



Repair Café

Jeter ? Pas question !

2/2

Notions d'électricité

Grands principes de fonctionnement des appareils électriques:

- Contrairement aux appareils manuels actionnés par l'utilisateur, les appareils électriques utilisent l'électricité comme source d'énergie:
 - Pour chauffer (Grille-pain, four, machine café, fer repasser, ...)
 - Pour tourner (machine pain, robot cuisine, aspirateur robot, jouet,...)
 - Pour pomper (machine café, vaporetto, centrale vapeur, ...)
 - Pour souffler ou aspirer (Sèche-cheveux, ventilateur, aspirateur...)
 - Pour afficher (Téléviseur, presque tous les appareils ont un afficheur)
 - Pour écouter (Radio, ampli Hifi, enceinte, écouteur,...)

Notions d'électricité

Grands principes de fonctionnement des appareils électriques:

- L'électricité est transformée en chaleur, mouvement ou signaux par des actionneurs:

- Chauffage:

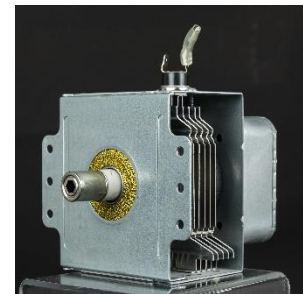
- Résistance électrique (Grille-pain, radiateur, fer repasser, bouilloire, machine café, ...)
- Magnétron (Four micro onde)

- Mouvement:

- Moteur (ventilateur, aspirateur, machine café, pompe,...)
- Pompe oscillante(centrale vapeur, machine café,...)

- Signaux visuels ou audio:

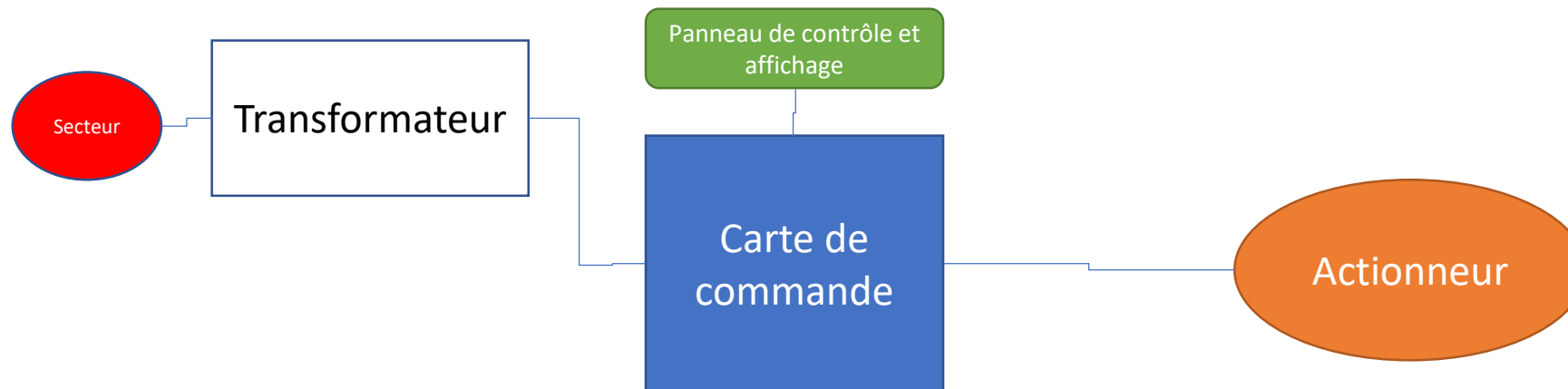
- Lampe incandescente (Eclairage)
- LEDs pour diode électroluminescente (Affichage TV, éclairage, affichage divers, ...)
- LCD pour Liquid Cristal Display (Ecran TV, divers afficheurs, ...)
- Haut-parleur (Chaine Hifi, Radio, TV, enceinte, indicateur sonore)
- Buzzer piézoélectrique (Indicateurs sonores, jouets,...)



Notions d'électricité

Grands principes de fonctionnement des appareils électriques:

- L'alimentation électrique peut provenir du secteur ou bien de piles ou accumulateurs.
 - Alimentation secteur, schéma général d'un appareil sur secteur:



- Alimentation par pile ou batterie:

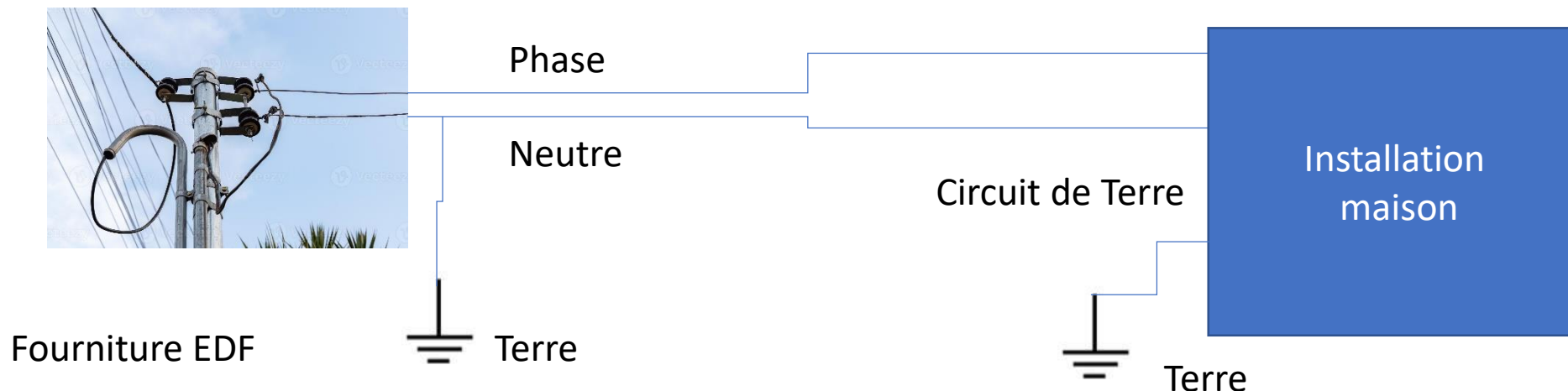
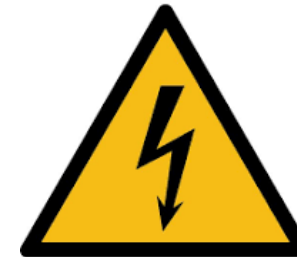
Le schéma est identique au précédent en supprimant le transformateur et en le remplaçant par une (ou plusieurs) pile ou une batterie.

