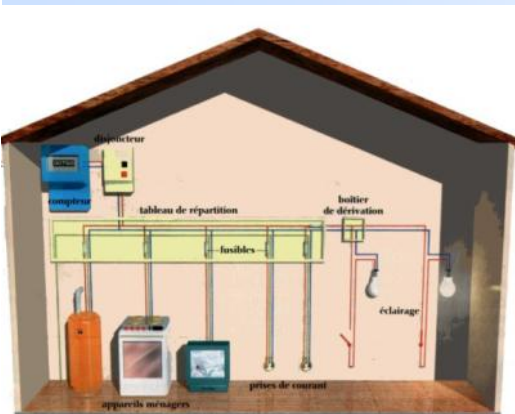


Des notions de la sécurité électrique dans les maisons particulières.

Thierry Cauchard IPF ingénieur électricité nous a effectué une intervention sur la sécurité dans l'habitation liée aux appareils électriques fin novembre.

Elle s'est articulée autour : - **Des risques dus à l'électricité**, (effets du courant électrique sur le corps humain, les gestes et essais à réaliser sur le tableau électrique, le matériel CE ou NF...), - **L'incendie**, (le triangle du feu, les différents types d'extincteurs à utiliser...),- **La VMC**, (entretien, maintenance...). Il a fait remarquer que le **courant Alternatif** était considéré comme plus dangereux que le courant continu. En effet la fréquence du **50 Hertz perturbe le cycle cardiaque** nous expose à un risque de fibrillation ventriculaire beaucoup plus important qu'avec le courant continu. Le courant continu n'en est pas pour autant inoffensif car sa présence dans le corps peut donner lieu à **de graves brûlures**. Les Causes des accidents peuvent être dues par des contacts directs. C'est le contact d'une personne entre une partie active sous tension et un élément conducteur relié à la



terre ou une autre partie active sous tension. Elles **peuvent aussi** être causées **par des contacts indirects**. C'est le contact d'une personne avec une masse mise accidentellement sous tension à la suite d'un défaut d'isolement. Les effets du courant sur le corps humain ou plus explicitement les effets d'une électrisation. Ils dépendent de **l'intensité du courant sur le corps humain** et le **temps de passage du courant**. Ainsi, plus l'intensité et le temps sont importants plus l'énergie libérée dans le corps est importante et plus **les brûlures sont graves**. Si vous avez déjà mis une **pile de 4,5 V** sur le bout de votre langue alors vous avez ressenti ce petit goût acidulé. A cet instant, notre langue est parcourue par un courant de 1 mA. - Avec 6 mA dans le corps vous ressentez une secousse électrique. - Avec 10 mA pendant plus de 10 secondes, vos muscles se contractent.- Avec 30 mA pendant 10 s, nous risquons un arrêt respiratoire avec des séquelles irréversibles au-delà de 3 minutes. - Avec 40 mA pendant 10 s, le passage du courant provoque une fibrillation dans le cœur pour 5% de la population. Au bout de 5 mm, le problème est irréversible pour le cerveau. **La fibrillation ventriculaire** est un dysfonctionnement cardiaque qui a pour effet de provoquer une baisse de la tension artérielle et donc un arrêt de la circulation sanguine. Sans apport d'oxygène, les organes vitaux sont rapidement endommagés. L'autre catégorie d'effets concerne les effets thermiques. Les brûlures qu'ils provoquent peuvent être externes ou internes. **Les brûlures internes peuvent être à l'origine de lésions graves** pouvant entraîner la mort par hémorragie, anurie. Dans ce dernier cas, les reins sont bloqués et n'assurent plus leur rôle dans l'élimination des toxines produites par l'organisme, cela équivaut à un empoisonnement. **Les brûlures externes** sont le plus souvent localisées **au niveau des membres supérieurs et du visage**. Un risque supplémentaire à la brûlure externe peut-être la surdité suite à une déflagration produite lors d'un court-circuit. **La protection contre les contacts directs** est assurée par des mesures de mise hors de portée: -Par éloignement ou au moyen d'obstacle. Elle est également assurée par des mesures générales de prévention telles que: L'isolation et la très basse tension de sécurité (TBTS).

