

# **BTS ECONOMIE SOCIALE FAMILIALE**

**SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'HABITAT ET DE L'ENVIRONNEMENT**

**Durée : 3 heures**

**Coefficient : 3**

**Calculatrice autorisée**

<b>BTS ECONOMIE SOCIALE FAMILIALE</b>			
<b>Session 2003</b>	<b>Sciences et technologies de l'habitat et de l'environnement</b>		<b>Coeff.3</b>
<b>Code : ESSTHE</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Unité E.3</b>	<b>Page 1/11</b>

## CONSEILS TECHNIQUES POUR UNE RENOVATION

M. et Mme Dupont ont deux enfants de huit et dix ans. Ils prévoient de rénover l'étage de leur habitation construite en 1980. En tant que technicien supérieur en Economie sociale familiale, employé par l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME), ils vous sollicitent pour différents conseils techniques concernant cette rénovation.

L'étage comprend trois chambres et une salle de bain.

Le projet de rénovation concerne :

- l'éclairage des différentes pièces de l'étage
- l'installation d'équipements pour la salle de bain : appareils d'entretien du linge et sèche-serviettes électrique.

### 1- Projet d'éclairage.

Monsieur et Madame Dupont souhaitent réaliser des économies d'énergie et s'interrogent sur l'intérêt d'utiliser des lampes « basse consommation ».

- 1.1. Préparez un document qui vous servira de support pour argumenter la discussion avec M. et Mme Dupont. Sur ce document, vous présentez le principe de fonctionnement de chaque type de lampes et vous comparez leurs caractéristiques.
- 1.2. Afin de mettre en évidence les économies réalisables, vous comparez le coût de fonctionnement annuel de ces deux types de lampes, sachant que l'éclairage de la salle de bain est utilisé en moyenne deux heures par jour.  
Précisez les autres éléments à prendre en compte par M. et Mme Dupont pour calculer les économies à réaliser.
- 1.3. Convaincus par votre démonstration, M. et Mme Dupont souhaitent utiliser des lampes « basse consommation » pour assurer l'éclairage de la chambre de leurs enfants. Cet éclairage comporte entre autres une lampe de bureau.  
Le bureau a une surface de  $1 \text{ m}^2$  et grâce au déflecteur de la lampe il reçoit 80% du flux lumineux. L'éclairage recommandé pour un bureau est de 500 lux. L'efficacité lumineuse des lampes « basse consommation » est en moyenne de  $50 \text{ lm.W}^{-1}$ .

Vous précisez à M. et Mme Dupont la puissance de lampe la mieux adaptée parmi celles disponibles dans le commerce (7,5W, 10W, 13W, 15W, 18W). Argumentez votre proposition.

### 2- Projet d'équipement de la salle de bain.

- 2.1. L'éclairage et la sécurité électrique de la salle de bain sont réglementés par la norme NFC 15-100. Les Dupont souhaitent installer un lave-linge.

Vous représentez sur le plan joint en annexe la (ou les) solution(s) possible(s) d'installation du lave-linge. Vous justifiez vos propositions.

2.2. Les Dupont envisagent l'achat d'un sèche-linge ; ils hésitent entre plusieurs appareils.

Afin d'éclairer leur choix, vous réalisez un document présentant les différents types de sèche-linge et les principaux critères de choix à prendre en considération.

2.3. M. et Mme Dupont s'orientent vers l'achat d'un sèche-linge à évacuation mais s'interrogent sur l'opportunité de ce choix.

Présentez les contraintes d'installation liées à l'utilisation de cet appareil.

Vous vérifiez si l'utilisation de ce type d'appareil est possible dans leur salle de bain sachant que le séchage de 4 kg de linge humide conduit à la vaporisation de 450g d'eau.

Rédigez vos conclusions sous forme de conseils à donner à M. et Mme Dupont.

