



OFPPT

ROYAUME DU MAROC

مكتب التكوين المهني وإنعاش الشغل

Office de la Formation Professionnelle et de la Promotion du Travail

DIRECTION RECHERCHE ET INGENIERIE DE FORMATION

**RESUME THEORIQUE
&
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES**

**MODULE N°: 10 INSTALLATION DES APPAREILS DE
SIGNALISATION**

SECTEUR : ELECTROTECHNIQUE

**SPECIALITE : ELECTRICITE
DE BÂTIMENT**

NIVEAU : SPECIALISATION

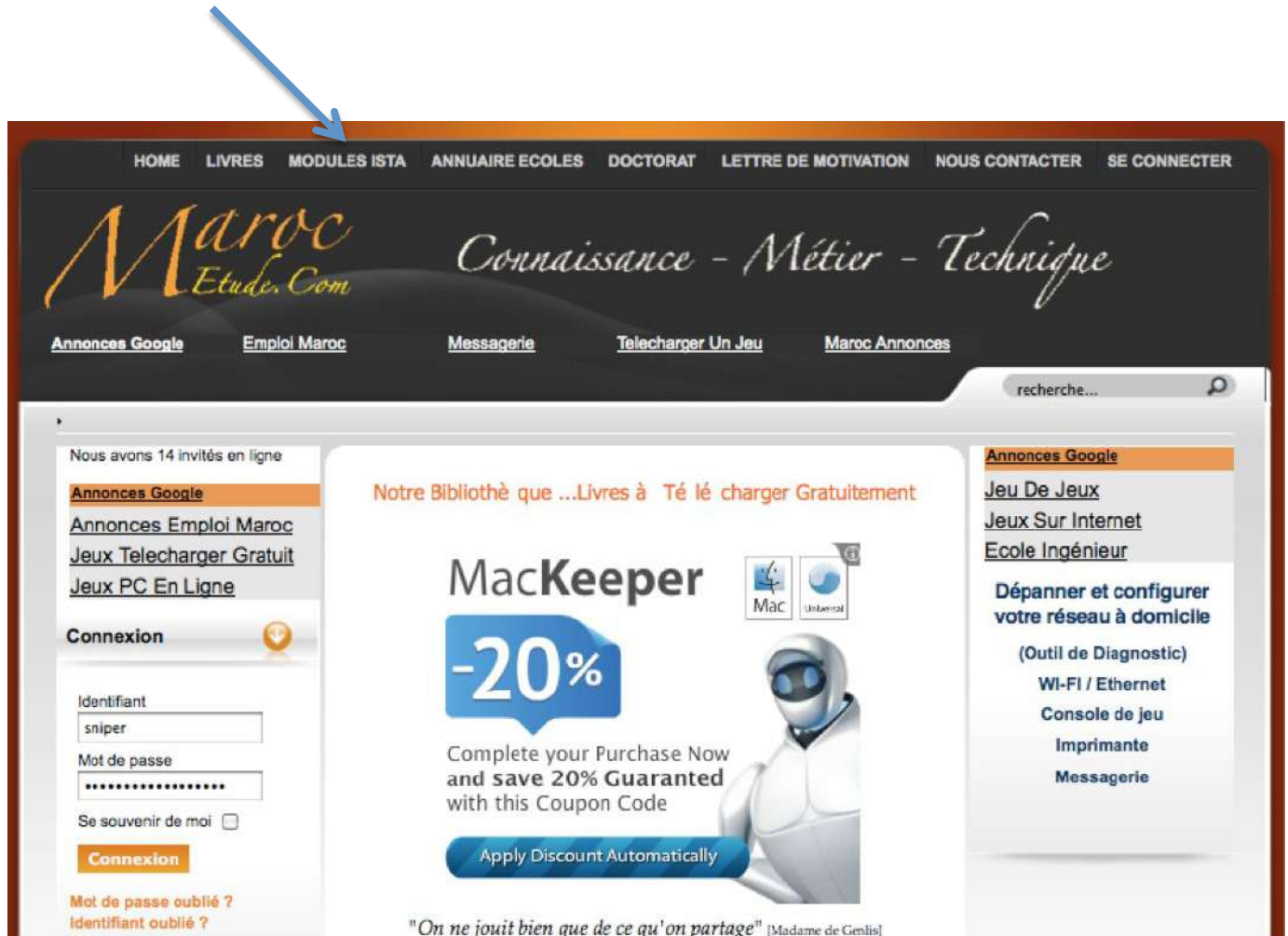
ANNEE 2006

PORTAIL DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE AU MAROC

Télécharger tous les modules de toutes les filières de l'OFPPT sur le site dédié à la formation professionnelle au Maroc : www.marocetude.com

Pour cela visiter notre site www.marocetude.com et choisissez la rubrique :

[MODULES ISTA](#)



The screenshot shows the website's header with a navigation menu: HOME, LIVRES, **MODULES ISTA**, ANNUAIRE ECOLES, DOCTORAT, LETTRE DE MOTIVATION, NOUS CONTACTER, SE CONNECTER. The logo "Maroc Etude.Com" is on the left, and the slogan "Connaissance - Métier - Technique" is on the right. Below the header are links for "Annonces Google", "Emploi Maroc", "Messagerie", "Telecharger Un Jeu", and "Maroc Annonces". A search bar is on the right.

The main content area features a central advertisement for MacKeeper. The ad includes the text "Notre Bibliothèque que ...Livres à Télé charger Gratuitement", the MacKeeper logo, a "-20%" discount badge, and the text "Complete your Purchase Now and save 20% Guaranteed with this Coupon Code". A button says "Apply Discount Automatically". Below the ad is the quote: "On ne jouit bien que de ce qu'on partage" [Madame de Genlis].

On the left side, there is a login section titled "Connexion" with fields for "Identifiant" (containing "sniper") and "Mot de passe", and a "Connexion" button. Above it are links for "Annonces Google", "Annonces Emploi Maroc", "Jeux Telecharger Gratuit", and "Jeux PC En Ligne".

On the right side, there is a sidebar with a search bar and a list of links under "Annonces Google": "Jeu De Jeux", "Jeux Sur Internet", "Ecole Ingénieur", "Dépanner et configurer votre réseau à domicile", "(Outil de Diagnostic)", "Wi-Fi / Ethernet", "Console de jeu", "Imprimante", and "Messagerie".

Document élaboré par :

Nom et prénom

EFP

DR

KISSIOVA-TABAKOVA
Raynitchka

CDC Génie
Electrique

DRIF

Révision linguistique

-
-
-

Validation

-
-
-

SOMMAIRE

PRESENTATION DU MODULE	6
RESUME THEORIQUE	7
I. MAGNETISME	8
I.1. Aimants naturels, aimants artificiels.....	8
I.2. Orientation des aimants.....	9
I.3. Attraction et répulsion	9
I.4. Lignes de force	10
I.5. Sens des lignes de force	11
II. COURANTS ELECTRIQUES ET CHAMPS MAGNETIQUES.....	11
II.1. Champ magnétique crée par un courant	11
II.2. Forme et sens du champ	12
II.3. Densité de flux.....	13
II.4. Champ produit par un courant dans une spire.....	13
II.5. Champ d'un solénoïde (bobine longue)	14
II.6. Electro-aimants.....	15
III. LE TRANSFORMATEUR	16
IV. SYSTEME D'APPEL.....	19
IV.1. Différents modes de signalisation	19
IV.2. Appareils de signalisation sonore	19
IV.3. Appareils de signalisation visuelle	22
IV.4. Systèmes avertisseurs.....	24
V. MONTAGES DE SIGNALISATION.....	26
V.1. Montage d'une sonnerie électrique.....	26
V.2. Montage d'une gâche	29
V.3. Montage de tableau annonciateur	33
VI. LES MESURES DE PROTECTION.....	37
VI.1. Protection individuelle.....	37
VI.2. Protections collectives	37
VII. L'OUTILLAGE D'ELECTRICIEN.....	40
GUIDE DE TRAVAUX PRATIQUES.....	48
TP 1 - Montage d'une sonnerie électrique.....	49
TP 2 - Montage d'une sonnerie électrique.....	51
TP 3 - Montage de deux sonneries électriques « appel réponse ».....	53
TP 4 - Montage de gâche électrique.....	55
TP 5 - Montage de signalisation dans un immeuble de 3 étages	57
TP 6 - Montage d'un tableau annonciateur à voyants mécaniques	59
TP 7 - Montage d'une signalisation électrique d'accès de bureau.....	61
EVALUATION DE FIN DE MODULE.....	63

MODULE : 10 INSTALLATION DES APPAREILS DE SIGNALISATION

Durée : 45 h

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT**

COMPORTEMENT ATTENDU

Pour démontrer sa compétence l'apprenti doit **installer des appareils de signalisation**, selon les conditions, les critères et les précisions qui suivent.

