



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

# BEP DES METIERS DE L'ELECTROTECHNIQUE

## Epreuve EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE

# GOLF DE BORDEAUX LAC

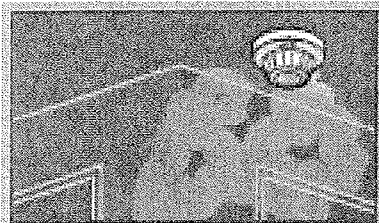
## DOSSIER RESSOURCES

METROPOLE – MAYOTTE - REUNION	Session 2010	Code examen : 25509
BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE		
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE		
DOSSIER RESSOURCES	Durée : 4 heures	Coefficient : 4 Page : DR 1/14

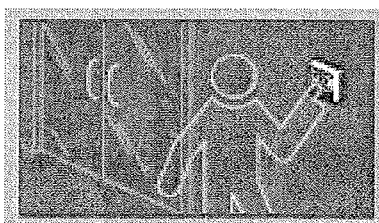
## La sécurité dans les bâtiments :

La protection des personnes et des biens est primordiale dans les établissements accueillant du public et/ou des travailleurs. Legrand vous explique le déroulement de la mise en sécurité des personnes et du bâtiment.

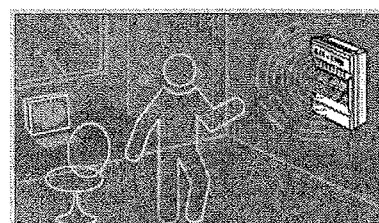
**Détecter et signaler :** Détecter le feu au plus tôt et signaler sa localisation au personnel de surveillance pour effectuer les opérations nécessaires à la mise en sécurité des personnes et pour limiter les dégâts dans le bâtiment.



Détection de la fumée  
par le détecteur



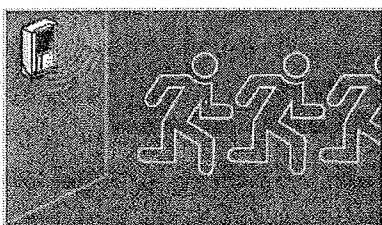
Appui sur le  
déclencheur manuel



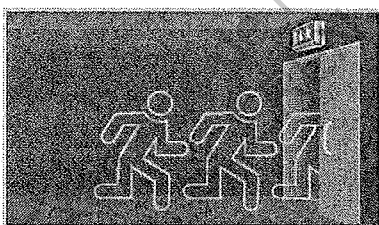
Transmission  
sonore et visuelle

### **Mettre en sécurité :**

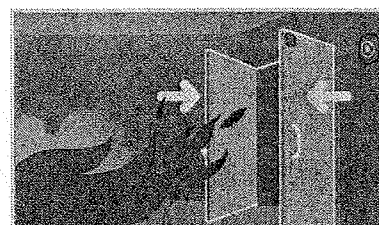
- Evacuer : Informer le public à l'aide de signaux visuels et sonores
- Compartimenter : Limiter la propagation du feu, des fumées pour faciliter l'évacuation du public.



Signalisation sonore



Signalisation visuelle



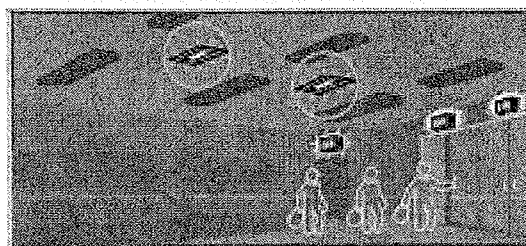
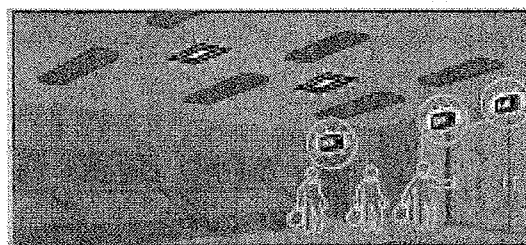
Fermeture des portes coupe-feu  
grâce aux ventouses  
électromagnétiques

### **L'éclairage de sécurité**



Une installation d'éclairage de sécurité est obligatoire dans tous les établissements recevant du public (ERP)

L'éclairage de sécurité a 2 fonctions :

- L'éclairage d'évacuation : Permet l'évacuation du public en assurant l'éclairage des cheminements, des sorties, des obstacles, des changements de directions et des indications de balisage.
- L'éclairage d'ambiance ou anti-panique : Permet de maintenir un éclairage uniforme pour garantir la visibilité et éviter tous risques de panique.



**2 types d'éclairages de sécurité : 2 technologies possibles.**

	 Blocs autonomes d'éclairage de sécurité (BAES)	 Luminaires sur source centralisée (LSC)
Performances	Flux lumineux des BAES d'évacuation : 45 lm Autonomie : 1 h	Flux lumineux des BAES d'évacuation : 45 lm Autonomie : 1 h
Eclairage d'évacuation	BAES : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à incandescence</li> <li>• à fluorescence de type permanent</li> <li>• à fluorescence de type non permanent</li> </ul>	LSC : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à incandescence</li> <li>• à fluorescence</li> </ul>
Eclairage d'ambiance	BAES : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à incandescence</li> <li>• à fluorescence de type non permanent</li> </ul>	LSC : <ul style="list-style-type: none"> <li>• à incandescence</li> <li>• à fluorescence</li> </ul>

Les BAES s'utilisent, en général, dans tous les types d'établissements sauf cas réglementaires. L'installation des LSC est réalisée quand l'effectif est supérieur à 700 personnes.

**L'installation électrique communicante :**

Une installation électrique communicante permet de piloter de façon simple et confortable l'ensemble de l'éclairage, des volets, du chauffage etc...

**Principe de fonctionnement :**

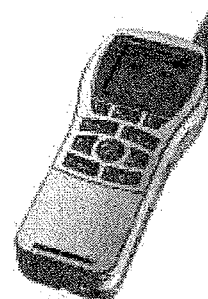
Le câblage d'une installation communicante prévoit la mise en place de deux circuits séparés. Le circuit de puissance distribue l'énergie, tandis que le circuit de commande véhicule les informations entre les émetteurs d'ordres (poussoirs, télécommandes, capteurs ...) et les récepteurs d'ordres (modules de sorties) qui commutent les charges. Le fonctionnement de l'installation est défini par programmation.

