Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Génie Climatique, veuillez visiter :
bp-genie-climatique.fr/annales-sujets-et-corriges

BP Génie Climatique

# BP Équipements sanitaires - E3 Contrôle, régulation et prévention des risques électriques

**Session 2008** • Code sujet : **233 11** • Durée : **3 heures** • Coefficient : **3**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Production centralisée d'eau chaude et équipements électriques associés** (10 questions) — **Page 3**
2. **Liaisons équipotentielles et volumes des salles d'eau** (4 questions) — **Page 8**
3. **Sèche-serviettes de classe II et applique avec prise de courant** (6 questions) — **Page 10**
4. **Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 12**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques/2008/BP Génie Climatique - U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques - Session 2008 - 4-Sujet.pdf

# 1. Production centralisée d’eau chaude et équipements électriques associés

Dans le cadre de la réhabilitation d’un immeuble de trois étages, l’entreprise réalise une production centralisée d’eau chaude par deux ballons en série. Les questions portent sur le calcul des intensités, le choix des protections et de la commande, le couplage des résistances, l’habilitation BR et les équipements de sécurité.

### Calcul de l’intensité d’un ballon

**Question 1.a. À l’aide des documents ressources et de la formule P = U × I × √3 × cos φ, avec cos φ = 1 pour un ballon d’eau chaude, calculez l’intensité consommée par un ballon de 1 000 litres fonctionnant 8 heures, de 22 h à 6 h, sur un réseau triphasé de 400 V.**

La puissance du ballon est de 9 000 W, la tension triphasée de 400 V et le facteur de puissance vaut 1. La relation est **I = P / (U × √3 × cos φ)**, soit I = 9 000 / (400 × √3 × 1) = 12,99 A. Les 8 heures indiquent la durée de chauffe, mais ne modifient pas le calcul de l’intensité.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Pour un ballon de 1 000 litres, l’intensité triphasée calculée à 400 V est de **12,99 A**.

### Intensité totale

**Question 1.b. Calculez l’intensité totale consommée par les deux ballons d’eau chaude.**

1. Chaque ballon consomme 12,99 A.
2. Pour deux ballons, additionner les intensités : $I_t$ = 12,99 + 12,99 = 25,98 A.
3. Le corrigé arrondit le résultat à 26 A.

Il s’agit du courant total indiqué pour les deux ballons.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> L’intensité totale des deux ballons est de **25,98 A**, arrondie à **26 A** comme dans le corrigé.

### Protection différentielle

**Question 2.a. À l'aide du document ressource, choisissez le dispositif différentiel tétrapolaire 30 mA adapté à l'installation et indiquez son calibre, sa référence et son rôle.**

| Caractéristique | Choix |
|---|---|
| Appareil | Dispositif différentiel tétrapolaire 30 mA |
| Calibre nominal | 40 A |
| Référence | CD741F |
| Rôle | Protection des personnes |

Le dispositif différentiel détecte un courant de défaut et assure la protection des personnes.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Choisir le différentiel tétrapolaire 30 mA de **40 A, référence CD741F**, destiné à assurer la protection des personnes.

### Protection des ballons

**Question 2.b. Choisissez le disjoncteur tripolaire destiné à protéger les deux ballons et indiquez son calibre, sa référence et son rôle.**

Le choix indiqué pour la protection des deux ballons est un disjoncteur **tripolaire de 32 A**, référence **NF332**. Il protège le circuit de puissance des ballons d'eau chaude contre les surintensités. Ce calibre correspond au choix donné dans le corrigé pour le courant total calculé à la question précédente.

> ✓ RÉPONSE À RETENIR
>
> Disjoncteur tripolaire **32 A, référence NF332** : protection contre les surintensités du circuit des deux ballons d'eau chaude.

### Protection du circuit de commande

**Question 2.c. Choisissez le disjoncteur monophasé destiné à protéger le contacteur heures creuses et indiquez son calibre, sa référence et son rôle.**

1. Choisir un disjoncteur monophasé de calibre nominal 2 A.
2. Utiliser la référence MJ702.
3. Le placer sur le circuit de commande du contacteur heures creuses et de l'interrupteur horaire.

Il protège le circuit de commande, et non le circuit de puissance des résistances.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Disjoncteur monophasé **2 A, référence MJ702** : protection du circuit de commande du contacteur et de l'interrupteur horaire.

### Contacteur heures creuses

**Question 2.d. Choisissez le contacteur heures creuses tripolaire et indiquez son calibre, sa référence et son rôle.**

| Caractéristique | Choix et fonction |
|---|---|
| Type | Contacteur heures creuses tripolaire |
| Calibre | 40 A |
| Référence | ET 341 |
| Rôle | Commande du circuit de puissance |

Le contacteur établit ou coupe l'alimentation des ballons sur commande du circuit heures creuses.