CONDITIONS D'EVALUATION

- Individuellement
- À l'aide :
 - de l'équipement, de l'outillage et du matériel appropriés.
- A partir de :
 - directives
 - situations simulées

CRITERES GENERAUX DE PERFORMANCE

- Choix et utilisation adéquat des appareils de signalisation
- Respect des limites d'utilisation
- Respect des règles de santé et de sécurité

**OBJECTIF OPERATIONNEL DE PREMIER NIVEAU
DE COMPORTEMENT**

**PRECISIONS SUR LE
COMPORTEMENT ATTENDU**

**CRITERES PARTICULIERS DE
PERFORMANCE**

A) *Interpréter les plans et les schémas*

✓ *Interprétation fiable du schéma de l'installation*

B) *Planifier les installations de signalisation*

✓ *Localisation exacte des composants*
✓ *Utilisation appropriée des plans*
✓ *Choix juste de l'équipement, de l'outillage et du matériel nécessaire*

C) *Préparer l'équipement, l'outillage et le matériel*

✓ *Manutention sécuritaire.*
✓ *Vérification et préparation adéquates.*

D) *Effectuer l'installation de signalisation*

✓ *Respect systématique des mesures de protection individuelle et collective.*
✓ *Respect de la technique de fixation.*
✓ *Respect des techniques de raccordement*

E) *Vérifier le fonctionnement de l'installation*

✓ *Manutention sécuritaire.*
✓ *Vérification adéquate.*
✓ *Fonctionnement juste des appareils de signalisation et conformité de l'installation avec le plan.*

F) *Ranger et nettoyer*

✓ *Rangement approprié et propreté des lieux.*

OBJECTIFS OPERATIONNELS DE SECOND NIVEAU

l'apprenti DOIT MAITRISER LES SAVOIRS, SAVOIR FAIRE, SAVOIR PERCEVOIR OU SAVOIR-ETRE JUGES PREALABLES AUX APPRENTISSAGES DIRECTEMENT REQUIS POUR L'ATTEINTE DE L'OBJECTIF DE PREMIER NIVEAU, TELS QUE :

Avant d'apprendre à interpréter les plans et les schémas l'apprenti doit (A) :

1. Définir les notions de base de l'électromagnétisme
2. Définir le fonctionnement des bobines
3. Décrire le principe de fonctionnement des transformateurs monophasés
4. Distinguer les différents appareils de signalisation

Avant d'apprendre à planifier les installations de signalisation l'apprenti doit (B) :

5. Identifier et décrire les différents montages de signalisation
6. Discerner les principaux risques et dangers liés aux montages de signalisation

Avant d'apprendre à préparer l'équipement, l'outillage et le matériel l'apprenti doit (C) :

7. Identifier et décrire l'outillage d'électricien
8. Distinguer les règles de sécurité applicables à la maintenance de l'équipement, de l'outillage et du matériel utilisé en électricité.

Avant d'apprendre à effectuer l'installation de signalisation l'apprenti doit (D) :

9. Décrire les techniques de fixation des appareils de signalisation
10. Décrire les techniques de raccordement des appareils de signalisation

Avant d'apprendre à vérifier le fonctionnement de l'installation l'apprenti doit (E) :

11. Utiliser les appareils de mesure.
12. Mettre les appareils de signalisation sous tension.
13. Expliquer l'importance de la qualité dans l'exécution des travaux.

Avant d'apprendre à ranger les outils, les équipements et les appareils l'apprenti doit (F) :

14. Développer les méthodes de rangement efficace et sécuritaire

PRESENTATION DU MODULE

Ce module permet a l'apprenti d'acquérir les connaissances nécessaires à l'installation des appareils de signalisation. Il lui permet donc d'installer les différents branchement à très basse tension à partir d'un plan et à l'aide de l'équipement, de l'outillage et du matériel approprié, tout en respectant les règles de santé et de sécurité et les normes en vigueur.

La durée du module est de 45 heures dont 12 h de théorie, 30 h de pratique et 3 h d'évaluation.

***Module 10 : INSTALLATION DES
APPAREILS DE SIGNALISATION***

RESUME THEORIQUE

I. MAGNETISME

Le magnétisme est un phénomène qui joue un rôle fondamental dans la plupart des appareils électriques.

I.1. Aimants naturels, aimants artificiels

Certaines pierres ont la propriété d'attirer le fer; si on les plonge dans de la limaille de fer, celle-ci y reste fixée en certains points. C'est cette propriété que l'on appelle *magnétisme*. Ces pierres sont appelées aimants naturels (figure I. 1).

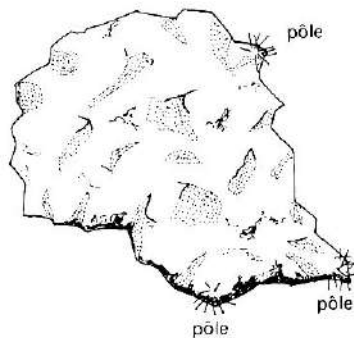


Figure I. 1 - Un aimant naturel attire la limaille de fer

Il est possible de communiquer cette propriété à des barres d'acier par un traitement spécial. Celles-ci sont désignées sous le nom *d'aimants artificiels*; on distingue les aimants artificiels temporaires et les aimants artificiels permanents. On leur donne des formes diverses: barreau droit (figure I. 2a), barreau recourbé en fer à cheval (figure I. 2b), aiguille plate, en forme de losange allongé (figure I. 2c). Les aimants temporaires deviennent aimantés seulement lorsqu'on les place dans un champ magnétique tandis que les aimants permanents conservent leur aimantation en grande partie, après avoir été retirés du champ magnétique.

Si on plonge un aimant artificiel dans de la limaille de fer, on constate que les particules de limaille adhèrent surtout aux extrémités: l'attraction y est donc plus forte. Ces extrémités, qui jouissent plus particulièrement de la propriété de magnétisme constituent les *pôles* de l'aimant.

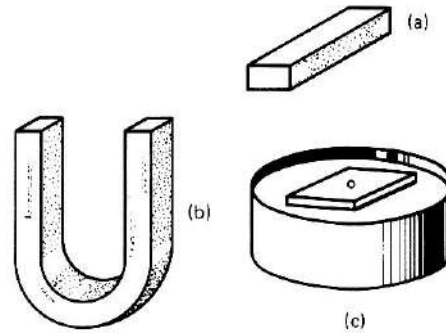


Figure I. 2 - Divers aimants artificiels :

- a) barreau droit
- b) barreau en fer à cheval
- c) aiguille d'une boussole

I.2. Orientation des aimants

Si un barreau droit aimanté est suspendu par une ficelle, il s'oriente de lui-même sensiblement dans la direction Nord-Sud géographique. La même extrémité de l'aimant se dirige toujours vers le Nord, l'autre, toujours vers le Sud. Les deux pôles ne sont donc pas identiques: *par convention on donne le nom de pôle nord magnétique à l'extrémité qui se dirige vers le pôle Nord de la terre et celui de pôle sud à celui qui se dirige vers le Sud (figure I. 3).*

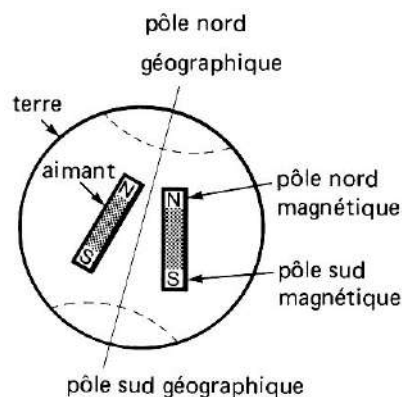


Figure I. 3 - Détermination de la polarité magnétique d'un aimant en suspendant l'aimant dans le champ terrestre.

I.3. Attraction et répulsion

Si l'on approche les pôles nord (N) des deux aimants de la figure I. 3 l'un vers l'autre, on constate qu'il existe une force de répulsion entre eux. On observerait la même répulsion entre les deux pôles sud (S) (figure I. 4).

Si l'on approche maintenant le pôle sud d'un aimant du pôle nord de l'autre, on constate cette fois-ci une attraction.

On peut alors énoncer la première loi du magnétisme:

Les pôles semblables de deux aimants se repoussent; les pôles contraires s'attirent.

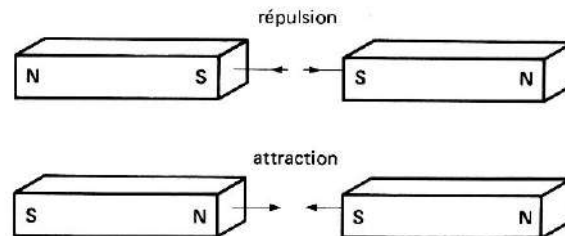


Figure I. 4 - Loi de la répulsion et de l'attraction.