2.4 . M. et Mme Dupont disposent d'un sèche -serviettes électrique d'une puissance de 1000 W et de tension d'alimentation de 230 V qu'ils veulent installer dans leur salle de bain. Ils désirent savoir s'ils peuvent le brancher sur une « prise 10 A ».

Vérifiez cette éventualité et précisez- leur votre conclusion.

2.5. Un devis concernant l'installation électrique de la salle de bain a été établi par une entreprise d'électricité. Ce devis prévoit la réalisation d'une liaison équipotentielle et l'installation d'un disjoncteur différentiel de 30 mA.

M. et Mme Dupont s'interrogent sur l'utilité de ces dispositifs.

Présentez par écrit le principe de fonctionnement et l'intérêt de cette installation.

Données :

- Coût du kWh électrique : 0,078 €.

- Caractéristiques du lave linge : ouverture frontale

*dimensions en cm : H.85 x L.60 x P.60*

- Salle de bain : Humidité relative de la pièce 50%

*Température de la pièce 18°C*

*Masse de vapeur d'eau par m<sup>3</sup> d'air à saturation à 18°C : 15,2 g.*

*Volume de la pièce : 30 m<sup>3</sup>*

Liste des annexes :

Annexe 1 : Caractéristiques des lampes

Annexes 2 et 2bis : Norme NFC 15-100 (document PROMOTELEC)

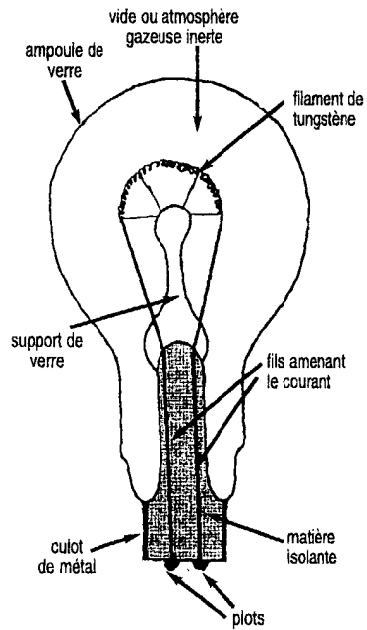
Annexe 3 : Plan de la salle de bain.

Annexe 4 : Extrait de catalogue présentant différents sèche-linge.

Annexe 5 : Schéma de fonctionnement du disjoncteur différentiel.

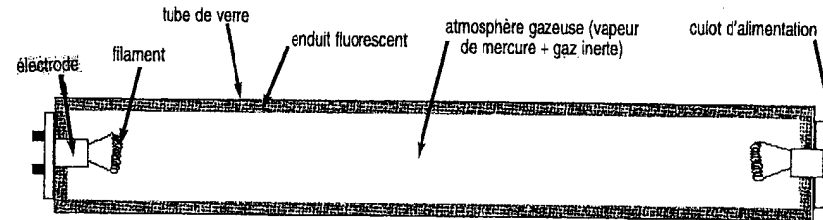
Annexe 6 : Liaison équipotentielle dans la salle d'eau (document PROMOTELEC)

## Lampe à incandescence



Tension d'alimentation	230 V
Puissance	100 W
Flux lumineux	1 400 lm
Efficacité lumineuse	14 lm.W <sup>-1</sup>
Prix	1,56 €
Durée de vie moyenne	1 000 heures

## Lampe fluorescente



Tension d'alimentation	230 V
Puissance	20 W
Flux lumineux	1 400 lm
Efficacité lumineuse	70 lm.W <sup>-1</sup>
Prix	14,99 €
Durée de vie moyenne	5 000 heures

# EQUIPEMENT ELECTRIQUE DE LA SALLE D'EAU

## les zones réglementées de la salle d'eau

Les volumes ci-dessous sont définis par rapport aux baignoires et receveurs de douche, quel que soit le local (salle d'eau, chambre...).

Les autres appareils (lavabos, bidets et autres points d'eau) ne sont pas concernés.

### VOLUME 0

C'est le volume intérieur de la baignoire ou du bac à douche.

