

### III- LES DANGERS DE L'ÉLECTRICITÉ

#### 1- Effet Du courant électrique traversant le corps humain

Le corps humain se comporte comme une résistance électrique. Lorsqu'il est soumis à une tension, il sera traversé par un courant électrique ce qui peut avoir des conséquences graves.

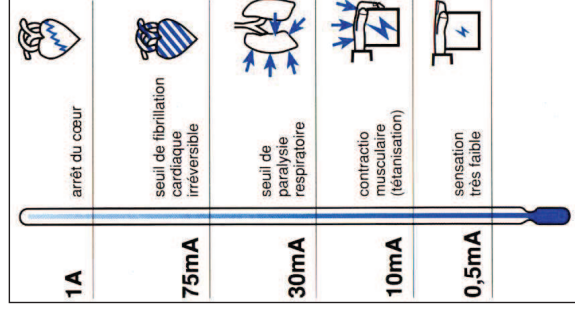
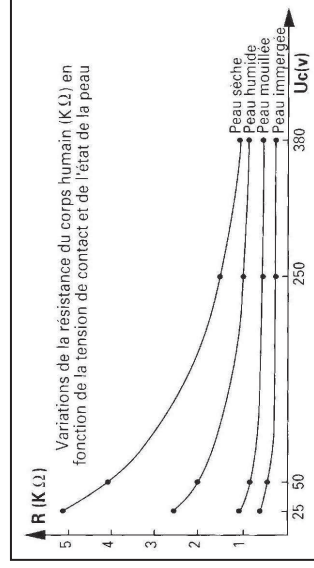
Les effets du courant électrique traversant le corps humain sont résumés dans l'illustration ci-contre :

Définitions de quelques termes :

- **Electrisation** : corps humain en contact électrique qui n'entraîne pas le décès.
- **Tétanisation** : contraction violente des muscles (membres ou cage thoracique).
- **Fibrillation cardiaque** : contractions rapides et désordonnées des muscles cardiaques.  
Le retour à la normale nécessite une intervention (massage cardiaque, ventilation artificielle, défibrillateur ...).

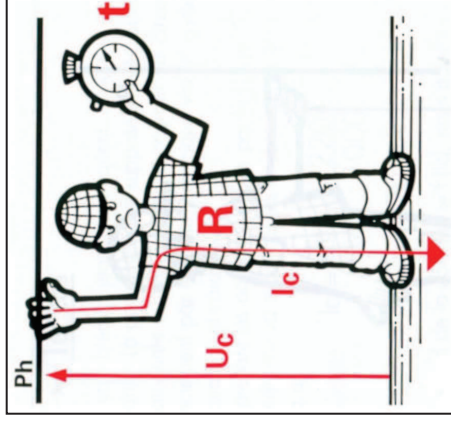
- **Electrocution** : contact électrique sur le corps humain entraînant le décès de la victime.

La résistance du corps humain varie en fonction de l'état de la peau (sèche, humide, mouillée) et de la tension de contact. La résistance du milieu interne est relativement fixe (autour de 700 ohms).



#### 2- Paramètres pour l'évaluation des risques

Les dangers encourus par les personnes traversées par un courant électrique dépendent essentiellement de l'intensité du courant et du temps de passage. Cette intensité dépend de la tension de contact  $U_C$  qui s'applique sur la personne, ainsi que de la résistance rencontrée par ce courant lors de son cheminement au travers du corps humain.

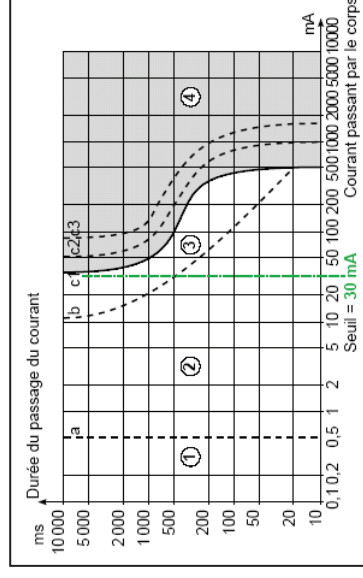


Les paramètres sont donc au nombre de quatre :

- $U_C$  : tension de contact appliquée au corps
- $R$  : résistance du corps
- $I_C$  : intensité qui traverse le corps
- $t$  : temps de passage du courant.