I.4. Lignes de force

Une boussole est composée essentiellement d'une petite aiguille aimantée, montée sur un pivot et libre de se mouvoir. Si l'on place une boussole dans le voisinage d'un aimant, son pôle nord est repoussé par le pôle nord de l'aimant. Si, à partir de l'extrémité A de l'aimant (figure I. 5), on dispose toute une série de petites boussoles de façon à ce que les aiguilles se suivent, on constate qu'elles forment une ligne courbe régulière allant de A à B. De la même manière, en partant d'un autre point tel que X, on trouve un nouveau chemin aboutissant au point Y.

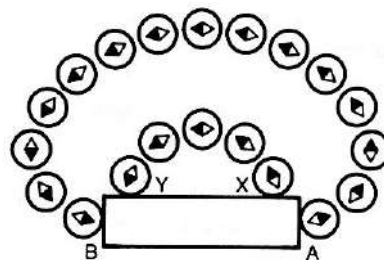


Figure I. 5 - Orientation d'une série de boussoles dans un champ magnétique.

On peut ainsi tracer un nombre infini de ces chemins. La figure I. 6 indique quelques-uns de ces chemins que l'on appelle *lignes de force* ou *lignes de flux*.

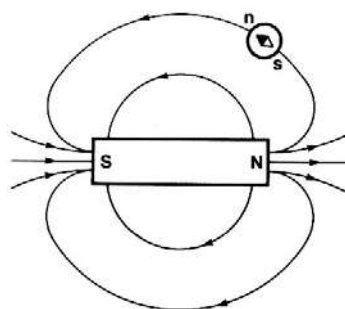


Figure I.6 - Concept de ligne de force.

Bien que ces lignes de force n'existent pas réellement, leur représentation est quand même utile, car elle permet de déterminer la direction et l'intensité d'un champ magnétique.

I.5. Sens des lignes de force

Pour faciliter l'étude du magnétisme, on établit *par convention* que le sens d'une ligne de force en un point est celui vers lequel pointe le pôle nord d'une boussole. Tel qu'indiqué à la figure I. 7 les lignes de force seront orientées du pôle nord au pôle sud à l'extérieur de l'aimant. Donc, toute ligne de force sort du pôle nord pour rentrer dans le pôle sud. On suppose également que chaque ligne se referme à l'intérieur de l'aimant pour compléter une boucle (figure I. 7).

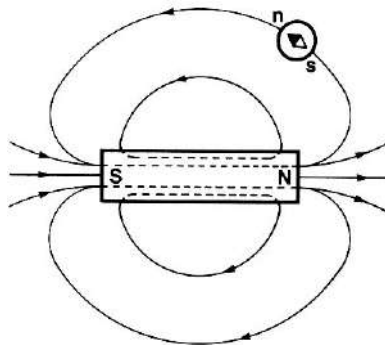


Figure I. 7 - Détermination du sens d'une ligne de force.

II. COURANTS ELECTRIQUES ET CHAMPS MAGNETIQUES

L'électromagnétisme est l'étude des phénomènes résultant de l'interaction des courants électriques et des champs magnétiques.

II.1. Champ magnétique créé par un courant

Si l'on déplace une boussole le long d'un fil parcouru par un courant, on observe que l'aiguille s'oriente toujours perpendiculairement à celui-ci, même aux endroits où le fil est courbé. Lorsque l'on change le sens du courant, l'aiguille s'oriente de nouveau suivant une direction perpendiculaire au fil mais en sens inverse. On constate également que l'aiguille change de sens suivant que la boussole est placée au dessus ou en dessous du fil (figure I. 8). Enfin, lorsque le courant cesse, l'aiguille reprend son orientation normale dans la direction du champ magnétique terrestre.

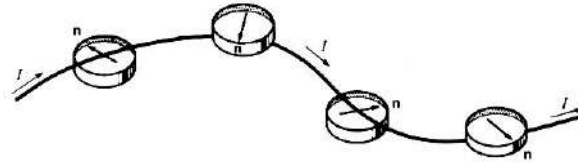


Figure I. 8 - Un courant électrique produit un champ magnétique

II.2. Forme et sens du champ

Soit un conducteur raccordé à une pile de sorte qu'il porte un courant! (figure I. 9). Une partie du conducteur traverse une feuille de carton que l'on saupoudre de limaille de fer. On remarque que la limaille se dispose autour du conducteur en une série de cercles concentriques qui révèlent la présence de lignes de force.

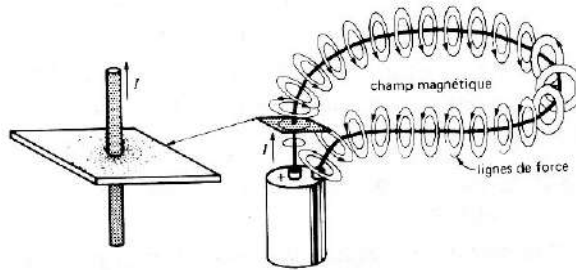


Figure I. 9 – Les lignes de force autour d'un conducteur forment des cercles fermés.

La nature de ce champ magnétique est révélée par la limaille de fer.

Ce champ circulaire entoure le fil sur toute sa longueur, et les lignes de force forment des cercles dont le plan est toujours perpendiculaire à la direction du conducteur. On peut déterminer le sens des lignes de force à l'aide d'une boussole, mais il est plus simple de retenir la règle illustrée à la figure I. 10, appelée règle de la main droite :

Règle de la main droite

Si l'on tient le conducteur dans la main droite, le pouce étant orienté dans le sens du courant, les doigts pointeront dans le sens du flux.

Convention -Il est d'usage de représenter le sens du courant à l'extrémité d'un conducteur au moyen d'une croix pour un courant pénétrant dans le conducteur (empennage d'une flèche) et d'un point pour un courant sortant du conducteur (pointe d'une flèche) (figure I. 10). On ne doit pas confondre la croix avec le signe (+).

II.3. Densité de flux

Lorsqu'un conducteur porte un courant, les lignes de force qui entourent le conducteur deviennent de plus en plus espacées à mesure qu'on s'éloigne du conducteur (figure I. 10). En effet, le nombre de lignes de force par mètre carré diminue. Le flux magnétique est donc moins dense au point B qu'au point A.

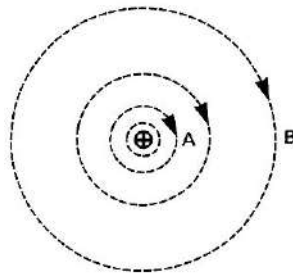


Figure I. 10 – La densité de flux décroît à mesure qu'on s'éloigne du conducteur

Le champ existe tout autour du conducteur, même aux endroits très éloignés. Cependant, à quelques centimètres d'un conducteur parcouru par un courant, le champ devient si faible qu'il réussit à peine à faire dévier l'aiguille d'une boussole.

II.4. Champ produit par un courant dans une spire

Soit un fil circulaire (spire) traversant une feuille de carton en deux points A et B. Saupoudrons cette feuille de limaille de fer comme dans le cas du conducteur rectiligne. Lorsque le fil est parcouru par un courant, des lignes de force se dessinent comme sur la figure I. 11. Aux points A et B, les lignes forment des courbes fermées; à mesure qu'on s'éloigne de ces deux points, les lignes suivent des courbes de moins en moins prononcées. Au centre, la ligne est rigoureusement droite.

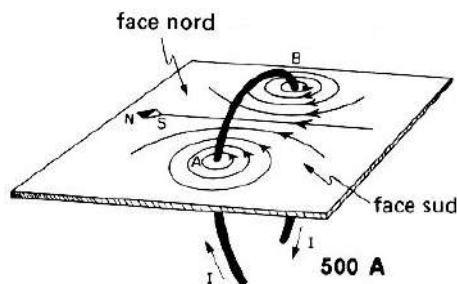


Figure I. 11 - Champ magnétique créé par un courant circulant dans une spire.

Si l'on applique la règle de la main droite à cette spire, on trouve que le sens des lignes de force doit être tel que représenté sur la figure I. 11. Par analogie avec les aimants, on appelle face nord (ou pôle nord) celle par laquelle sortent les lignes de force et face sud (ou pôle sud) celle par laquelle elles rentrent. En effet, une spire parcourue par un courant produit un spectre magnétique identique à celui produit par un aimant permanent en forme de disque (figure I. 12).

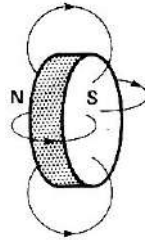


Figure I. 12 - Le champ créé par un aimant permanent en forme de disque est le même que celui produit par le courant de la figure I. 11.