Une mesure de protection par différentiel haute sensibilité est insuffisante à elle seule, mais constitue une protection complémentaire. En cas de défaillance d'autres mesures de protection existent. Ainsi, la norme NF C 15-100 l'impose - pour les socles de prises de courant (jusqu'à 32A), - pour les socles de prises de courant des locaux mouillés et quel que soit leur courant assigné. - Pour socles de prises de courant dans les installations temporaires (chantiers) quel que soit leur courant assigné pour l'alimentation des matériels mobiles, semi-fixes ou portatifs. Pour les installations des emplacements particuliers (salle d'eau, piscines...) **La protection contre les contacts indirects** est assurée par: Une méthode de protection sans mise à la terre et sans coupure automatique de l'alimentation: - isolation double (classe II) - TBTS (Très basse tension inférieure à 50

SNIPF B.Normandie

Décembre 2024, la soirée festive de fin d'année des IPF de Normandie s'est déroulée à Dives sur mer au Cabaret « le p'tit Bichou ».






Elle a permis de finaliser une année riche en événements : - Un Nouveau Président élu à la SNIPF. Gérard AUDOLY, Un Nouveau président dans notre association régionale Jean-Luc LEVEQUE.

Un de nos administrateurs et ami Gérard DUMAINE nous a quitté. Il était souvent de bon conseil dans notre organisation, attentif aux différents adhérents qui nous ont rejoints. Nous avons bénéficié dans notre association de ses différentes expériences de direction industrielle dans sa carrière professionnelle.



Le 22 novembre 2024, dans une ambiance amicale et sympathique, Thierry CAUCHARD, Ingénieur certifié en électricité nous a informé et exposé différentes recommandations de sécurité pour nos usages électriques domestiques. En particulier sur les différentiels électriques, les risques d'incendie, et l'entretien des VMC.

(suite 1) volts) - Séparation de circuit. C'est une méthode de protection avec mise à la terre et coupure automatique de l'alimentation: La Réalisation des schémas de liaison à la terre est de différents types: TN, TT ou IT. Dans un régime de neutre **TN**, le neutre de l'installation se raccorde à la terre mais les masses se relient au neutre. Ce régime a les avantages d'être plus économique car il n'y a pas d'installation de différentiels ni de câble de terre. Dans le schéma **TT**, toutes les masses protégées par un même dispositif DR doivent être reliées à la même prise de terre. C'est le schéma **utilisé pour la distribution publique en France**, c'est donc celui qui est à l'œuvre **dans les habitations domestiques**. Si nécessaire, la coupure de l'énergie électrique aura lieu au premier défaut d'isolement pour supprimer les risques de contacts indirects. **Le schéma IT**. Dans ce régime, le neutre et les masses de l'installation sont tous deux reliés à la terre. En revanche, le régime IT se distingue par son neutre isolé de la terre. Ce régime est privilégié dans un contexte industriel ou médical où la continuité de service est cruciale. **Les effets d'une électrisation sur un corps**. Nous remarquons que la **résistance diminue lorsque la tension de contact augmente**. C'est aussi le cas lorsque la peau est mouillée avec