### VOLUME 1

C'est le volume délimité par :

- les plans verticaux tangents aux bords extérieurs de la baignoire,
- le sol,
- le plan horizontal situé à 2,25 m au-dessus du sol (1).

### VOLUME 2

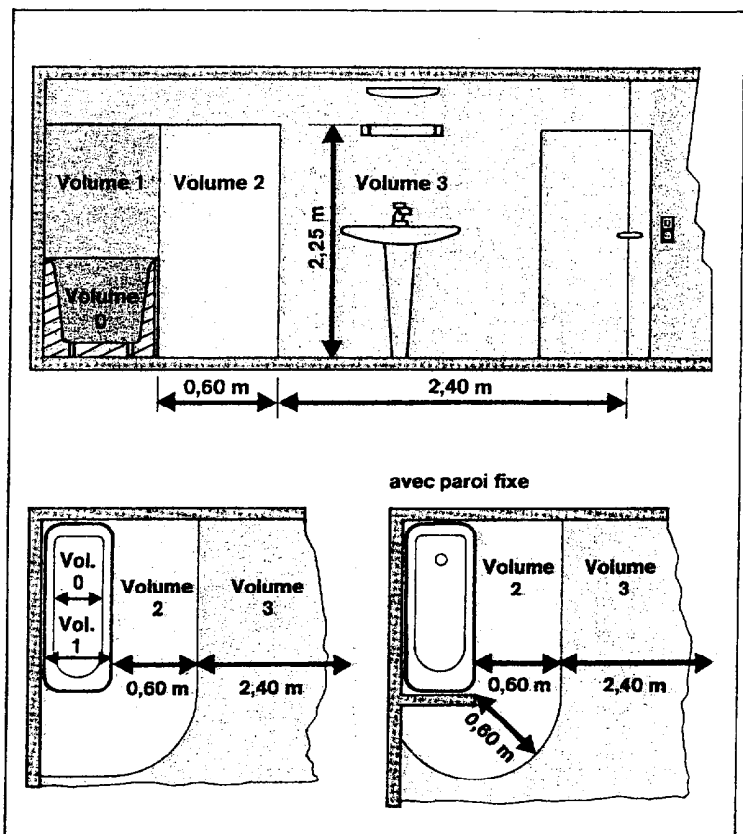
C'est le volume délimité :

- d'une part par la surface verticale extérieure du volume 1 et une surface parallèle située à 0,60 m de la première,
- d'autre part par le sol et le plan horizontal situé à 2,25 m au-dessus du sol.

### VOLUME 3

C'est le volume délimité :

- d'une part par la surface verticale extérieure du volume 2 et une surface parallèle située à 2,40 m de la première,
- d'autre part par le sol et le plan horizontal situé à 2,25 m au-dessus du sol.



Le volume situé au-dessus des volumes 1, 2 et 3 est soumis aux conditions de volume 3.


L'espace situé sous la baignoire ne fait pas partie des volumes 0, 1, 2 ou 3 s'il est fermé et accessible

seulement par une trappe ne pouvant être ouverte qu'à l'aide d'un outil.

Dans le cas contraire, il est soumis aux conditions du volume 1.

(1) Ou du fond de la baignoire ou du receveur de douche si celui-ci est à plus de 0,15 m au-dessus du sol.

