

Thème	Objectifs	Ressources
Étude d'une installation électrique	- Valider les différents aspects de la sécurité d'une installation	Dossier technique de l'installation. Apports théoriques
Compétences		Savoirs
C 2, C3, C 4, C 5		S 0-2.1, S 0-2.2, S 2-1.2, S 5-1, S 5-2

1 GÉNÉRALITÉS :

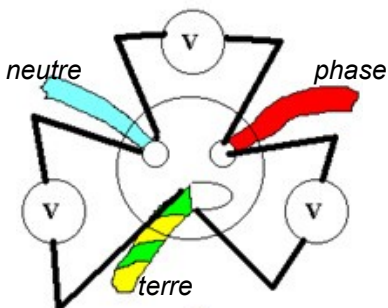
1. Sur une prise secteur, rappeler les couleurs respectives des conducteurs électriques

Conducteur relié à une phase	
Conducteur relié au neutre	
Conducteur relié à la terre	

2. Sur cette même prise, les bornes femelles sont : (répondre en cochant les cases correspondantes)

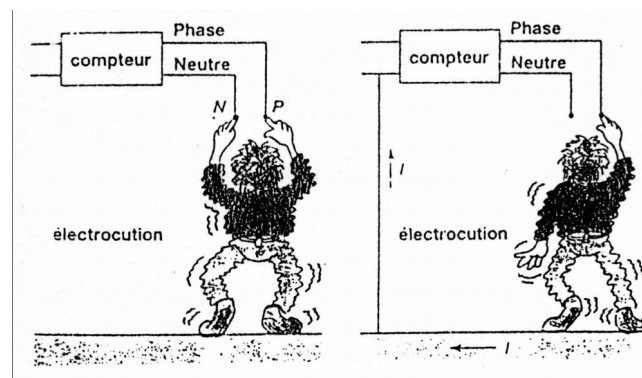
La phase :	Le neutre :	La terre :
------------	-------------	------------

3. Sur le schéma suivant d'une prise secteur EDF, indiquer les valeurs de ddp entre :



Tension entre phase et neutre :
Tension entre phase et terre :
Tension entre terre et neutre :

4. Sur les 2 dessins suivants, indiquer en rouge le passage du courant traversant le personnage.

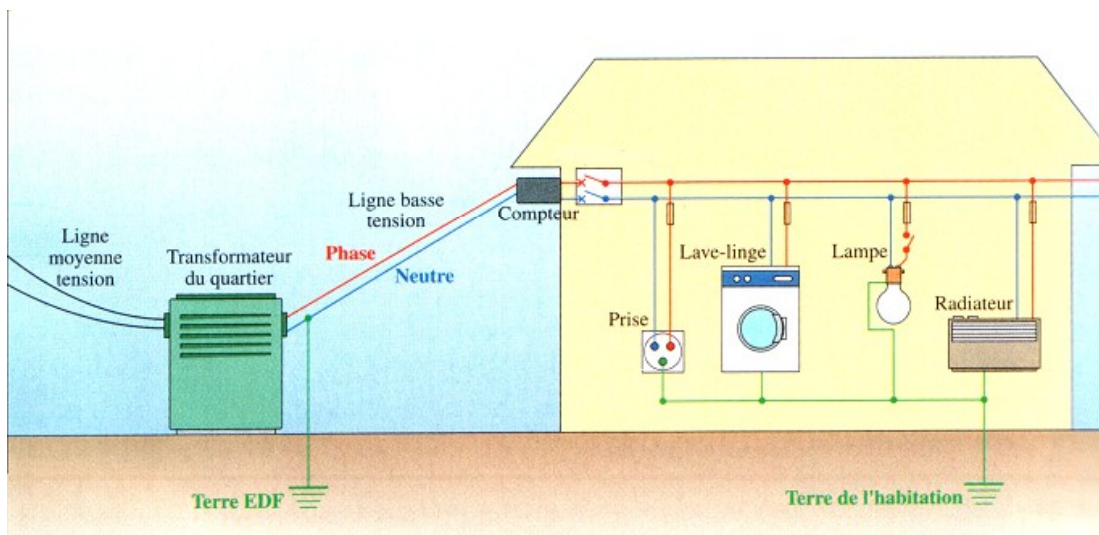


5. Pour un passage de courant à travers le corps humain pendant une durée de 0,5 seconde, à partir de quelle intensité le courant est-il dangereux ?

