



## APPAREILLAGES ÉLECTRIQUES

### I. PRÉSENTATION

Pour fabriquer des objets l'homme a inventé des outils. Ces outils de plus en plus performants suivent l'évolution de la technologie.

L'énergie mécanique permet de façonner, de transformer, d'usiner, de mouler des matières (acier, plastiques...).

L'énergie électrique permet d'entraîner les machines mécaniques, d'obtenir de l'énergie calorifique, de créer de la lumière...

En utilisant l'énergie électrique il faut assurer la protection des personnes et la protection du matériel suivant Norme NFC 15100.

Il faut pouvoir raccorder un récepteur à une source tout en respectant les 4 fonctions suivantes.



**1-SÉPARER**

**2-COMMANDER**

**3-PROTÉGER  
LES BIENS**

**4-PROTÉGER  
LES  
PERSONNES**

**Recueillir et capter les informations**

**MODULER  
L'ÉNERGIE**

**Traitement de l'information  
Visualisation  
Paramétrages  
Signalisations**



## II. CARACTÉRISTIQUES DES APPAREILLAGES

Les appareils doivent répondre aux caractéristiques suivantes pour pouvoir être raccordés sur le réseau.

### II.1. Tension nominale

- Tension de fonctionnement sans risque de claquage des isolants

### II.2. Intensité nominale (ou calibre) - $I_n$

- Intensité la plus forte que peut supporter un appareil en source normale et permanent, sans échauffement exagéré qui conduirait à sa détérioration.

### II.3. Pouvoir de coupure PdC

- Intensité la plus forte qu'il peut couper, sans projection de matière en fusion ou formation d'arc durable ou explosion.

### II.4. Intensité de réglage $I_r$

- Intensité pour laquelle l'appareil a été réglé en vue de son fonctionnement automatique. Généralement ce réglage est associé à un type de courbe.

### II.5. Nombres de pôles :

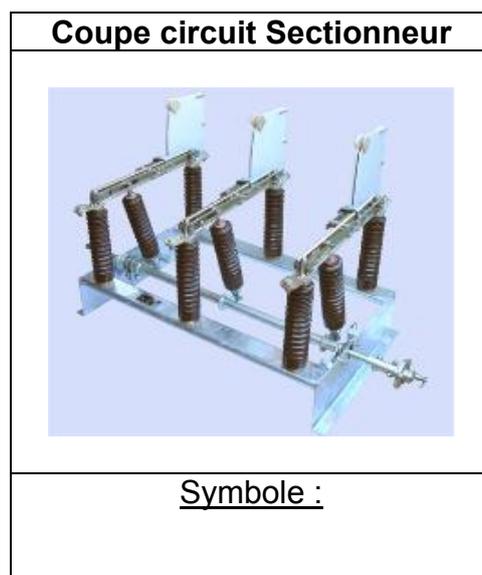
- Dispositifs qui permettent de se raccorder sur le réseau.

## III. FONCTION SÉPARER

### III.1. Définition :

Fonction destinée à assurer la mise hors tension de tout ou partie d'une installation électrique en séparant de toute source d'énergie pour des raisons de sécurité.

### III.2. Symboles :



### III.3. Technologie :

Le sectionneur comme le sectionneur porte fusible ne possède pas de pouvoir de coupure. C'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas être manœuvrés en charge.

**IL FAUT TOUJOURS ASSOCIER UNE COMMANDE À UN SECTIONNEUR OU UN PORTE FUSIBLE. ILS NE PEUVENT PAS ÊTRE MANŒUVRÉS EN CHARGE.**

## IV. FONCTION COMMANDER

### IV.1. Définition :

Fonction destinée à assurer la fermeture, l'ouverture ou la variation de l'alimentation électrique à des fins de fonctionnement normal.