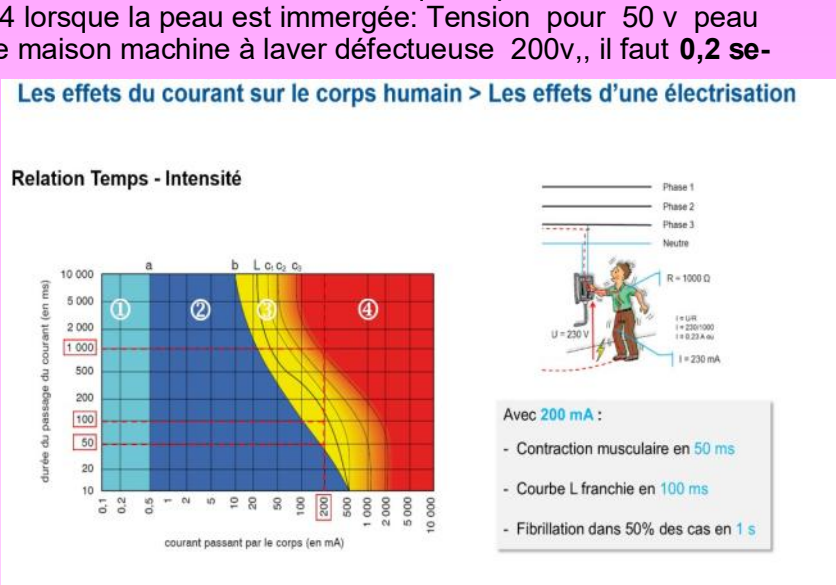
CLASSE 1	CLASSE 2	CLASSE 3
Isolation fonctionnelle avec mise à la terre des parties métalliques accessibles	Isolation fonctionnelle complétée par une isolation supplémentaire ou une seule isolation renforcée pas de mise à la terre	Alimentation en très basse tension
Symbole : 	Symbole : 	Symbole : 
<ul style="list-style-type: none"> - Grille pain - Machine à laver - Four - Micro ondes - Fer à repasser 	<ul style="list-style-type: none"> - Lampe de chevet - Téléviseur - Sèche cheveux - Chaîne HI-FI stéréo - Convecteur (radiateur électrique) 	<ul style="list-style-type: none"> - Rasoir électrique - Lampe de poche - Auto radio

une résistance qui est divisée par 2 et même divisée par 4 lorsque la peau est immergée: Tension pour 50 v peau sèche, 25 v peau mouillée, 12 v peau immergée. Dans une maison machine à laver défectueuse 200v., il faut **0,2 seconde** d'arrêt donc on a l'obligation de mettre un dispositif différentiel pour tout arrêter.

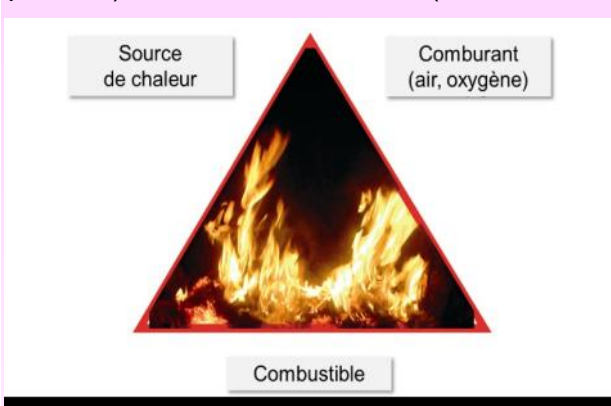
L'utilisation des zones précédentes nous montre qu'en étant parcouru par un courant de 230 mA que nous arrondissons à 200 mA, nous risquons une contraction musculaire en moins de 50 ms de contact.

Ne pouvant réagir aussi vite, nous allons subir la contraction musculaire et nous retrouver ou bien projeté ou bien collé. Dans ce dernier cas, nous franchissons la courbe L de sécurité en moins de 100 ms avec des risques de fibrillation augmentant avec le temps. Passée une seconde, ce contact provoque une fibrillation ventriculaire pour 50% de la population.. Pour ne pas franchir cette courbe, nous en déduisons une valeur d'intensité maximale à ne pas dépasser de 30 mA au-delà de laquelle nous risquons une fibrillation ventriculaire Ces produits font l'objet de normes de construction (cf. catalogue UTE). Il existe différents types de **dispositifs différentiels** selon leur comportement en présence d'une composante continue : Le type AC fonctionne correctement uniquement sur les courants parfaitement sinusoïdaux. le type A fonctionne correctement sur les courants sinusoïdaux et continus pulsés. Le type B fonctionne correctement sur les courants sinusoïdaux, continus pulsés et continus lisses. **La conduite à tenir en cas d'incendie** la suppression de l'une de ses composantes (*figure ci-dessous*) permet d'éteindre le feu . Les différents types de feu: * Les feux de classe A (papier, bois, carton, tissus...) * Les feux de classe B (liquides, essence, fuel...) * Les feux de classe C (gaz, butane, propane....) * Les feux de classe D (métaux, sodium, magnésium....) La classe F désigne les feux de cuisson, **dux aux huiles et graisses animales ou végétales.**(le plus souvent Dans un domicile de particulier ou restaurant. **En cas d'incendie** De façon générale il faut donner l'alarme (avertir les pompiers **le 18 ou le 112** -puis **mettre hors tension**, chaque fois que possible, **le MATERIEL en feu** et, éventuellement, les **INSTALLATIONS voisines**. Pour se protéger contre la privation d'oxygène, il faut : Fermer toutes les fenêtres et les portes. **L'inhalation de fumée toxique cause plus de décès liés à un incendie que le feu lui-même**. Tous les matériaux combustibles produisent une quantité de fumée toxique lorsqu'ils brûlent. **Examiner le risque avant d'intervenir** Si vous voulez utiliser un extincteur approprié et enfin, le personnel formé et désigné peut **combattre le feu** en utilisant les matériels et équipements appropriés (complément d'information)