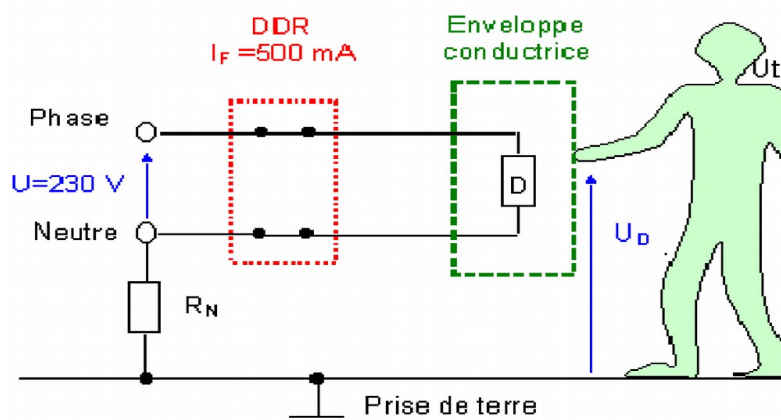
6. Pour éviter l'électrocution, donc protéger les personnes, il faut adjoindre à l'installation électrique un élément appelé disjoncteur différentiel ; expliquer en quelques mots le rôle d'un tel dispositif.

7. Repérer l'emplacement du disjoncteur différentiel sur le schéma ci-dessous afin de le rendre fonctionnel sur toute l'installation électrique ; indiquer la valeur du courant de disjonction nominale la plus utilisée.

8. Sur le schéma suivant, quel dispositif est utilisé pour protéger individuellement les appareils électriques installés ?



2 SITUATION A : L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE N'A PAS DE PRISE DE TERRE (L'ENVELOPPE N'EST PAS RELIÉE À LA TERRE) :

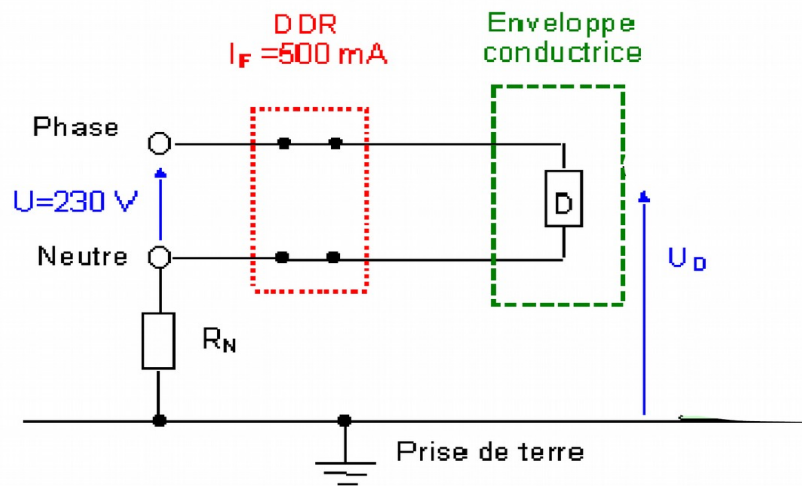


R_N est la résistance à la terre du neutre de l'installation. On prendra $R_N = 10 \Omega$. L'utilisateur, qui est en contact avec l'enveloppe conductrice, est équivalent à une résistance R_H . On prendra $R_H = 1000 \Omega$.

9. Sur cette installation schématisée ci-dessus, indiquer le cheminement du courant électrique en l'absence de défaut (pas de rupture d'isolant).

10. Comment se comporte le DDR ?

PROBLEME : Une rupture d'isolant intervient. Un contact franc entre la phase et l'enveloppe conductrice a lieu. L'utilisateur touche l'enveloppe conductrice. Reprendre le schéma électrique de l'installation (ci-dessous) en remplaçant l'utilisateur par une résistance R_H .