Notions d'électricité

Installation électrique secteur

- En France l'alimentation électrique est fournie sous deux types aux particuliers:
 - Secteur monophasé:
 - Tension 230V alternatif fréquence 50Hz, deux fils Neutre et Phase
 - Secteur triphasé:
 - Tension entre phases 380V alternatif fréquence 50Hz, 3 ou 4 fils (Phase 1, Phase 2, Phase 3, et éventuellement Neutre)
- Danger des tensions électriques:
 - Au dessus de 50V une tension électrique alternative est dangereuse(Alternatif plus dangereux que DC)
 - Au dessus de 120V une tension électrique continue est dangereuse
- Schéma de l'alimentation électrique fournie par EDF:
 - Le régime de neutre est du type TT

Nota: Si on mesure la tension entre terre et Neutre on peut trouver une tension de 10V à 100V c'est du à la perte de charge dans les câbles EDF



Les enveloppes métalliques des appareils électriques sont raccordées au circuit de terre

Notions d'électricité

Installation électrique secteur: les organes de protection

- Pour protéger les biens et les personnes deux types d'organes de protection:
 - Le disjoncteur thermique (Ou éventuellement fusible, « le plomb »):
 - Si le courant débité sur la phase (ou le neutre) est supérieur à un seuil, l'organe coupe l'alimentation (Le fusible grille) pour éviter un incendie.
 - Le disjoncteur différentiel:
 - Si le courant passant par le neutre est différent du courant passant par la phase, le courant passe par la terre: le disjoncteur coupe l'alimentation.
 - Cela protège contre un échauffement excessif: en effet si les deux courants sont différents cela signifie qu'une partie du courant délivré par la Phase est dérivé vers le circuit de Terre (Les masses métallique: des appareils), un éventuel risque d'électrocution peut survenir si la résistance de Terre est trop importante.
- Ces deux organes de protection vont permettre d'identifier une cause de défaillance et donc d'aider à réparer:
 - Si le disjoncteur thermique saute: Il y a un court-circuit dans l'appareil entre Phase et Neutre
 - Si le disjoncteur différentiel saute: Il y a un défaut d'isolement entre Phase (Eventuellement Neutre) et la Terre



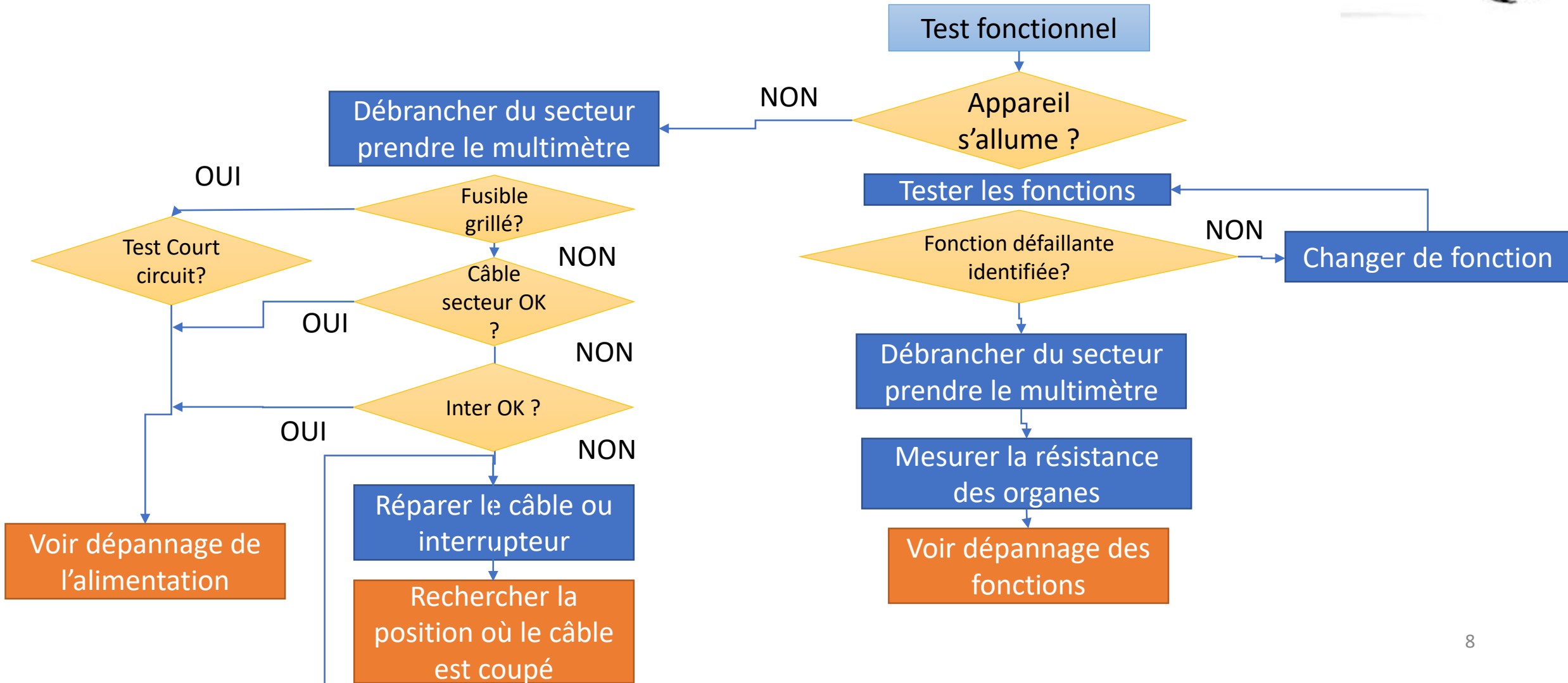
Méthodologie de réparation (Electrique)



