,53
	1,25	0,69	0,60	0,58	0,62	0,60	0,57
	1,5	0,73	0,64	0,61	0,65	0,63	0,61
	2	0,78	0,68	0,66	0,69	0,67	0,65
	2,5	0,81	0,71	0,69	0,72	0,70	0,69
	3	0,84	0,73	0,72	0,73	0,72	0,71
	4	0,87	0,75	0,74	0,75	0,74	0,73
	5	0,88	0,76	0,76	0,76	0,75	0,74
ÉCLAIRAGE DIRECT Réflecteur industriel en tôle laquée à deux tubes fluorescents	0,6	0,31	0,24	0,20	0,28	0,23	0,20
	0,8	0,39	0,31	0,28	0,36	0,31	0,27
	1	0,45	0,37	0,33	0,41	0,36	0,33
	1,25	0,51	0,42	0,38	0,46	0,41	0,38
	1,5	0,56	0,46	0,43	0,50	0,45	0,42
	2	0,62	0,52	0,49	0,55	0,51	0,48
	2,5	0,67	0,56	0,53	0,58	0,55	0,53
	3	0,70	0,59	0,56	0,61	0,58	0,56
	4	0,74	0,63	0,61	0,64	0,62	0,60
	5	0,76	0,65	0,63	0,65	0,64	0,62
ÉCLAIRAGE DIRECT Luminaire encastré Vasque pour tubes fluorescents	0,6	0,32	0,27	0,25	0,30	0,27	0,25
	0,8	0,38	0,32	0,30	0,35	0,32	0,30
	1	0,42	0,36	0,34	0,38	0,36	0,33
	1,25	0,46	0,40	0,37	0,42	0,39	0,37
	1,5	0,48	0,42	0,40	0,44	0,41	0,39
	2	0,52	0,45	0,43	0,46	0,44	0,43
	2,5	0,55	0,47	0,46	0,48	0,46	0,45
	3	0,57	0,49	0,47	0,49	0,48	0,47
	4	0,59	0,51	0,49	0,51	0,50	0,49
	5	0,61	0,52	0,51	0,52	0,51	0,50
ÉCLAIRAGE SEMI-DIRECT Plafonnier diffuseur - Vasque opalisée ou prismatique pour tubes fluorescents	0,6	0,20	0,15	0,13	0,18	0,14	0,12
	0,8	0,26	0,20	0,17	0,23	0,19	0,16
	1	0,30	0,24	0,21	0,26	0,22	0,20
	1,25	0,34	0,28	0,25	0,29	0,26	0,23
	1,5	0,37	0,31	0,27	0,32	0,28	0,26
	2	0,42	0,35	0,32	0,35	0,32	0,30
	2,5	0,45	0,38	0,35	0,38	0,35	0,33
	3	0,48	0,40	0,37	0,39	0,37	0,35
	4	0,51	0,43	0,41	0,41	0,40	0,38
	5	0,53	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40
ÉCLAIRAGE MIXTE Diffuseur en verre pour lampe à incandescence avec base ouverte ou prismatique	0,6	0,37	0,30	0,26	0,33	0,28	0,24
	0,8	0,45	0,37	0,32	0,40	0,35	0,31
	1	0,52	0,42	0,38	0,45	0,40	0,36
	1,25	0,58	0,48	0,44	0,50	0,46	0,42
	1,5	0,63	0,52	0,48	0,53	0,49	0,46
	2	0,69	0,58	0,54	0,59	0,55	0,51
	2,5	0,74	0,62	0,59	0,62	0,58	0,56
	3	0,77	0,65	0,62	0,64	0,61	0,58
	4	0,82	0,69	0,66	0,67	0,65	0,63
	5	0,85	0,72	0,69	0,70	0,67	0,65
ÉCLAIRAGE DIRECT ET INDIRECT Luminaire suspendu, à deux tubes fluorescents	0,6	0,21	0,16	0,13	0,19	0,15	0,13
	0,8	0,28	0,22	0,19	0,24	0,20	0,18
	1	0,33	0,27	0,23	0,29	0,24	0,22
	1,25	0,38	0,31	0,27	0,32	0,28	0,25
	1,5	0,42	0,35	0,31	0,35	0,32	0,29
	2	0,48	0,40	0,37	0,40	0,36	0,33
	2,5	0,53	0,44	0,41	0,43	0,39	0,37
	3	0,56	0,47	0,44	0,45	0,42	0,39
	4	0,60	0,51	0,48	0,47	0,45	0,43
	5	0,63	0,53	0,51	0,49	0,47	0,45

Inter crépusculaire programmable

Réf. 037 21



Confort

☑ Permet l'allumage et l'extinction de l'éclairage en fonction de la luminosité extérieure et du programme affiché.

