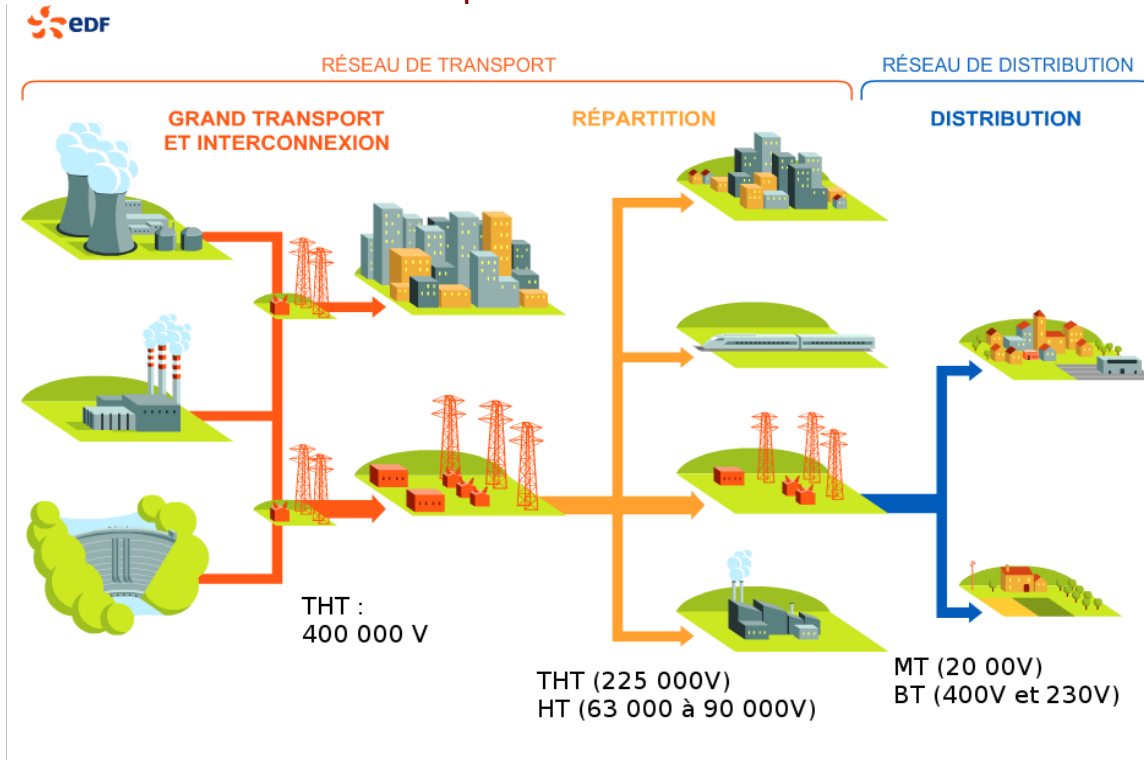


LE COURANT ALTERNATIF EDF : DISTRIBUTION-SECURITE

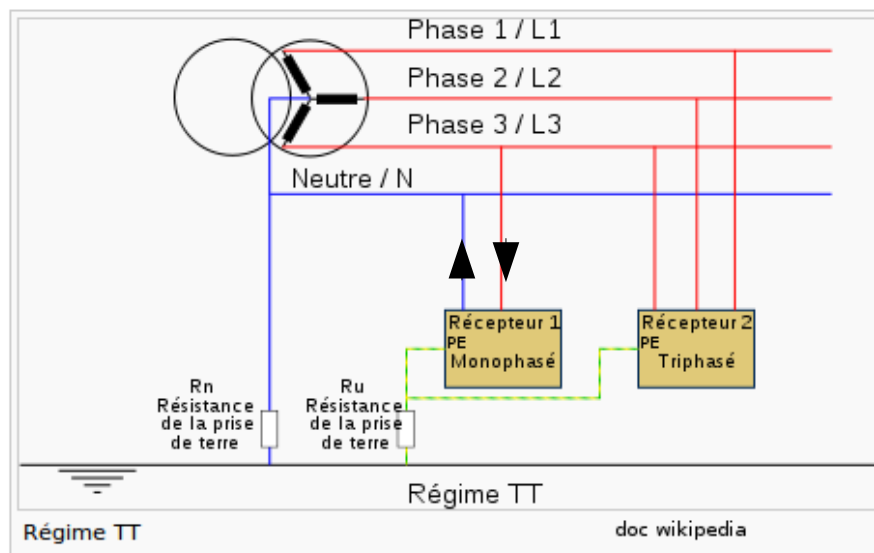
1- Schéma du réseau de transport et distribution :