1. Demander quel est le défaut constaté (Pas la description de la panne!)
2. Vérifier en réalisant un test fonctionnel pour faire votre propre analyse du problème
3. Si rien ne s'allume: s'orienter vers l'alimentation électrique ou le câble secteur ou l'interrupteur!
4. Si cela fait disjoncter: est-ce le différentiel ou bien le disjoncteur en courant qui saute?
 1. Si c'est le différentiel: il y a un défaut vers la terre
 2. Si c'est le disjoncteur en courant: court-circuit entre phases

Méthodologie de réparation (Electrique)

Appareil alimenté sur secteur



Méthodologie de réparation (Electrique)

Test câble secteur

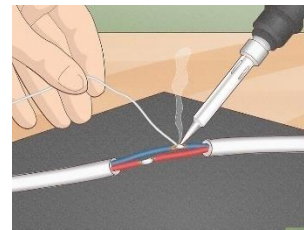
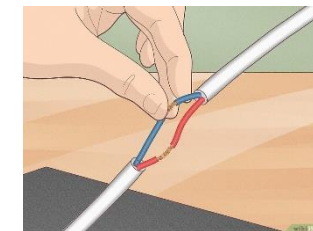
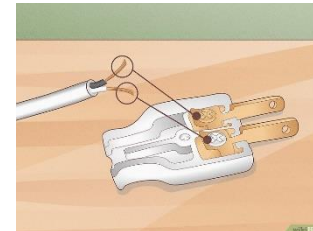
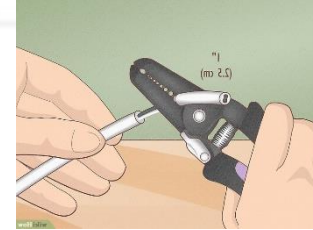
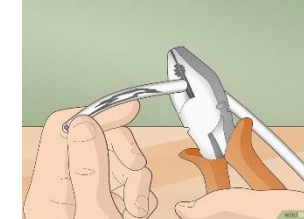
1. Appareil débranché du secteur
2. Prendre multimètre position sonnette
3. Tester continuité un des fils entre la prise et l'appareil
4. Tester continuité autre fil et l'appareil
5. Le fil coupé est identifié, mais où?
6. Maintenir le multimètre aux bornes du fil coupé et manoeuvrer le câble en différentes positions: le plus probable au niveau de la prise ou bien en sortie d'appareil.



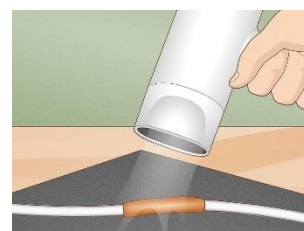
Méthodologie de réparation (Electrique)

Réparer câble secteur

1. Couper le câble à l'endroit identifié défectueux, sinon couper juste après la prise.
2. Dénuder sur plusieurs centimètres les deux fils du câble (Cela permettra de voir l'endroit exact de la coupure)
3. Si les fils sont coupés au niveau de la prise, raccorder le câble sur une nouvelle prise.
4. Si les fils sont coupés au niveau de l'appareil, raccorder le câble nouvellement dénudé directement sur l'appareil.
5. S'il faut rabouter les deux morceaux de câble coupé, dénuder des deux cotés du câble coupé.
6. Enfiler un morceau de gaine thermo rétractable sur le câble.
7. Enfiler un morceau de gaine thermo rétractable sur le premier fil à réparer.
8. Torsader ensemble les deux bouts de fil à réunir
9. Souder la portion torsadée.
10. Mettre gaine thermo sur le fil réparé
11. Reproduire sur le second fil
12. Mettre gaine thermo sur le câble réparé



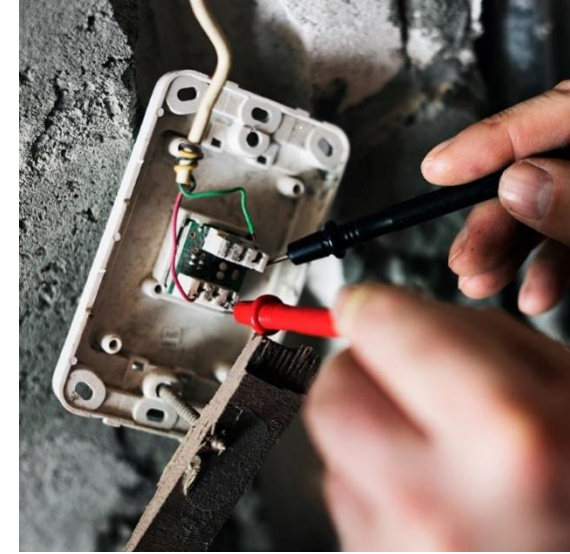
Mettre gaine thermo sur chaque fil!



