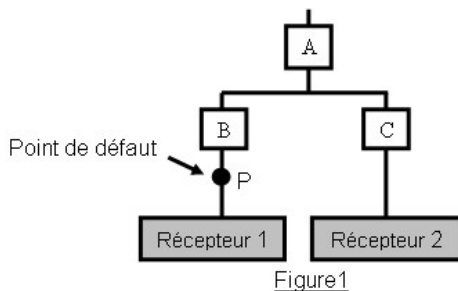


SELECTIVITE

1) DEFINITION

La **sélectivité** c'est la coordination des dispositifs de coupure automatique de telle sorte qu'un défaut, survenant en un point quelconque de l'installation, soit éliminé par le dispositif placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.

Exemple : Soit une installation électrique protégée par trois dispositifs de coupure automatique A, B et C comme l'indique la figure suivante :



Pour un défaut survenu au point P, les dispositifs A et B sont tous deux traversés par le courant de défaut. On dira qu'il y a sélectivité entre A et B, si le dispositif B fonctionne seul pour ce défaut.

2) DIFFERENTS NIVEAUX DE SELECTIVITE

Il existe deux niveaux de sélectivité : la **sélectivité partielle** et la **sélectivité totale**

Dans l'exemple précédent (figure1), la sélectivité entre A et B est dite :

- ✓ **sélectivité partielle**, si pour certaines valeurs du courant de défaut, les deux dispositifs A et B fonctionnent ensemble ;
- ✓ **sélectivité totale**, si quelque soit la valeur du courant de défaut, seul le dispositif B fonctionne.

3) DIFFERENTES TECHNIQUES DE SELECTIVITE

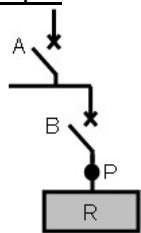
On distingue trois techniques de sélectivité : la **sélectivité ampèremétrique**, la **sélectivité chronométrique** et la **sélectivité logique**.

3-1) Sélectivité ampèremétrique

La sélectivité ampèremétrique est une **sélectivité basée sur les seuils de réglage en intensité des déclencheurs**.

Elle met en œuvre des disjoncteurs rapides et des fusibles.

Exemple : Soit 2 disjoncteurs A et B placés dans une installation comme l'indique la figure 2.



Soit I_{CCB} le courant de court circuit traversant A et B pour un court circuit survenu en un point P en aval de B.

Soit I_{RA} le seuil de déclenchement de A.

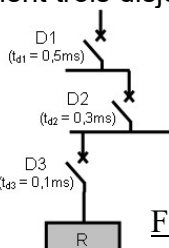
- Si, $I_{fA} > I_{CCB}$, la sélectivité est totale ;
- Si, $I_{fA} \leq I_{CCB}$, la sélectivité est partielle.

3-2) Sélectivité chronométrique

C'est une **sélectivité qui prend en compte le temps (ou la durée) de fonctionnement** des différents appareils de protection.

Exemple :

Soient trois disjoncteurs D1, D2 et D3 assurant la protection d'une installation électrique (fig. 3)



En temporisant le déclenchement de chaque disjoncteur pendant des durées d'autant plus élevées que l'appareil est situé près de la source d'énergie, on obtient une sélectivité totale.

Toutefois, ces retards échelonnés entraînent un temps d'élimination de défaut excessif lorsque ce dernier se produit en amont (près de la source).

REMARQUE : Les seuils de déclenchements I_{RD1} , I_{RD2} et I_{RD3} des disjoncteurs D1, D2 et D3 peuvent être égaux.

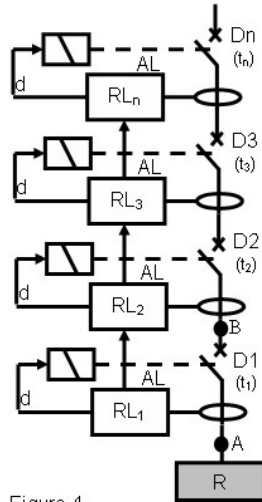
3-3) Sélectivité logique

La sélectivité logique est basée sur une **logique de fonctionnement par ordre de proximité des disjoncteurs situés en amont du défaut**.

