

# La sélectivité des protections

## 1. Problématique

Suite à un défaut sur un appareil électrique, le disjoncteur de branchement a mis hors tension la totalité de l'installation électrique. En l'absence des occupants, cette situation conduit, entre autres, à la perte de la totalité du contenu des réfrigérateurs et congélateurs.

## 2. Définitions

*La sélectivité est assurée lorsque seul l'appareil immédiatement en amont du défaut va isoler ce dernier en coupant automatiquement le courant sur le départ concerné.*

*La sélectivité est dite totale lorsque, quelle que soit la valeur du courant de défaut, seule la protection immédiatement en amont de celui-ci va déclencher.*

*La sélectivité est dite partielle lorsque seule la protection immédiatement en amont élimine le défaut jusqu'à une certaine valeur, puis une autre protection située en amont de la précédente assurera la protection pour des valeurs de courant de défaut supérieures à la précédente.*

*La sélectivité est dite chronométrique lorsque la seule façon d'assurer une sélectivité totale consiste à retarder le déclenchement de la protection la plus en amont afin de laisser une éventuelle protection immédiatement en amont du défaut l'éliminer.*

*La sélectivité est dite ampèremétrique lorsque la sélectivité est assurée grâce à un courant de déclenchement de la protection la plus en amont supérieur à celui de la protection immédiatement en amont du défaut.*

## 3. Applications

Sur le schéma unifilaire fourni sur la page 82, vous avez le circuit électrique minimum pour un logement de surface inférieure à 35 m<sup>2</sup> tel qu'il est imposé par la NF C15-100.

### 3.1. Défaut d'isolement

Nous allons considérer un défaut d'isolement sur une prise de courant du séjour. Ce défaut entraîne un courant d'environ 50 mA vers la terre. Quelle(s) est (sont) la (les) protection(s) qui va (vont) éliminer ce défaut ?

*En cas de défaut d'isolement sur le circuit prises du séjour entraînant un courant de*

*50 mA vers la terre, seul ID1 peut déclencher car ce courant est supérieur au courant de déclenchement différentiel  $I_{\Delta n}$  de ID1. Il est inférieur au courant de déclenchement de DA ( $I_{\Delta n} / 2$  soit 250 mA, voir le cours sur les dispositifs différentiels résiduels), il ne déclenche donc pas. D2 ne peut déclencher car il assure la protection de l'installation et non celle des utilisateurs.*

Pour ce même défaut, mais pour une valeur de courant de 700 mA environ, quelle(s) est (sont) la (les) protection(s) qui va (vont) éliminer ce défaut ?

*Le courant de défaut est supérieur à la valeur du courant de déclenchement obligatoire du DDR de DA ( $I_n = 500$  mA), il est aussi supérieur au courant de déclenchement obligatoire du DDR d'ID1 ( $I_n = 30$  mA). Les deux peuvent donc éliminer le défaut, il n'est pas possible de savoir à l'avance lequel des deux isolera le défaut en pratique.*

Quelle est la sélectivité qui s'applique dans le cas du défaut d'isolement ?

*Nous sommes en présence d'une sélectivité partielle car pour un courant de défaut de 50 mA la sélectivité est assurée alors que pour un courant de 700 mA elle ne l'est pas.*

Comment faire pour avoir une sélectivité totale ?

*Pour avoir une sélectivité totale, la seule solution est de retarder le déclenchement du DDR le plus en amont du défaut (ici DA). Pour cela il faut un DDR de type S (Sélectif) dont le déclenchement est retardé de quelques millisecondes afin de laisser le DDR situé immédiatement en amont du défaut (ici ID1) entrer en action. Cette sélectivité appelée chronométrique permet de garantir la sélectivité totale.*

*Ce temps du retard doit rester compatible avec la sécurité des utilisateurs.*

### 3.2. Court-circuit

Pour le même schéma, quelle doit être la protection qui va protéger l'installation en cas de court-circuit sur une prise de courant du séjour pour assurer une sélectivité totale ?

*D2 doit assurer la protection de l'installation en coupant automatiquement et rapidement le courant dans la portion du circuit où se situe le court circuit.*

ID1 peut-il assurer la protection de l'installation ?