Les effets du courant sur le corps humain > Les effets d'une électrisation



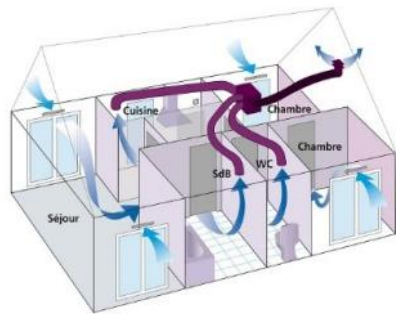
dispositifs différentiels selon leur comportement en présence d'une composante continue : Le type AC fonctionne correctement uniquement sur les courants parfaitement sinusoïdaux. le type A fonctionne correctement sur les courants sinusoïdaux et continus pulsés. Le type B fonctionne correctement sur les courants sinusoïdaux, continus pulsés et continus lisses. **La conduite à tenir en cas d'incendie** la suppression de l'une de ses composantes (*figure ci-dessous*) permet d'éteindre le feu . Les différents types de feu: * Les feux de classe A (papier, bois, carton, tissus...) * Les feux de classe B (liquides, essence, fuel...) * Les feux de classe C (gaz, butane, propane....) * Les feux de classe D (métaux, sodium, magnésium....) La classe F désigne les feux de cuisson, **dux aux huiles et graisses animales ou végétales.**(le plus souvent Dans un domicile de particulier ou restaurant. **En cas d'incendie** De façon générale il faut donner l'alarme (avertir les pompiers **le 18 ou le 112** -puis **mettre hors tension**, chaque fois que possible, **le MATERIEL en feu** et, éventuellement, les **INSTALLATIONS voisines**. Pour se protéger contre la privation d'oxygène, il faut : Fermer toutes les fenêtres et les portes. **L'inhalation de fumée toxique cause plus de décès liés à un incendie que le feu lui-même**. Tous les matériaux combustibles produisent une quantité de fumée toxique lorsqu'ils brûlent. **Examiner le risque avant d'intervenir** Si vous voulez utiliser un extincteur approprié et enfin, le personnel formé et désigné peut **combattre le feu** en utilisant les matériels et équipements appropriés (complément d'information)



huiles et graisses animales ou végétales.(le plus souvent Dans un domicile de particulier ou restaurant. **En cas d'incendie** De façon générale il faut donner l'alarme (avertir les pompiers **le 18 ou le 112** -puis **mettre hors tension**, chaque fois que possible, **le MATERIEL en feu** et, éventuellement, les **INSTALLATIONS voisines**. Pour se protéger contre la privation d'oxygène, il faut : Fermer toutes les fenêtres et les portes. **L'inhalation de fumée toxique cause plus de décès liés à un incendie que le feu lui-même**. Tous les matériaux combustibles produisent une quantité de fumée toxique lorsqu'ils brûlent. **Examiner le risque avant d'intervenir** Si vous voulez utiliser un extincteur approprié et enfin, le personnel formé et désigné peut **combattre le feu** en utilisant les matériels et équipements appropriés (complément d'information)