**Composants systèmes et accessoires :**

L'installation électrique communicante comprend des produits bus filaires et radio pour s'adapter aussi bien aux installations neuves qu'à la rénovation.

**Configurateur :**

Produit radio, c'est l'outil utilisé pour la programmation de l'ensemble de l'installation que celle-ci soit filaire, radio ou mixte. Le dialogue et le téléchargement avec les produits filaires s'effectuent grâce au coupleur de média.



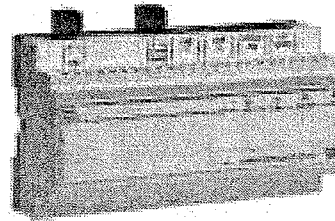
Configurateur



Coupleur de média

**Alimentation :**

Elle fournit la tension 29 V DC du bus.



Alimentation

**Les produits de sortie :**

Ils assurent la commande des équipements électriques à partir des ordres émis par les produits d'entrée. Les produits de sortie permettent de commander tous types d'équipements pilotables en TOR ou en variation (éclairage, prises commandées, roulants, stores)

**Le principe de l'installation :**

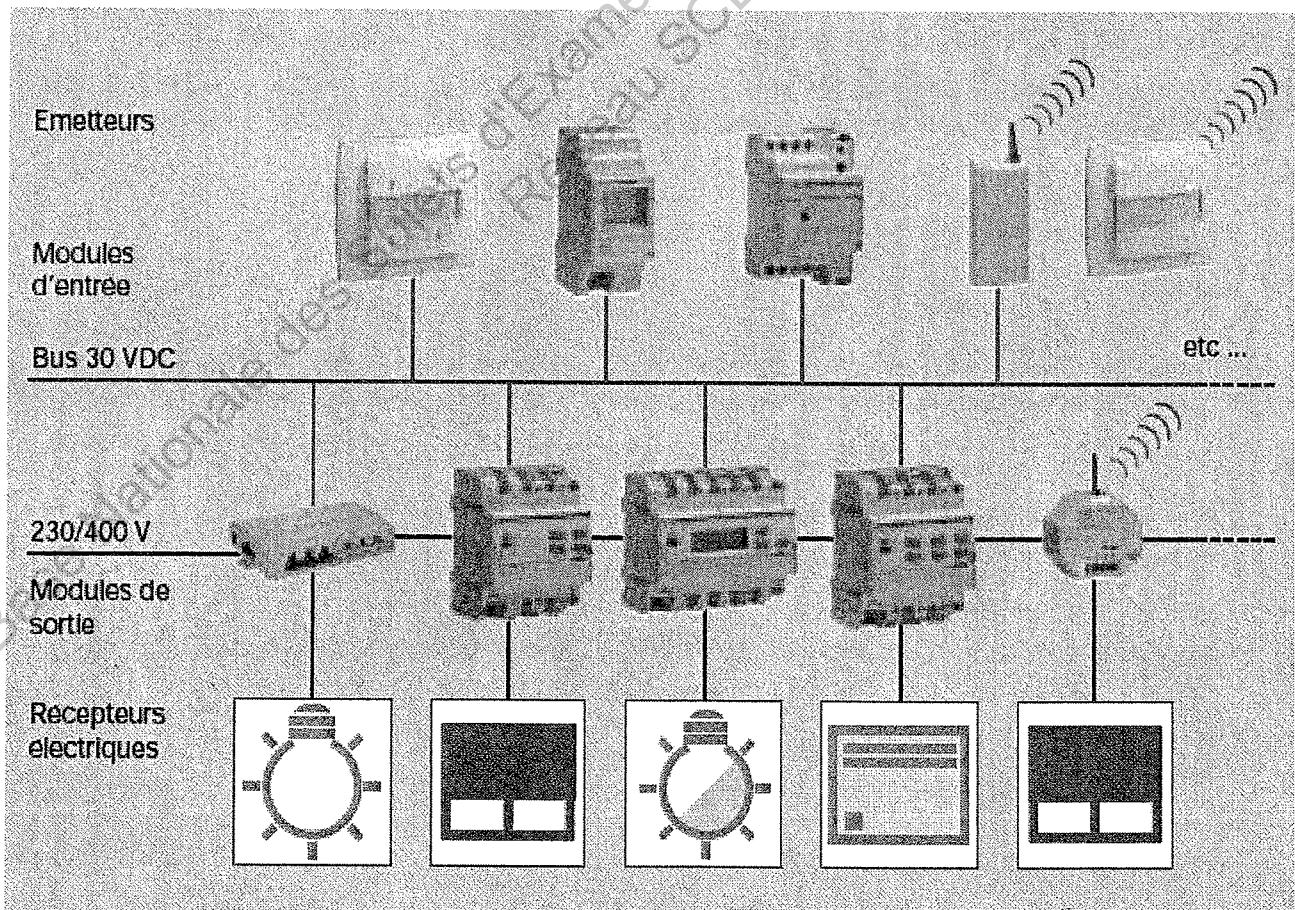
Tous les émetteurs d'ordres (produits d'entrée) et les récepteurs d'ordres (produits de sortie) sont des produits communicants.

- les produits d'entrée réagissent à l'ordre marche/arrêt d'un bouton poussoir, mesurent la variation de la température ambiante, le niveau de luminosité ...

Ils traitent ces informations, puis envoient les ordres correspondants aux produits de sortie par le câble Bus ou par radio.

- un coupleur de média fait office de passerelle entre les produits radio et les produits filaires bus.

- les produits de sortie (interface de puissance) reçoivent et exécutent les ordres qui leur sont destinés (allumage de la lampe, montée des volets, alimentation du convecteur).



# Interrupteurs crépusculaires programmables - cellules

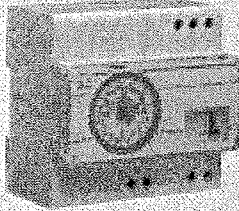
Les interrupteurs crépusculaires programmables permettent l'allumage et l'extinction d'un circuit d'éclairage en fonction de la luminosité et d'une programmation horaire pour les applications d'éclairage de vitrines, enseignes lumineuses, éclairage de jardin...

L'éclairage sera allumé au coucher du soleil et éteint au lever du soleil. Durant la nuit, par exemple de 1h à 4h du matin, il est possible d'éteindre l'éclairage grâce à la programmation horaire.