## ANNEXE 2bis : Norme NFC 15-100 (document PROMOTELEC) Matériels électriques dans les volumes

Matériels		Volumes				
		0	1	2	3	
		Protection contre l'eau	IPx7	IPx4	IPx3	IPx1
		Mesures de protection contre les chocs électriques				
Appareils d'utilisation	* Chauffe-eau à accumulation	Classe I				
	* Chauffe-eau instantané <sup>(1)</sup>	Classe I + DRHS				
	* Luminaire, appareil de chauffage	Classe II + DRHS				
	* Luminaire, appareil de chauffage	Classe I + DRHS				
	* Luminaire	TBTS 12 V				
	* Luminaire	TRS				
	* Armoire de toilette avec éclairage, interrupteur et socle de prise de courant	Classe II + DRHS + prise sur TRS				
	* Machine à laver, à sécher le linge	Classe I + DRHS				
	* Interrupteur	DRHS				
	* Interrupteur	TBTS 12 V				
	* Socle de prise de courant 2P + T	DRHS				
	* Prise rasoir (20 à 50 VA)	TRS incorporé				
	* Boîte de dérivation					
	* Boîte de raccordement					
* Transformateur de séparation ou de sécurité						

DRHS : Dispositif différentiel à haute sensibilité 30 mA.

TRS : Transformateur de séparation (NF C 52-742) de classe II.

TBTS : Très basse tension de sécurité.

- \* L'ensemble des circuits de la salle d'eau doit être protégé par un ou plusieurs différentiels à haute sensibilité (au plus égal à 30 mA).
- \* Tout appareil autorisé dans un volume, l'est également dans les volumes d'indice supérieur.

### installation dans le volume 0

Les appareils doivent être protégés contre les effets de l'immersion (IP x 7).

APPAREILS D'ECLAIRAGE ET D'UTILISATION

Seuls sont admis les appareils spécialement prévus

pour l'utilisation dans une baignoire, alimentés en très basse tension de sécurité au plus égale à 12 volts par un transformateur de sécurité placé hors des volumes 0, 1 et 2.

### installation dans le volume 1

Les appareils doivent être protégés contre les projections d'eau (IP x 4) ou (▲▲) et être raccordés à une canalisation fixe, sans socle de prise de courant.

MESURES PARTICULIERES AUX CHAUFFE-EAU

Les chauffe-eau à accumulation sont admis s'ils sont mis à la terre.

Une protection différentielle (< 30 mA) n'est pas néces-

saire s'ils sont raccordés à des canalisations métalliques d'eau.

Les chauffe-eau instantanés sont également admis sous réserve de respecter les conditions suivantes :

- l'alimentation en eau froide doit s'effectuer par une canalisation métallique fixe;
- si le chauffe-eau est de classe I, il doit être relié à la liaison équipotentielle de la salle d'eau.

### installation dans le volume 2

Les appareils doivent être protégés contre l'eau en pluie (IP x 3) ou (▲), de classe II (□) et raccordés à une canalisation fixe sans socle de prise de courant.

### installation dans le volume 3

Les appareils doivent être protégés contre les chutes verticales d'eau (IP x 1) ou (▲).

Ils doivent être également :

