

Cours de : SCIENCES PHYSIQUES

Classe : 3^e ALL/ESP B

Enseignant : M. Monkam Ybriss Joël.

Contacts: 695 44 34 47 // (WhatsApp: 679 39 88 93)

Email : ybrissjoelmonkam@yahoo.fr

Volume horaire : **8H** (6H de cours + 2H de TD)

UNITE 5

PROJET DE PRODUCTION D'UN MOTEUR ELECTRIQUE

Objectifs

- Définir et identifier les caractéristiques nominales d'un moteur électrique.
- Expliquer le principe de fonctionnement d'un moteur électrique

I – ACTIVITES

I.1 – Activité 1 : Observation de la photographie du Doc. 1 du livre.

II – LE MOTEUR ELECTRIQUE

II.1 – Définitions

Moteur électrique à courant continu : moteur qui fonctionne uniquement avec le courant continu fourni par les piles (batterie).

Ex : moteurs des jouets ...

Moteur universel : moteur qui fonctionne aussi bien en courant alternatif qu'en courant continu. Ex : moteur du Moulinex

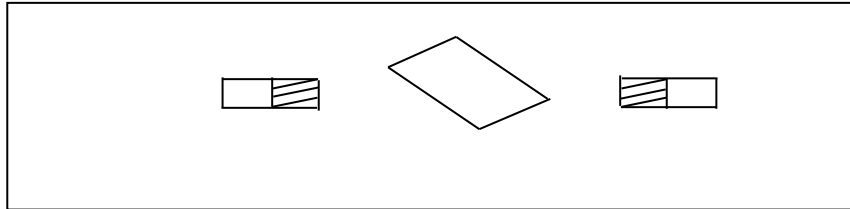
Moteur à courant alternatif : moteur qui fonctionne grâce au courant de secteur

II.2 – Description du moteur électrique bipolaire à courant continu

Un moteur électrique bipolaire comporte deux parties :

- Une partie fixe appelée **stator** constitué de deux balais et de deux aimants
- Une partie mobile appelée **rotor** comprenant la bobine et le collecteur.

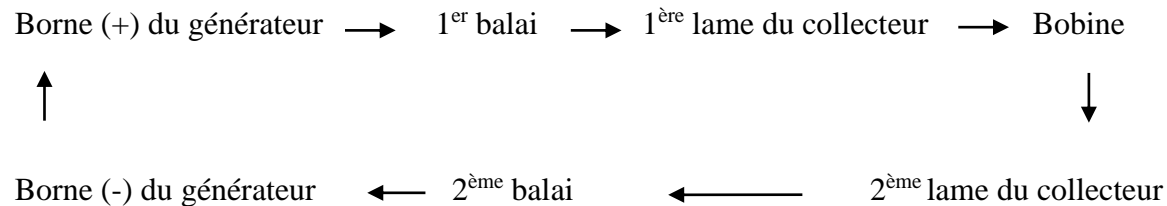
NB : Chaque balai est relié à une borne du générateur. Le collecteur formé de deux lames conductrices isolées est porté par l'axe de la bobine. C'est la rotation du rotor qui induit le changement du sens du courant dans la bobine après chaque demi-tour et par conséquent le changement alternatif des noms des faces e la bobine.



II.3 – Principe de fonctionnement d'un moteur électrique

Lorsqu'on ferme le circuit, la bobine se comporte comme un électro –aimant. L'extrémité de la bobine qui repousse le pôle Nord de l'aimant en regard est le pôle Nord et vice- versa. Ces répulsions font donc tourner la bobine avec le collecteur grâce au courant qui y arrive par le biais des balais et du collecteur. La bobine tourne sans cesse grâce à sa lancée et à l'inversion du sens du courant.

NB : La chaine du circuit électrique du moteur électrique bipolaire est :



NB : c'est le système balai – collecteur qui assure l'entretien de la rotation continue de la bobine.

III – LE MOTEUR UNIVERSEL

Le moteur universel est obtenu en remplaçant les aimants du moteur à courant continu par des électroaimants montés en série avec la bobine du rotor.

TAF: - Faire le schéma du moteur universel donné dans le livre.

- Traiter les exercices du livre.