Méthodologie de réparation (Electrique)

Test interrupteur

1. Appareil débranché du secteur
2. Prendre multimètre position sonnette
3. Tester continuité de l'interrupteur en position fermée
4. Si multimètre ne sonne pas, l'interrupteur est défectueux: le remplacer
5. Tester continuité de l'interrupteur en position ouverte
6. Si multimètre sonne, l'interrupteur est défectueux car en court circuit (rare): le remplacer



Interrupteur ouvert



Multimetre
ne sonne pas

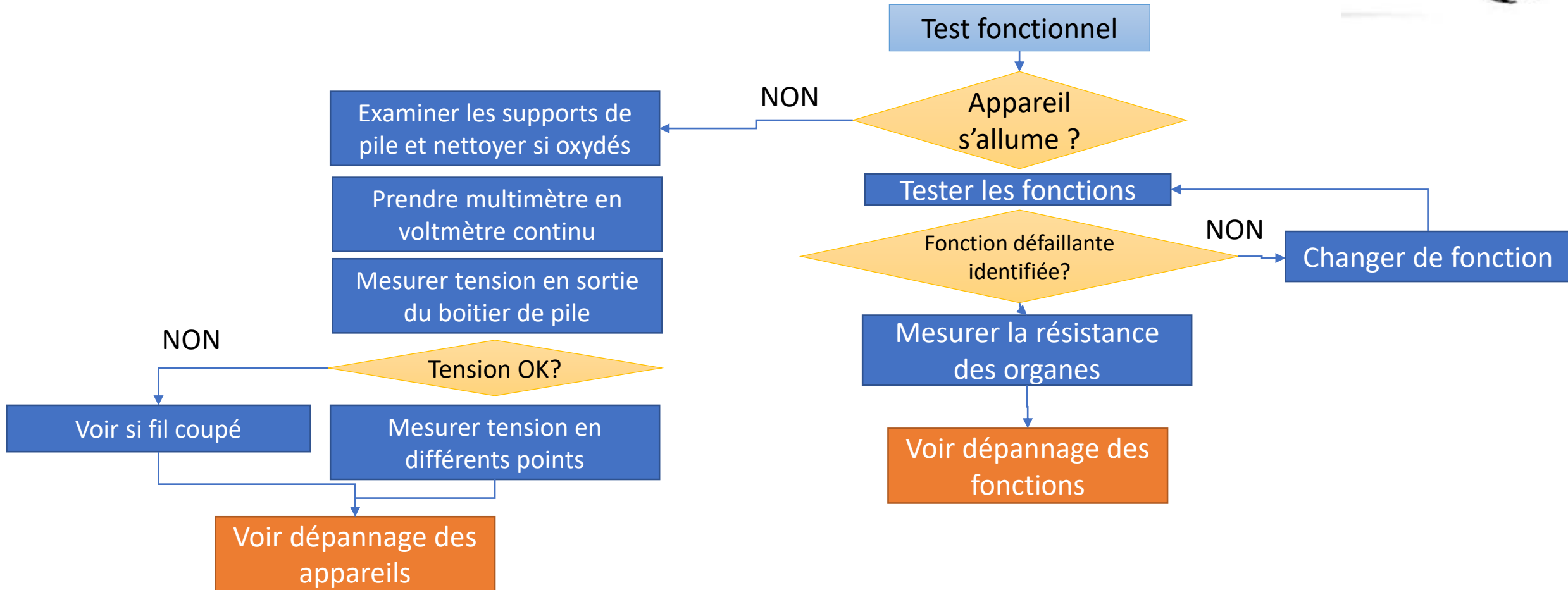
Interrupteur fermé



Multimetre
doit sonner

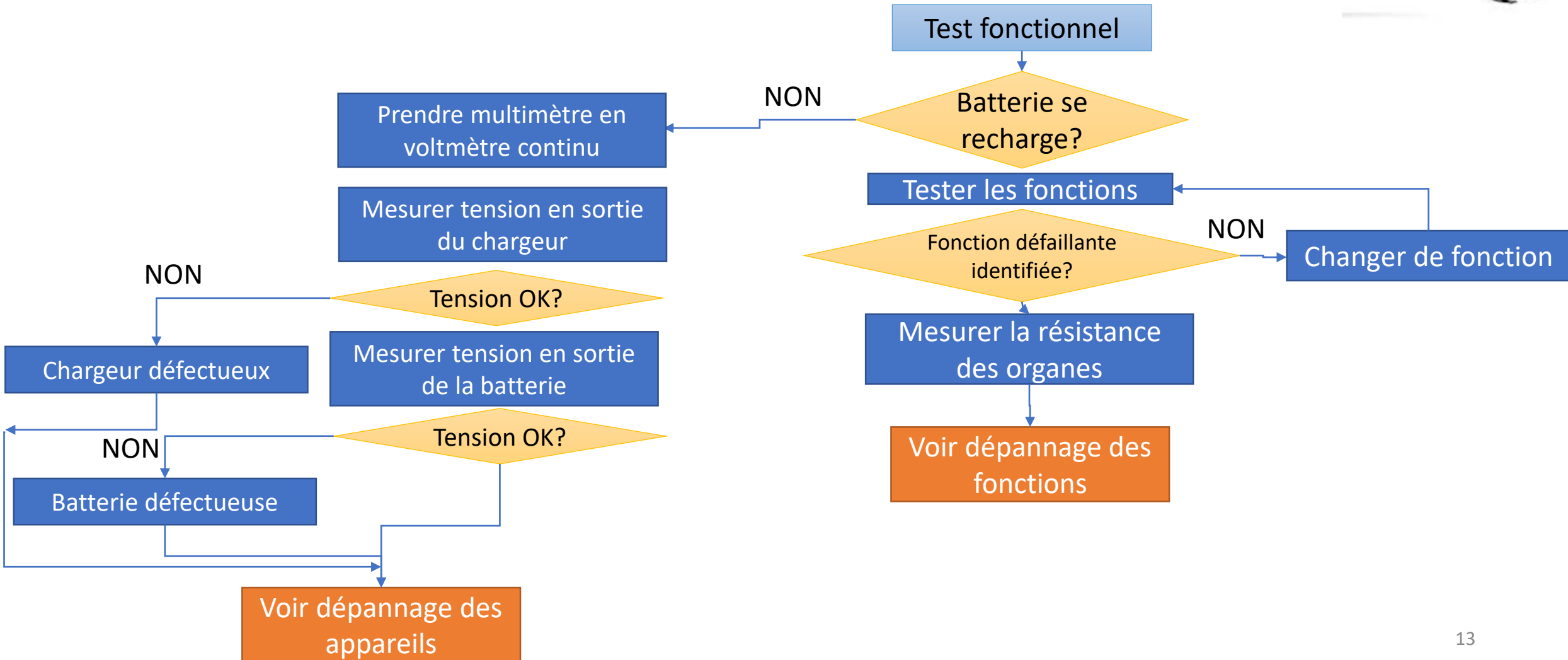
Méthodologie de réparation (Electrique)

Appareil alimenté sur piles



Méthodologie de réparation (Electrique)

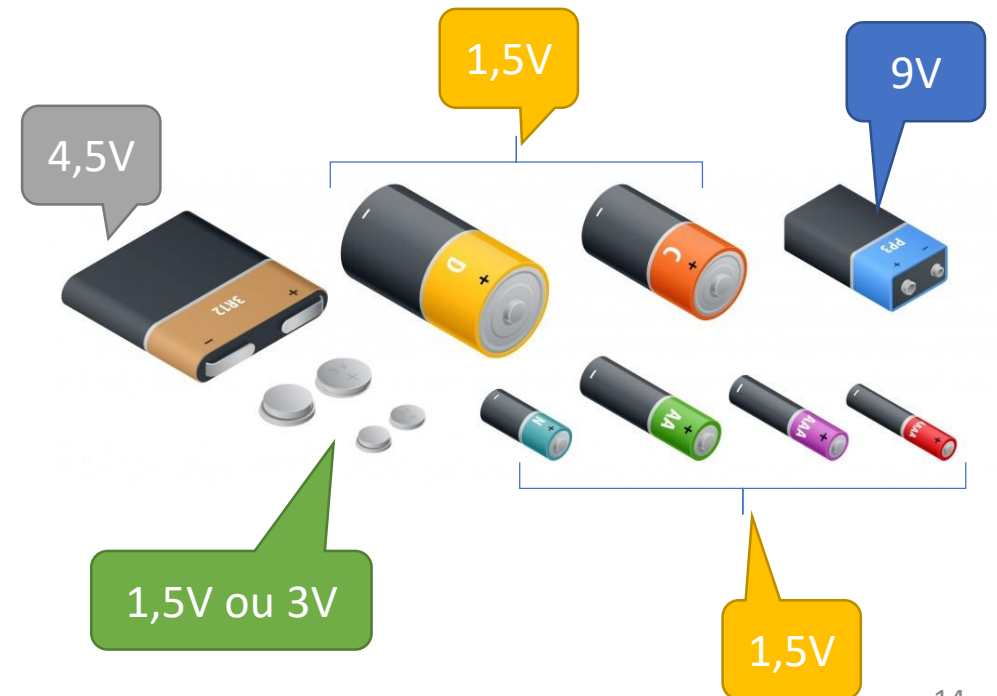
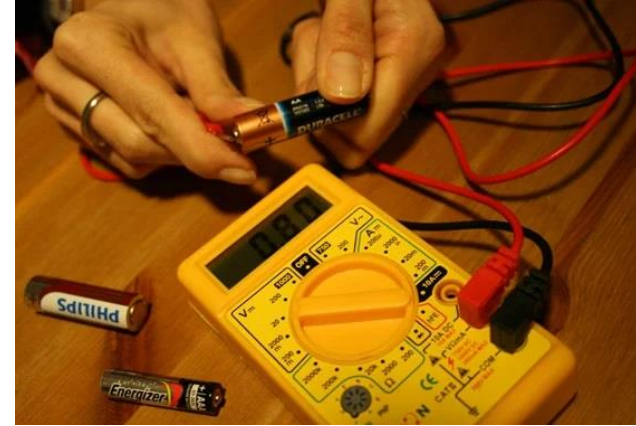
Appareil alimenté sur batterie



