

PETIT MANUEL D'

ÉLECTRICITÉ

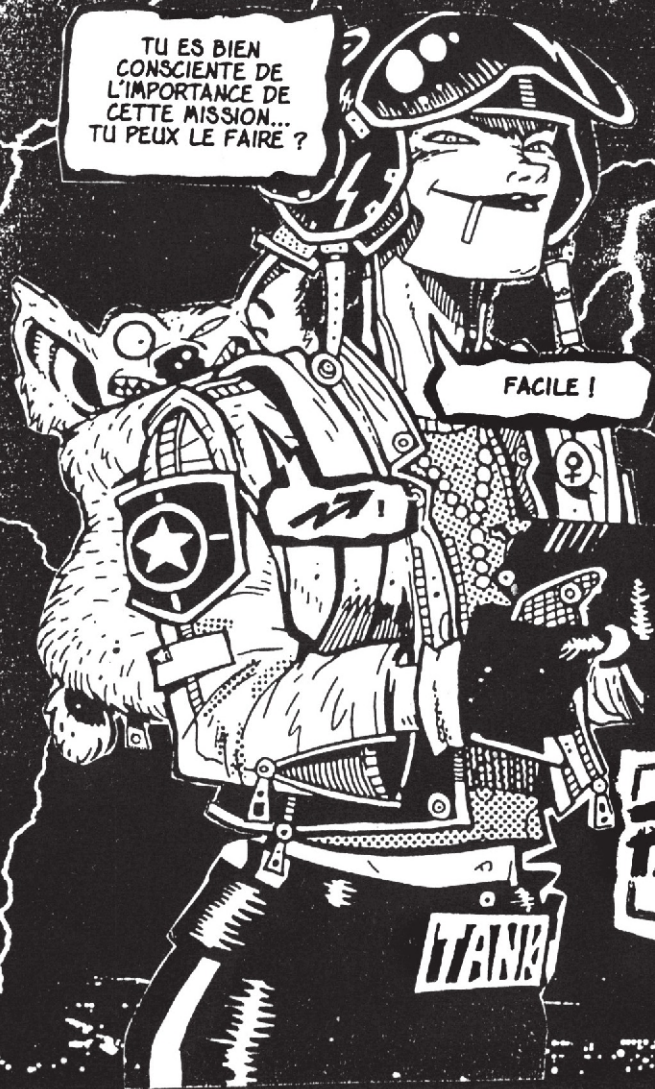
d...y !

TU ES BIEN
CONSCIENTE DE
L'IMPORTANCE DE
CETTE MISSION...
TU PEUX LE FAIRE ?

FACILE !

PART 1

TANAKA



Voici un petit ouvrage de notions de base pour faire une installation électrique.

Beaucoup de maisons occupées sont assez vieilles et sont restées vides pendant longtemps. Souvent le système électrique est vieux et dangereux et il n'est pas possible de l'utiliser. Cette brochure s'adresse alors avant tout à touTEs celzèceux qui veulent installer l'électricité dans leur maison. Ce qui veut dire que je ne me soucie guère des normes électriques (la NF), ce qui m'intéresse c'est juste des installations sécurisées. Si vous voulez faire une installation qui correspond aux normes, il y a des bouquins faits exprès pour ça...

Cependant il y a certaines normes qui me semblent bien pratiques bien que pas forcément indispensables à la sécurité. Dans ces cas-là je le précise.

Dans certaines situations des personnes peuvent faire le choix de prendre des risques afin d'avoir du courant dans une pièce... vous faites ce que vous voulez et comme vous l'entendez, moi pour ma part j'essaie d'expliquer le mieux possible les risques que je connais et je tiens juste à vous dire de ne pas les sous-estimer, une maison qui brûle c'est une catastrophe.

Je ne suis pas non plus spécialiste, tout ce que je sais je l'ai appris en faisant et juste complété à l'aide de bouquins et en demandant à d'autres personnes.

Les dessins sont malheureusement en noir et blanc, si vous voulez les voir en couleur, le roy merlin, le grand, promelec ... font des petites fiches et dépliants avec des plus grands moyens, bien sympas et gratuits.

Sinon il y a un autre truc qui me tient à cœur : comment ça se fait que le savoir pratique circule aussi mal ? Dans une ville avec une activité squateresque assez forte il n'y aurait que deux personnes capables de poser une prise ? Et, surprise !, ce sont des mecs...

Voilà, je voulais juste lancer une piste de réflexion.

Féministe tant qu'il le faudra !

Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le cou

outils et matos.

quelques outils utiles :

tournevis testeur

pour tester tenir le tournevis sur le fil ou dans la prise à tester et mettre un doigt sur le métal au bout du manche, il n'y a pas de risque de se prendre un coup de jus. Attention, il y a des tensions maximales à ne pas dépasser.

Si vous n'êtes pas sûr qu'il s'agit de 230V utilisez un multimètre.