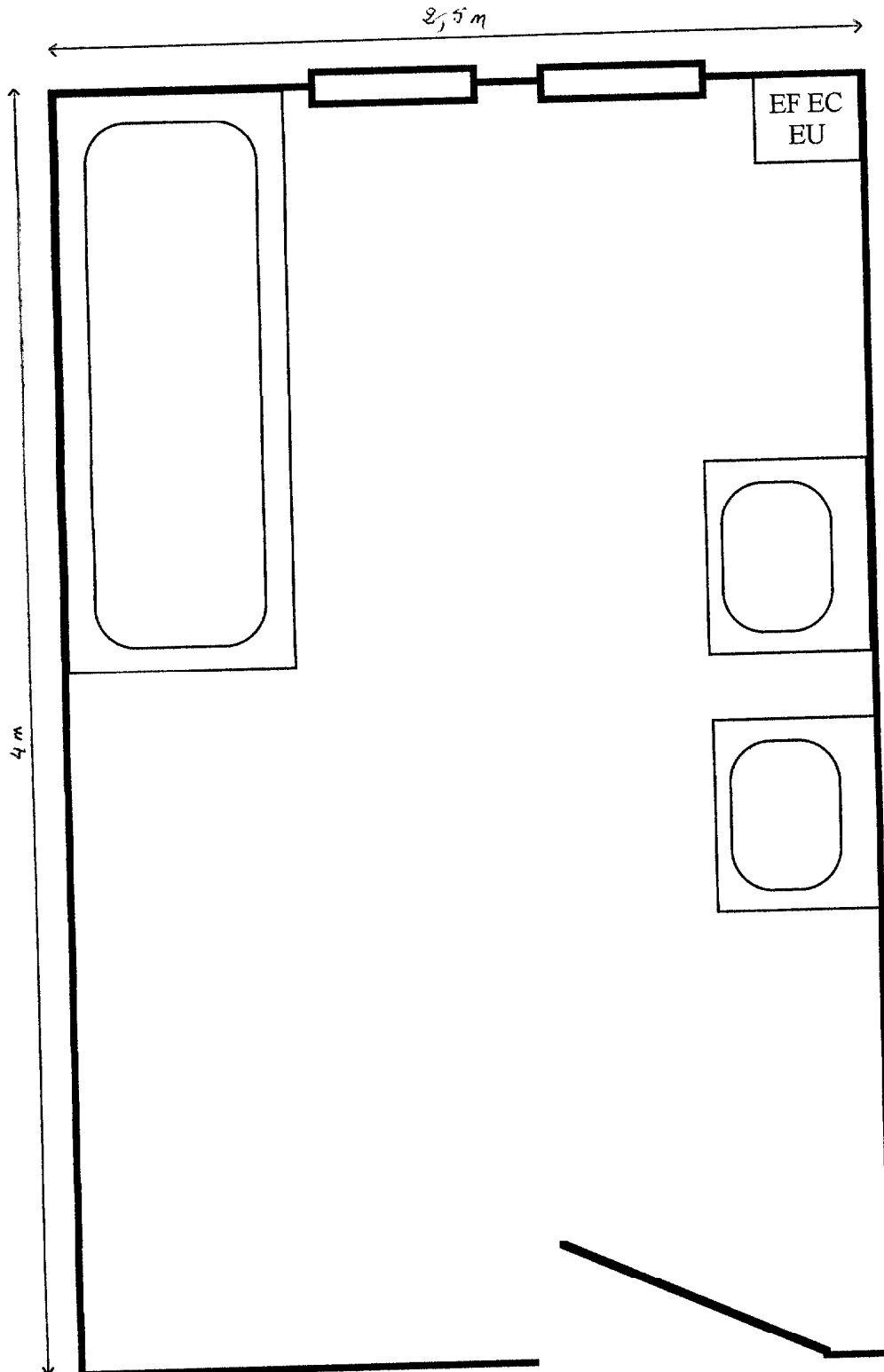
- protégés par un dispositif de protection différentiel haute sensibilité 30 mA,
- ou alimentés individuellement par un transformateur de séparation 230V/230V.

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours :	Série* :	Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.
Spécialité/option :		
Repère de l'épreuve :		
Épreuve/sous-épreuve : <i>(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)</i>		

### ANNEXE 3 : Plan de la salle de bain

A RENDRE AVEC LA COPIE



ECHELLE : 1/20

hauteur sous plafond : 3 mètres

hauteur sous alèse : 2 mètres

## ANNEXE 4 : Extrait de catalogue présentant différents sèche-linge

**A ÉVACUATION.** Ils rejettent la vapeur d'eau directement à l'extérieur par le biais d'une gaine.

**A CONDENSATION.** Ils transforment la vapeur d'eau par système de condensation et la stocke dans un bac prévu à cet effet qu'il ne restera qu'à vider en fin de cycle. Avantage : aucune installation n'est nécessaire, une simple prise de courant suffit pour son utilisation.

**CONSOMMATION.** L'Eurolabel vous indique par une note de A (pour les moins gourmands) à G (consommation supérieure).

A résultats identiques, un modèle plus coûteux peut être plus économique à l'usage.