II.5. Champ d'un solénoïde (bobine longue)

On appelle *solénoïde* un fil enroulé régulièrement en hélice de façon à former une bobine longue (figure I. 13). Une telle bobine parcourue par un courant produit le même champ qu'une série de spires indépendantes parcourues par le même courant.

À l'intérieur de la bobine, les lignes de force sont parallèles à l'axe du solénoïde. À l'extérieur, elles sont distribuées exactement comme celles d'un barreau aimanté (figure I. 14). Comme pour le barreau aimanté, on appelle pôle nord l'extrémité de la bobine par laquelle sortent les lignes de force, et pôle sud l'extrémité par laquelle elles rentrent.

Si l'on applique la règle de la main droite au courant qui circule dans une spire du solénoïde de la figure I. 13, on constate que les lignes de force doivent rentrer par l'extrémité A; cette extrémité constitue donc le pôle sud. Pour changer le sens du champ, il suffit de changer le sens du courant.

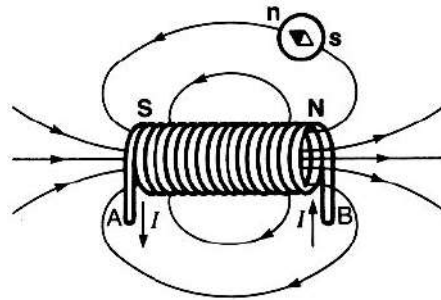


Figure I. 13 - Champ magnétique créé par un solénoïde

On peut remplacer un barreau aimanté par un solénoïde car, leurs spectres magnétiques étant semblables, ils jouissent tous deux des mêmes propriétés magnétiques. En effet, on vérifie expérimentalement que si l'on approche un aimant permanent du solénoïde parcouru par un courant, il y a attraction ou répulsion comme dans le cas de deux aimants permanents.

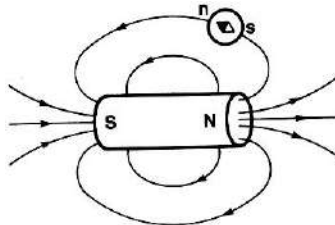


Figure I. 14 - Ce barreau aimanté produit le même champ magnétique que le solénoïde de la figure I. 13.

II.6. Électro-aimants

La combinaison d'un solénoïde et d'un noyau de fer doux, appelée *électro-aimant*, nous permet non seulement de créer des champs aussi intenses que ceux produits par les aimants permanents, mais on peut aussi les faire varier à volonté (et même les renverser), en faisant simplement varier le courant circulant dans la bobine.

Électro-aimant à noyau fixe

a) Électro-aimant droit

Lorsque le courant passe dans la bobine (figure II. 1), des pôles apparaissent aux extrémités du noyau. Une armature de fer doux, placée au-dessus du noyau, s'aimante par influence et est attirée vers le noyau. Lorsque le courant cesse dans la bobine, l'armature est ramenée par le ressort. Ce déplacement d'une armature par un électro-aimant est à la base d'un grand nombre d'appareils: sonnerie électrique, relais, appareils de commande à distance, etc.

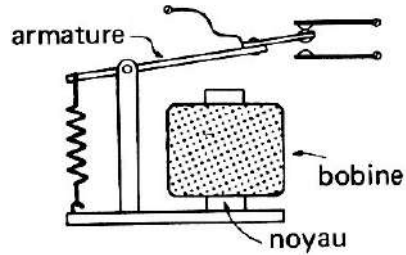


Figure II. 1 - Électro-aimant à noyau fixe utilisé dans un relais.

b) Électro-aimant en fer à cheval

On préfère souvent à l'électro-aimant droit de la figure II. 2, l'électro-aimant en fer à cheval qui a l'avantage d'utiliser l'attraction des deux pôles (figure II. 2).

Les deux enroulements doivent être bobinés en sens inverse afin que les flux produits par chaque bobine s'additionnent.

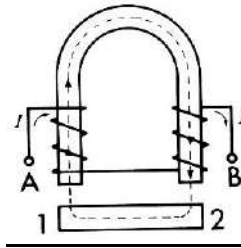


Figure II. 2 - Électro-aimant à noyau fixe, où on utilise les deux pôles pour attirer une armature.

c) Sonnerie électrique

L'organe principal d'une sonnerie électrique est un électro-aimant E en forme de fer à cheval.

III. LE TRANSFORMATEUR

Le transformateur est un quadripôle, c'est-à-dire un circuit électrique muni de quatre bornes (ou pôles) :

- Une première paire de bornes, A_1 et B_1 constitue l'entrée (figure III. 1) ; un générateur applique entre ces deux bornes une tension sinusoïdale de valeur efficace U_1 (par exemple 220 V) ;

- Une seconde paire de bornes, A_2 et B_2 , constitue la sortie ; un récepteur, branché entre ces bornes, est soumis à une tension sinusoïdale de valeur efficace U_2 .

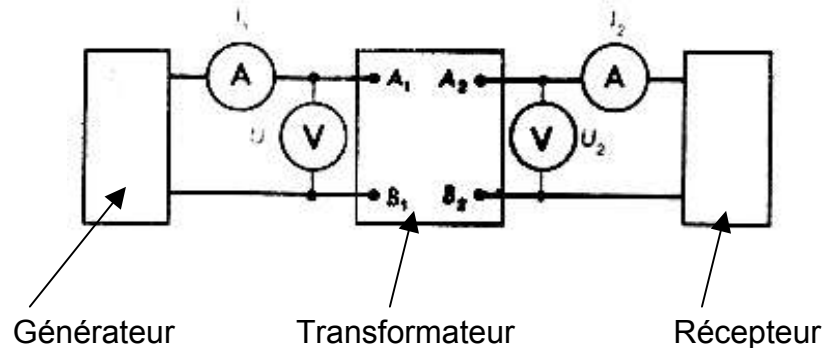


Figure III. 1

L'intérêt du transformateur est de fournir la tension désirée U_2 (par exemple 24V), à partir de la tension, dont on dispose, par exemple celle délivrée par le réseau électrique.

Le transformateur reçoit de la puissance, entre ses bornes d'entrée, de la part du générateur qui l'alimente ; il restitue presque intégralement cette puissance au récepteur (dit charge du transformateur) branché entre ses bornes de sortie ; autrement dit son rendement est excellent.

Un transformateur monophasé se compose de deux enroulements

- non reliés électriquement,
- mais enlaçant un même circuit magnétique,

c'est-à-dire couplés magnétiquement entre eux.

a) Le circuit magnétique

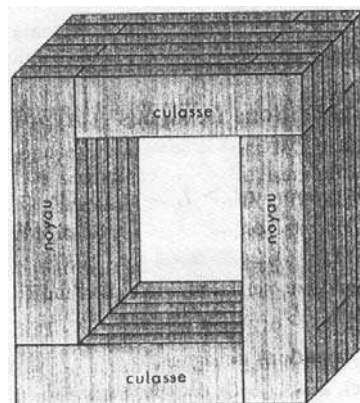


Figure III. 2

C'est un ensemble fermé comportant souvent :

- deux noyaux (ou colonnes), (figure III. 3) formées par un empilage de tôles décalées : couche1. couche2.

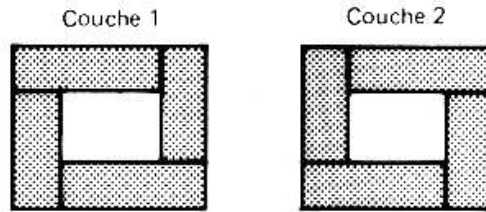


Figure III. 3

- deux culasses (ou traversés) réunissant les noyaux (figure III. 4). C'est-à-dire que les enroulements sont placés sur une colonne centrale et le flux se referme par chacun des côtés qui forment curasse.

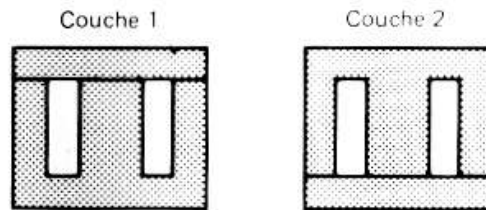


Figure III. 4

La forme des tôles, selon les dimensions du circuit magnétique, peut être en E, en U, ou en I, l'assemblage s'effectuant toujours en croisant les joints.

b) Les enroulements

- Chacun des deux enroulements est réparti sur les deux noyaux :
 - L'un est relié aux bornes d'entrée A_1 et B_1 : c'est le **primaire** ; recevant de la puissance de la source qui alimente l'appareil, il se comporte comme un *récepteur*.
 - L'autre est relié aux bornes de sortie A_2 et B_2 : c'est le **secondaire** ; fournissant de la puissance à la charge de l'appareil, il se comporte comme un *générateur*.
- Les deux enroulements ont en général des nombres de spires différents ; nous verrons que
 - celui qui en a le plus grand nombre est l'enroulement *haute tension* (H. T.),
 - l'autre est l'enroulement *basse tension* (B.T.).