2- Distribution domestique : le réseau Terre-Terre (TT) :



- 5 fils :
- 3 phases
 - 1 neutre
 - 1 phase pour l'éclairage urbain



Les habitations sont généralement en monophasé : deux fils sont tirés du poteau : une phase et le neutre. Entre ces deux fils il y a une tension sinusoïdale de fréquence 50 Hz et de valeur efficace $U_{\text{eff}} = 230 \text{ V}$ (anciennement 220V). Le neutre est relié à la terre au niveau du transformateur. Les habitations doivent être équitablement réparties sur les différentes phases du réseau.

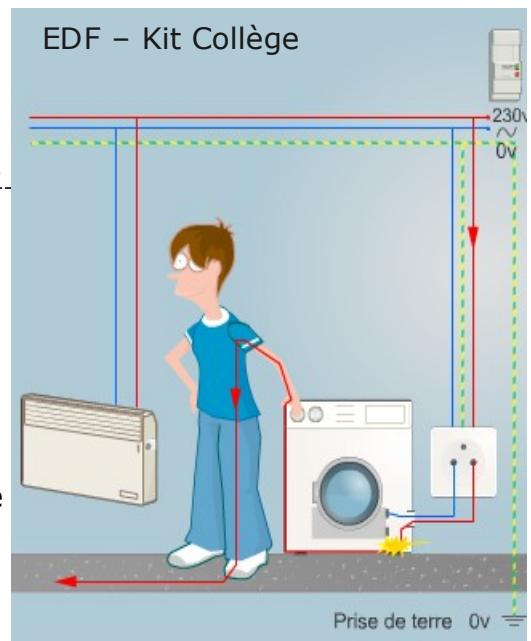
3- Le risque électrique en régime TT :

a- La protection des personnes :

La présence d'une tension de 230 V entre la phase et le neutre mais aussi entre la phase et la terre est source de danger. Si on considère la résistance du corps humain comme étant de l'ordre de un à deux kilo ohms (variable selon les individus, la sécheresse de la peau ...) alors une tension de 230 V entraîne une intensité $i = U/R$ soit $i = 230/1500 = 150 \text{ mA}$ soit environ 3 fois le seuil mortel.

Une telle électrocution peut se faire :

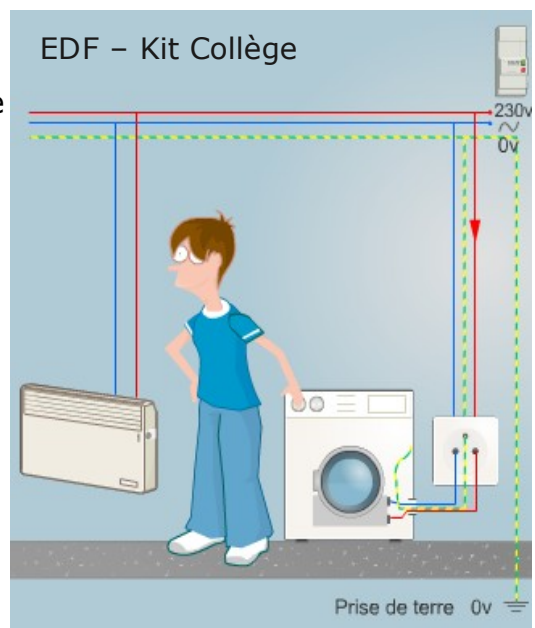
- si l'on touche à la fois la phase et le neutre
- si l'on touche à la fois la phase et le sol
- si l'on touche une carcasse métallique d'un appareil défectueux dans lequel la phase serait en contact avec la carcasse.



Pour éviter l'électrocution, il doit y avoir sur le circuit un **disjoncteur différentiel 30 mA**.