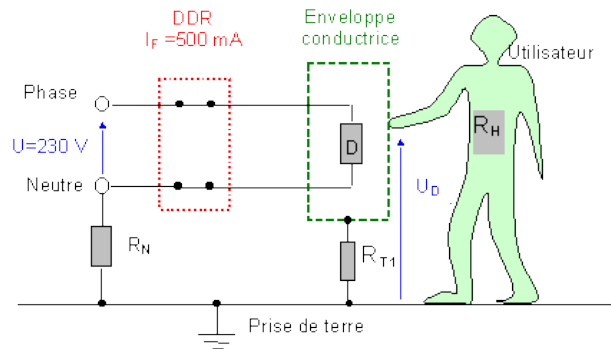
11. Sur ce même schéma indiquer le cheminement du courant de défaut I_D .

12. En établissant une loi des mailles, calculer l'intensité du courant I_D .

13. En déduire la tension U_D aux bornes de l'utilisateur.

14. Indiquer le comportement du DDR et justifier le fait que cette installation électrique est très dangereuse.

3 SITUATION B : L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE A UNE PRISE DE TERRE (L'ENVELOPPE EST RELIÉE À LA TERRE)



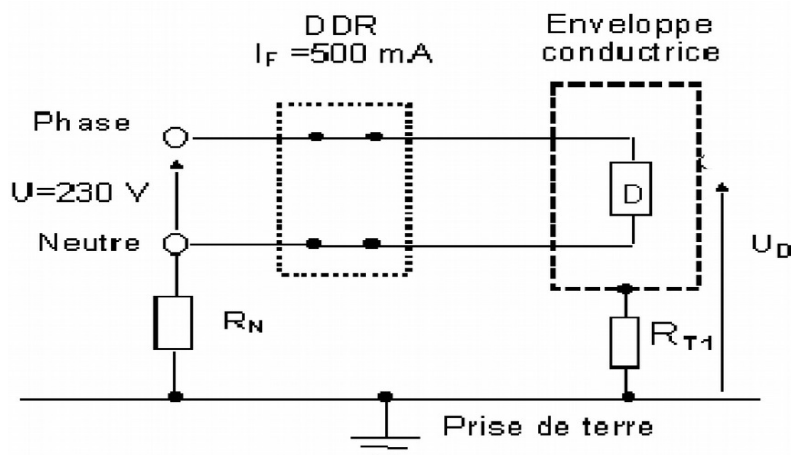
R_N est la résistance à la terre du neutre de l'installation. On prendra $R_N = 10 \Omega$.

L'utilisateur, qui est en contact avec l'enveloppe conductrice, est équivalent à une résistance R_H . On prendra $R_H = 1000 \Omega$.

R_{T1} est la résistance de mise à la terre des enveloppes conductrices des appareils électriques. On prendra $R_{T1} = 110 \Omega$.

PROBLEME : Une rupture d'isolant intervient. Un contact franc entre la phase et l'enveloppe conductrice (tenue par l'utilisateur) a lieu.

Reprendre le schéma électrique de l'installation (ci-dessous) en remplaçant l'utilisateur par une résistance R_H .



15. Sur ce même schéma indiquer le cheminement du courant de défaut I_D . Ce courant de défaut se décompose en deux parties I_D' et I_D'' ; représenter ces 2 courants.

16. Deux résistances se retrouvent en parallèle, indiquer lesquelles ? Que vaut la résistance équivalente ?

Ω

17. En établissant une loi de mailles, définir puis calculer l'intensité du courant de défaut I_D .

18. Quel est le comportement du DDR ?

En fait le DDR s'ouvre lorsque I_D atteint $I_F = 500 \text{ mA}$.

19. Déterminer l'intensité du courant I_D traversant l'utilisateur.

20. En déduire la tension U_D aux bornes de l'utilisateur.

21. Indiquer et justifier si cette installation est ou n'est pas dangereuse.

Conclure en indiquant l'avantage apporté par la présence conjointe, dans l'installation, d'une prise de terre et d'un disjoncteur différentiel.