IV. SYSTEME D'APPEL

La signalisation électrique est une transmission, à distance, de renseignements codés en signaux électriques et traduits, au destinataire, sous forme visuelle ou sonore.

IV.1. Différents modes de signalisation

L'appareil de signalisation doit attirer l'attention de la ou des personnes concernées.

Pour atteindre ce but, on influence la vue ou l'ouïe. On utilise la signalisation sonore (sonnerie) et la signalisation visuelle (voyant lumineux).

IV.2. Appareils de signalisation sonore

a) Carillon

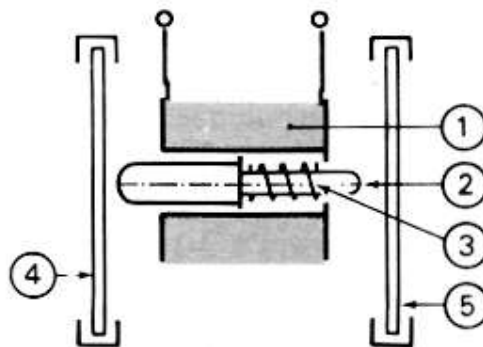


Figure IV. 1

- Constitution :

- 1) Bobine.
- 2) Noyau plongeur formant marteau.
- 3) Ressort de rappel.
- 4 et 5) Plaques formant gong.

- Fonctionnement :

Lorsque la bobine (1) est alimentée, le noyau (2) est attiré et son extrémité vient frapper le gong (5). Lorsque l'on relâche le bouton-poussoir d'alimentation de la bobine (1), le ressort (3) ramène le noyau qui vient frapper (4).

b) Sonnerie trembleuse

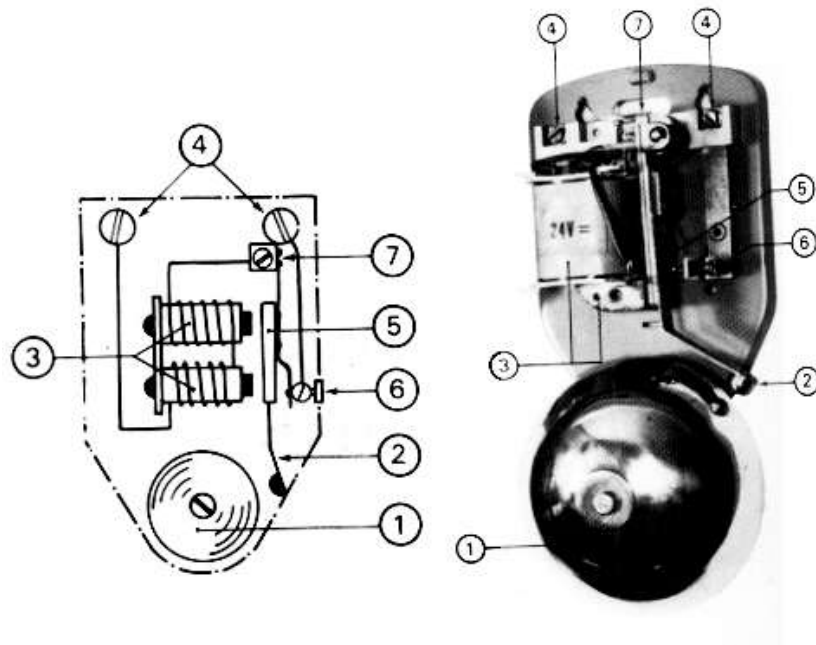


Figure IV. 2

• Constitution :

- 1) Timbre.
- 2) Marteau.
- 3) Bobine avec circuit magnétique fixe.
- 4) Bornes de branchement.
- 5) Armature mobile.
- 6) Vis de réglage du contact avec l'armature mobile.
- 7) Borne et support de l'armature mobile.

• Fonctionnement :

Lorsque le courant traverse les bobines (3), l'armature mobile (5) est attirée et le marteau (2) frappe le timbre (1). En même temps, le contact (6) est coupé, donc l'armature (5) est revenue, le contact (6) est établi, le courant traverse à nouveau les bobines et le cycle recommence.

Le réglage de la fréquence du son s'opère en tournant la vis (6). Elle est munie d'un contre-écrou.

c) Sonnerie à un coup

Sur la figure 2, on relie directement la borne (7) à la borne (4) sans passer par (6). Chaque fois que les bobines sont alimentées le marteau frappe le timbre, mais une seule fois.

d) Sonneries polarisées

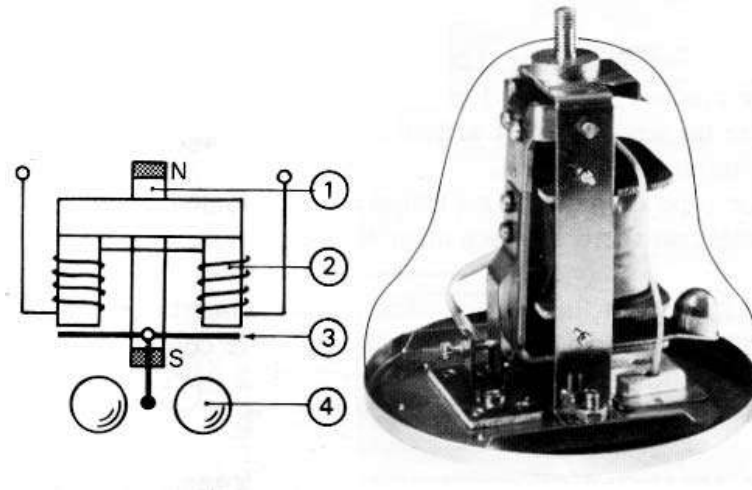


Figure IV. 3

• Constitution :

- 1) Aimant de polarisation.
- 2) Electro-aimant parcouru par le courant alternatif.
- 3) Armature mobile solidaire du marteau.
- 4) Timbres.

• Fonctionnement :

L'armature mobile (3) est polarisée par l'aimant (1).

Le passage du courant dans l'électro-aimant (2) provoque l'attraction et la répulsion de l'armature mobile pivotante (3) qui frappe les timbres (4).

Ce type de sonnerie est surtout utilisé en téléphonie avec appel par magnéto.

e) Sonnerie à courant alternatif

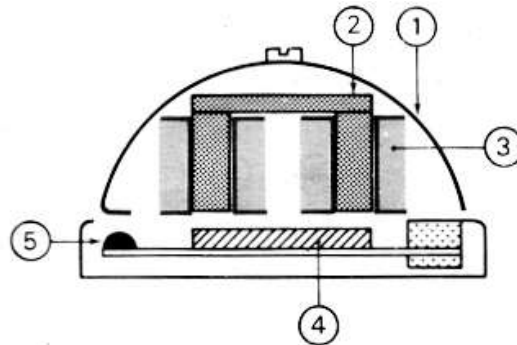


Figure IV. 4

• Constitution :

- 1) Timbre en bronze chromé.
- 2) Circuit magnétique.
- 3) Bobine.
- 4) Armature mobile avec marteau (5).

• Fonctionnement :

L'armature mobile (4) vibre à la fréquence du courant alternatif, elle est attirée 2 fois par période, il n'y a aucun contact électrique.

Sur le même système, il existe des ronfleurs dont le timbre est différent d'une sonnerie.

IV.3. Appareils de signalisation visuelle

a) Voyant mécanique

Ce système de signalisation consiste à faire apparaître ou disparaître un disque que l'on observe à travers un orifice.

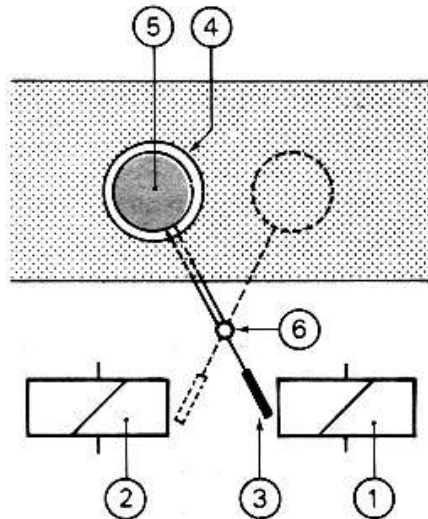


Figure IV. 5

- Constitution :

- 1) Bobine d'appel.
- 2) Bobine de disparition.
- 3) Armature mobile.
- 4) Disque.
- 5) Orifice.
- 6) Axe d'articulation.