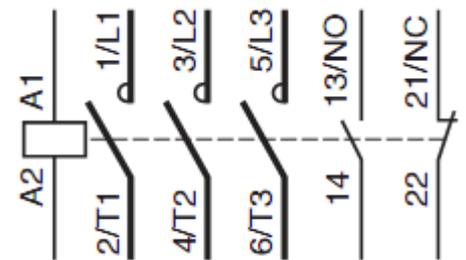
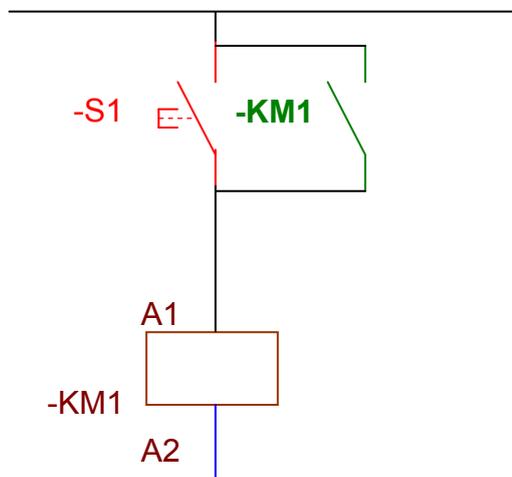
### IV.2. Symboles :

Contacteur	Interrupteur	Bouton poussoir	Interrupteur variateur
			
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

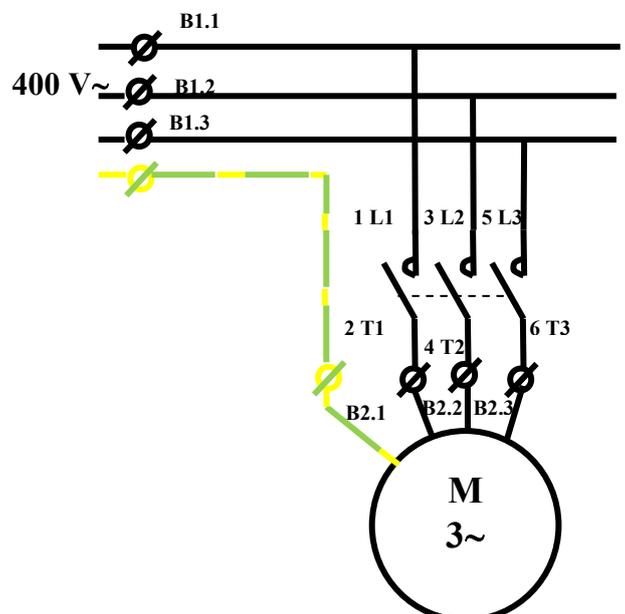
### IV.3. Technologie :

La séparation des contacts doit provoquer la coupure du courant, même si celui-ci est très élevé. Il faut donc faire appel à différentes techniques de coupure de l'arc, soufflage par auto-ventilation, soufflage par fractionnement de l'arc, soufflage magnétique. Les contacteurs sont équipés de pôles de puissance (tripolaires 1, 3, 5, 2, 4, 6), une bobine (A1, A2) et des contacts auxiliaires (NC (11, 12) ; NO (13, 14))

Il existe deux représentations schéma commande



### schéma puissance.



## V. FONCTION PROTÉGER LES BIENS

### V.1. Protection contre les surintensités:

#### V.1.1. Protection contre les surcharges.

##### V.1.1.1. Définition :

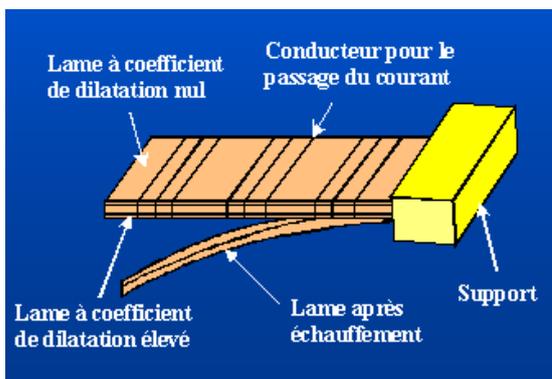
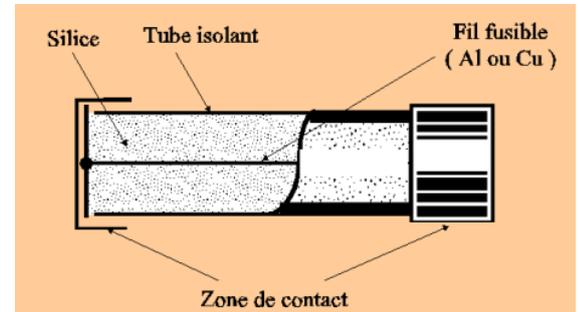
Surintensité se produisant dans un circuit électrique, qui n'est pas due à un défaut électrique.