UNITE 6

**PROJET DE PRODUCTION D'UN
CIRCUIT ELECTRIQUE DOMESTIQUE**

Objectifs

- Réaliser l'installation d'un circuit électrique de la maison.
- Connaitre les risques et les dispositifs de sécurité d'une installation électrique.

I – ACTIVITES

I.1 – Activité 1 : Observation du Doc. 1 du livre.

II - SYMBOLES NORMALISES, NOMS ET ROLES DES ELEMENTS ESSENTIELS A UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

Les installations réalisées dans nos maisons comportent généralement deux parties :

- Une **partie distributeur** installée par la société ENEO.
- Une **partie consommateur** installée par le consommateur d'énergie.

La partie distributeur est généralement constituée d'un tableau portant les appareils suivants :

- ✓ Un **coupe-circuit à fusible** dont le rôle est de protéger les installations contre les


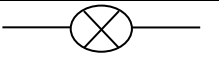
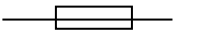



Incendies

- ✓ Un **compteur d'énergie électrique** dont le rôle est de totaliser l'énergie électrique consommée dans une installation domestique.
- ✓ Un **disjoncteur différentiel à maximum d'intensité** dont le rôle est de protéger

Le circuit contre les surintensités et les fuites de courant vers le sol. Il sert également d'interrupteur pour toute installation.

Les principaux éléments des circuits de la partie consommateur sont :

Tips : Mettre seulement les symboles au tableau, et remplir les noms et rôles ensemble avec les élèves.

Symboles	Noms	Rôles
	Fil conducteur	Relier les éléments du circuit
	Lampe à incandescence	Fournir la lumière
	Fusible	Protéger l'installation électrique des incendies.
	Interrupteur	Ouvrir et fermer le circuit électrique
	Générateur	Produire du courant électrique
	Commutateur va-et-vient	Ouvrir et fermer le circuit à partir de plusieurs points

Cet ensemble est relié au réseau électrique à l'aide de deux fils de nature différente : L'un appelé phase (Ph), qui fait briller la lampe du tournevis testeur et l'autre neutre (N), qui ne fait pas briller la lampe du tournevis testeur.

NB: Seul le tournevis-testeur ou pique-phase (testeur) permet d'identifier le fil de phase. Il peut également servir comme tournevis ordinaire pour visser ou dévisser une vis.

II.1 - LES RACCORDEMENTS

a) Raccordement dans le circuit électrique de la maison

Un raccordement est un point de jonction de deux conducteurs.

A la maison par exemple, on peut avoir plusieurs types de raccordements :

- Raccordement des fils conducteurs à l'aide des dominos.
- Raccordement des fils conducteurs à l'aide des fiches bipolaires (mâle et femelle).
- Raccordement des fils conducteurs aux autres éléments du circuit (prises, douilles...)

II.2 - LES BORNES D'UNE PRISE DE COURANT

Une prise de courant est un connecteur qui permet de relier les appareils au réseau électrique afin de les faire fonctionner. On en distingue deux types :

- Les prises de courant à deux bornes : Ces bornes sont toutes deux femelles.
- Les prises de courant à trois bornes dont deux bornes femelles et une borne male ou borne de terre.

Pour chacune de ces deux prises, les bornes femelles sont reliées l'une au fil de phase et l'autre au fil neutre. La borne de terre est reliée à un fil profondément enfoui dans la terre, d'où son nom borne de terre.

III - INSTALLATION DES APPAREILS ELECTRIQUES DANS UNE MAISON

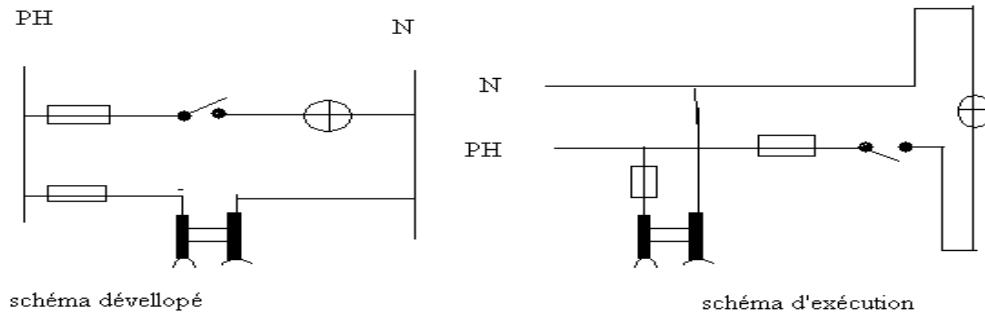
Tips : Attirer l'attention des élèves sur la façon dont on installe les interrupteurs à la maison afin de les faire remarquer que plusieurs types d'installations sont possibles.