Elle associe à chaque disjoncteur un relais logique qui :

- ✓ reçoit des informations de ces capteurs ;
- ✓ envoie en cas de défaut, un ordre de déclenchement qu'il contrôle et un ordre d'attente à l'étage amont.

Exemple :



D_i : Disjoncteur d'ordre i .
 RL_i : Relais logique associé au disjoncteur D_i .
 T_i : Temps d'ouverture du disjoncteur D_i
 t_i : temps de réponse du relais RL_i
 d : Ordre de déclenchement
 AL : Attente logique

- Si un défaut survient en A : le relais logique RL_1 envoie un ordre de déclenchement au disjoncteur D_1 et un ordre d'attente logique au relais RL_2 qui met à son tour RL_3 en attente et ainsi de suite jusqu'à RL_n . Le disjoncteur D_1 s'ouvre après un temps $T = t_1 + t_n$.
- Si un défaut survient en B seuls RL_2, RL_3 et RL_n sont sollicités. D_2 s'ouvre après un temps $T = t_2 + t_n$.

Figure 4

Le système de sélectivité logique présente une sélectivité totale et le temps d'élimination du défaut réduit et indépendant du nombre d'étage.

4) APPAREILS CONCERNES PAR LA SELECTIVITE DANS UNE INSTALLATION ELECTRIQUE

Les appareils concernés par la sélectivité dans une installation électrique sont les appareils capables de couper (ou de faire couper) automatiquement l'alimentation de l'installation en cas d'un défaut. Par conséquent, l'utilisation **des disjoncteurs, des fusibles, des interrupteurs différentiels et des relais thermiques** dans une installation électrique doit tenir compte de la sélectivité.

5) CHOIX DES APPAREILS DE PROTECTION EN FONCTION DE LA SELECTIVITE

5-1) Caractéristiques concernées par la sélectivité

Pour le choix d'un appareil de protection, la sélectivité n'intervient que dans la détermination :

- du courant nominal (I_n) ou du courant de réglage (I_r) ;
- de la sensibilité ($I_{\Delta n}$) ;
- du temps de fonctionnement (t_f).

5-2) Procédure de choix

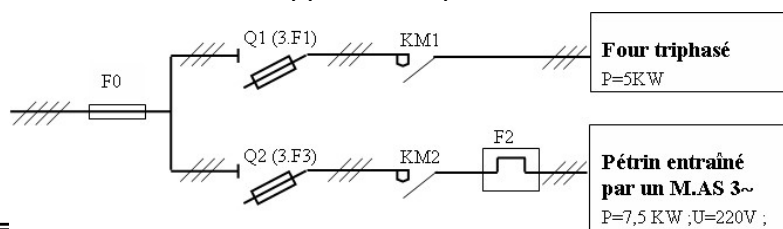
Pour choisir les appareils de protection d'une installation électrique en tenant compte de la sélectivité, il est recommandé de commencer les choix par les appareils protégeant les circuits terminaux pour terminer par le choix de l'appareil protégeant le circuit général de distribution. Dans ce cas :

- la détermination du I_n , de $I_{\Delta n}$ ou du t_f d'un appareil protégeant un circuit terminal se fait en fonction des caractéristiques du récepteur à protéger et des normes en vigueur ;
- la détermination du I_n , de $I_{\Delta n}$ ou du t_f d'un appareil protégeant un circuit de distribution se fait en fonction **des courants nominaux, des sensibilités ou des temps de fonctionnement** de tous les appareils protégeant les branches de ce circuit de distribution.

EXERCICE D'APPLICATION

Le schéma ci-après représente une partie de l'installation électrique d'une boulangerie alimentée par réseau 220/380V, 50Hz.

Déterminez les calibres des appareils de protection F0, F1, F2 et F3 en tenant compte de la sélectivité.