##### V.1.1.2. Symboles :

Relais thermique	Relais de protection à sonde	Fusible gF, (domestique) ;gl, gG (industriel)
		
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

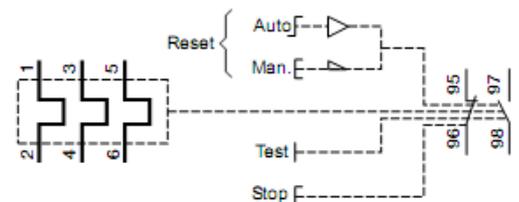
##### V.1.1.3. Technologie:

Le **fusible** doit interrompre le courant lorsque celui-ci dépasse pendant un temps déterminé une valeur donnée. Un fusible est consommable.



##### Le relais

**thermique** utilise la propriété d'un bilame formé de deux lames minces de métaux ayant des coefficients de dilatation différents. Il s'incurve lorsque sa température augmente. Le relais thermique peut être réutilisé, il faut le réenclencher.



**IL FAUT TOUJOURS ASSOCIER UNE PROTECTION MAGNÉTIQUE ET UNE COMMANDE À UN RELAIS THERMIQUE, UNE SONDE OU UN FUSIBLE. ILS NE PEUVENT PAS ÊTRE MANŒUVRER EN CHARGE.**

#### V.1.2. Protection contre les courts circuits

### V.1.2.1. Définition :

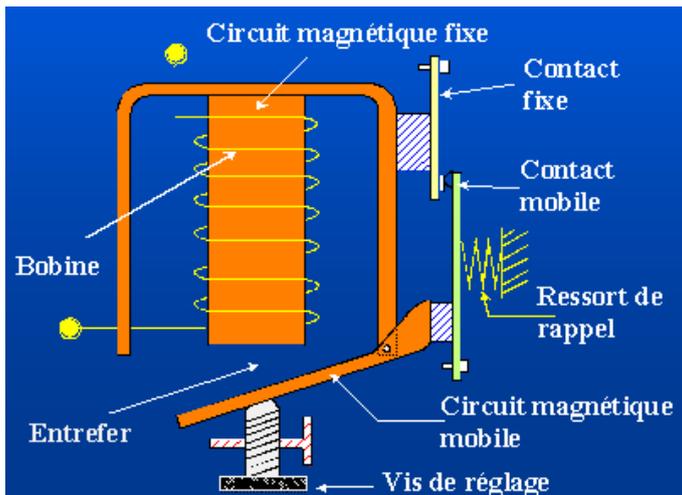
Surintensité produite par un défaut ayant une impédance négligeable entre des conducteurs actifs présentant une différence de potentiel en service normal.

### V.1.2.2. Symboles :

Fusible aM	Relais magnétique
	
<u>Symbole</u> :	<u>Symbole</u> :

### V.1.2.3. Technologie:

Le fusible doit interrompre le courant lorsque celui-ci dépasse pendant un temps déterminé une valeur donnée. Un fusible est consommable.



### Le relais magnétique

En cas de surintensité, l'armature mobile est attirée et commande l'ouverture des contacts. Le réglage du courant de déclenchement s'effectue en diminuant ou en augmentant l'entrefer



**IL FAUT TOUJOURS ASSOCIER AU RELAIS MAGNÉTIQUE ET AU FUSIBLE aM UN CONTACTEUR ET UNE PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES.**

### V.1.3. Protection contre les surcharges et les courts circuits.

**V.1.3.1. Fusible type gI, gF, gG, UR:** Ils permettent de protéger contre les surintensités dans leur globalité ; Ils sont utilisés pour protéger des circuits électronique (fusibles type PROTISTOR, Ultra Rapide)

**V.2. Protection contre**

**V.2.1. Définition**  
à l'inverse du ouvert au repos et potentiel à ses important. Il permet l'énergie coup de foudre à la terre.



**les surtensions:**

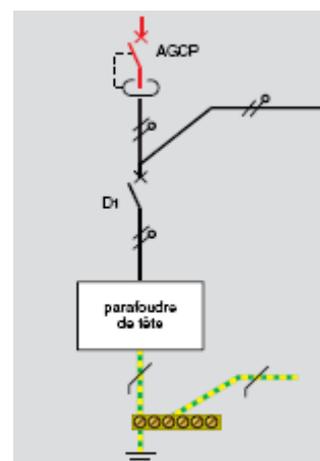
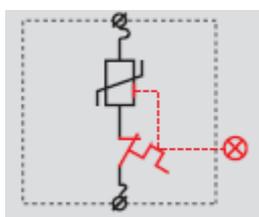
**Le parafoudre est fusible, il est se ferme si le bornes est trop d'écouler à la terre destructive d'un**

**V.2.2. Symbole :**

Parafoudre	Parafoudre
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

**V.2.3. Branchement:**

Les parafoudres Hager disposent d'un dé-connecteur thermique intégré qui stoppe un éventuel emballement thermique de la varistance en fin de vie et déconnecte les conducteurs actifs (Ph/N) de la terre (circuit ouvert).