*Non, ID1 est un interrupteur différentiel résiduel, son rôle est d'assurer la protection des utilisateurs et non de l'installation.*

Pour assurer une sélectivité totale entre protections de l'installation, il faut répondre aux conditions suivantes :

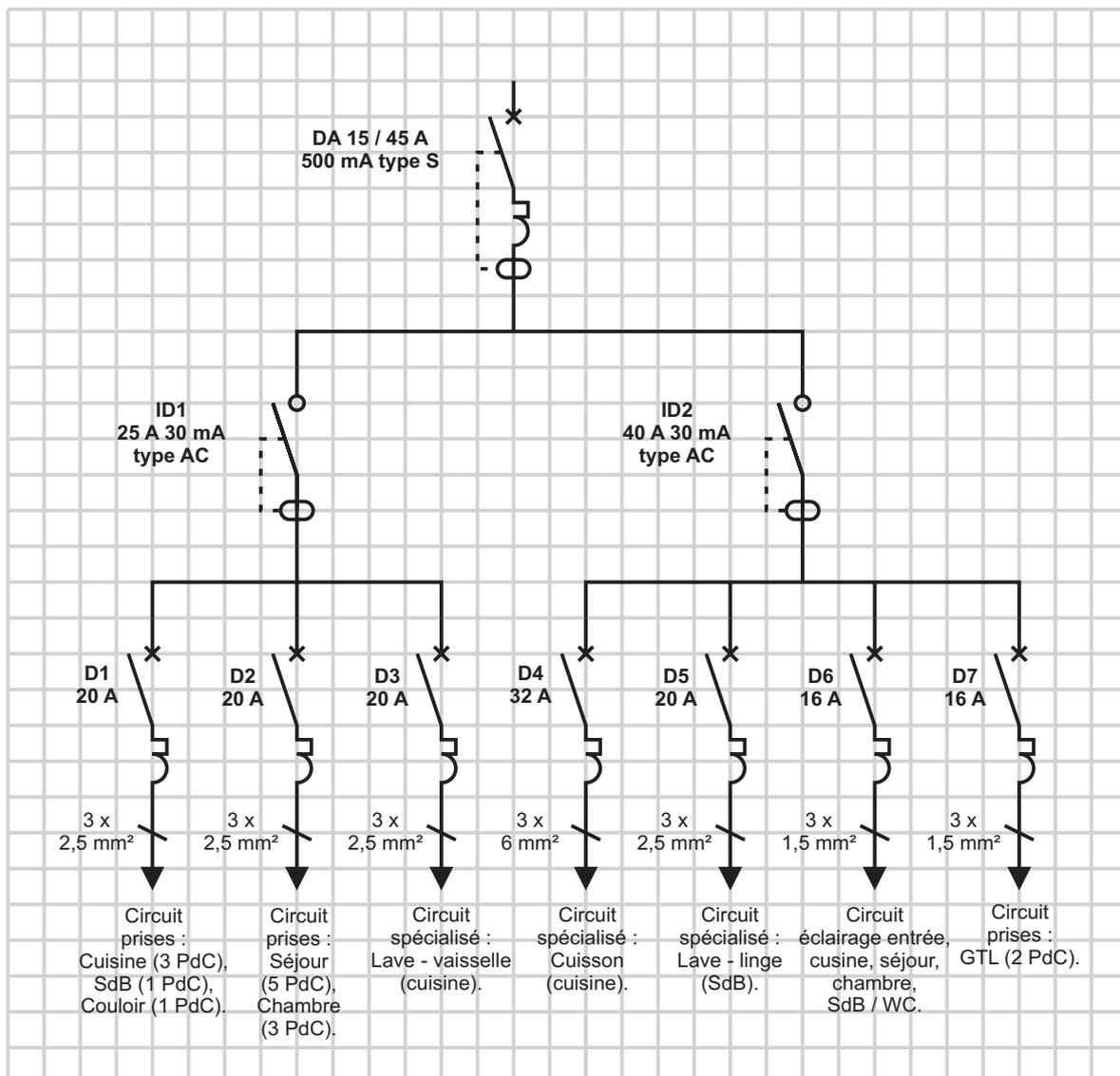
*En pratique, la sélectivité en cas de court-circuit entre deux disjoncteurs est assurée si le rapport du calibre du disjoncteur amont est supérieur à 1,6 fois celui du disjoncteur aval.*

*Il en est de même si le calibre du fusible amont est supérieur à 2,5 fois celui du fusible aval (cas des fusibles gG).*

*Dans tous les autres cas, il est nécessaire d'étudier les courbes caractéristiques du matériel fournies par les constructeurs.*

#### 4. Schéma

Le schéma unifilaire minimum pour un logement de surface inférieure à 35 m<sup>2</sup> est reproduit ci-dessous. Il est rappelé que ce schéma correspond au minimum de ce qui doit être fourni au client dans le cas d'une installation neuve ou rénovée totalement. Dans la cuisine, seules 3 prises de courant sont implantées, ce qui est admis pour une surface de cette pièce inférieure à 4 m<sup>2</sup>.



*Schéma unifilaire minimum pour un logement de surface inférieure à 35 m<sup>2</sup>.*