

Conditions particulières d'utilisation

Sélectivité

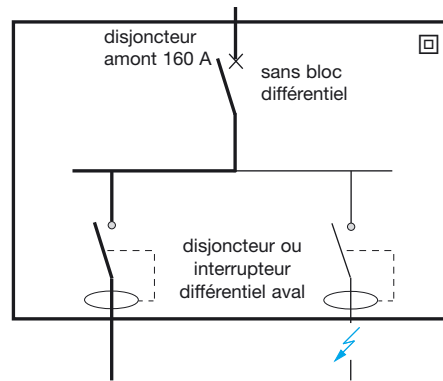
Cette technique permet de se prémunir de la mise hors tension, suite à un défaut d'isolement, de la totalité de l'installation équipée d'un dispositif différentiel en tête pour assurer la continuité de service. La sélectivité permet de ne couper que la partie de l'installation concernée par le défaut.

on distingue :

1 - la sélectivité horizontale

- Pour assurer la sélectivité horizontale d'une installation, trois principes sont à appliquer :
- suppression de la fonction différentielle sur l'appareil de tête
 - chaque départ est protégé par un dispositif DR de sensibilité adapté au risque considéré
 - la partie d'installation comprise entre le disjoncteur de tête et les bornes aval des dispositifs différentiels doit être réalisée en classe II (II)

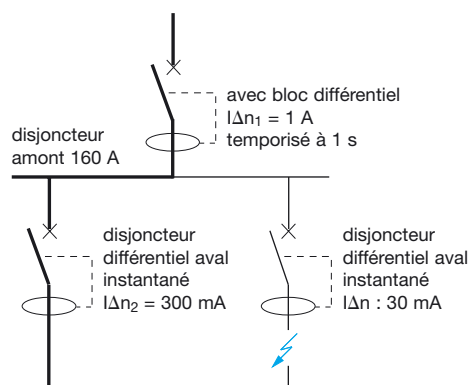
la sélectivité horizontale



2 - la sélectivité verticale

- Pour assurer la sélectivité verticale totale entre deux dispositifs différentiels, deux conditions sont nécessaires :
- la caractéristique de non fonctionnement temps/courant du dispositif placé en amont doit se trouver au-dessus de la caractéristique de fonctionnement temps/courant du dispositif placé en aval
 - ➔ le dispositif DR amont est du type sélectif ou temporisé en respectant les conditions citées ci-dessus
 - le rapport entre les valeurs des courants différentiels des dispositifs :
 - ➔ le courant différentiel-résiduel de fonctionnement assigné ($I_{\Delta n}$) du dispositif placé en amont doit être supérieur à celui du dispositif placé en aval (idéalement le double)

la sélectivité verticale



Coordination (association inter. diff./protection amont)

Afin de palier aux risques de détérioration de l'interrupteur différentiel, par des courts-circuits susceptibles de se produire en aval de celui-ci, on lui associe en amont des dispositifs de protection contre les courts-circuits.

Le tableau ci-dessous indique :

- la tenue au court-circuit de l'interrupteur différentiel seul
- les calibres des dispositifs de protection amont qui assurent une bonne coordination avec les interrupteurs différentiels
- la tenue au court-circuit de l'association ID avec fusibles ou disjoncteur.

Coordination interrupteur différentiel / protection amont

appareils en aval		dispositif de protection amont								
		fusibles				disjoncteurs				
interrupteurs différentiels à bornes alignées	tenue au court-circuit de l'ID seul (A)	10,3 x 38	14 x 51	22 x 58	22 x 58	6 kA	6 kA	10 kA	10 kA	HMC
		25 A gG	40 A gG	63 A gG	100 A gG	6 à 63 A B	0,5 à 63 A C	6 à 63 A B	0,5 à 63 A C	80/125 A C
ID bipol.		tension réseau 230 V (valeurs en kA)								
2 x 16 A	1500	50	50	10	6	10	10	10	10	10
2 x 25 A	1500	50	50	10	6	10	10	10	10	10
2 x 40 A	1500	-	50	10	6	10	10	10	10	10
2 x 63 A	1500	-	-	10	6	10	10	10	10	10
2 x 80 A	1500	-	-	-	6	-	-	-	-	10
ID tétrap.		tension réseau 400 V (valeurs en kA)								
4 x 25 A	1500	50	50	10	6	10	10	10	10	10
4 x 40 A	1500	-	50	10	6	10	10	10	10	10
4 x 63 A	1500	-	-	10	6	10	10	10	10	10
4 x 80 A	1500	-	-	-	6	-	-	-	-	10
4 x 100 A	1500	-	-	-	6	-	-	-	-	10

Rôle des dispositifs différentiels

Les dispositifs différentiels à courant résiduel (DR) ont été conçus pour assurer une protection complémentaire des personnes et des biens contre les contacts directs et indirects. Ils sont destinés à détecter les courants de défaut à la terre survenant en aval de leur point d'installation. Le risque d'élévation et de maintien des masses à une tension dangereuse doit être éliminé par coupure automatique de l'alimentation dans un temps compatible avec la sécurité des personnes.