Généralement c'est marqué sur le tournevis.

pince coupante



pince coupante



cutter et pince à dénuder

la pince (y a plein de modèles différents) est superpratique si vous faites beaucoup de travaux mais elle n'est pas du tout indispensable, le cutter le fait sans problème.

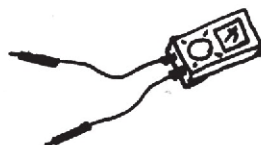


tournevis plats et cruciformes, assez petits pour rentrer dans les dominos.

il existe des tournevis isolés, très pratiques s'il faut bricoler un truc sous tension ce qui est quand même plutôt à éviter. Vous pouvez aussi vous même isoler des outils à l'aide de scotch isolant. Sachez que pas tout scotch plastifié isole, il y en a même qui peut fondre...



multimètre permet de mesurer toute sorte de chose comme la tension, l'intensité et la résistance dans un circuit. Pour savoir s'il y a de la tension entre deux fils, vous pouvez aussi brancher deux bouts de fil sur une douille, s'il y a lumière, il y a courant



et le matos...

ça dépend bien sûr de ce que vous voulez faire :

câbles, prises, interrupteurs, douilles, dominos, disjoncteur, fusibles, boîtiers,

...

Une partie de ces trucs est trouvable sur des chantiers, dans des maisons vides ou des usines désaffectées. Pensez juste à ce que le matos de récup peut aussi être cassé, ça ne se voit pas forcément.

NB : la plupart des dessins dans cette brochure représentent du matos neuf. Je ne suis pas forcément douée pour dessiner, je me suis servie de dépliant des fabricants. Le matos de récup moins récent peut être tout aussi efficace.

comment ça marche ?

Le courant fonctionne en circuit.

Dans les câbles il y a au moins 2 fils : la phase (symbole P, PH ou 1) et le neutre (N).

Pour simplifier on peut dire que le courant arrive dans la phase et repart dans le neutre. Quand il s'agit de courant alternatif comme dans les installations électriques qui nous intéressent, le sens dans lequel va le courant change tout le temps, mais cela n'est pas bien important pour pouvoir installer. Si vous voulez en savoir plus, il y a des bons manuels d'école dans les bibliothèques...

Alors voilà, ça arrive dans l'un et part dans l'autre, ce qui veut dire que ça marche seulement quand le circuit est fermé. Sinon il n'y a pas de courant, mais attention, il y a quand même de la tension sur la phase. Si vous testez p.ex. une prise, le circuit n'est pas fermé, aucun appareil n'est branché, le tournevis testeur ne s'allumera que dans le trou correspondant à la phase.



Pour des fortes intensités, p. ex. une arrivée générale, ça arrive qu'il y a de la tension sur le neutre, ça peut venir du fait que les fils sont tournés sur eux-mêmes avant l'arrivée, ce qui crée un effet de bobine qui va donner une tension au neutre. Dans ce cas-là et si les deux fils sont de la même couleur, un tournevis testeur ne suffit pas pour différencier la phase du neutre, il faut alors utiliser un multimètre.

Dans la plupart des cas il y a un troisième fil, la terre () qui offre une protection avec les appareils dotés d'une prise de terre.

Il s'agit d'un conduit de protection de très faible résistivité relié à un piquet dans la terre. Comme le courant va toujours là où il y a le moins de résistance, l'idée est qu'en cas de court-circuit dans un appareil, il ira plutôt vers la terre que p.ex. dans le corps d'une personne qui le touche.

Pour reconnaître ces trois types de conducteur il existe un **code de couleur** :

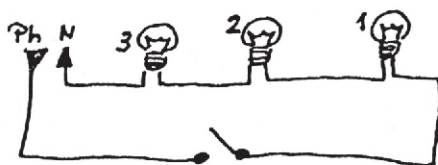
- ☐ **Terre : bicolore jaune et vert**
- ☐ **Neutre : bleu**
- ☐ **Phase : toutes les autres couleurs, surtout rouge et noir ou encore marron, violet, orange, ...**

NB: Dans les vieilles installations ces couleurs ne sont souvent pas respectées ou les fils sont tous de la même couleur, utilisez alors un testeur pour les identifier.

quelques mots sur tension, intensité et puissance :

- La tension « U » entre la phase et le neutre se mesure en volts. Dans les installations domestiques elle est habituellement de 220-230V. Elle reste constante pour des branchements en parallèle, en cas de branchement en série, elle se repartit.
- L'intensité « I » du courant qui circule se mesure en ampères, l'intensité se divise par circuit branché en parallèle, c'est pour ça qu'elle est plus grande à l'arrivée générale (p.ex. 40A) que dans une prise (p.ex. 5A). En série elle reste constante.