SELECTIVITES

DOCUMENT : 1/2

TABLEAU 1: Sélectivité entre cartouches fusibles (d'après LEGRAND)

Tableau A		
FUSIBLE AMONT	FUSIBLE AVAL	
gG	gG	aM
Calibres (A)		
4	1	1
6	2	2
8	2	2
10	4	2
12	4	2
16	6	4
20	10	6
25	16	8
32	20	10
40	25	12
50	32	16
63	40	20
80	50	25
100	63	32
125	80	40
160	100	63
200	125	80
250	160	125
315	200	125
400	250	160
500	315	200
630	400	250
800	500	315
1000	630	400
1250	800	500

Tableau B		
FUSIBLE AMONT	FUSIBLE AVAL	
aM	gG	aM
Calibres (A)		
4	4	2
6	6	2
8	8	4
10	10	6
12	4	2
16	16	10
20	20	12
25	25	12
32	32	20
40	32	25
50	40	25
63	50	40
80	63	50
100	80	63
125	100	80
160	125	100
200	160	125
250	160	160
315	200	200
400	250	250
500	315	315
630	400	400
800	500	500
1000	500	630
1250	630	800

Amont calibre cartouche aM (A)	Aval calibre maximum (A) en fonction de la classe et de la tension pour obtenir une sélectivité	
	aM	gG
2	1	1
4	2	4
6	2	6
8	4	8
10	6	10
12	6	12
16	10	16
20	12	20
25	12	25
32	20	32
36	20	32
40	25	32
50	25	40
63	40	50
80	50	63
100	63	80
125	80	100
160	100	125
200	125	160
250	160	160
315	200	200
400	250	250
500	315	315

inférieurs à 16 A, et de 1,6 à partir du calibre 16 A pour par rapport à une cartouche gG 20.

à placé en amont : - cartouche fusible aM 20.
- cartouche fusible gG 32.

à placé en aval : - cartouche fusible aM 6.
- cartouche fusible gG 10.

TABLEAU 2 : Coordination Fusibles/ relais thermiques

Zone de réglage du relais (A)	Fusibles		Zone de réglage du relais (A)	Fusibles		Zone de réglage du relais (A)	Fusibles	
	gG	aM		gG	aM		gG	aM
0,1 à 0,16	2	0,25	9 à 13	25	16	80 à 125	200	125
0,16 à 0,25	2	0,5	12 à 18	32	20	95 à 125	200	125
0,25 à 0,40	2	1	17 à 25	50	25	100 à 160	250	160
0,40 à 0,63	2	1	23 à 32	63	40	125 à 200	315	200
0,63 à 1	4	2	28 à 36	80	40	160 à 250	400	250
1 à 1,6	4	2	30 à 40	100	40	200 à 315	500	315
1,25 à 2	6	4	37 à 50	100	63	250 à 400	630	400
1,6 à 2,5	6	4	48 à 65	100	63	315 à 500	800	500
2,5 à 4	10	6	55 à 70	100	63	400 à 630	800	630
4 à 6	16	8	63 à 80	125	80	500 à 800	1000	800
5,5 à 8	20	12	80 à 93	160	100	630 à 1000	1250	1000
7 à 10	20	12	75 à 105	160	100			

SELECTIVITES

DOCUMENT : 2/2

TABLEAU 3: Sélectivité entre disjoncteurs (d'après SHNEIDER ELECTRIC)

AMONT	C60L courbe C										NC 100 H Courbe C				NC 100 H Courbe D				C 161 N Courbe D				C 250 N Courbe D				
AVAL I_n (A)	2	3	4	6	10	20	25	32	40	50	63	50	63	80	100	50	63	80	100	80	100	125	160	160	200	250	
limite sélect. (A)						120	150	188	240	300	375	473	375	473	600	750	600	756	960	1200	A	B	C	D	E	T	T
C60N Courbe B	10																										
	16																										
	20																										
	25																										
	32																										
	40																										
	50																										
	63																										
limite sélect. (A)	15	23	30	45	75	120	150	188	240	300	375	473	375	473	600	750	600	756	960	1200	A	B	C	D	E	T	T
C60N Courbe C	1																										
	2																										
	3																										
	4																										
	6																										
	10																										
	16																										
	20																										
	25																										
	32																										
	40																										
	50																										
	63																										
	limite sélect. (A)	23	30	45	75	120	150	188	240	300	375	473	375	473	600	750	600	756	960	1200	A	B	C	D	E	T	T
C60N Courbe D	1																										
	2																										
	3																										
	4																										
	6																										
	10																										
	16																										
	20																										
	25																										
	32																										
	40																										
	50																										
	63																										
	limite sélect. (A)	23	30	45	75	120	150	188	240	300	375	473	375	473	600	750	600	756	960	1200	A	B	C	D	E	K	T
C60L Courbe B	10																										
	16																										
	20																										
	25																										
	32																										
	40																										
	50												</														