## VI. FONCTION PROTÉGER LES PERSONNES

### VI.1. Définition :

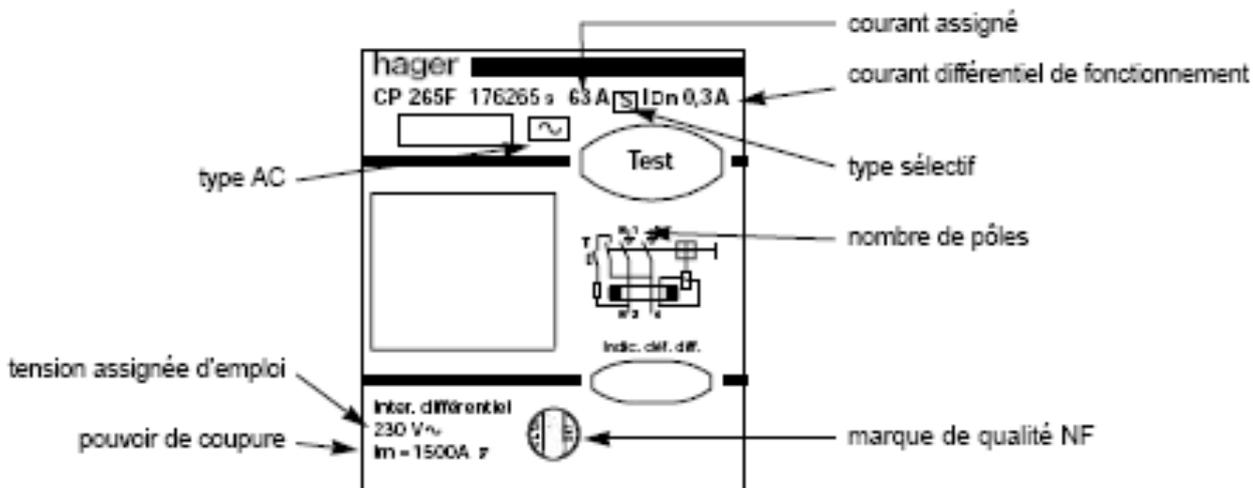
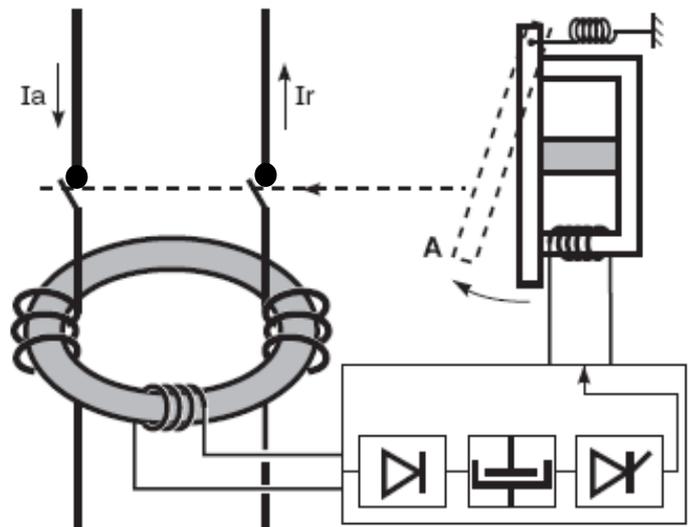
Fonction destinée à détecter les courants de fuites. Il assure la protection la protection des personnes contre les contacts indirects en schéma TT.

### VI.2. Symboles :

Relais différentiel	Bloc différentiel
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

### VI.3. Technologie :

Le courant de défaut, par l'intermédiaire du tore, fournit l'énergie d'un signal transmis à un électroaimant dont la partie mobile est maintenue « collée » par un aimant permanent. Lorsque le seuil de fonctionnement est atteint l'électro-aimant annihile l'attraction de l'aimant permanent, la partie mobile tirée par un ressort ouvre alors le circuit magnétique et commande mécaniquement l'ouverture d'un appareil de commande.