Méthodologie de réparation (Electrique)

Tester une pile

1. Positionner votre multimètre en mesure de tension continue.
2. Placer la pointe de touche noire sur une des bornes de la pile
3. Placer la pointe de touche rouge sur l'autre borne de la pile
4. La valeur indiquée par le multimètre doit être supérieure ou égale à 70-80% de la valeur nominale de la pile
5. Exemples:
 - Pile 1,5V mesure $> 1,2V$
 - Pile 3V mesure $> 2,4V$
 - Pile 9V mesure $> 7V$



Méthodologie de réparation (Electrique)

Tester un chargeur de batterie pour les appareils alimentés par batterie

1. Positionner votre multimètre en mesure de tension continue (ou alternative).
2. Placer la pointe de touche noire sur une des bornes du connecteur du chargeur, en général l'extérieur
3. Placer la pointe de touche rouge sur l'autre borne du connecteur du chargeur, en général au centre
4. La valeur indiquée par le multimètre doit être supérieure à ce qui est indiqué sur la plaque du chargeur, sinon le chargeur est défectueux
5. Pour les anciens chargeurs il peuvent délivrer une tension alternative, il faudra alors positionner le multimètre en position tension alternative



Chargeur tension continue 5V

Chargeur tension alternative 24V



Les composants de sécurité

Les reconnaître

- Afin d'éviter des échauffements pouvant conduire à des incendies, tous les appareils raccordés sur le secteur doivent comporter au moins un organe de sécurité: **fusible** ou fusible réarmable (résistance à coefficient température positif CTP)
- Les appareils comportant des éléments chauffants sont équipés de protection thermique qui interrompent le circuit en cas de température trop importante: **fusible thermique, thermocontact, klixon**



Les composants de sécurité

Remplacer un fusible

- Il y a presque toujours une cause externe à la rupture d'un fusible.
- Le remplacer sans vérifier quelle peut être l'origine du défaut, c'est s'exposer à devoir le remplacer de nouveau lors de la remise sous tension.
- Opération à réaliser avant remplacement d'un fusible:
 - Appareil hors tension, avec le multimètre en position sonnette, mesurer la résistance en aval du fusible.
 - Si la résistance est inférieure à 100 Ohms, il faut investiguer pour identifier la cause du court circuit, sinon remplacer le fusible.

Les composants de sécurité

Remplacer un fusible thermique ou un klixon

- Les fusibles thermiques peuvent griller (Se couper) par fatigue, il n'y a pas nécessairement une cause externe à leur destruction, mais c'est rare.
- Identifier l'organe qui interrompt le circuit en utilisant un multimètre en position sonnette.
- Pour les klixons il suffit de déconnecter l'élément défaillant, relever sa valeur de température et le remplacer par un élément fonctionnel de température semblable. Pour les versions ré-armables, il suffit de réenclencher en appuyant sur le bouton rouge.
- Pour les fusibles thermiques deux solutions:
 - Sertissage: c'est la méthode recommandée pour éviter de détruire le fusible par échauffement.
 - Soudure: il faut protéger thermiquement le fusible pour qu'il ne grille pas par la chaleur du fer à souder (insérer un pince entre le fusible et la partie du fil que l'on va souder)

Les divers appareils réparés

- Cafetières/Machine à café
- Centrale vapeur/Fer à repasser
- Aspirateur
- Four
- Tireuse bière / Cave à vin
- Bouilloire
- Robot cuisine
- Grille pain
- Sèche cheveux

Cafetières / Machine à café

1. Les cafetières simples: Les pannes fréquentes sont les fusibles thermiques ou le thermostat défectueux
2. Les machines à café à capsule: difficiles à démonter (aller voir tutos sur internet).
 1. Pannes souvent liées à des fuites (joint torique)
 2. Ne s'allume pas (voir dépannage alimentation), ne chauffe pas (tester fusible thermique, tester résistance)
 3. Café ne coule pas:
 - Tester pompe à eau
 - Il peut y avoir un bouchon de calcaire en sortie de chaudière (Déblocage mécanique avec un forêt ou autre objet pointu)
 - Le débitmètre est obstrué ou bloqué par calcaire (Déblocage mécanique avec un forêt ou autre objet pointu)



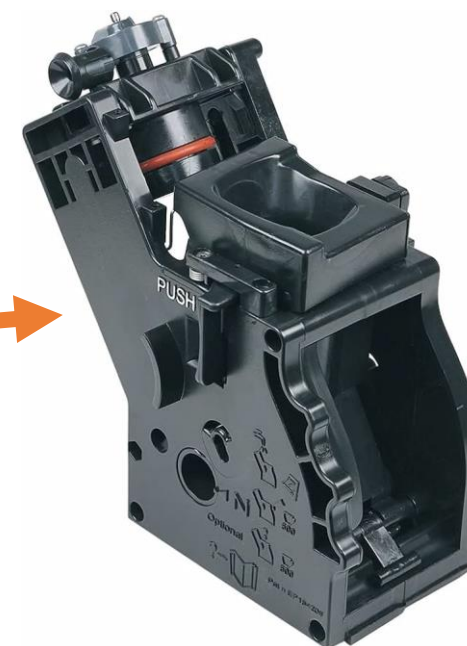
DEVBOT



Cafetières / Machine à café

3. Les machines combinant broyeur à grain, infuseur (piston):

- **Machines souvent difficiles à démonter: aller sur internet pour trouver tuto**
- **Broyeur:** peut être bloqué par un morceau de bois dans les grains (démonter et forcer à la main la rotation du broyeur puis nettoyer le broyeur), le broyeur peut être testé en le raccordant directement sur le secteur pour la plupart.
- **Ne s'allume pas:** problème d'alimentation à découpage (Pour réparateurs confirmés)
- **Ne chauffe pas:** (Idem cafetières simples)
- **Fuite:** démonter pour avoir accès au circuit hydraulique et identifier où se produit la fuite (joint torique)
- **Infuseur (piston) bloqué:** démonter et voir si engrenage en bon état, éventuellement débloquer en forçant (pas trop!) à la main.