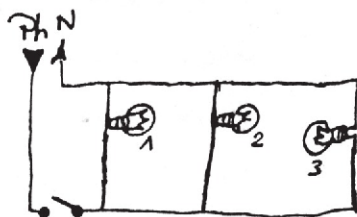
EN SÉRIE:



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

EN PARALLÈLE:



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

- La puissance « P » d'un appareil électrique se mesure en watts.

Ex. : une ampoule de 60 W, un chauffage électrique à 1000 W

... c'est marqué sur l'appareil.

les relations entre U, I et P sont les suivantes :

dans les formules je remplace U, I et P par V, A et W, c'est plus pratique.

$$W = V \times A \quad (p = u \times i)$$

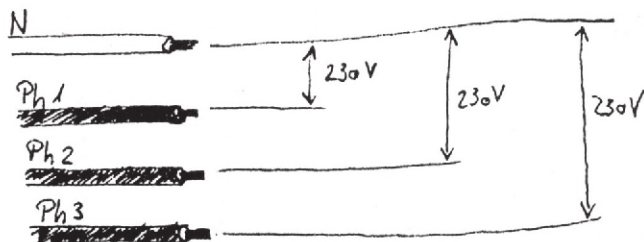
$$A = W / V \quad (i = p / u)$$

$$V = W / A \quad (u = p / i)$$

Ex. : (en 230V) Une ampoule de 60 W absorbera un courant d'une intensité de 0,26A
Un convecteur de 1000 W absorbera un courant de 4,35A

monophasé-triphasé.

Les installations domestiques sont habituellement alimentées en monophasé (une phase). Si vous vous retrouvez face à du triphasé, vous pouvez soit vous servir d'une seule phase et du neutre, soit répartir vos circuits sur les trois phases, c'est-à-dire multiplier le neutre par trois et créer trois circuits, un par phase. La tension entre chaque phase et le neutre est de 230V.



protéger le circuit.

Il est important de protéger vos circuits électriques.

En gros trois problèmes peuvent arriver :

- Fuite de courant – p.ex. lorsque quelqu'un se prend un coup de jus...
- Surchargé – p.ex. un appareil trop puissant pour le circuit est branché et ça chauffe...
! risque d'incendie
- Court-circuit – p.ex. dans un appareil branché ou alors quelque part dans le circuit la phase et le neutre sont en contact parce que l'isolation est abîmée...
! risque d'incendie

Si votre arrivée générale a été installée par EDF il y a un disjoncteur de branchement juste après le compteur, souvent il s'agit d'un disjoncteur différentiel de 500 ou même 650mA (voir explication plus bas).

Si vous piratez, c'est bien d'installer un disjoncteur le plus près possible du point d'arrivée, il protège tout le circuit après, pas avant.

- Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le cou

Il existe tout un **dispositif de protection** :

□ L'interrupteur différentiel 30mA : (à utiliser toujours avec un divisionnaire)

- Protège les personnes : il saute quand il y a une différence trop importante (ici : > 30 milliAmpères) entre l'intensité qui sort et celle qui revient, si on reste dans l'idée simplifiée que le courant fait une boucle. Une différence d'intensité peut être créée par une personne qui se prend un coup de jus.
- Il a en plus de l'interrupteur on/off un bouton testeur qui peut le déclencher.
- Il ne protège pas des surintensités (surcharge, court-circuit)



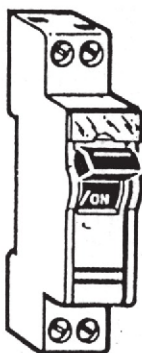
□ Le disjoncteur différentiel 30mA : (peut protéger seul un circuit)

- Protège les personnes également avec une sensibilité de 30mA (il existe d'autres sensibilités)
- Protège des surintensités.
- a un bouton testeur.



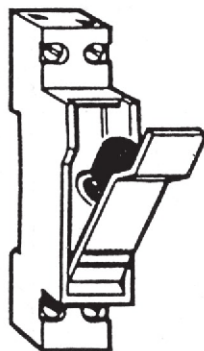
□ Le disjoncteur conventionnel :

- Protège contre les surintensités.



□ Le coupe-circuit à fusible :

- Protège contre les surintensités.
- On ne visualise pas tout de suite le circuit qui a grillé et il faut remplacer la cartouche fusible.
- met un peu plus longtemps à sectionner les circuits que les disjoncteurs, vu que ça ne « saute » pas mais « grille ».



NB : il existe d'autres types de disjoncteurs ou de fusibles, parfois il faut visser les cartouches. Et différemment de ceux dessinés ici, il y en a qui ne sont pas fixés sur un rail dans un boîtier mais directement sur le mur.

la prise de terre.