Ce dispositif mesure en permanence l'intensité du courant qui passe par la phase et celle qui revient par le neutre. Ces deux intensités doivent être identiques, sinon c'est que du courant a suivi un autre chemin, et ce chemin pourrait être celui d'une personne... Le disjoncteur différentiel coupe alors le circuit. (Il coupe le circuit dès que la différence d'intensité entre phase et neutre atteint 30 mA)

Pour éviter la situation du premier schéma (ci-dessus), il est impératif que la machine à laver soit connectée sur une prise de terre et que la ligne de terre de la machine soit connectée à la carcasse métallique. Si le fil de phase touche la carcasse métallique, le courant ira directement à la terre par le fil de terre. Le disjoncteur différentiel coupera alors le circuit puisqu'il ne verra pas la même intensité dans le fil de phase et dans le fil de neutre.

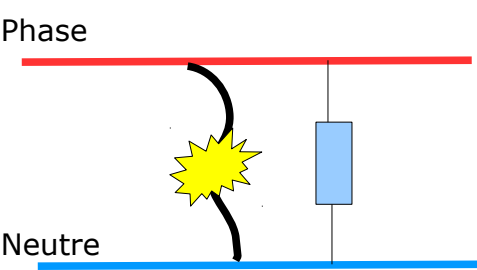



Conclusion : en régime TT, la protection des personnes est garantie par la présence d'un disjoncteur différentiel 30 mA et la mise à la terre des appareils à carcasse métallique qui ne sont pas conçus en double isolation. Le circuit de terre doit être soigneusement réalisé pour que sa résistance soit la plus faible possible (piquet métallique enfoncé profondément dans le sol)

b- La protection des biens :

Une ligne EDF peut être considérée comme un générateur de tension capable de délivrer de très fortes intensités. D'après la loi de Joule, un courant d'intensité I qui circule, pendant la durée Δt , dans un conducteur de résistance R dégage une énergie sous forme de chaleur $Q = R.I^2. \Delta t$. (L'intensité étant au carré, si elle est doublée, alors la l'énergie est quadruplée !)

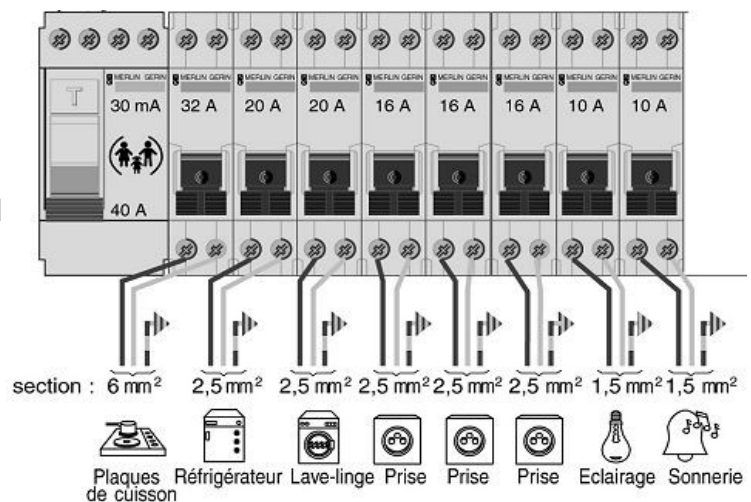
Une trop grande intensité dans un fil électrique entraîne un échauffement qui peut être source d'incendie. Ceci peut arriver dans les deux cas suivants :

Le court-circuit	La surcharge
 <p>Phase</p> <p>Neutre</p>	 <p>EDF - Kit Collège</p> <p>Trop d'appareils connectés sur la même ligne d'alimentation (au moyen de multiprises)</p>

Pour éviter ce problème d'échauffement, il faut empêcher le courant d'atteindre une intensité trop grande par rapport à la section de la ligne. On utilisait autrefois des fusibles, remplacés aujourd'hui par des **disjoncteurs divisionnaires**.

c- le tableau de protection :

Son organisation découle de ce qui vient d'être dit. En tête du tableau on trouve un disjoncteur différentiel 30mA. Ce disjoncteur protège les personnes (différentiel 30mA) mais aussi les biens (dans cet exemple, il coupe l'ensemble des lignes situées à sa droite si l'intensité atteint 40A)



Les disjoncteurs divisionnaires situés à sa droite surveillent l'intensité qui passe dans chaque ligne (protection des biens uniquement)