**GARANTIE 2 ANS PIÈCES, MAIN D'ŒUVRE ET DÉPLACEMENT.**

### Info sèche-linge

Modèles A - 3 sèche-linge UNIC LINE. Capacité : 6 kg, volume 112 L. Séchage par rotation alternée. 2 températures. Ventilation air froid et défroissage en fin de cycle (modèles 2 et 3) H. 85 cm x L. 60 cm x P. 58,5 cm.

#### POUR BIEN CHOISIR

\* Les modèles mécaniques (1 et 2) : minuterie de 94 à 120 min. Fournis avec gaine d'évacuation (modèle 1).

\* A partir du modèle 2 – les modèles à condensation : l'ouverture large de 36 cm permet un chargement et déchargement facile du linge. Tiroir récupérateur avec témoin.

\* Le modèle électronique (modèle 3) : 8 programmes.

Il ajuste automatiquement le temps de séchage au degré d'humidité du linge. Touche « linge délicat ».

Modèles	1	2	3
Sortie d'eau	évacuation	condensation	condensation
Programmation	mécanique	mécanique	électronique
Conso énergie/Classe	4 kWh/C	4,35 kWh/C	4,35 kWh/C
Référence	851.2051	851.2071	851.2111
Prix	249,99 €	499,99 €	599,99 €

Modèles B - 4 sèche-linge à chargement frontal WHIRPOOL. L'atout marque : la programmation électronique simplifiée 6° sens qui ajuste automatiquement le temps de séchage au degré d'humidité du linge (mod. 2 et 4). Séchage par rotation alternée. Capacité : 6 kg. Fonction Refroidissement et Anti-froissage en fin de cycle. A partir du modèle 2 : Touche Délicat. Sonnerie et voyant d'entretien de filtre. Large ouverture de porte (40 cm mod. 1 et 2) ; (43 cm mod. 3 et 4) et grand tambour 112 L. Porte réversible. H.85 cm x L.60cm x P.54,5 cm (mod.1et 2), 59,6 cm (mod. 3 et 4).

Modèles	1	2
Sortie d'eau	évacuation	évacuation
Programmation	mécanique	électronique 6° sens
Conso énergie/Classe	3,96 kWh/C	3,96 kWh/C
Référence	851.4571	851.4621
Prix	299,97 €	459,99 €

Modèles	3	4
Sortie d'eau	condensation	condensation
Programmation	mécanique	électronique 6° sens
Conso énergie/Classe	4,32 kWh/C	4,20 kWh/C
Référence	851.4631	851.4681
Prix	599,99 €	699,99 €