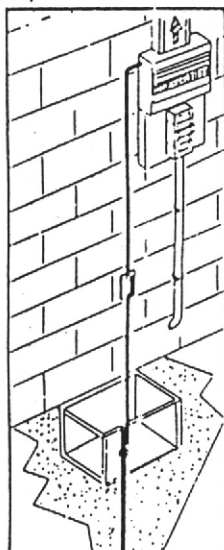
Le raccord d'un appareil à une prise de terre est une autre mesure de protection des personnes, elle assure l'évacuation des courants de défaut vers la terre. Il s'agit généralement d'appareils avec un boîtier métallique, tel que machine à laver, cuisinière, chauffe-eau, etc. Vous pouvez vérifier si un appareil est équipé pour une mise à terre en regardant si la prise présente un trou pour le petit bâton de terre des prises murales (voir chapitre sur les prises).

Si un jour pour quelque dysfonctionnement de l'appareil, le boîtier métallique de votre machine à laver ou radiateur électrique est sous tension et vous le touchez, vous allez, comme le corps humain est conducteur, créer un circuit et vous prendre un coup de jus. S'il y a un raccord à la terre le courant va plus facilement emprunter ce chemin-là, car il est en cuivre ou en aluminium, deux matières avec moins de résistance que votre corps, donc meilleurs conducteurs. Cette « fuite de courant » va déclencher dans les deux cas la protection différentielle, dans le premier cas vous risquez d'être très mal, dans le deuxième moins.

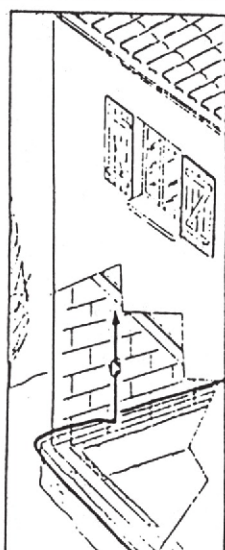
Le facteur important de la prise de terre est alors qu'elle soit bon conducteur. Il ne faut ni la faire passer par un disjoncteur ou fusible, ni installer un interrupteur, elle va directement à un piquet dans la terre. Le piquet peut être une barre de métal - choisissez une matière très conductible - enfoncée de +/- 1,5m dans la terre. La plupart du temps le conducteur de terre suit le circuit de l'appareil jusqu'au tableau de fusible où il est raccordé à un câble d'une section plus importante qui est lié au piquet de terre. Dénudez le câble et fixez le bien sur le haut du piquet.

Si vous n'avez pas la possibilité de faire un trou dans le sol, regardez dans la cave ou à l'extérieur, dans beaucoup de maisons il y a une prise de terre installée. au pire des cas c'est possible d'utiliser les conduites d'eau.

2 méthodes de mise à la terre



Piquet de terre



Fond de fouille

le bloc de répartition.

Pour diviser l'arrivée générale en circuits qui vont alimenter les divers pièces de votre maison, il existe des tableaux électriques sur lesquels vous pouvez fixer un disjoncteur ou interrupteur général et ensuite un disjoncteur ou fusible pour chaque circuit. Si vous n'avez pas de tableau, vous pouvez construire un boîtier ou juste fixer les divers disjoncteurs sur le mur.

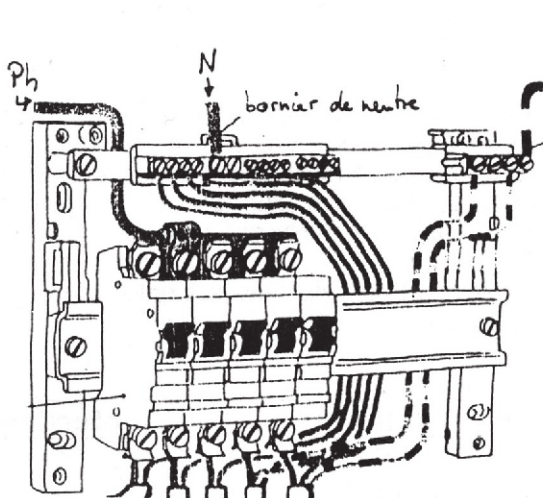
Pour choisir le **calibre du disjoncteur général** il faut soit se référer à votre abonnement EDF, p.ex. un contrat de 30A (en sachant qu'il y a moyen de changer ça sur le disjoncteur de branchement), soit mesurer avec un multimètre l'intensité sur votre arrivée et/ou estimer l'intensité nécessaire pour votre installation.

En gros il y a les règles suivantes :

- Pour un interrupteur différentiel prendre le calibre supérieur au contrat EDF p.ex. 30A, le calibre supérieur sera 40A.
- Pour un disjoncteur différentiel se référer au plus grand calibre des circuits après, p.ex. 20A, le calibre supérieur sera 32A.