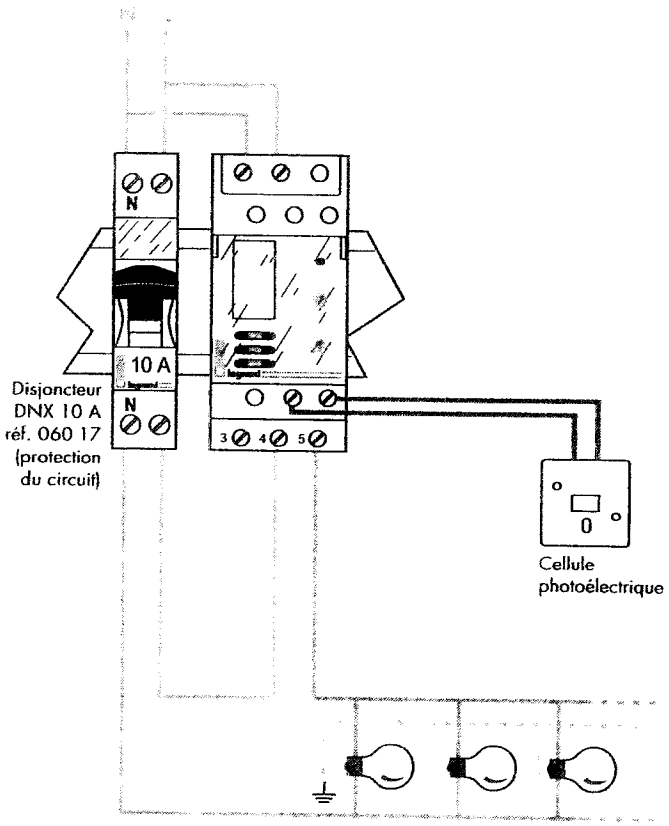
☑ Capacité : 8 programmes (journalier/hebdomadaire).

Installation

☑ 1000 W en incandescence, 2000 VA en fluorescence (série).

☑ Réserve de marche : 100 h.

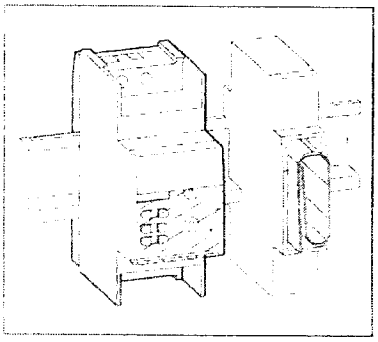
☑ Commutateur manuel : marche forcée, programme, arrêt.



Retrouvez la notice complète sur www.legrand.fr (rubrique E-catalogue)

Digital daylight switch

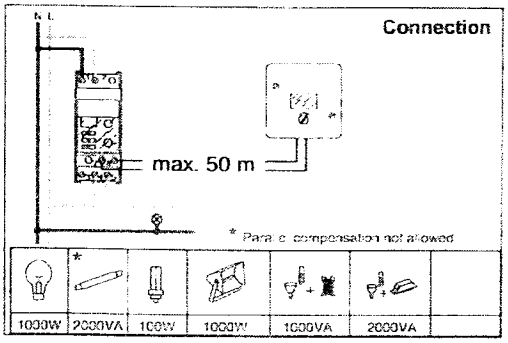
037 21 - MicroLux D



Technical data

Supply voltage:	230V 50/60Hz	
Consumption:	~ 1,3W	
Contact rating:	changeover contact 16A 250V~μ cos φ = 1	
Accuracy:	±2,5s/d	
Terminal capacity:	single strand	multi strand
	1,5 to 4 mm²	1,5 to 2,5 mm²
Program pictures:	8	
Battery reserve:	100h	
Storage ambient:	-10°C to +60°C	
Working ambient:	-10°C to +55°C	
Setting range:	~ 2.... 60000 lx	

Connection



Safty notes

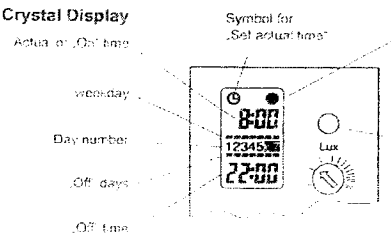
This product should preferably be installed by a qualified electrician. Non-compliance may result in a fire hazard or electric shocks.
Before installation, read the operating instructions and observe the product-specific requirements for the installation location.
Use only original spare parts for repair and maintenance. All Legrand products may be opened and repaired only by specially trained Legrand personnel.
Unauthorised opening and repair by other persons will invalidate all claims for liability, replacement or warranty services.

Function

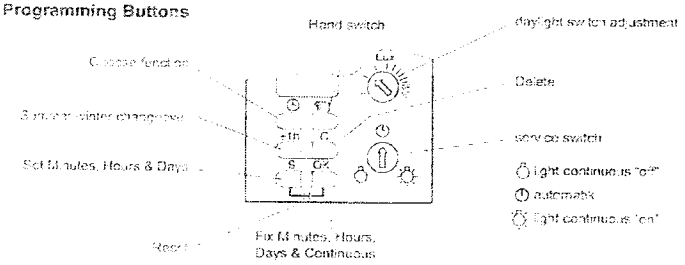
The MicroLux D is a daylight sensor and time switch in one unit. Up to 8 programs can be stored in the time switch. Programs for specific days or parts of the week with the same requirements can be stored (block building). During programming a "program picture" is used to ensure that all necessary instructions are included. The time switch determines when the daylight snesor is required. Setting the time switch "on" at 8.00 and "off" 22.00 could be suitable for lightning. Between those times the daylight switch would determine when to switch the lights on, depending on the increasing light in the morning or diminishing light in the evening. The time switch would terminate the lightning program at 22.00 hours. The summer-/winter changeover can be programmed for hand or automatic operation.

Presentation

Liquid Crystal Display



Programming Buttons



1. Starting

Approximately 30 seconds after the supply voltage is connected the symbols appear on the LCD.

2. Memory reset

S + OK press both at the same time

The time switch memory is completely clear.

3. Setting date and summer- / winter changeover

Summer- / winter changeover can be made manually or automatically if set. If manual changeover is required choose no during the date input. Automatic changeover depends on your country / area. Choose the appropriate setting for your country / area.

N 290722/03

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.