#### Équipement complémentaire : le kit condenseur pour sèche-linge.

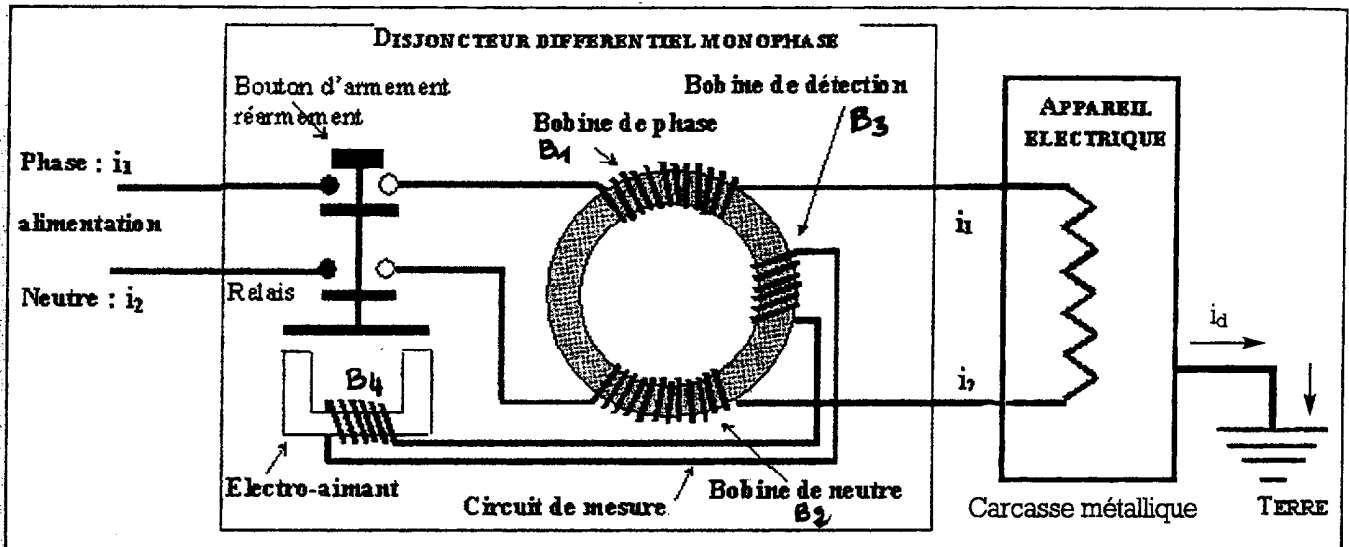
Génial : si vous disposez d'un sèche-linge à évacuation, ce kit condenseur vous permet de le faire fonctionner sans avoir à percer le mur, ni ouvrir la fenêtre pour rejeter la vapeur d'eau. Au contact de l'eau froide contenue dans le condenseur, la vapeur se condense, supprimant l'essentiel de l'humidité. Fourni avec tuyau d'adaptation. Encore plus efficace si vous essorez votre linge à partir de 800 tours/min.

851.7874

14,99 €

ANNEXE 5 : Schéma de fonctionnement d'un disjoncteur différentiel

Schéma de fonctionnement d'un disjoncteur différentiel bipolaire



## ANNEXE 6 : Liaison équipotentielle dans la salle d'eau (document PROMOTEL)

### Règles

- Les éléments conducteurs (1) de la salle d'eau doivent être reliés entre eux par une liaison équipotentielle (au moins dans les volumes 1, 2 et 3).
- Les masses (2) et les contacts de terre des socles de prises de courant doivent être reliés à un conducteur de protection (terre).

La liaison équipotentielle doit être :

- raccordée à un conducteur de protection (terre),

- réalisée à l'intérieur de la salle d'eau ou encastree dans ses parois.

Il n'est pas nécessaire qu'elle soit visible sur l'ensemble de son parcours, mais ses connexions doivent demeurer accessibles.

- Si certains éléments conducteurs ne peuvent être reliés à la liaison équipotentielle à l'intérieur de la salle d'eau, cette liaison peut être réalisée dans un local contigu.

- La liaison équipotentielle ne peut en aucun cas être réalisée en conducteur nu ou isolé noyé directement dans les parois.

### Eléments conducteurs devant être reliés à la liaison équipotentielle

#### • Tuyauteries métalliques :

- eau froide, eau chaude, vidange.

Si, dans la salle d'eau, ces différentes tuyauteries sont communes à tous les appareils sanitaires, chacune d'elles doit être raccordée à la liaison équipotentielle en un point au moins.

- radiateur de chauffage central à eau chaude ou porte-serviettes chauffant mixte - eau chaude équipement électrique - quelle que soit sa classe.

Un des tuyaux d'eau (arrivée ou départ), au moins, doit être raccordé à la liaison équipotentielle.

- gaz.

- le conduit de ventilation qu'il soit ou non relié à une bouche de ventilation métallique (la liaison

pouvant être réalisée sur la bouche, si elle est métallique, ou sur le conduit).