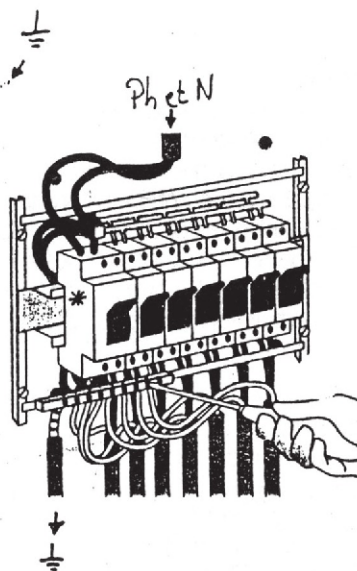
C'est toujours possible de prendre des calibres plus grand, la protection pour les personnes reste pareil, le déclenchement en cas de surintensité sera peut-être moins instantané. Si le calibre est trop petit par rapport à votre besoin d'intensité, ça va sauter tout le temps.

Il existe différents **types de boîtier** :



la phase est branchée sur une plaque métallique liée à chaque divisionnaire
Le neutre et la terre sont branchées sur des borniers regroupant tous les fils de neutre ou de terre des circuits.

Les fils d'arrivée sont fixés sur le haut du disjoncteur général.* Du bas deux câbles remontent et alimentent les divisionnaires. Les dispositifs de protection sont toujours alimentés par le haut.



la phase et le neutre sont branchées sur des peignes, alimentant chaque divisionnaire. seule la terre est branchée sur un bornier.

les divisionnaires.

Les disjoncteurs ou coupe-circuit existent pour les calibres suivants :

10A, 16A, 20A, 25A, 32A

le calibre dépend du circuit et de ce que vous voulez brancher dessus (cf les formules tension-intensité-puissance). En gros c'est 10A pour les circuits lumières et 16A pour les prises. Les plus grands calibres servent surtout pour des prises pour machine à laver, cuisinière, chauffe-eau...

Les chiffres dans le tableau en bas laissent des marges. N'hésitez pas à calculer la protection par rapport à vos besoins en intensité. Le plus sûr est toujours le plus petit calibre possible.

La NF dit qu'il faut séparer circuits lumières et prises. Ce n'est pas nécessaire, si vous voulez juste une prise et une lampe dans une pièce, vous pouvez installer les deux en parallèle sur un même circuit. Par contre ça peut être pratique de les séparer : si l'un saute il y a toujours moyen d'avoir de la lumière sur l'autre. (ça peut être bien dans une salle qui accueille du public)

C'est mieux de ne pas mettre trop de points d'utilisation sur un même circuit. (+/- 10 pour les ampoules et 5 pour les prises)

les câbles.

pour différentes intensités il faut différentes sections de câble, sinon ça chauffe et il y a risque d'incendie. Il est toujours possible de prendre une section supérieure. La section est la même pour chaque conducteur d'un même circuit (phase neutre et terre). Faites attention de prendre des câbles assez gros pour l'arrivée générale et la liaison entre disjoncteur et divisionnaires, c'est là que l'intensité est la plus forte (le câble de terre doit y correspondre).

Les câbles rigides (un fil métallique) supportent des intensités plus grandes que les câbles souples (plein de petits fils métalliques)

Circuit (puissance maximale)	Section du câble		Calibre de protection	
	Cuivre (min.)	Alu (min.)	Fusible (max.)	Disjoncteur (max.)
Eclairage (<2300W)	1,5mm ²	2,5mm ²	10A	16A
Prise (<4600W)	2,5mm ²	4mm ²	20A	25A
Chauffe-eau ou Machine à laver (<4600W)	2,5mm ²	4mm ²	20A	25A
Appareils de cuisson (<7400W)	6mm ²	10mm ²	32A	32A

- Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le cou

le bloc de répartition :

A - Le rail de fixation des éléments, intégré au coffret

B - Le disjoncteur de branchement

C - Les bornes de raccordement

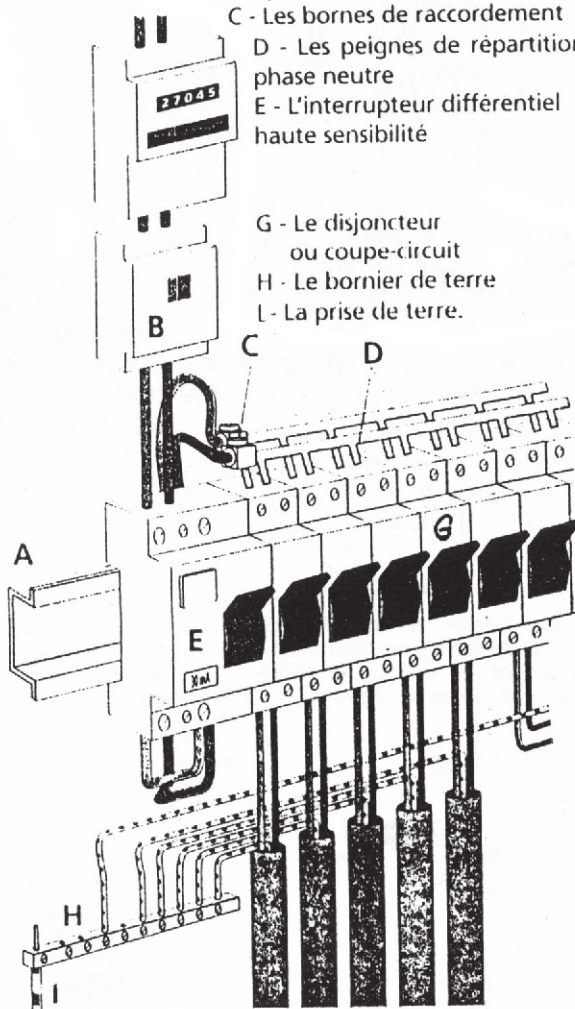
D - Les peignes de répartition
phase neutre