Fer à repasser

- Identifier la panne:
 - Ne s'allume pas
 - Ne chauffe pas
 - Ne fait pas de vapeur
- Ne s'allume pas:
 - Tester câble
 - Tester interrupteur ou thermostat



Fer à repasser

- Ne chauffe pas:
 - Tester thermostat et/ou protection thermique
 - Mesurer la résistance
- Ne fait pas de vapeur:
 - Examiner la semelle,
 - S'il y a du calcaire: recommander de placer pendant une nuit la semelle sur un bain de vinaigre blanc (Bien rincer après)



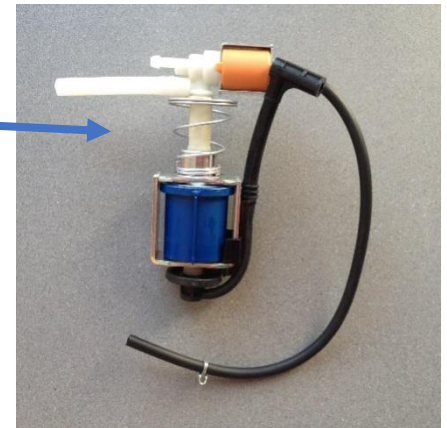
Centrale vapeur

- Identifier la panne:
 - Ne s'allume pas
 - Ne chauffe pas (Voir fer à repasser)
 - Ne fait pas de vapeur
 - Coule de l'eau au lieu de vapeur
- Ne s'allume pas:
 - Tester câble et interrupteur
 - Investiguer sur le circuit de commande (Pour réparateurs confirmés)



Centrale vapeur

- Ne fait pas de vapeur:
 - Pas de chauffe:
 - Mesurer la résistance de la chaudière
 - Tester protections thermiques
 - Tester capteur température
 - La chaudière ne se remplit pas (On n'entend pas la pompe se mettre en marche):
 - Tester la pompe à eau (Pour réparateurs confirmés)
 - Investiguer sur le circuit de commande (Pour réparateurs confirmés)
- Coule de l'eau au lieu de vapeur: (Idem fer à repasser)



Aspirateurs

1. Aspirateurs à fil:

- Ne démarre pas: Câble secteur endommagé à la prise ou dans l'enrouleur, il faut tester à l'ohmètre les continuités pour identifier où est coupé le câble.
- N'aspire pas bien: Vérifier qu'il n'y a pas un bouchon coincé dans les tubes, vérifier les filtres dans l'aspirateur, les nettoyer si encrassés
- La puissance ne peut pas être réglée: remplacer le triac de régulation (Réparateurs confirmés)
- Le moteur fait du bruit et/ou des étincelles (Réparateurs confirmés)

2. Aspirateur sans fil:

- Ne démarre pas ou ne se recharge pas: Tester la batterie, éventuellement le chargeur
- N'aspire plus lorsque la brosse est actionnée: vérifier qu'il n'y a pas des cheveux qui bloquent la brosse

3. Aspirateur robot:

- Souvent difficile à démonter (Réparateurs confirmés)
- **Conseil:** se limiter au dépannage de la batterie, il y a beaucoup d'électronique (Réparateurs confirmés)
- Parfois mauvais contact entre le chargeur et les contacts du robot: les nettoyer avec un tampon paille de fer.

Fil coupé dans l'enrouleur
(en général au début de
l'enroulement)



Fil coupé au
niveau prise

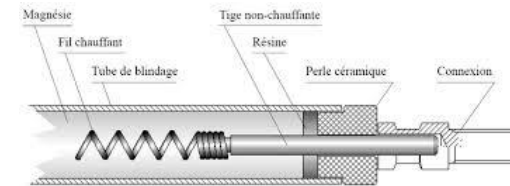


Four (Les pannes)



- **Fait disjoncter le différentiel:** Une résistance est défectueuse

- Très souvent la résistance de sole à changer
- Si le four a été stocké dans un endroit humide, on **<<peut>>** récupérer la résistance défectueuse en la laissant chauffer 5 minutes (En débranchant la terre pour ne pas disjoncter), cela sèche l'intérieur de la résistance et augmente la résistance de fuite.



- **Ne s'allume pas:**

- Tester Protection thermique
- Défaillance de l'alimentation basse tension (Voir alimentation à découpage)



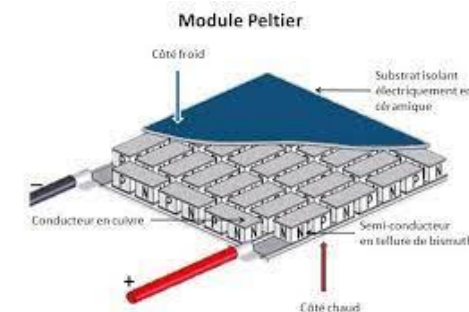
- **Ventilateur ne fonctionne pas:** mesurer la résistance en série qui limite le courant dans le ventilateur.