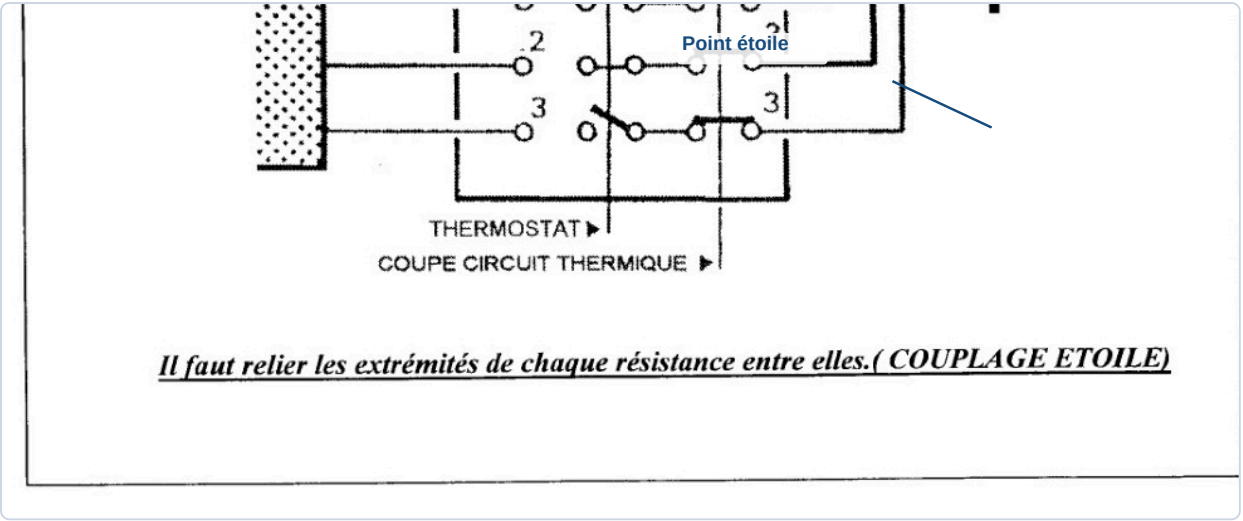
✓ RÉPONSE À RETENIR

Contacteur heures creuses tripolaire de **40 A, référence ET 341**, pour commander le circuit de puissance des ballons.

**Question 3. Les ballons étant branchés en triphasé, réalisez sur le schéma le couplage nécessaire à leur bon fonctionnement, en vous aidant du document ressource.**

Le schéma demande un **couplage étoile** : les extrémités libres des trois résistances sont reliées ensemble pour former le point étoile. Les autres extrémités restent alimentées chacune par une phase, au travers du thermostat et du coupe-circuit thermique. La liaison commune est représentée sur le schéma par la barre verticale à droite des résistances.

Repérage du point étoile




✓ RÉPONSE À RETENIR

Réaliser un **couplage étoile** en reliant ensemble les trois extrémités libres des résistances.

**Question 4. Vous êtes habilité BR. En vous aidant du document ressource, listez les interventions que cette habilitation vous permet de réaliser.**

Selon le corrigé, les interventions associées à l'habilitation BR à citer sont :

- Dépannage.
- Mesures.
- Vérifications.
- Essais.

Elles s'effectuent dans les limites de l'habilitation et selon les règles de sécurité applicables à l'intervention.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Interventions citées pour l'habilitation BR : **dépannage, mesures, vérifications et essais**, dans ses limites d'application.

## Protections individuelles

**Question 5.a. Après l'installation des ballons, vous procédez aux essais, mesures et vérifications. Citez au moins trois équipements de protection individuelle d'un chargé d'intervention BR.**

Le corrigé demande au moins trois protections individuelles. On peut notamment citer :

- Vêtement de travail en coton.
- Casque isolant.
- Gants isolants, avec surgants de protection mécanique.

- Chaussures de sécurité ou tapis isolant.

Les protections sont choisies selon les risques de l’intervention.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Exemples de protections individuelles : **vêtement en coton, casque isolant et gants isolants**, avec surgants de protection mécanique.

### Matériel et outillage

**Question 5.b. Citez au moins trois matériels ou outils d’un chargé d’intervention BR nécessaires pour procéder aux essais, mesures et vérifications de l’installation.**

| Matériel ou outil | Usage |
|---|---|
| VAT | Vérifier l’absence de tension |
| Matériel de condamnation | Condamner l’installation |
| Outillage isolé | Réaliser l’intervention |
| Appareil de mesurage adapté | Effectuer mesures et vérifications sans risque lié à une erreur de branchement ou de gamme |
| Cordons et pinces crocodiles de sécurité IP2X | Raccorder l’appareil de mesure |
| Nappes isolantes | Protéger les parties sous tension |

Trois équipements au minimum sont demandés.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Matériels adaptés : **VAT, matériel de condamnation, outillage isolé et appareil de mesurage** avec cordons de sécurité IP2X.

