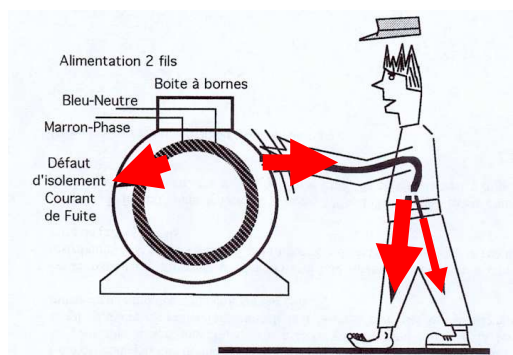


Ingénieur ICAM
Expert Maritime – Marine Surveyor
Plaisance voile/moteur – Servitude – Militaire

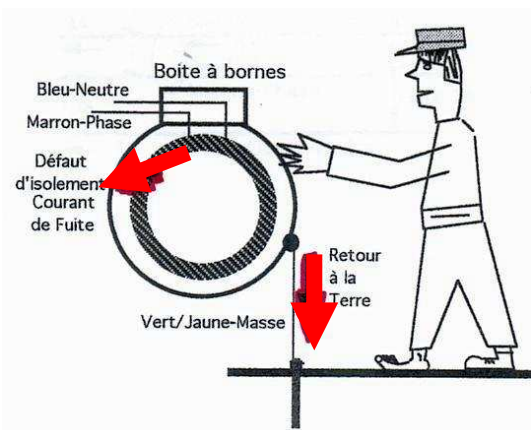
Mise à la terre (fil vert/jaune) et différentiel

Historique de la mise à la terre (fil vert/jaune) :

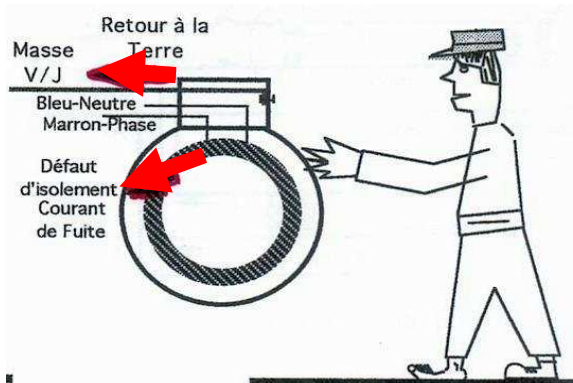
Si je touche un équipement défectueux (défaut d'isolement phase/corps de l'appareil) et sans organe de protection (le différentiel n'existait pas), je reçois "une châtaigne", le courant s'évacue à la terre en passant par mon corps puisqu'à la production (alternateur EDF), le neutre est mis à la terre mais pas la phase. Le courant passe plus ou moins facilement selon la qualité du contact, exemple pied nu sur le sol humide ou chaussure plus ou moins isolante. Et si le courant passe bien, « je suis mort  lectrocut  ».



Dans le passé, la protection était seulement faite en mettant un conducteur de terre entre la carcasse de l'appareil et la terre, soit directement à une broche de terre au pied de l'appareil comme c'était le cas au début.



Soit par le fil de terre (vert/jaune en France, vert aux USA) qui ramène le courant de fuite à une broche générale comme on trouve dans les maisons, les ateliers. C'est ce qui était fait partout, y compris sur les bateaux.



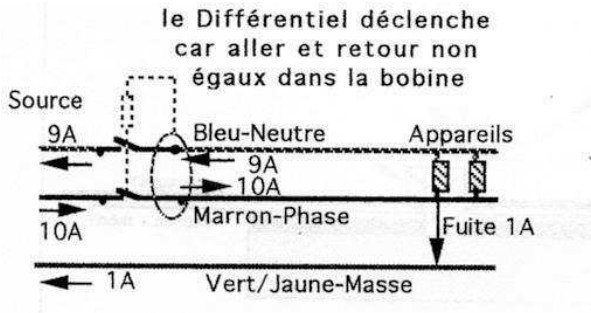
Ensuite est venu le **différentiel**. On l'appelle aussi "relais différentiel" et comme il est toujours accolé (ou faisant partie) au disjoncteur général, celui-ci est devenu le "disjoncteur différentiel".

Principe: c'est un TI (Transfo d'Intensité) donc une bobine torique. Si on passe un seul conducteur véhiculant un courant alternatif dans cette bobine, un champ magnétique alternatif va être crée et sous l'effet de ce champ magnétique variable une tension alternative va être générée aux bornes de la bobine. C'est d'ailleurs le principe de mesure d'un courant alternatif avec utilisation d'un TI (Transfo d'Intensité).

Mais ici on fait passer deux conducteurs, le marron (la Phase, ou rouge à la maison) et le bleu (le Neutre), donc l' "aller" et le "retour". Or, sauf défaut d'isolement, on sait qu'à chaque instant le courant "aller" est strictement égal au courant "retour". Comme ils sont opposés en direction, le champ résultant est nul et donc la tension aux bornes de la bobine est nulle.

Dès qu'il y a défaut d'isolement, une partie du courant ne revient pas par le "retour" mais "fuit", s'écoule vers la terre.