Deux principes permettent de connaître les heures de lever et de coucher du soleil :  
 - par une mesure de la luminosité extérieure avec une cellule photo-résistante pour les EE 110 et EE 171  
 - par calcul des heures de lever et de coucher du soleil en fonction de la date du jour et de

la position géographique de l'installation pour l'horloge astronomique EE 190. Cette solution présente l'avantage d'aucune installation de cellule à l'extérieur.

Caractéristiques détaillées, 100 pages € 80 et 6,90



EE 110

## Interrupteurs crépusculaires programmables

livré avec :  
cellule saillie EE 003

programmeur journalier électromécanique

5 EE 110 225110

programmeur hebdomadaire électronique

3 EE 171 225171

sortie : 1 contact inverseur  
 16 A - 250 V ~ AC 1  
 lampe à incandescence : 2000 W  
 sensibilité : 2 gammes  
 - 5 à 100 lux  
 - 50 à 2000 lux



EE 002



EE 003

## Cellules photo-résistantes

cellule à encastrer  
livrée avec câble 1 m (2 x 0,75<sup>2</sup>)

EE 002 225002

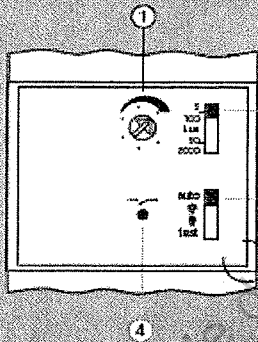
cellule en saillie  
raccordement 0,75 à 4<sup>2</sup>

EE 003 225003

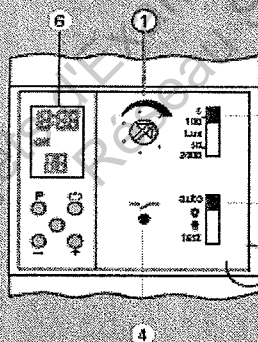
distance max. entre cellule et boîtier : 50 m.

## Présentation

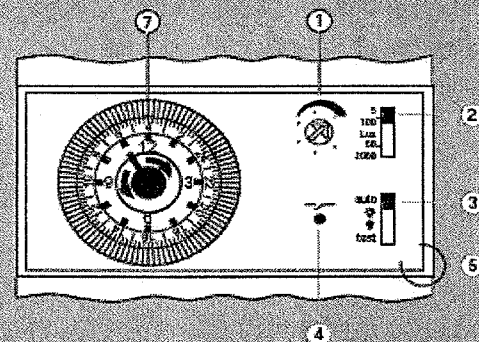
EE 100 - EE 101



EE 171



EE 110

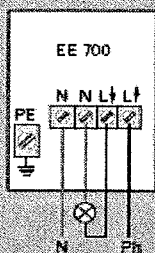


- 1 Potentiomètre pour le réglage du seuil de luminosité
- 2 Commutateur pour la sélection de la gamme de luminosité
- 3 Commutateur pour la sélection des forçages permanents marche ou arrêt, du mode automatique ou du mode test

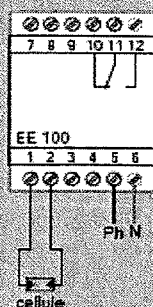
- 4 Visualisation de l'état de la sortie
- 5 Possibilité de plombage
- 6 Programmeur électronique
- 7 Programmeur électromécanique

## Raccordement électrique

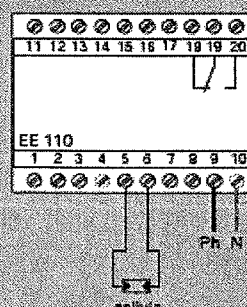
EE 700



EE 100 - EE 101 - EE 171



EE 110



## Désignation des câbles :

Il existe actuellement deux codes en vigueur : le code UTE (Union Technique de l'Electricité) et le code CENELEC (Comité Européen de Normalisation ELEctrotechnique) (qui remplace progressivement le code UTE).

Signification du symbole	Symbole		Symbole	Signification du symbole
Série Harmonisée	H	← TYPE DE SERIE →	U	Câble faisant l'objet d'une norme UTE
Série nationale reconnue	A			
Série nationale autre que reconnue	N			
300V	03	← TENSION NOMINALE →	250 500 1000	250V 500V 1000V
300 / 500V	05			
450 / 750V	07			
600 / 1000V	1			
PVC	V	← SOUPLESSE ET NATURE DE L'AME →	Absence de lettre	Ame rigide
Caoutchouc vulcanisé	R			
Polyéthylène réticulé	X			
Ruban en acier ceinturant les conducteurs	D	← ENVELOPPE ISOLANTE →	Absence de lettre	Cuivre
PVC	V			
Caoutchouc vulcanisé Polychloroprène	R N			
Câble rond	Absence de lettre	← BOURRAGE →	C R V X	Caoutchouc vulcanisé Polyéthylène réticulé Polychlorure de vinyle Isolant minéral
Câble méplat divisible	H			
Câble méplat non divisible	H2			
Cuivre	Absence de lettre	← GAINES DE PROTECTION NON METALLIQUE →	G 0	Gaine de bourrage Aucun bourrage ou bourrage ne formant pas une gaine
Aluminium	_A			
Rigide, massive, ronde	_U*	← REVETEMENT METALLIQUE →	2 C N	Gaine de protection épaisse Caoutchouc vulcanisé Polychloroprène ou équivalent PVC
Rigide, câblée, ronde	_R*			
Rigide, câblée, sectorale	_S*			
Rigide, massive, sectorale	_W*	← FORME DU CÂBLE →	V	
Souple, classe 5, pour installation fixe	_K			
Souple, classe 5	_F			
Souple, classe 6	_H			
<p>La désignation peut être complétée par l'indication éventuelle d'un conducteur vert / jaune dans le câble :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>câble sans vert jaune : n X S</li> <li>câble avec vert jaune : n G S</li> </ul> <p>n : nombre de conducteur S : section</p>			Absence de lettre	Câble rond Câble méplat

\* : pour les câbles à âmes en aluminium, le tiret précédent le symbole est à supprimer.