#### 3- Effet du courant alternatif sur les personnes

Selon la norme "CEI 479-1" de la commission électrotechnique internationale (C.E.I.), un courant alternatif de fréquence comprise entre 15Hz et 100Hz provoque des effets physiologiques qui peuvent être classés suivant quatre zones à risques :



**Zone 1** : Habituellement aucune réaction ou perception très faible.

**Zone 2** : Effet désagréable, généralement aucun effet physiologique dangereux.

**Zone 3**: Contractions musculaires, difficultés respiratoires, arrêts temporaires et réversibles du cœur, en principe sans dommage organique.

#### Zone 4 :

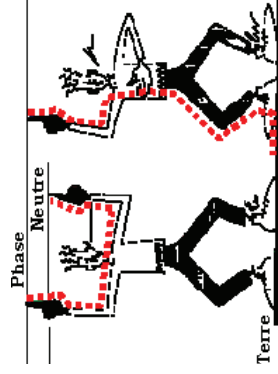
à la courbe C1 : La probabilité d'une fibrillation ventriculaire est d'environ 0,1%  
de C1 à C2 : La probabilité est d'environ 5%  
de C2 à C3 : La probabilité passe à 50%  
au delà de la courbe C3 : elle augmente de plus de 50%. Arrêt du cœur, arrêt de la respiration et brûlures graves peuvent se produire.

**Remarque :** *Le courant continu est moins dangereux que le courant alternatif (Le seuil de fibrillation ventriculaire est beaucoup plus élevé) il est plus facile de lâcher des parties nues sous tension en présence d'un courant continu qu'en présence d'un courant alternatif.*

#### 4- Les différents cas de contact électrique

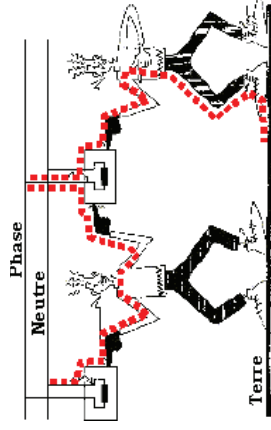
##### ① Le contact direct

C'est le contact d'une personne avec une partie d'un équipement ou d'une installation sous tension suite à une négligence ou au non respect des consignes de sécurité.



##### ② Le contact indirect

C'est le contact d'une personne avec une masse métallique mise accidentellement sous tension par défaut d'isolement. Ce type de contact est très dangereux car contrairement au contact direct, il n'est pas lié à l'imprudence ou à la maladresse de l'utilisateur.

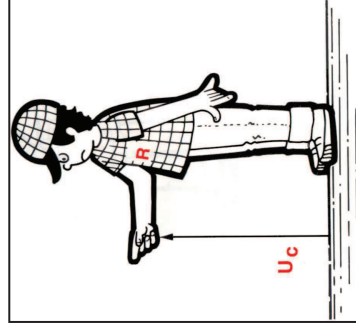


#### 4- Les tensions de contact électrique

Suivant la norme NFC 15-100 il existe deux tensions limites de sécurité :

- $U_L = 50V$  (milieu sec)
- $U_L = 25V$  (chantier, local exigü)

En l'absence d'un défaut d'isolement, les masses électriques doivent être à un potentiel nul par rapport à la terre, car elles sont accessibles normalement à toute personne.



En cas de défaut d'isolement, cette masse est en contact avec une partie active (ou conducteur sous tension), le courant circulant au travers du défaut et de la masse rejoint la terre, soit par le PE (Conducteur de protection (Vert/Jaune)) soit par la personne en contact.

Dans ce dernier cas, il est impératif afin d'assurer la protection des personnes de couper de manière automatique l'alimentation en énergie avant une durée indiquée dans le tableau ci-dessous :

Tension de contact présumée (en V) Selon Norme CEI 364	Temps de coupure maximal des dispositifs de protections (en s)			
	En alternatif		En continu	
	UL = 50 V	UL = 25V	UL = 120V	UL = 60V
25 V		5		5
50 V	5	0,48	5	5
75 V	0,6	0,3	5	2
90 V	0,45	0,25	5	0,8
120 V	0,34	0,18	5	0,5
150 V	0,27	0,10	1	0,25
220 V	0,17	0,05	0,4	0,06
280 V	0,12	0,02	0,3	0,02
350 V	0,08		0,2	
500 V	0,04		0,1	

#### 5- Conduite à tenir en cas d'accident

##### **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**

Si la victime est inanimée et ne répond pas, si son thorax et son abdomen sont immobiles, assurer la respiration par bouche à bouche et massage cardiaque.

##### **Alerter**

Suivant consigne préétablie si elle existe à proximité ou téléphoner (SAMU-15, POMPIER-18, MEDECIN). Ne jamais abandonner les soins avant l'arrivée des secours spécialisés.