- Fonctionnement :

Lorsque la bobine (1) est alimentée, elle fait apparaître le disque dans l'orifice (5), il reste en position même si on cesse d'alimenter la bobine. Pour provoquer la disparition du disque, il faut alimenter la bobine (2) pendant la durée du basculement du disque.

- b) Voyant lumineux

Une lampe alimentée généralement en basse tension illumine un verre coloré, ou une indication écrite ou chiffrée.

IV.4. Systèmes avertisseurs

a) Tableau annonciateur - Tableaux d'appel

Ces tableaux conviennent pour appels d'huissier, écoles maternelles, maisons de retraite, hôtels, etc.

Ils sont livrés complets. Leur installation demande que deux fils par direction et une alimentation courant alternatif de 24 V.

Fonctionnement très simple : un poussoir suffit pour effectuer l'appel.

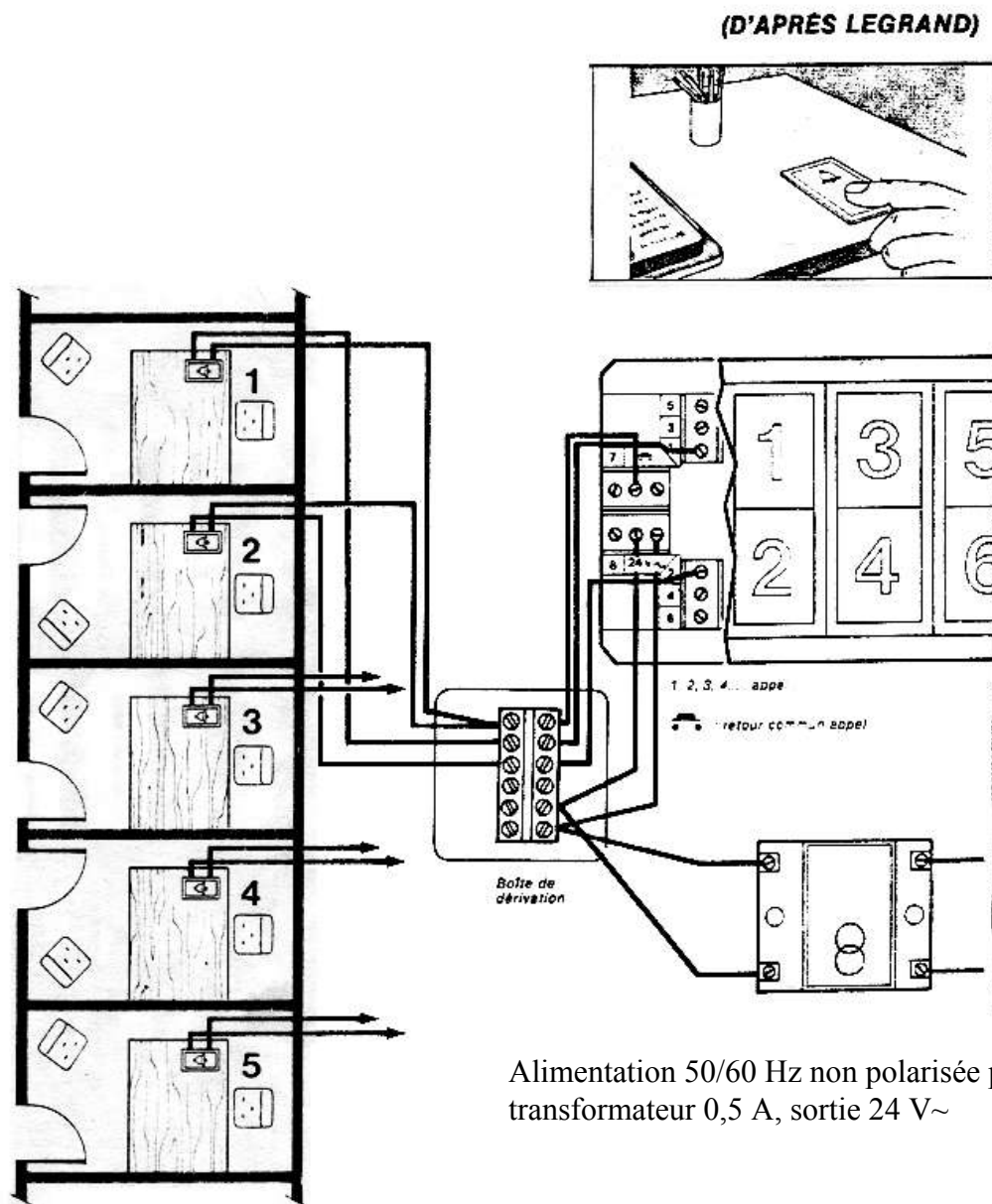


Figure IV. 6

b) Avertisseur :- Exemple "Klaxon"

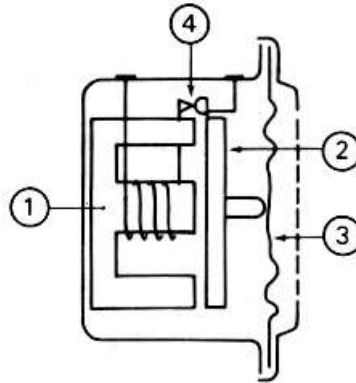


Figure IV. 7

• Constitution :

- 1) Electro-aimant.
- 2) Armature mobile.
- 3) Membre recevant les vibrations de l'armature.
- 4) Contact de rupture.

• Fonctionnement :

Les vibrations de l'électro-aimant alimenté en courant continu par l'intermédiaire du contact (4) qui provoque des coupures, sont transmises à une membrane qui produit un son de notes différentes selon sa constitution.

c) Sirène

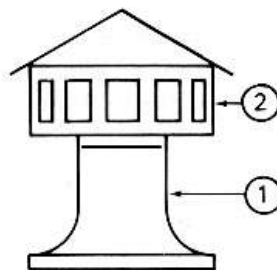


Figure IV. 8

Un moteur entraîne une turbine tournant à 3 000 tr/min provoque une turbulence d'air qui en passant à travers des chicaneaux émet un son.

La fréquence du son varie entre 700 et 1 400 Hz et la portée peut atteindre jusqu'à 10 km pour une puissance du moteur de 18 kW.

V. MONTAGES DE SIGNALISATION

V.1. Montage d'une sonnerie électrique

- a) Sur la figure V. 1 est présenté le montage d'une sonnerie électrique commandée d'un ou plusieurs endroits.

- Plan architectural

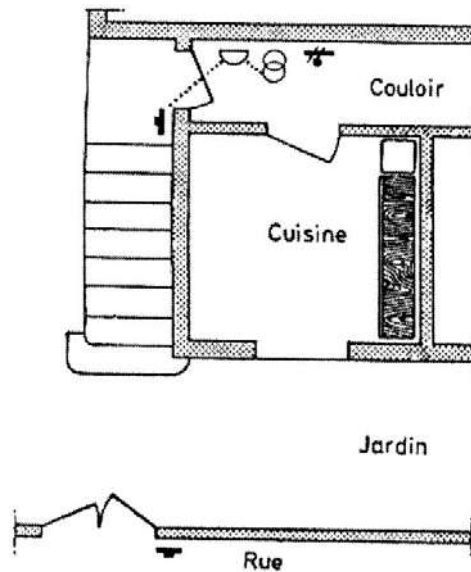


Figure V. 1

- Schéma développé

Dans la variante A la sonnerie est commandée d'un seul endroit et dans la variante B de deux endroits.