III.1 - Les types de montage

A la maison, les appareils doivent toujours être branchés en parallèle entre le fil de phase et le fil neutre. Ces appareils ont donc à leurs bornes la même valeur de tension (220V), On distingue des installations simple allumage (SA) et des installations va-et-vient (VV).

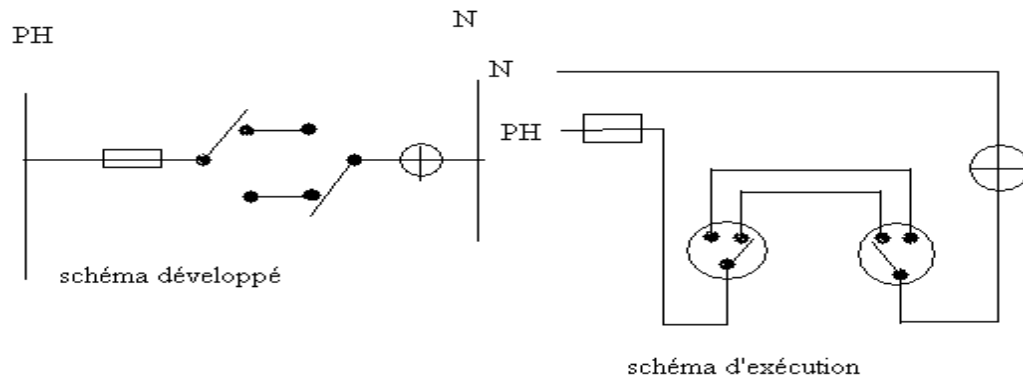
a) Installation simple allumage (SA)

Ici, on ouvre et ferme le circuit électrique à partir d'un seul et même point. On réalise ce type d'installation dans des douches, dans des cuisines... Les schémas de ce type de montage sont les suivants



b) Installation va-et-vient

Ici, le circuit est ouvert et fermé à partir de plusieurs points. On trouve ce type d'installation dans des chambres à coucher et dans des salons. Les schémas de ce type de montage sont les suivants



IV - LES DANGERS DU COURANT ELECTRIQUE

Les courant électrique du secteur est dangereux pour des personnes et pour des équipements.

IV.1 - Dangers pour des personnes

Les différents dangers du courant pour des personnes sont :

- l'**électrisation** qui peut se manifester par un picotement, une commotion ou une tétanisation : La personne dans ce cas est dite électrisée.
- l'électrocution qui est la mort provoquée par l'électricité : La personne est dite électrocutée.

L'électrocution a lieu dans les circonstances suivantes :

- Si on touche à la fois le fil de phase et le fil neutre.
- Si on touche seulement le fil de phase en étant en contact direct avec le sol.
- Si on touche, en étant sur le sol, un appareil dont l'enveloppe métallique est reliée au fil de phase.

Tips : Attirer l'attention des élèves sur le fait que le fil de phase soit le plus dangereux.

IV.2 - Risques pour des équipements

Les risques pour les équipements sont :

- ✓ L'**incendie** dû à l'échauffement exagéré des fils conducteurs
- ✓ La **détérioration** des appareils de la maison.

La surintensité se produit dans les circonstances suivantes.

- Lorsqu'il y a surcharge de la ligne (branchement simultané de plusieurs appareils).
- Lorsqu'il y a court-circuit (contact direct entre le fil neutre et le fil de phase).

Pour mettre les personnes et des équipements à l'abri de ces multiples dangers, des protections sont donc nécessaires.