E - L'interrupteur différentiel
haute sensibilité

G - Le disjoncteur
ou coupe-circuit

H - Le bornier de terre

L - La prise de terre.

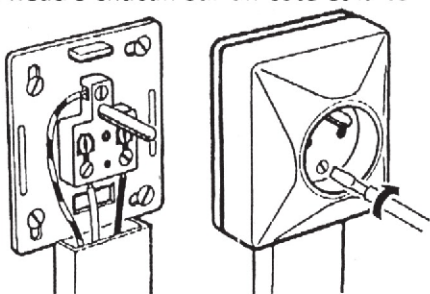


Vers mise à la terre.

Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le courant -

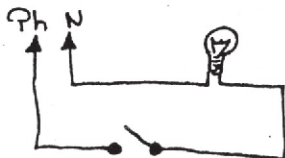
les prises.

Il y a des prises sans et avec terre, ça dépend du modèle. Si la prise de l'appareil a une terre, c'est toujours mieux d'en avoir une sur la prise murale. Il faut fixer la phase et le neutre chacun sur un côté et la terre sur le bâton en métal.

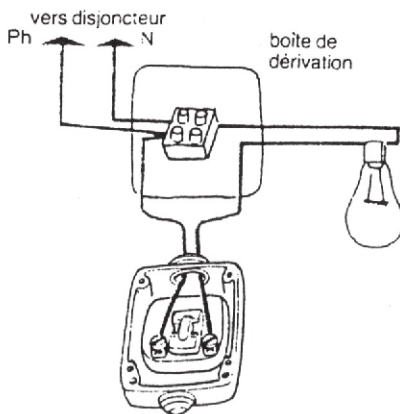
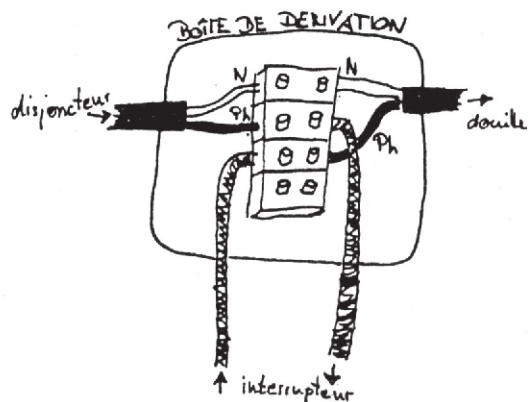


les lampes.

La NF veut un conducteur de terre aussi, qui relie directement la douille à la prise de terre, mais ce n'est pas indispensable (la norme est toute récente) et tous les modèles de douille ne sont pas équipés pour fixer une prise de terre. Dans les douilles il faut fixer le neutre d'un côté et la phase venant de l'interrupteur de l'autre. La plupart des douilles s'ouvrent en vissant. Dans les interrupteurs il faut fixer d'un côté la phase qui arrive, de l'autre celle qui va vers la douille. Ça se présente un peu différemment pour chaque modèle, mais le principe reste le même. Le neutre reste continue.



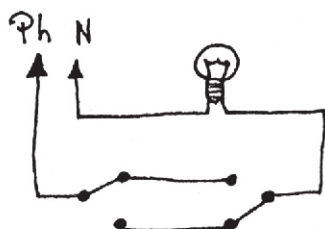
Pour faire propre vous pouvez installer une boîte de dérivation au dessus de l'interrupteur dans laquelle se rejoignent l'arrivée, le câble vers l'interrupteur et le câble qui va vers la douille et à l'intérieur lier avec des dominos les neutres, la phase de l'arrivée avec celle qui va vers l'interrupteur et le câble qui revient avec la phase qui va vers la douille. Seule la phase descend vers l'interrupteur.