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Session 2010
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	
DOSSIER RESSOURCES	Page : DR 6/14

# Choix des disjoncteurs – courts-circuits – longueurs :

## Protection contre les courts-circuits mini

Un court-circuit peut se produire à l'extrémité d'une ligne. Dans ce cas, il faut prendre en compte le courant le plus défavorable, c'est-à-dire le courant de court-circuit mini, comme l'indique la figure ci-contre. Les conditions d'installation consistent à vérifier que le dispositif de protection placé à l'origine de la ligne coupe l'ik mini dans un temps déterminé, avant la détérioration des conducteurs et de l'installation, et ceci d'après les conditions suivantes :

- $I_{rm} < I_k \text{ mini}$  pour les disjoncteurs
- $I_a < I_k \text{ mini}$  pour les fusibles

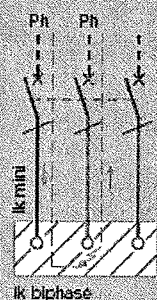
$I_{rm}$  : courant de fonctionnement du magnétique  
 $I_a$  : courant de fusion du fusible pour un temps de 5 secondes

Dans la pratique, il suffit de vérifier  $L_{\text{circuit}} < L_{\text{max}}$ .

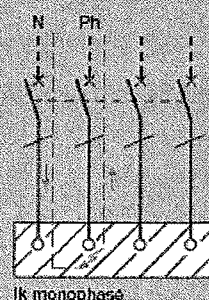
Les tableaux ci-dessous donnent les longueurs maxi (en mètres) protégées contre les courts-circuits, en fonction des critères suivants :

- conducteurs en cuivre
- réseau triphasé + neutre 230/400 V et Section neutre = S. phase
- type et calibre du dispositif de protection

réseau triphasé



réseau triphasé + neutre



Pour des caractéristiques différentes, multiplier les valeurs des tableaux par les coefficients C suivants :

- C = 1,33 : si S. neutre = 0,5 S phase en entrant dans le tableau par la section du neutre
- C = 1,73 : si le neutre n'est pas distribué
- C = 0,42 : si les conducteurs sont en aluminium et protégés par fusibles
- C = 0,63 : si les conducteurs sont en aluminium et protégés par disjoncteurs.

Pour les tableaux C8 et C9 concernant les fusibles, lorsque 2 valeurs sont indiquées (ex. : 59/61) :

- la 1<sup>ère</sup> concerne les câbles isolés au PVC : A/H05V... A/H07V...
- la 2<sup>ème</sup> concerne les câbles isolés au caoutchouc, au PR, EPR : A/H07R... H07Z... H07G... U1000R...

Tableau C4 - Protection par disjoncteurs type B

section (mm <sup>2</sup> )	courant assigné des disjoncteurs type B (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
2,5	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
4	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
6	800	480	300	240	192	150	120	96	76	60	48
10		800	500	400	320	250	200	160	127	100	80
16			800	640	512	400	320	256	203	160	128
25					800	625	500	400	317	250	200
35		L. max. en mètres				875	700	560	444	350	280
50								760	603	475	380

Tableau C5 - Protection par disjoncteurs type C

section (mm <sup>2</sup> )	courant assigné des disjoncteurs type C (A)										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	100	60	37	30	24	18	15	12	9	7	6
2,5	167	100	62	50	40	31	25	20	16	12	10
4	267	160	100	80	64	50	40	32	25	20	16
6	400	240	150	120	96	75	60	48	38	30	24
10	667	400	250	200	160	125	100	80	63	50	40
16		640	400	320	256	200	160	128	101	80	64
25			625	500	400	312	250	200	159	125	100
35		L. max. en mètres				875	700	560	437	350	280
50						760	594	475	380	301	237

Tableau C6 - Protection par disjoncteurs type D

section (mm <sup>2</sup> )	courant assigné des disjoncteurs type D										
	6	10	16	20	25	32	40	50	63	80	100
1,5	50	30	18	15	12	9	7	6	5	4	3
2,5	83	50	31	25	20	16	12	10	8	6	5
4	133	80	50	40	32	25	20	16	13	10	8
6	200	120	75	60	48	37	30	24	19	15	12
10	333	200	125	100	80	62	50	40	32	25	20
16	533	320	200	160	128	100	80	64	51	40	32
25	833	500	312	250	200	156	125	100	79	62	50
35		700	437	350	280	219	175	140	111	87	70
50			594	474	380	297	237	190	151	119	95



# Choix des disjoncteurs :

hager

## Disjoncteurs divisionnaires multipolaires NEN, NFN : "B" - "C" 6000 - 10 kA

nouveau

Courbes "B", "C" 6000  
EN 60898-1  
(NF C 61-410)  
10 kA  
IEC 60947-2  
courbes "B" In de 6 à 63 A  
"C" In de 0,5 à 63 A

Courbes de déclenchement :  
"B" réglage magnétique entre  
3 et 5 In,  
"C" réglage magnétique entre  
5 et 10 In.


Usage :  
locaux professionnels

Capacité de raccordement :  
- 25<sup>er</sup> fil souple,  
- 35<sup>er</sup> fil rigide.

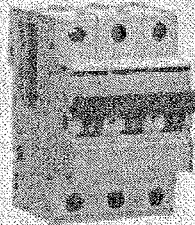


Conformes aux normes  
EN 60898-1  
(NF C 61-410)  
homologués de 0,5 à 63 A

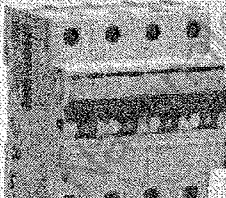
Principales caractéristiques  
voir pages E 11 à E 13

Designation	In / A	Larg. en $\parallel$ 17,5 mm	Ref. c <sup>ns</sup> / Ref. num.	
			courbe B	courbe C
 Disjoncteurs unipolaires 1 P.P.	0,5	1	-	NFN 100 462791
	1	1	-	NFN 101 462792
	2	1	-	NFN 102 462793
	3	1	-	NFN 103 462794
	4	1	-	NFN 104 462795
	6	1	NEN 106 461951	NFN 105 462796
	10	1	NEN 110 461952	NFN 110 462797
	16	1	NEN 116 461954	NFN 116 462799
	20	1	NEN 120 461955	NFN 120 462800
	25	1	NEN 125 461958	NFN 125 462801
	32	1	NEN 132 461957	NFN 132 462802
	40	1	NEN 140 461958	NFN 140 462803
	50	1	NEN 150 461959	NFN 150 462804
	63	1	NEN 163 461960	NFN 163 462805