**IL FAUT TOUJOURS ASSOCIER AU DISPOSITIF DIFFÉRENTIEL À COURANT RÉSIDUEL (DDR) UN DISPOSITIF DE COMMANDE (INTERRUPTEUR, DISJONCTEUR).**

## VII. LES « ASSOCIABLES »

### VII.1. Sectionneur fusible :

#### VII.1.1. Fonctions :

Il permet de réunir les 2 fonctions,  
 - SÉPARER  
 - PROTÉGER LES BIENS CONTRE LES SURINTENSITÉS

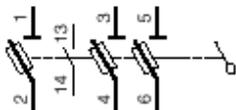
#### VII.1.2. Symbole :

Coupe circuit porte fusible	Sectionneur porte fusible
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

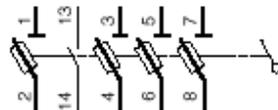
#### VII.1.3. Technologie :

Le sectionneur porte fusible ne possède pas de pouvoir de coupure. C'est-à-dire qu'ils ne peuvent pas être manœuvrés en charge.

Avec 1 contact de pré coupure  
 Tripolaire  
 LS1-D2531A65  
 DK1-FB23 à KC23



Tétrapolaire  
 LS1-D2531 + LA8-D254  
 DK1-FB24 à KC24



Sectionneurs avec 2 contacts de pré coupure  
 Tripolaire  
 LS1-D2531A65  
 DK1-FB13 à KC13



Tétrapolaire  
 LS1-D253A65 + LA8-D254



**Contacts de pré coupure :** Les sectionneurs disposent de contacts de pré coupure. Ces contacts s'ouvrent avant les contacts de puissance. En insérant les contacts de pré coupure dans la partie commande du contacteur. Un dispositif contre la marche en monophasé est possible en utilisant des fusibles à percuteurs.

**IL FAUT TOUJOURS ASSOCIER UNE COMMANDE À UN SECTIONNEUR OU UN PORTE FUSIBLE. IL NE PEUT PAS ÊTRE MANŒUVRÉ EN CHARGE.**

## VII.2. Interrupteur Sectionneur :

### VII.2.1. Fonctions :

Il permet de réunir les 2 fonctions,  
- SÉPARER  
- COMMANDER

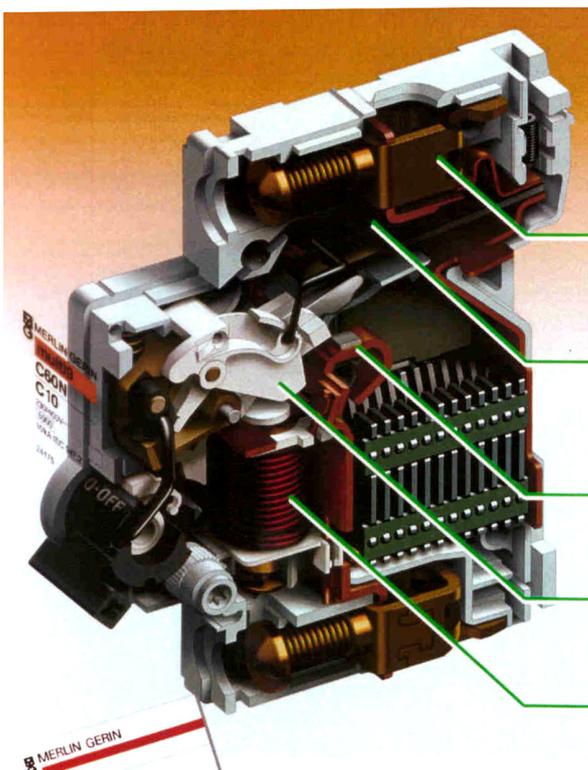
### VII.2.2. Symbole :

Interrupteur Sectionneur Industriel	Interrupteur Sectionneur Domestique
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

## VII.3. Disjoncteur sectionneur :

### VII.3.1. Fonctions :

Il permet de réunir les 3 fonctions,  
- SÉPARER  
- COMMANDER  
- PROTÉGER LES BIENS CONTRE LES SURINTENSITÉS



Fonction raccordement

Fonction thermique (bilame)

Fonction coupure  
(Contact et chambre)