V - PROTECTION CONTRE LES DANGERS DU COURANTS ELECTRIQUE**V.1 - Protection des personnes****a) Dispositifs de sécurité**

- Il faut isoler les fils conducteurs afin d'éviter d'éventuelles électrocutions.
- Il faut utiliser des prises à ellipses afin d'empêcher l'introduction d'objets métalliques.
- Il faut utiliser les prises de courant à trois bornes afin de relier la carcasse métallique des appareils à la terre.

b) Règles de sécurité

- Ne jamais introduire un conducteur non protégé dans une borne d'une prise de courant.
- Ne jamais toucher une partie non isolée d'un circuit.
- Ne jamais toucher ou brancher un appareil électrique lorsqu'on est mouillé, lorsqu'il est mouillé ou lorsqu'on est sur un sol humide.
- Ne jamais intervenir sur un conducteur sans l'avoir avant tout débranché.

V.2 - Protection des équipements**a) Dispositifs de protection**

- toujours utiliser un coupe-circuit à fusible dans chaque installation.
- toujours utiliser un disjoncteur à maximum d'intensité qui joue également le rôle de coupe circuit, qui saute dès que l'intensité totale du courant sollicitée dépasse la normale.
- toujours isoler les conducteurs afin d'éviter les court-circuits.

b) Règles de protection

- Il faut respecter la tension nominale de chaque appareil.
- Il faut toujours utiliser le bouton d'arrêt (s'il existe) pour mettre un appareil hors tension.
- Il faut éviter de tirer sur le câble d'un appareil pour le débrancher.

UNITE 7

MAINTENANCE DES OBJETS TECHNIQUES

Objectifs

- Définir et distinguer les types de maintenance
- Identifier les éléments essentiels d'une trousse de dépannage ainsi que leurs rôles

I – ACTIVITES

I.1 – Activité 1 : Observation du Doc. 3 du livre Coll. DEWATEK

II – LA MAINTENANCE

II.1 – Définition

Maintenance : ensemble de toutes les actions visant à maintenir ou à rétablir un objet dans son état normal de fonctionnement.

On distingue deux types de maintenance :

- La **maintenance préventive** qui consiste à intervenir sur un appareil avant qu'il ne se détériore (gâte). Ex : les normes à respecter pour le fonctionnement d'un appareil, vidange d'un moteur ...

NB : les actions de maintenance préventive sont généralement consignées dans un document appelé **Mode d'emploi** ou **Manuel d'utilisateur** livré avec l'appareil au moment de la vente.

- La **maintenance corrective** qui consiste à intervenir sur un appareil défectueux (défaillant ou gâté). Cette dernière peut être curative ou palliative.

II.2 – Les éléments essentiels d'une trousse de dépannage

Ces éléments dépendent du type de maintenance à effectuer

Outils	Fonctions
Marteaux	Marteler ou arracher les clous
Scies	Scier le bois ou les métaux
Cisailles ou ciseaux	Couper les métaux, les cartons ...
Pinces	Saisir ou couper les objets ...
Tournevis	Visser ou dévisser les vis ...
Clés	Visser ou dévisser les boulons ...
Lubrifiants	Lubrifier
Outils de mesurage	Mesurer les longueurs
Brosses	Dépoussiérer, appliquer une peinture
Limes et râpes	Affûter les pièces

II.3 – Technique de démontage et de remontage

Il existe deux techniques permettant de démonter et de remonter les pièces d'un objet inconnu :

- La **technique FOLI** (First Out Last In) qui consiste à classer les pièces lors du démontage par ordre croissant des numéros affectés à chaque pièce démontée.

- La **technique LIFO** (Last In First Out) qui consiste à remonter les pièces dépiécées dans l'ordre inverse du démontage

III – LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE

La plaque signalétique d'un appareil est sa fiche d'identité. Elle porte des inscriptions nécessaires à l'utilisation et à la maintenance de l'appareil

Ces inscriptions concernent entre autres :

- ✓ Le **nom du constructeur** Ex : SONY ; LG ; PHILIPS ; SAMSUNG ...
- ✓ La **référence propre au constructeur** EX : Model DS – 165 ...
- ✓ Le **sigle CE** qui indique que l'appareil est conforme aux normes

Européennes.

NB : les normes de fonctionnement d'un appareil sont aussi appelées caractéristiques nominales (ensemble explicite d'exigences à respecter pour le bon fonctionnement de l'appareil). On les repère à l'aide des symboles. Ex : AC 220V – 240V (tension électrique nominale) ; 100W (puissance nominale) ; I 0,5A (Intensité nominale) ...

TAF : Traiter les exercices du livre.