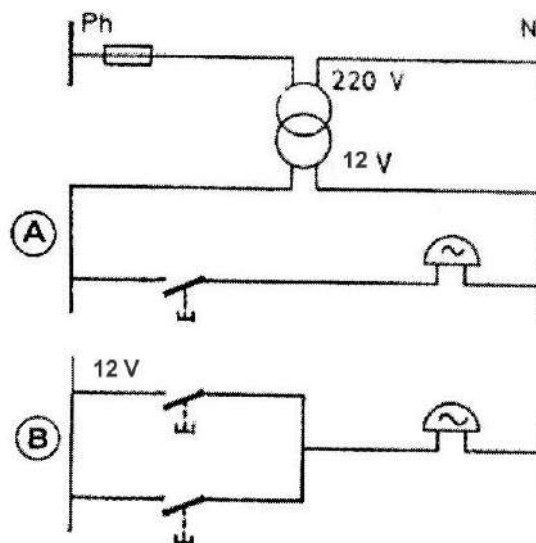


Figure V. 2

- Schéma unifilaire de la variante A

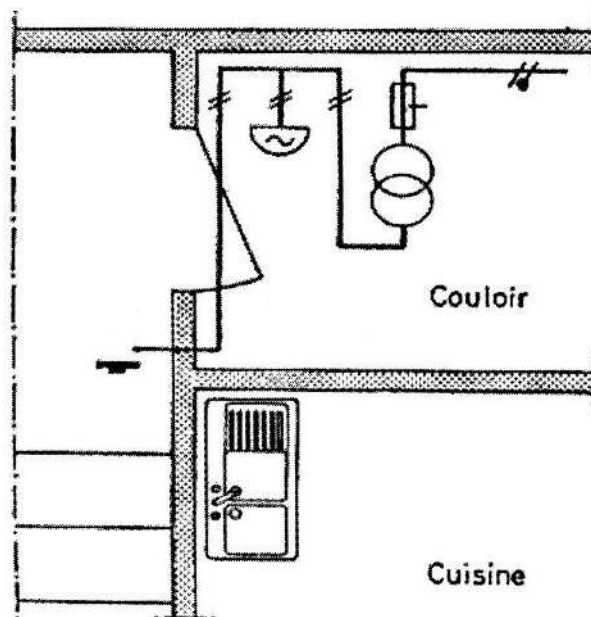


Figure V. 3

- Schéma multifilaire de la variante A

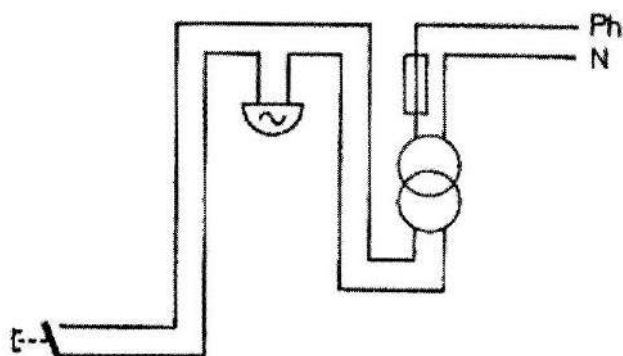


Figure V. 4

- b) Montage de deux sonneries électriques – montage « appel-réponse », commandes séparément de deux endroits différents

- Plan architectural

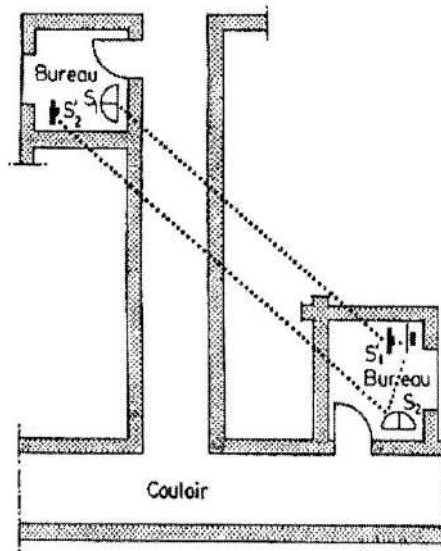


Figure V. 5

- Schéma développé (variante 1 et 2)

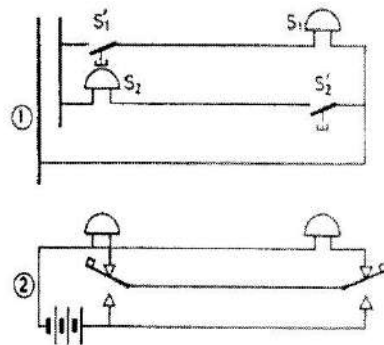


Figure V. 6

- Schéma unifilaire de la variante 1

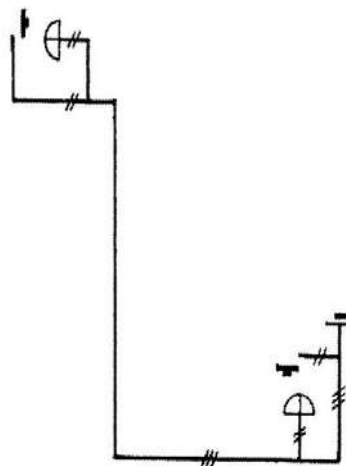


Figure V. 7

- Schéma multifilaire de la variante 1

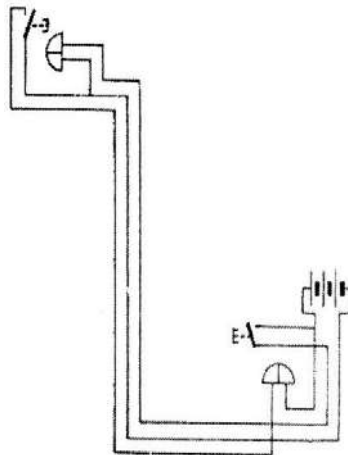


Figure V. 8

V.2.Montage d'une gâche

1 Définition de la gâche

La gâche électrique est un appareil qui permet l'ouverture d'une porte à distance.

2. Constitution

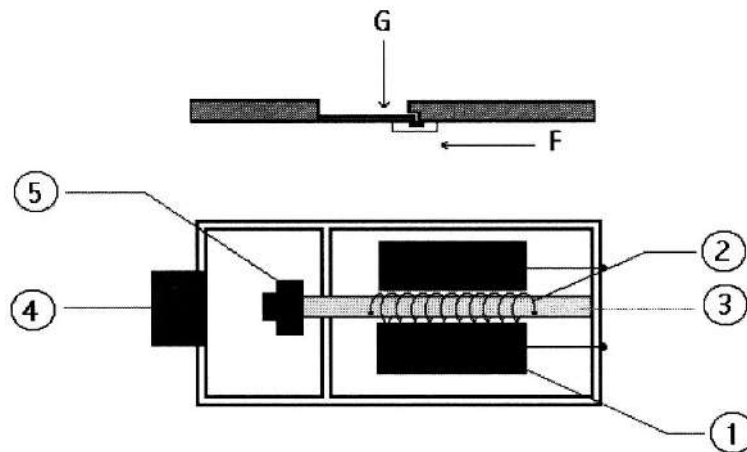


Figure V. 9

- 1- bobine
- 2- ressort de rappel
- 3- noyau plongeur
- 4- piston
- 5- pêne
- G- force de poussée
- F- sens de déplacement de pêne