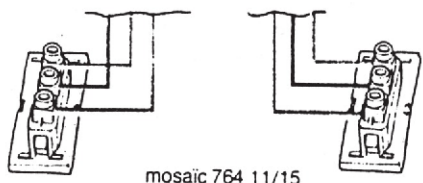
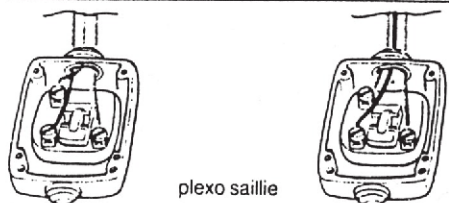
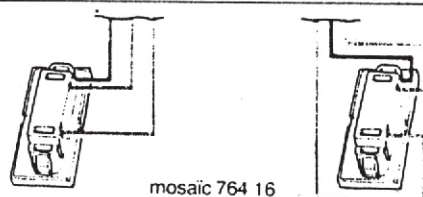
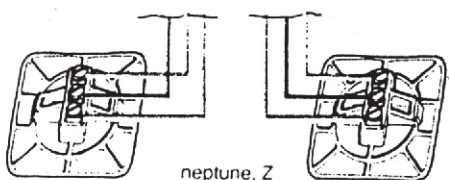
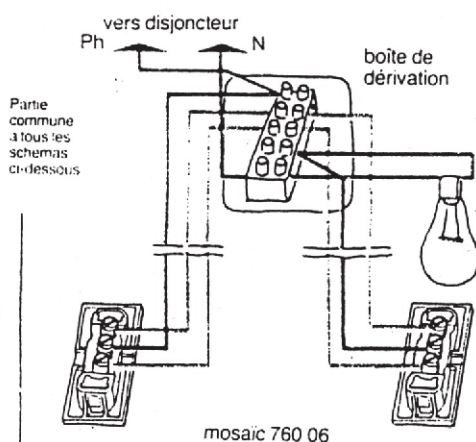
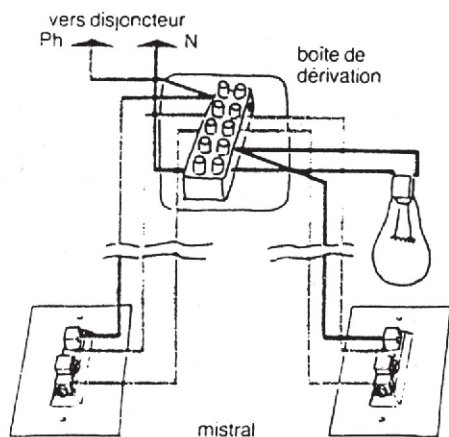
- Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le cou

les va-et-vient.

Des va-et-vient sont deux interrupteurs qui commandent une même lampe. Le circuit entre les deux interrupteurs est doublé, ce qui permet de le sectionner (=éteindre la lampe) ou de le fermer (=allumer la lampe) à partir des deux.



Voici des schémas de va-et-vient pour différents modèles d'interrupteur. Quand c'est du matos de récup sans mode d'emploi ce n'est pas toujours évident de trouver les bons branchement. En tout cas moi, j'ai mis du temps pour comprendre.



les compteurs.

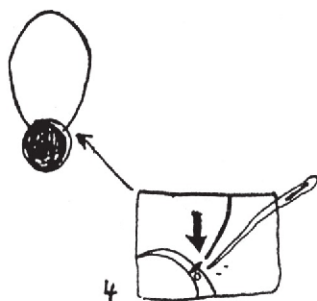
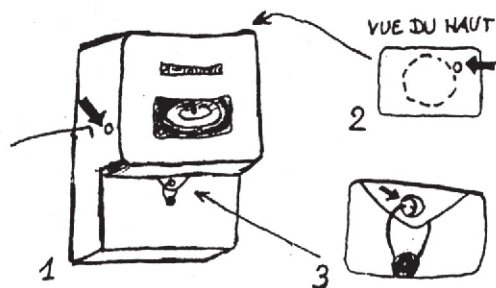
Malheureusement EDF installe de plus en plus de compteurs digitaux. Je n'ai aucune idée de ce qu'on peut faire dans ce cas là, à part dévier avant le compteur. Mais attention, il y a un petit bouton qui est tenu par le couvercle et qui bouge quand vous l'ouvrez. *ils peuvent donc savoir que vous y avez touché*

Les anciens compteurs avec une roue qui tourne, sont facilement trafiquables. Il suffit de créer un léger frottement pour arrêter la roue :

- Avec une mèche pour percer le métal d'un diamètre minimal (1mm) et un peu de patience vous pouvez percer à la main un tout petit trou sur le haut ou sur un côté du boîtier et introduire un bout de fil de fer tordu de telle manière qu'il arrête la roue. → 1 + 2
- Il paraît que c'est possible de l'arrêter avec des aimants très forts, beaucoup de gens en parlent, je n'ai jamais vu concrètement, à essayer.
- Sinon c'est possible de défaire discrètement un ou plusieurs scellés et de glisser un bout de pellicule photo à l'intérieur du boîtier qui va également bloquer la roue.