NFN 116

 Disjoncteurs bipolaires 2 P.P.	0,5	2	-	NFN 200 462806
	1	2	-	NFN 201 462807
	2	2	-	NFN 202 462808
	3	2	-	NFN 203 462809
	4	2	-	NFN 204 462810
	6	2	NEN 206 461966	NFN 206 462811
	10	2	NEN 210 461967	NFN 210 462812
	16	2	NEN 216 461969	NFN 216 462814
	20	2	NEN 220 461970	NFN 220 462815
	25	2	NEN 225 461971	NFN 225 462816
	32	2	NEN 232 461972	NFN 232 462817
	40	2	NEN 240 461973	NFN 240 462818
	50	2	NEN 250 461974	NFN 250 462819
63	2	NEN 263 461975	NFN 263 462820	


NFN 320

 Disjoncteurs tripolaires 3 P.P.	6	3	NEN 306 461981	NFN 306 462826
	10	3	NEN 310 461982	NFN 310 462827
	16	3	NEN 316 461984	NFN 316 462829
	20	3	NEN 320 461985	NFN 320 462830
	25	3	NEN 325 461986	NFN 325 462831
	32	3	NEN 332 461987	NFN 332 462832
	40	3	NEN 340 461988	NFN 340 462833
	50	3	NEN 350 461989	NFN 350 462834
	63	3	NEN 363 461990	NFN 363 462835

NFN 440

pour les auxiliaires de  
déclenchement, voir page F.43

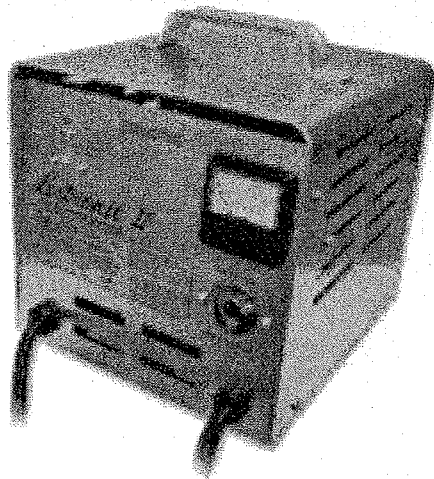
pour les blocs différentiels,  
voir pages F.34, F.35

 Disjoncteurs tétrapolaires 4 P.P.	6	4	NEN 406 461996	NFN 406 462841
	10	4	NEN 410 461997	NFN 410 462842
	16	4	NEN 416 461999	NFN 416 462844
	20	4	NEN 420 462000	NFN 420 462845
	25	4	NEN 425 462001	NFN 425 462846
	32	4	NEN 432 462002	NFN 432 462847
	40	4	NEN 440 462003	NFN 440 462848
	50	4	NEN 450 462004	NFN 450 462849
63	4	NEN 463 462005	NFN 463 462850	

\* disponible 2<sup>ème</sup> semestre 2006

# Chargeur industriel de batteries :

## CHARGEUR Lestronic II :



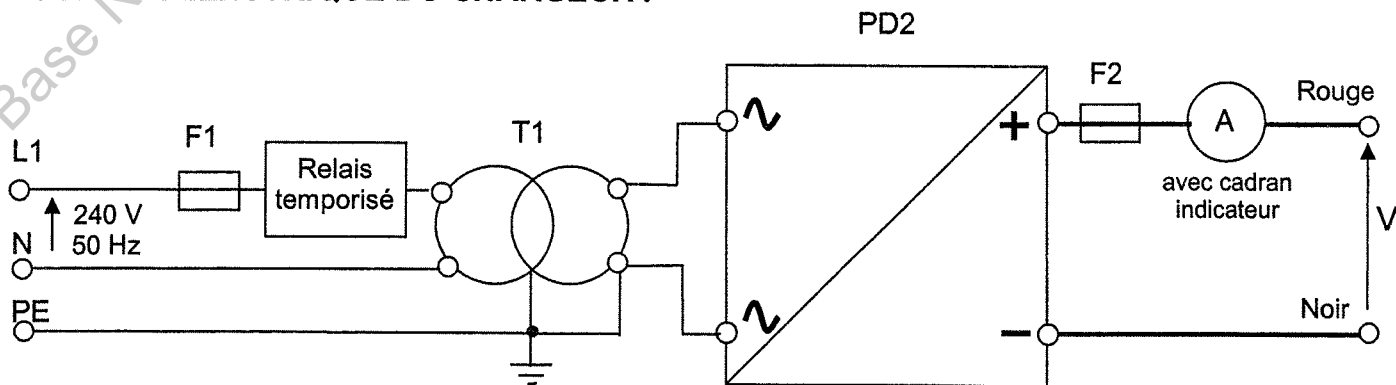
### Description :

Chargeur industriel automatique.  
 Caisson en métal résistant à l'impact.  
 Cadran indicateur de charge.  
 Temporisateur pour le temps de charge.  
 Robuste et durable, pour utilisation journalière intense.  
 Garantie 2 ans.

### Listes des chargeurs pour batteries de voitures de golf :

LESTRONIC II						
Modèle	Tension (V)	Courant (A)	Longueur (cm)	Largeur (cm)	Hauteur (cm)	Masse (kg)
09610	12	60	20	22	23,3	32
9678	24	15	20	15	19	17
7210	24	30	20	22	23,5	32
7850	36	30	20	22	23,5	32