Principe de la protection différentielle

Un dispositif différentiel comporte un circuit magnétique en forme de tore sur lequel sont bobinés les conducteurs de puissance. Un bobinage secondaire alimente un relais. Lorsqu'un défaut affecte le circuit en aval du dispositif DR, l'équilibre vectoriel est rompu et le bobinage secondaire est traversé par un courant $I_{\Delta n}$, proportionnel au courant de défaut, qui assurera le fonctionnement du relais.

La fonction DR peut être :

- incluse dans un disjoncteur, il s'appellera disjoncteur différentiel
- incluse dans un interrupteur, il prend le nom d'interrupteur différentiel
- à l'origine de l'ouverture d'un dispositif de coupure distinct dans le cas d'un relais différentiel.

Sensibilité et classe

Les dispositifs différentiels résiduels sont caractérisés par leur courant différentiel nominal $I_{\Delta n}$ et par leur classe qui définit le temps de coupure total suivant la courbe de sécurité et en fonction de la valeur du courant différentiel.

Par construction, le seuil de fonctionnement $I_{\Delta f}$ d'un dispositif DR se situe entre 50 et 100% de $I_{\Delta n}$

Dispositif antitransitoire : symbole

Bien que sans danger pour l'utilisateur, les courants de fuites transitoires provoquent le déclenchement des dispositifs différentiels. Ces perturbations sont d'origines diverses :

- décharges atmosphériques
- capacité de fuite de conducteurs chauffants noyés dans la dalle
- condensateurs d'antiparasitage sur micro-ordinateurs etc...

Les dispositifs **antitransitoires** permettent de limiter les risques de déclenchement intempestifs

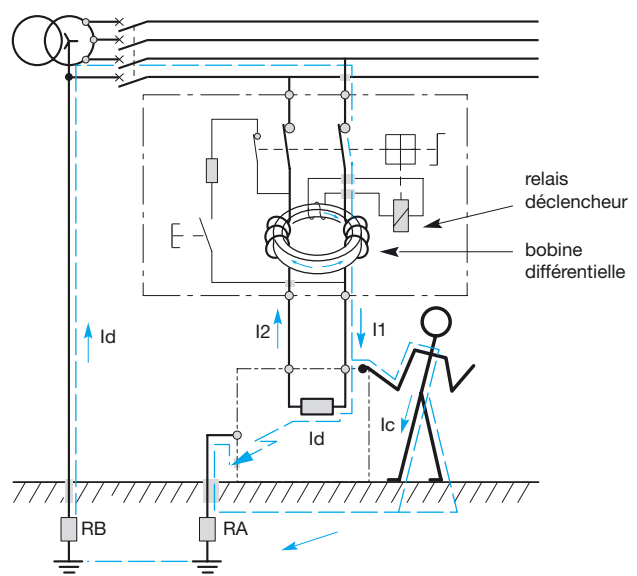
Courant à composante continue : symbole

L'appareillage électrique qui comporte des dispositifs redresseurs, tels que diodes, triacs, etc... génère, en cas de défaut d'isolement, des courants de fuite (composante continue) qui ne sont pas intégralement détectés par les dispositifs différentiels classiques (type AC). Les interrupteurs différentiels à **composante continue** (dits de type A) permettent de détecter ces courants de défaut. Ils sont protégés contre les déclenchements intempestifs comme ceux de type AC.

Courant à composante alternative :

Le déclenchement est assuré pour des courants différentiels résiduels alternatifs sinusoïdaux

Principe



- I_1 : courant "d'arrivée" au récepteur
- I_2 : courant "de sortie" du récepteur
- I_d : courant de défaut
- I_c : courant corporel si contact avec masse en défaut

- RB : prise de terre du neutre
- RA : prise de terre des masses

en cas de défaut : $I_1 = I_2 + I_d$
 $I_1 > I_2$ déséquilibre dans le tore, induction magnétique dans la bobine sonde, action du relais déclencheur → déclenchement

Valeurs normalisées du temps de fonctionnement maximal et du temps de non-réponse (s).

caractéristiques des dispositifs différentiels			valeurs normalisées du temps de fonctionnement de non-réponse pour un courant résiduel (I_{Δ}) égal à :				
type	I_n A	$I_{\Delta n}$ A	$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	500 A	
général	n'importe quelle valeur		0,3	0,15	0,04	0,04	temps de fonctionnement maximal
S	≥ 25	$> 0,030$	0,5	0,2	0,15	0,15	temps de fonctionnement maximal
			0,13	0,06	0,05	0,04	temps de non-réponse minimal