Pour refermer les scellés il y a différentes méthodes : soit vous joignez les fils de fer à l'intérieur du trou, de telle manière que ce n'est pas visible de l'extérieur, en espérant que le monsieur d'EDF va juste tirer pour les enlever et ne pas voir que ça a été défait, soit vous coupez le fil à la base du scellé et vous le refermez en faisant un petit trou avec une aiguille sur le côté du scellé dans lequel vous pouvez introduire le fil de fer. Les deux méthodes comptent un peu sur la négligence des ouvriers d'EDF, à vous de voir. → 3 + 4

!! Si EDF constate le piratage, ils feront une évaluation majorée de votre consommation et vous réclameront la somme équivalente. Si vous refusez de payer ils peuvent saisir le tribunal. La loi prévoit une peine maximale de un an, pratiquement jamais appliquée. Mais actuellement on pourrait se faire accuser de terrorisme...



ce qui reste à dire en vrac.

- Bien fixer les câbles, ne pas les faire passer n'importe où, protéger des raccords par des boîtes (un tupperware, ça le fait), éviter des endroits où les fils sont à nu, ne pas fixer une prise ou un interrupteur à côté de la douche, protéger le chauffe-eau par un différentiel, prendre au sérieux le danger en y réfléchissant...

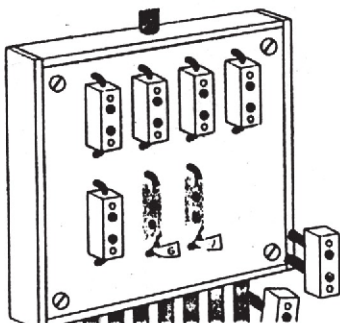
- Avant toute intervention coupez le courant - Avant toute intervention coupez le courant

- ❑ Si vous vous servez de rallonges en enrouleur pensez à l'effet bobine qu'une forte intensité peut créer. Le mieux c'est de dérouler la rallonge entièrement, même si vous n'avez pas besoin de toute la longueur du câble.
- ❑ Dans la plupart des cas la longueur des circuits n'est pas très importante. Si vous tirez un câble pour une intensité élevée sur plusieurs dizaines ou + de mètres il faut des calculs plus précis pour connaître la section nécessaire :

$$R = \rho \times L / S$$

R est la résistance du câble
 ρ est la résistivité de la matière
L est la longueur du câble
S est la section

- ❑ Dans certains cas vous pouvez tomber sur des tableaux de fusibles anciens, ils ressemblent un peu à des prises en céramique, les deux bâtons sont reliés par un fil en plomb d'épaisseurs différentes qui correspondent à des calibres différents. Quand le fusible « grille » le fil fond et coupe ainsi le circuit.



- ❑ Si jamais un court-circuit cause un incendie chez vous, sachez que les extincteurs à eau en jet plein ou à mousse ou à liquide dit ignifuge ne sont pas appropriés pour l'éteindre mais dangereux. Faites y attention si vous avez récupéré des extincteurs. Et... coupez le courant.
- ❑ L'électricité piratée n'est pas pour autant une raison de ne pas réfléchir à la consommation. Ça reste du nucléaire.

Janvier 2002

PS : j'aimerais bien faire une deuxième partie de cette brochure qui expliquerai comment brancher l'électricité de la rue sans prendre un abonnement . si vous vous y connaissez et vous voulez écrire e/ou dessiner, faites le savoir.

ANNEXE II

SOINS AUX ELECTRISÉES

ne perdez pas une seconde

PROTÉGER

Soustraire la victime aux effets du courant par mise hors tension.

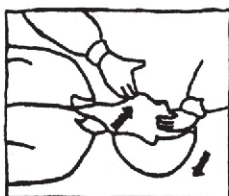
Si la mise hors tension n'est pas possible par le sauveteur, prévenir le distributeur

TOUTE INTERVENTION IMPRUDENTE DU SAUVETEUR RISQUE DE
L'ACCIDENTER LUI-MÊME.

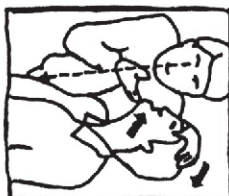
SECOURIR

Assurer la respiration

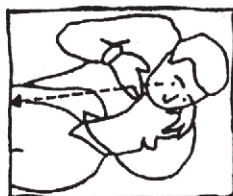
La victime est inanimée et ne répond pas. Thorax et abdomen sont immobiles.



Basculer prudemment la tête
en arrière et soulever le menton



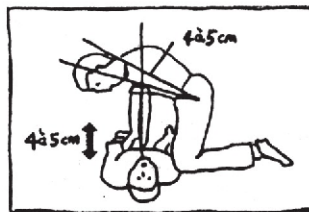
Observer écouter
apprécier le souffle



Insuffler si arrêt ventilatoire



Evacuation éventuelle de
corps étrangers en position
latérale de sécurité



Massage cardiaque si nécessaire
par sauveteur formé et entraîné

ALERTER



Ne jamais abandonner les soins avant l'arrivée des secours spécialisés