### **SCHÉMA ÉLECTRIQUE DU CHARGEUR :**



## Disjoncteurs-moteurs magnétothermiques :

GV2 ME : commande par boutons poussoirs, GV2 P : commande par bouton tournant

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 400/415 V									plage de réglage des déclencheurs thermiques (3)	courant de déclenchement magnétique Id ± 20 % A	référence bornes à vis (1)	référence bornes à ressort (5)
500 V			690 V									
P	Icu	Ics	P	Icu	Ics	P	Icu	Ics				
KW	KA	(2)	KW	KA	(2)	KW	KA	(2)				
									0,1...0,16	1,5	GV2 ME01	GV2 ME013
											ou	GV2 P01
0,06	★	★							0,16...0,25	2,4	GV2 ME02	GV2 ME023
											ou	GV2 P02
0,09	★	★							0,25...0,40	5	GV2 ME03	GV2 ME033
											ou	GV2 P03
0,12	★	★				0,37	★	★	0,40...0,63	8	GV2 ME04	GV2 ME043
											ou	GV2 P04
0,18	★	★							0,40...0,63	8	GV2 ME04	
											ou	GV2 P04
0,25	★	★				0,55	★	★	0,63...1	13	GV2 ME05	GV2 ME053
											ou	GV2 P05
0,37	★	★	0,37	★	★				1...1,6	22,5	GV2 ME06	GV2 ME063
											ou	GV2 P06
0,55	★	★	0,55	★	★	0,75	★	★	1...1,6	22,5	GV2 ME06	
											ou	GV2 P06
			0,75	★	★	1,1	★	★	1...1,6	22,5	GV2 ME06	
											ou	GV2 P06
0,75	★	★	1,1	★	★	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2 ME07	GV2 ME073
0,75	★	★	1,1	★	★	1,5	8	100	1,6...2,5	33,5	GV2 P07	
1,1	★	★	1,5	★	★	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2 ME08	GV2 ME083
1,1	★	★	1,5	★	★	2,2	8	100	2,5...4	51	GV2 P08	
1,5	★	★	2,2	★	★	3	3	75	2,5...4	51	GV2 ME08	
1,5	★	★	2,2	★	★	3	8	100	2,5...4	51	GV2 P08	
2,2	★	★	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2 ME10	GV2 ME103
2,2	★	★	3	★	★	4	6	100	4...6,3	78	GV2 P10	
3	★	★	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2 ME14	GV2 ME143
3	★	★	4	50	100	5,5	6	100	6...10	138	GV2 P14	
4	★	★	5,5	10	100	7,5	3	75	6...10	138	GV2 ME14	
4	★	★	5,5	50	100	7,5	6	100	6...10	138	GV2 P14	
5,5	15	50	7,5	6	75	9	3	75	9...14	170	GV2 ME16	GV2 ME163
5,5	★	★	7,5	42	75	9	6	100	9...14	170	GV2 P16	
						11	3	75	9...14	170	GV2 ME16	
						11	6	100	9...14	170	GV2 P16	
7,5	15	50	9	6	75	15	3	75	13...18	223	GV2 ME20	GV2 ME203
7,5	50	50	9	10	75	15	4	100	13...18	223	GV2PE20	
9	15	40	11	4	75	18,5	3	75	17...23	327	GV2 ME21	GV2 ME213
9	50	50	11	10	75	18,5	4	100	17...23	327	GV2 P21	
11	15	40	15	4	75				20...25	327	GV2 ME22	GV2 ME223
											(4)	
11	50	50	15	10	75				20...25	327	GV2 P22	
15	10	50	18,5	4	75	22	3	75	24...32	416	GV2 ME32	
15	50	50	18,5	10	75	22	4	100	24...32	416	GV2 P32	

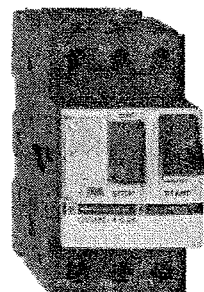
(1) GV2 ME fournis sous emballage collectif, voir annexes techniques.

(2) En % de Icu. ★ > 100 kA.

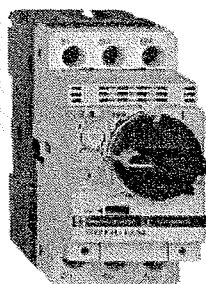
(3) Pour utilisation des GV2 ME en coffret, voir page xx.

(4) Calibre maximal pouvant être monté dans les coffrets GV2 MC ou MP.

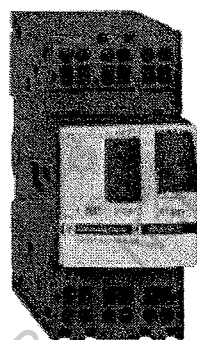
(5) Pour le raccordement des conducteurs 1 à 1,5 mm<sup>2</sup> l'utilisation d'embouts réducteurs LA9 D99 est conseillée.



GV2 ME

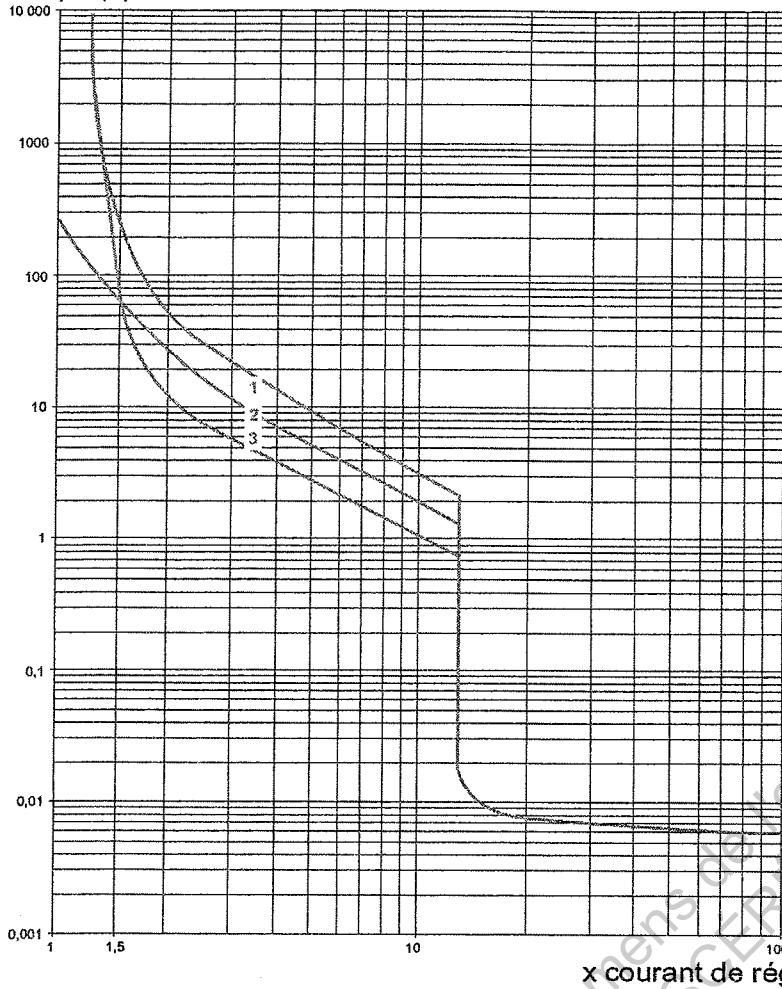


GV2 P



GV2 ME3

temps (s)