Le courant "aller" et le "retour" ne sont plus égaux, les champs magnétiques non plus, le champ résultant n'est pas nul et il génère une tension aux bornes de la bobine. Cette tension excite le relais qui s'ouvre, le disjoncteur "disjoncte" ou "déclenche" ou "saute", ses contacts s'ouvrent, le circuit est coupé.



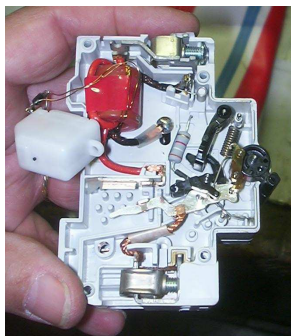
Les disjoncteurs différentiels étaient sensibles à une différence de courant de 500mA (0,5A). Ils sont maintenant plus sensibles et déclenchent pour un défaut de 30mA (0,03A). Plus ils sont sensibles, mieux ils protègent. Mais ils vont aussi sauter intempestivement car des fuites minimes, il y en a toujours surtout en milieu marin humide.

Avec un 30mA on peut protéger tout un circuit avec ses différentes branches. Avec un 5mA on ne peut pas, on aurait des déclenchements intempestifs à tout bout de champ. Un 5mA ne peut être monté que pour un appareil.

Leur importance étant grande dans la protection contre l'électrocution, il faut les surveiller. Chaque disjoncteur différentiel comporte un bouton marqué "Test" ou « T ». En appuyant dessus, on provoque une fuite "calibrée" et le différentiel déclenche. S'il ne le fait pas c'est qu'il ne fonctionne pas, il est en panne. Ce test est à faire de temps en temps, tous les mois en principe comme "c'est écrit dessus".

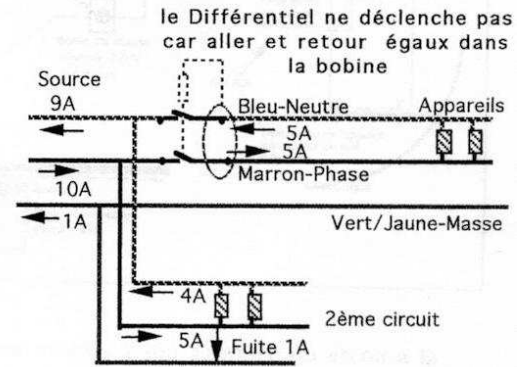
Comment est-il possible qu'un différentiel ne fonctionne pas correctement ?

- Parce que son mécanisme est bloqué par la corrosion marine (ce genre d'appareil est fait pour le bâtiment, les maisons, ce n'est pas du matériel "marine"). Et l'intérieur d'un différentiel, c'est une « usine à gaz » avec de nombreux leviers qui pivotent pour faire bouger l'un puis l'autre jusqu'à la « gâchette » finale. On se rend bien compte que la moindre oxydation interne entrave le bon fonctionnement du différentiel.



- Ou le différentiel fonctionne bien mais le personnel du port "en a marre" qu'on vienne lui réclamer du jus pour les bateaux parce qu'un défaut fait sauter le quai en permanence. Ils n'ont pas le temps de trouver le défaut (on est en pleine saison) et d'y remédier, alors ils by-passent le différentiel ou bloquent sa manette. Malheureusement, c'est une possible et fréquente réaction.

Un différentiel ne protège que ce qui est à son aval. S'il y a une fuite de courant à son amont, il ne la détecte pas et il ne coupera pas.



Dans ce dessin, les équipements du 2ème circuit ne sont pas protégés du point de vue de possibilité d'électrocution.

Le différentiel doit être « en tête » pour protéger tout ce qui est en aval.

Donc s'il y a un défaut en amont sur le quai, le différentiel du bateau ne le « voit » pas, il ne déclenche pas.

Même s'il n'y a pas de fil de terre vert/jaune, le différentiel détecte un défaut d'isolement quand je vais toucher l'appareil, il suffit que l'« aller » ne soit pas égal au « retour » pour que le différentiel fonctionne et coupe.

Mais le fil de terre vert/jaune est encore utilisé et obligatoire. Dans les maisons, les bateaux, vous avez toujours ce fil de terre vert/jaune. C'est une deuxième protection supplémentaire au différentiel et qui ne coûte rien. L'avantage est aussi qu'il n'est pas nécessaire que je touche l'appareil défectueux pour créer le courant de fuite qui fait déclencher le différentiel, même si je ne suis pas là, le courant de fuite revient par ce fil de terre vert/jaune et le différentiel déclenche.

Attention de vous y reconnaître :

- Il y a le « différentiel » ou le « bloc différentiel » : c'est uniquement la protection anti-électrocution, il n'a aucune fonction d'interrupteur ni de disjoncteur.
- L'« interrupteur différentiel » : en plus de la protection anti-électrocution il a la fonction d'interrupteur (Marche/Arrêt) mais pas de disjoncteur.
- Le « disjoncteur différentiel » : en plus de la protection anti-électrocution il a la fonction d'interrupteur (Marche/Arrêt) et de disjoncteur (surcharge et court-circuit).

Les prix de chacun sont très différents.

Gérard Boulant, expert