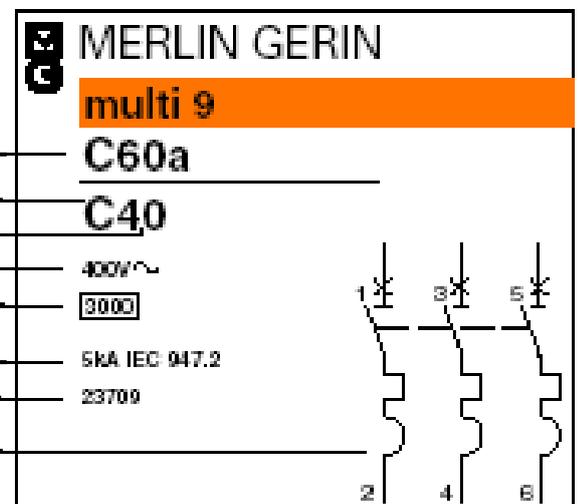
Fonction déclenchement  
réarmement

Fonction magnétique  
(Bobine)

### VII.3.2. Symbole :

Disjoncteur Sectionneur Industriel	Disjoncteur Sectionneur Domestique
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

- 1 : Variante du disjoncteur suivant le pouvoir de coupure
- 2 : Courbe de déclenchement
- 3 : Calibre du disjoncteur (courant assigné)
- 4 : Tension d'emploi  $U_e$
- 5 : PdC suivant la norme « domestique EN 61-410
- 6 : PdC suivant la norme « industrielle » EN 63-120
- 7 : Référence commerciale
- 8 : Symbole électrique suivant le nombre de pôles

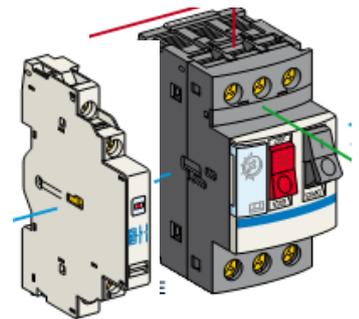


### VII.4. Disjoncteur sectionneur moteur :

#### VII.4.1. Fonctions :

Il permet de réunir les 3 fonctions,

- SÉPARER
- COMMANDER
- PROTÉGER LES BIENS  
CONTRE LES SURINTENSITÉS



Possibilités de contact auxiliaire (NC (11, 12) ; NO (13, 14)), obligatoire pour les relais magnétique.

Le disjoncteur moteur possède un bouton d'enclenchement ou levier en position "I" 1.

Le déclenchement peut être manuel par action du bouton ou du levier en position "O" 2.

L'intensité nominale du moteur est affichée à l'aide d'un bouton gradué 4.



## VII.4.2. Symbole :

Disjoncteur Sectionneur moteur	Disjoncteur Sectionneur moteur
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

## VII.5. Interrupteur sectionneur différentiel :

### VII.5.1. Fonctions :

Il permet de réunir les 3 fonctions,

- SÉPARER
- COMMANDER
- PROTÉGER LES PERSONNES

### VII.5.2. Symbole :

Interrupteur Sectionneur différentiel	Interrupteur Sectionneur différentiel
	
<u>Symbole :</u>	<u>Symbole :</u>

## VII.6. Disjoncteur sectionneur différentiel :

### VII.6.1. Fonctions :

Il permet de réunir les 4 fonctions,

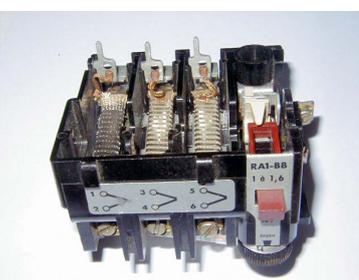
- SÉPARER
- COMMANDER
- PROTÉGER LES BIENS CONTRE LES SURINTENSITÉS
- PROTÉGER LES PERSONNES

**VII.6.2. Symbole :**

Disjoncteur Sectionneur différentiel	Disjoncteur Sectionneur différentiel
	
<p><u>Symbole :</u></p>	<p><u>Symbole :</u></p>

**VIII. EXEMPLES (donner les appellations et les symboles)**

		
<p><u>Symbole :</u></p>	<p><u>Symbole :</u></p>	<p><u>Symbole :</u></p>

			
<p><u>Symbole :</u></p>	<p><u>Symbole :</u></p>	<p><u>Symbole :</u></p>	<p><u>Symbole :</u></p>