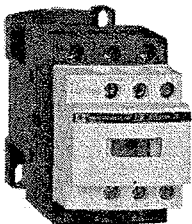


## Courbes de déclenchement magnétothermique des GV2 ME et GV2 P

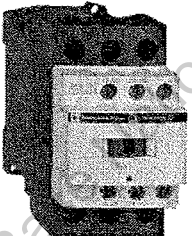
Temps moyen de fonctionnement à 20 °C en fonction des multiples du courant de réglage

- 1 : 3 pôles à froid
- 2 : 2 pôles à froid
- 3 : 3 pôles à chaud

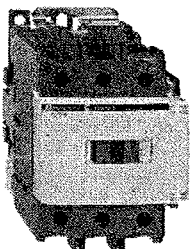
### Contacteurs :



LC1 D09..



LC1 D25..



LC1 D95..

### Contacteurs tripolaires avec raccordement par vis-étriers, connecteurs ou bornes à ressort

Circuit de commande en courant alternatif, continu ou basse consommation

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3 (θ < 60 °C)								courant assigné d'emploi en AC-3 jusqu'à	contacts auxiliaires instantanés	référence de base à compléter par le repère de la tension (1) fixation (2)							
220 V	380 V	415 V	440 V	500 V	660 V	690 V	1000 V			vis	ressort	tensions usuelles					
kW								A				~	==	BC (3)			
2,2	4	4	4	5,5	5,5			9			LC1 D09.. (4)	LC1 D09.. (4)	B7	P7	BD	BL	
3	5,5	5,5	5,5	7,5	7,5			12			LC1 D12.. (4)	LC1 D123.. (4)	B7	P7	BD	BL	
4	7,5	9	9	10	10			18			LC1 D18.. (4)	LC1 D183.. (4)	B7	P7	BD	BL	
5,5	11	11	11	15	15			25			LC1 D25.. (4)	LC1 D253.. (4)	B7	P7	BD	BL	
7,5	15	15	15	18,5	18,5			32			LC1 D32.. (4)	LC1 D323.. (4)	B7	P7	BD	BL	
9	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5			38			LC1 D38.. (4)	LC1 D383.. (4)	B7	P7	BD	BL	
11	18,5	22	22	22	30	22		40			LC1 D40.. (4)			B7	P7	BD	
15	22	25	30	30	33	30		50			LC1 D50.. (4)			B7	P7	BD	
18,5	30	37	37	37	37	37		65			LC1 D65..			B7	P7	BD	
22	37	45	45	55	45	45		80			LC1 D80..			B7	P7	BD	
25	45	45	45	55	45	45		95			LC1 D95..			B7	P7	BD	
30	55	59	59	75	80	75		115			LC1 D115..			B7	P7	BD	
40	75	80	80	90	100	90		150			LC1 D150..			B7	P7	BD	

(1) Tensions du circuit de commande préférentielles.

Courant alternatif

volts	24	48	115	230	400	440	500
LC1 D09...D150 (bobines D115 et D150 antiparasitées d'origine)							
50/60 Hz	B7	E7	FE7	P7	V7	R7	
LC1 D40...D115							
50 Hz	B6	E6	FE6	P6	V6	R6	S6
60 Hz	B6	E6				R6	

Courant continu

volts	12	24	36	48	72	110	220
LC1 D09...D38 (bobines antiparasitées d'origine)							
U de 0,7...1,25 Uc	JD	BD	CD	ED	SD	FD	MD
LC1 D40...D95							
U de 0,85...1,1 Uc	JD	BD	CD	ED	SD	FD	MD
U de 0,75...1,2 Uc	JW	BW	CW	EW	SW	FW	MW
LC1 D115 et D150 (bobines antiparasitées d'origine)							
U de 0,75...1,2 Uc		BD		ED	SD	FD	MD

# Lowara :

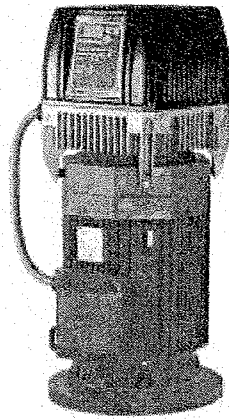
**HYDROVAR** est un dispositif de contrôle automatique qui, accouplé à un variateur de fréquence, permet de commander une ou plusieurs pompes en fonction de l'augmentation de la demande d'eau.

Montage sur le moteur, avec convertisseur de fréquence et console de programmation intégrée pour une puissance de 1,5 à 22 kW

15+22 kW

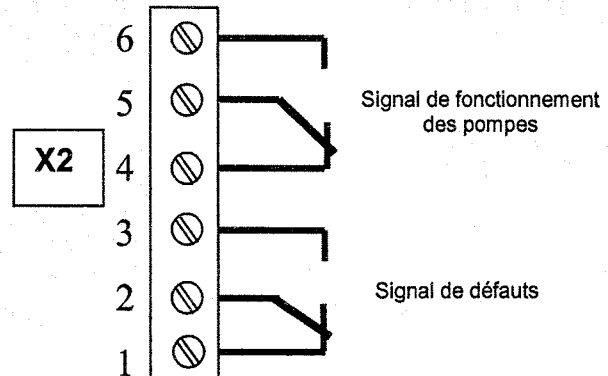
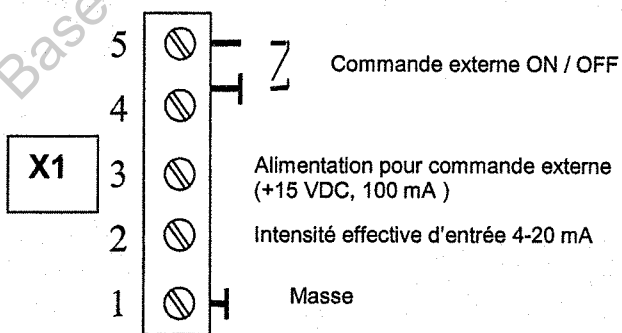
5,5+11,0 kW