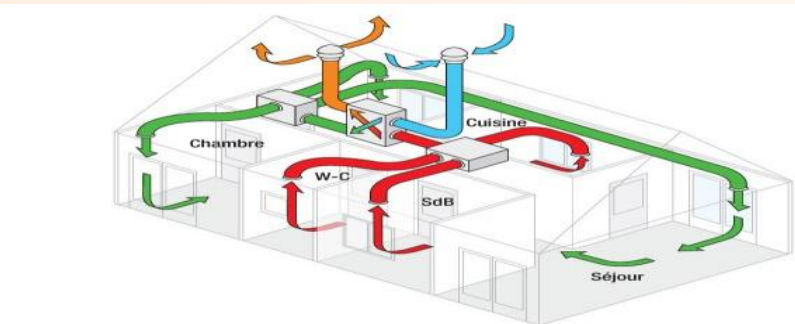
Pour un particulier source UFC Choisir un extincteur (Vérifier l'inscription comportant la tension limite d'utilisation et la distance à respecter). Il est recommandé de disposer, à son domicile, d'un extincteur. **Si, après avoir alerté les pompiers,** il est encore possible d'intervenir sans danger, vous pouvez tenter d'éteindre le départ de feu avec un extincteur approprié. Son agent extincteur (eau, poudre, CO2...) dépend du type de feu visé. L'eau est efficace contre les feux de solide (classe A), mais pas contre les huiles (classe F). Pour le CO2, c'est l'inverse. Heureusement, **les fabricants d'extincteurs ont développé des additifs permettant aux extincteurs portables de répondre à plusieurs situations.** Dans une **habitation, il est donc conseillé de posséder un extincteur dit à « eau + additif »**, efficace contre les incendies de classe A (solides), B (liquides) et F (cuisson) ou, a minima, contre les classes A et B. **Principe de fonctionnement de la VMC simple flux.** Avec le système de ventilation simple flux, l'air neuf émane directement de l'extérieur et pénètre dans les pièces sèches (séjour, chambres, etc.) par des entrées d'air (grille en façade, entrée d'air sur les fenêtres, etc.). Les bouches d'extraction sont quant à elles placées dans les pièces de services contenant un point d'eau, telles que la salle de bain, les WC, la cuisine

(Suite 2) ou encore la buanderie. Ces bouches, situées en hauteur, aspirent l'humidité et les mauvaises odeurs. Cet air pollué traverse les gaines jusqu'au moteur. Il est ensuite rejeté vers l'extérieur.



Principe de fonctionnement de la VMC double flux. La VMC double flux se compose de 2 réseaux de gaines reliés à un échangeur thermique. Un réseau extrait l'air vicié (salle de bain, cuisine, sanitaires...) et l'autre insuffle de l'air neuf (séjour, chambres...) Les 2 flux d'air passent dans l'échangeur sans se mélanger ce qui permet de récupérer la chaleur de l'air sortant pour chauffer l'air entrant.. **Une VMC mal entretenue est une VMC qui ne peut pas renouveler correctement l'air d'une habitation.** Un air vicié ou encore une humidité stagnante peuvent nuire à la santé des personnes présentes dans la maison. La VMC assure un renouvellement d'air maîtrisé et constant dans l'habitat. Son non entretien peut avoir des conséquences négatives sur l'habitat. Au-delà d'un air vicié, il existe un risque d'incendie. En effet, à force

d'être utilisée, la VMC s'encrasse plus facilement. En effet, à force d'être utilisée, la VMC s'encrasse plus facilement. L'accumulation de poussières accélère le vieillissement du matériel qui se sature de particules nuisant à son efficacité. Cette accumulation de poussière provoque un phénomène de frottements au niveau de la roue du ventilateur du groupe d'extraction. Pour compenser cette résistance, le moteur électrique du groupe va devoir forcer son régime, provoquant à terme une surchauffe pouvant aller jusqu'à l'incendie. Une VMC doit avoir son propre circuit d'alimentation électrique, bénéficiant d'une protection calibrée (sauf exception) au maximum à 2 ampères.



INGÉNIEURS PROFESSIONNELS DE FRANCE

Région Basse-Normandie (Calvados, Manche, Orne)

Membre IESF - Ingénieurs et scientifiques de France

Membre de la Fédération SNIPF

Contact Courriel : jluc.leveque@gmail.com

Edition N°25

Les sources documentaires: (textes et autres) sont référencées dans un document annexe joint à cette newsletter