- **Autres pannes** (Réparateurs confirmés)

Tireuse à bières/Cave à vin

- Ce sont des appareils destinés à refroidir et qui fonctionnent avec un élément à effet Peltier (Pour les modèles entrée de gamme). C'est un composant électronique qui lorsqu'il est parcouru par un courant génère du froid sur une face et du chaud sur l'autre.
- **Ne refroidit plus:** C'est la panne la plus courante due aux condensateurs électrochimiques de l'alimentation, cela se voit immédiatement en démontant l'alimentation, les condensateurs sont gonflés.
- **Autres pannes** (Réparateurs confirmés)



Bouilloire

- **Ne chauffe pas:** Accéder à la résistance qui est protégée par fusible thermique, très souvent c'est un fusible thermique qui est coupé. Pour le remplacer on peut éventuellement le souder à l'étain mais en insérant une pince entre le fusible et la zone soudée pour éviter de griller le fusible par la chaleur du fer à souder, sinon utiliser des cosses à sertir ou bien des morceaux de dominos (Sucre) électrique.
- **Autres pannes** (Réparateurs confirmés)



DEVBOT

Robot cuisine

- Un robot de cuisine comporte un élément chauffant et un moteur. Plusieurs interrupteurs assurent la sécurité pour éviter de mettre en marche le moteur si les accessoires ou couvercles ne sont pas bien positionnés (Source de mauvais contact)
- **Ne chauffe pas: voir fusible thermique ou klixon**
- **Moteur ne tourne pas: il y a un fusible thermique dans le bobinage du moteur, on peut le remplacer**
- **Autres pannes (Réparateurs confirmés)**



DEVBOT

Grille pains

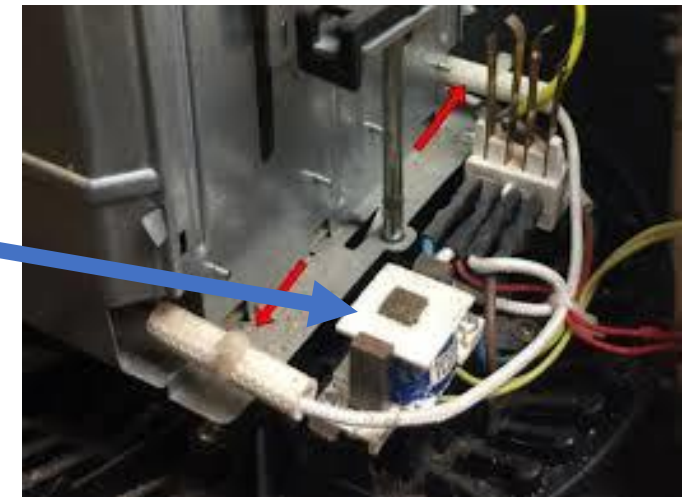
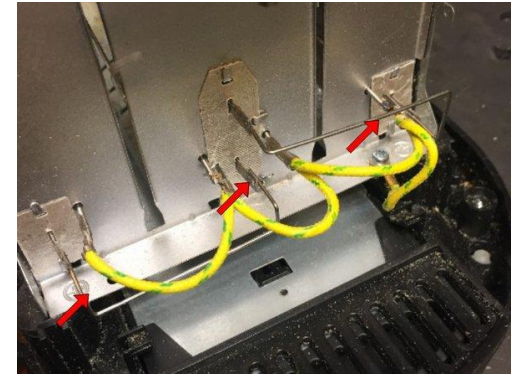
- Identifier la panne:
 - Ne s'allume pas
 - Ne chauffe pas
 - Fait sauter le différentiel
 - Le levier n'accroche plus

- Ne s'allume pas:
 - Tester cordon secteur
 - Autre cause (Réparateurs confirmés)



Grille pains

- Ne chauffe pas:
 - Mesurer les résistances, les examiner pour identifier une éventuelle rupture du filament
 - Réparation (Réparateurs confirmés)
- Fait sauter le différentiel:
 - Un morceau de pain carbonisé reste coincé entre résistance et capot métallique
 - Autre cause (Réparateurs confirmés)
- Le levier n'accroche plus:
 - Démontez la grille pain, localisez l'électro aimant, nettoyez les armatures (Une fine couche de poussière suffit à augmenter l'entrefer et empêcher l'électro aimant de rester enclenché) et vérifiez l'alignement entre l'électro aimant et l'armature qui peut être tordue
 - Autre cause (Réparateurs confirmés)



Sèche-cheveux

- Identifier la panne:
 - Ne s'allume pas
 - Ne chauffe pas
 - Le ventilateur ne tourne pas

- Ne s'allume pas:
 - Tester cordon secteur (Souvent coupé au niveau du sèche cheveux)
 - Tester interrupteur
 - Autre cause (Réparateurs confirmés)



Sèche-cheveux

- Ne chauffe pas:
 - Démontez le sèche cheveux
 - Examinez la résistance, mesurez sa résistance
 - Si non coupée: vérifiez la protection thermique

- Le ventilateur ne tourne pas:
 - Le moteur du ventilateur est alimenté en courant continu redressé par des diodes, testez les diodes.
 - Autre cause (Réparateurs confirmés)





QUESTIONS ??????



Et maintenant à vous de
jouer!