1,5+4,0 kW



## Caractéristiques techniques

HYDROVAR		Tension d'alimentation (Fréquence de 40Hz à 60 Hz)	moteur		Calibre de protection (A)
modèle	Puissance nominale (kW)		Tension	Courant (A)	
HV 2.1	1,5	230 V, monophasée +/- 15 %	230 V triphasée	7	
HV 2.2	2,2	230 V, monophasée +/- 15 %	230 V triphasée	9	
HV 3.1	2,2	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	5	6.3
HV 3.3	3,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	7	6.3
HV 3.4	4,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	9	10
HV 3.5	5,5	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	12	14
HV 3.7	7,5	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	15	18
HV 3.11	11,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	22	25
HV 3.15	15,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	29	32
HV 3.18	18,5	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	35	50
HV 3.22	22,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	42	50
HV 3.30	30,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	60	80
HV 3.37	37,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	75	
HV 3.45	45,0	400 V, triphasée +/- 15 %	400 V triphasée	88	



# Sécurité – réglementation :

## Définitions des personnes habilitées :

### Employeur

Assure la responsabilité légale de l'entreprise, désigne le personnel responsable et délivre le titre d'habilitation ainsi que le carnet de prescription.

### Chargé de travaux.

Assure la direction effective des travaux ou des interventions (planification, suivi...), prend les mesures nécessaires pour veiller à sa propre sécurité et celle du personnel placé sous ses ordres, dans les domaines de la basse et haute tension.

### Chargé de consignation.

Personne désignée par l'employeur pour effectuer tout ou partie de la consignation d'un ouvrage, et est chargée de prendre ou de faire prendre les mesures de sécurité qui s'imposent.

### Chargé d'exploitation.

Personne désignée par l'employeur pour assurer l'exploitation d'un ouvrage électrique. C'est lui qui autorise l'accès aux ouvrages.

### Exécutant électricien.

Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux réservés aux électriciens et exécuter des travaux d'ordre électrique ou non, et des manœuvres dans l'environnement des pièces nues sous tension. Elle doit veiller à sa propre sécurité.

### Exécutant non électriciens.

Cette personne peut accéder sans surveillance aux locaux réservés aux électriciens, et effectuer des travaux d'ordre non électrique dans l'environnement des pièces nues sous tension.

## Tableau des Habilitations :

HABILITATION DU PERSONNEL	Travaux Hors Tension sans voisinage		Travaux Hors Tension avec voisinage		Travaux Sous Tension		intervention
	BT	HT	BT	HT	BT	HT	BT
Non- électricien	B0	H0	B0V	H0V			
Exécutant électricien	B1	H1	B1V	H1V	B1T	H1T	BR
Chargé d'intervention							BR
Chargé de travaux	B2	H2	B2V	H2V	B2T	H2T	
Chargé de consignation	BC	HC					BC
Agent de nettoyage					BN	HN	

L'habilitation BR entraîne pour son propre compte l'habilitation B2 et BC.

BEP DES MÉTIERS DE L'ÉLECTROTECHNIQUE	Session 2010
EP1 COMMUNICATION TECHNIQUE	
DOSSIER RESSOURCES	Page : DR 13/14

**FORMULAIRE BEP METIERS DE L'ELECTROTECHNIQUE**  
Formules inscrites au référentiel Formules fournies aux candidats pendant l'épreuve EP1

**Lois Générales en continu**

**Energie :**  
 $W = P t$   
 J | W | s

**Puissance :**  
 $P = U I$   
 W | V | A

**Loi de Joule :**  
 $W = R I^2 t$   
 J |  $\Omega$  | A<sup>2</sup> | s

**Loi d'ohm :**  
 $U = R I$   
 V |  $\Omega$  | A

**Résistivité, résistance :**  
 $R = \rho L / S$   
 $\Omega$  |  $\Omega.m$  | m | m<sup>2</sup>

$R_\theta = R_0 (1 + a \theta)$   
 $\Omega$  |  $\Omega$  | °C

**Association de résistances :**  
 - groupement série  
 $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

- groupement parallèle  
 $1/R_{eq} = 1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3$

**Association de condensateurs :**  
 - groupement série  
 $1/C_{eq} = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3$

- groupement parallèle  
 $C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3$

**Loi des nœuds :**  $\Sigma I = 0$       **Loi des mailles :**  $\Sigma U = 0$

**Générateurs :**  $U = E - r I$       **Récepteurs :**  $U = E + r I$   
 V | V |  $\Omega$  | A      V | V |  $\Omega$  | A

**Lois Générales en alternatif**

**Fonction sinusoïdale :**  
 $u = \hat{U} \sin(\omega t + \varphi)$

**Dipôle purement résistif :**  $Z = R$   
 $\Omega$  |  $\Omega$

**Dipôle purement inductif :**  $Z = L \cdot \omega$   
 $\Omega$  | H | rad.s<sup>-1</sup>

**Dipôle purement capacitif :**  $Z = 1 / C \cdot \omega$   
 $\Omega$  | F | rad.s<sup>-1</sup>

**Circuits monophasés :**  
 $S = U I$        $P = U I \cos \varphi$   
 VA | V | A      W | V | A

**Circuits triphasés :**  
 $P = U I \sqrt{3} \cos \varphi$   
 W | V | A

**Relations, P, Q, S :**  
 $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$   
 VA | W | VAR

$Q = P \tan \varphi$

$\sin \varphi = Q / S$

$\cos \varphi = P / S$

**Lois sur le magnétisme et l'électromagnétisme**

**Loi de Laplace :**  
 $F = B I L \sin \alpha$   
 N | T | A | m

**Loi de Lenz :**  
 $E = \Delta \phi / \Delta t$   
 V | Wb | s

**Lois sur les machines électromagnétiques**

**Rendement :**  $\eta = P_u / P_a$   
 W | W

**Loi de mécanique :**  
 $P = T \cdot \Omega$   
 W | N.m | rad.s<sup>-1</sup>

**Moteurs asynchrones :**  
 $f = p n_s$        $g = (n_s - n) / n_s$   
 Hz | tr.s<sup>-1</sup>      tr.s<sup>-1</sup> | tr.s<sup>-1</sup>

**Génératrices à courant continu :**  
**Fem :**  $E = k n \phi$   
 V | tr.s<sup>-1</sup> | Wb

**Moteurs à courant continu :**  
**Couple :**  $T = k \phi I$   
 N.m | Wb | A

**Transformateur :**  
**Rapport de transformation**  $m = N_s / N_p$   
 $m = U_{s0} / U_p$