3. Les différentes gâches électriques :

- a) gâche électrique à piston pousse
- b) gâche électrique à butée pivotante

4. Montage de gâche électrique

- Plan architectural

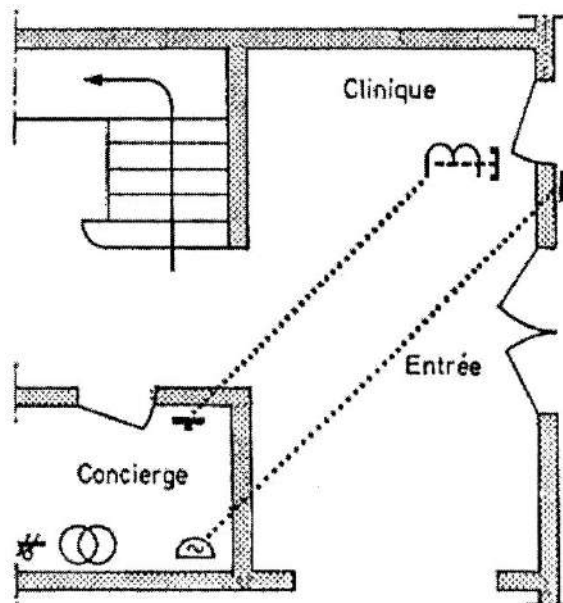


Figure V. 10

- Schéma développé

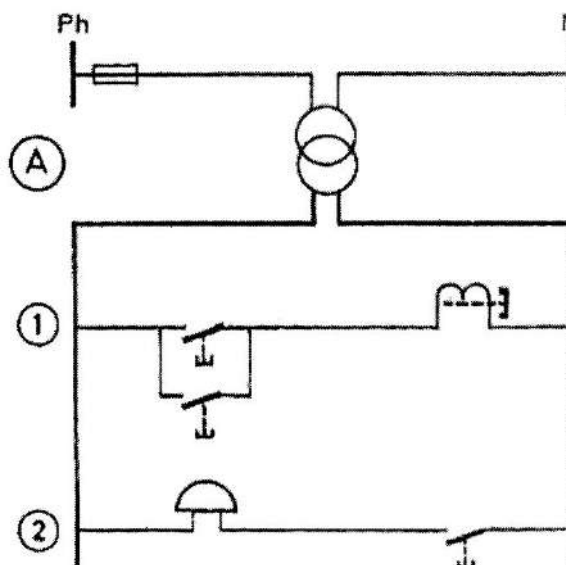


Figure V. 11

- Schéma unifilaire

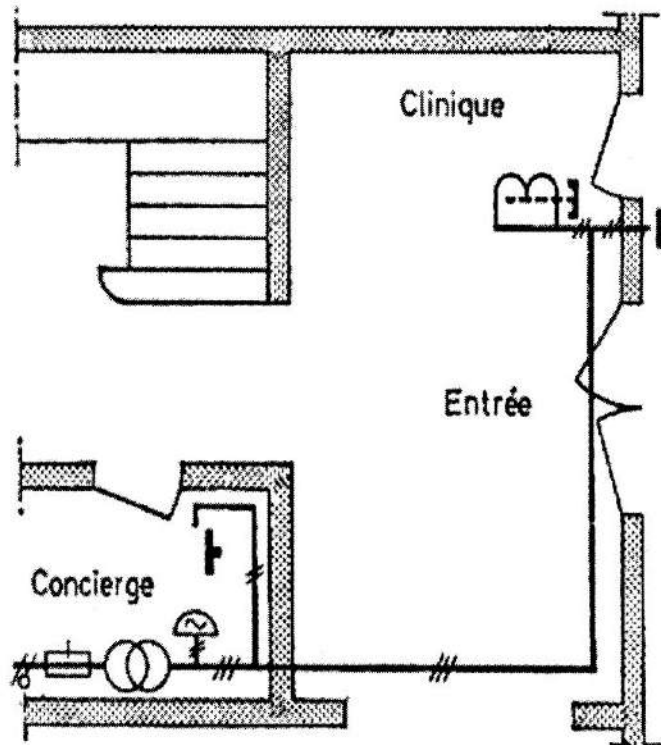


Figure V. 12

- Schéma multifilaire

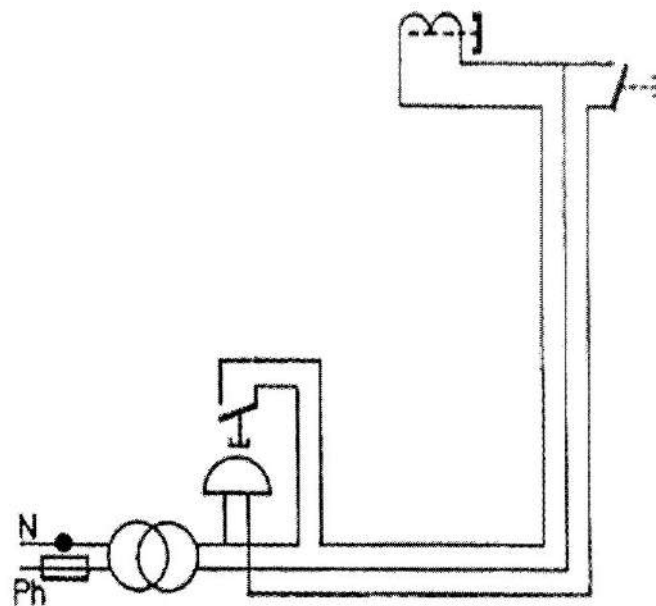


Figure V. 13

Application :

Commande d'une sonnerie et d'une gâche électrique de deux façons différentes :

Deux boutons poussoirs, un situé à l'extérieur et l'autre à l'intérieur de la porte d'un immeuble. Ces boutons poussoirs commandent une gâche électrique de la façon suivante :

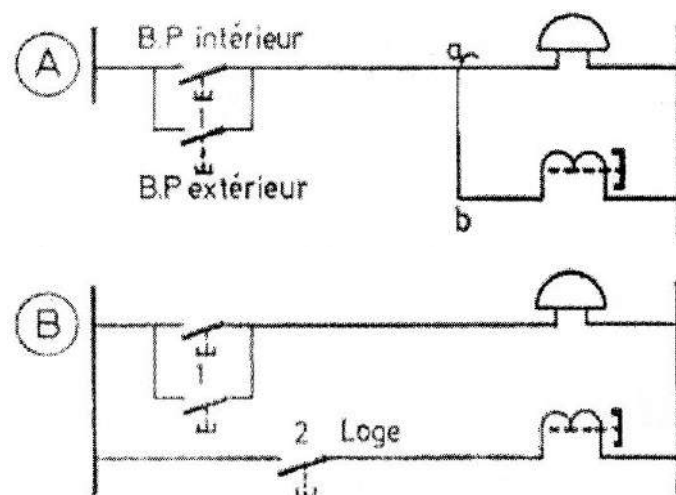
- pendant le jour : les deux boutons poussoirs commandent la sonnerie et la gâche électrique située dans la chambre du concierge,
- pendant la nuit : les deux boutons poussoirs commandent uniquement la sonnerie. Un troisième bouton situé dans la chambre du concierge commande la gâche électrique.

Le schéma A montre le principe de fonctionnement du montage pendant le jour.

Le schéma B montre le principe de fonctionnement du montage pendant la nuit.

Pour avoir un seul montage il faut combiner les deux schémas A et B. Le trait discontinu dans le schéma C transforme le montage du fonctionnement pendant la nuit en fonctionnement pendant le jour. Ce trait ce n'est qu'un point de rencontre dans l'interrupteur va-et-vient (référence 6). Cet interrupteur permet d'avoir soit un fonctionnement pendant le jour ou la nuit.

Le schéma D est le schéma définitif de ce montage.



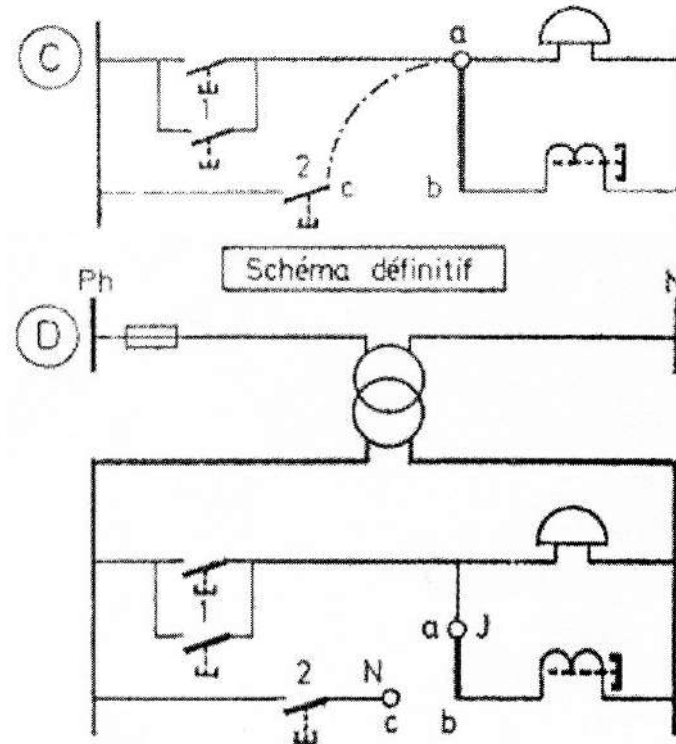


Figure V. 14

V.3.Montage de tableau annonciateur

1. Définition de tableau annonciateur

Les tableaux annonciateurs sont des appareils électriques qui peuvent être soit à voyants mécaniques ou lumineux. Ils permettent d'indiquer l'origine de l'appel.

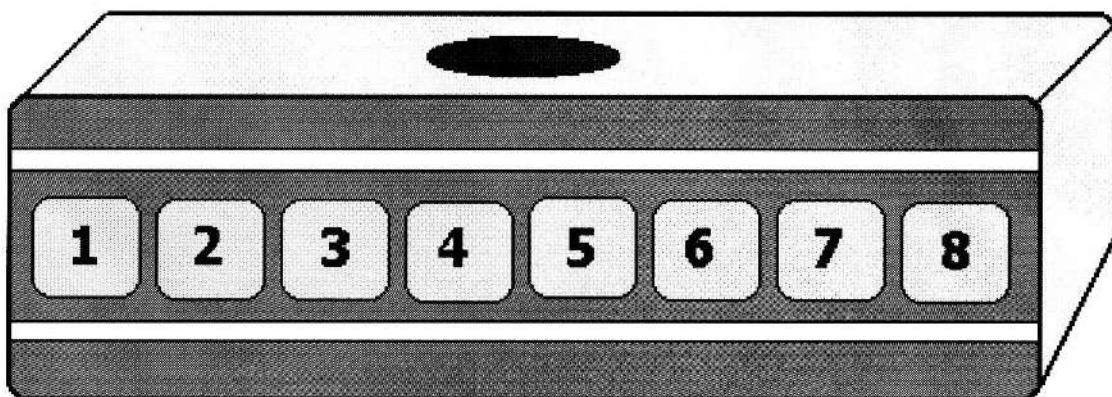


Figure V. 15