#### • Huisseries métalliques de porte, fenêtre ou baie

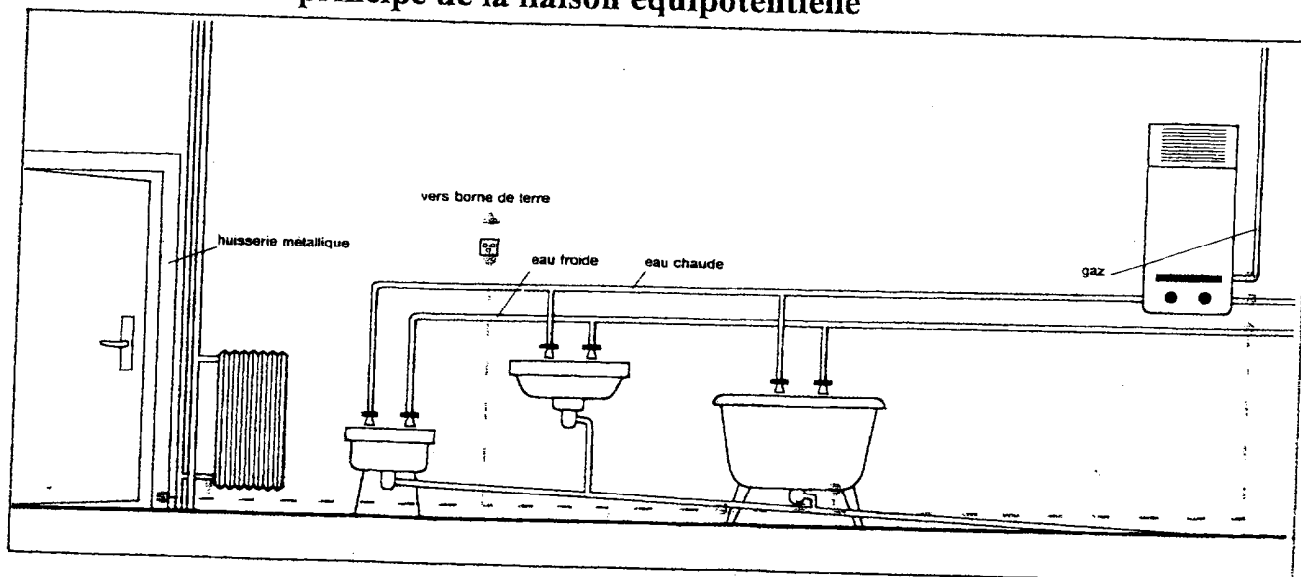
#### • Corps des appareils sanitaires métalliques

#### • Grillage de protection en cas de chauffage électrique par câbles chauffants incorporés dans le sol

#### • cas particulier de la baignoire

- corps de la baignoire ou du bac à douches s'il est métallique (fonte, tôle, etc.),  
- bonde ou siphon

### Schéma de principe de la liaison équipotentielle



### Eléments ne devant pas être reliés à la liaison équipotentielle

• appareils d'hygiène métalliques tels que porte-serviettes non chauffants.

• bouches de ventilation et conduits de ventilation dans les cas suivants :

- la bouche de ventilation se trouve en tout point en dehors des volumes 1 et 2 et à une hauteur au moins égale à 2,00 mètres au-dessus du sol fini ;

- la bouche de ventilation est séparée du conduit de ventilation par un élément isolant fixe ayant une longueur d'au moins 3 cm,

- le conduit principal de ventilation est en matériau non conducteur (tel que béton non armé), quelle que soit la nature du raccordement et de la bouche de ventilation.

• grilles métalliques d'aération haute et basse,

• sol et parois.

• radiateurs de chauffage central à eau chaude ou porte-serviettes chauffants mixtes quelle que soit leur classe, alimentés par des canalisations isolantes.

## BAREME

### CONSEILS TECHNIQUES POUR UNE RENOVATION

Questions	Barème
Q1	20 points
Q2	34 points
Expression	6 points
<b>TOTAL</b>	<b>60 points</b>

	Barème
Connaissances : - Exactitude et pertinence - Maîtrise du langage scientifique et technique	24
Rigueur de l'analyse Pertinence de la réflexion	22
Pertinence des choix et adaptation du langage au regard du public considéré et au contexte donné	8
Sous total	54
Clarté et rigueur de l'expression	6
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>