## 2. Liaisons équipotentielles et volumes des salles d’eau

Le travail concerne les salles d’eau des appartements de l’immeuble et les équipements sanitaires représentés sur les schémas. Il faut identifier les éléments conducteurs à relier, représenter les liaisons équipotentielles, préciser les caractéristiques du conducteur et reporter les volumes sur un plan coté.

**Question 1. Indiquez les éléments conducteurs à relier à la liaison équipotentielle de la salle d’eau de chaque appartement.**

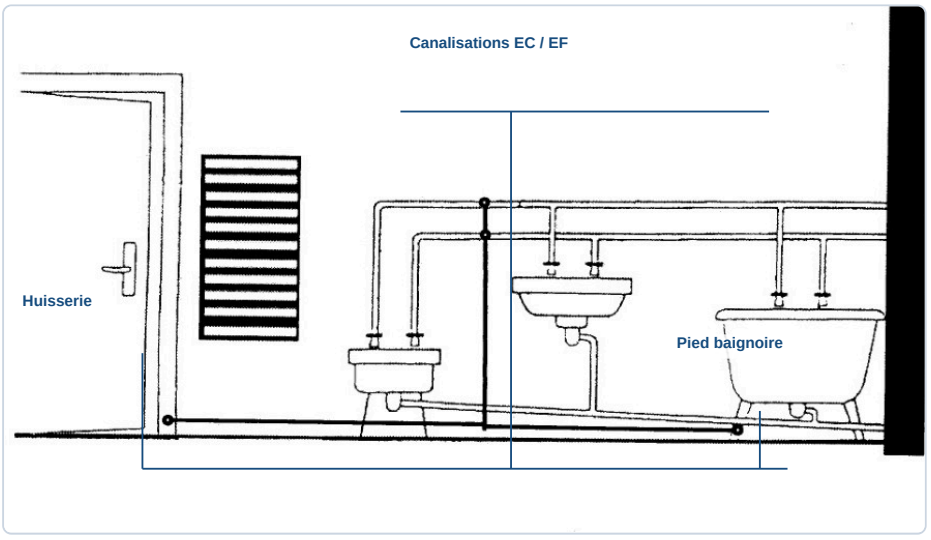
Dans chaque salle d’eau, relier à la liaison équipotentielle les éléments conducteurs cités dans le corrigé : l’huisserie métallique, le pied de baignoire et les canalisations d’eau chaude et d’eau froide. Le raccordement concerne les parties conductrices de ces éléments. Les siphons en plastique ne sont pas à relier, puisqu’ils ne sont pas conducteurs.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Huisserie métallique, pied de baignoire, canalisations d’eau chaude et d’eau froide.

**Question 2. Sur le schéma fourni, représentez la liaison équipotentielle à réaliser dans chaque salle d’eau de l’immeuble. Tenez compte du fait que les siphons sont en matière plastique.**

Réaliser une liaison équipotentielle locale dans chaque salle d’eau. Relier ensemble l’huisserie métallique, les canalisations métalliques d’eau chaude et froide, ainsi que le pied de baignoire. Le schéma annote un cheminement possible entre ces éléments conducteurs. Ne pas raccorder les siphons, car le sujet précise qu’ils sont en matière plastique.

Liaison équipotentielle de la salle d’eau




> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Relier l’huisserie, les canalisations d’eau chaude et froide et le pied de baignoire. Ne pas relier les siphons plastiques.

**Question 3. Indiquez la couleur et la section du conducteur de liaison équipotentielle lorsqu'il est placé sous conduit.**

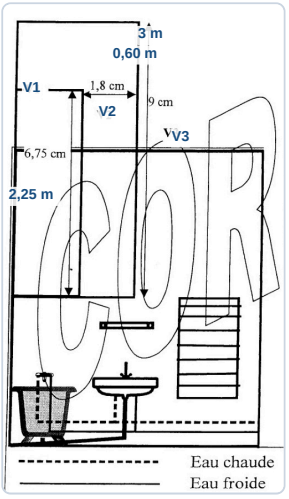
Le conducteur de liaison équipotentielle est identifié par la couleur vert/jaune. Le sujet précise une pose sous conduit et donne la section requise : 2,5 mm². Ces caractéristiques s'appliquent au conducteur assurant la liaison entre les éléments conducteurs de la salle d'eau.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Vert/jaune, section 2,5 mm².

**Question 4. Sur le schéma fourni, représentez les différents volumes rencontrés dans les salles d'eau de l'immeuble, en respectant l'échelle indiquée : 1 m correspond à 3 cm.**

Reporter sur le schéma les volumes V1, V2 et V3, en conservant leur position par rapport à la baignoire et aux limites représentées. À l'échelle indiquée, 1,8 cm correspond à 0,60 m, 6,75 cm à 2,25 m et 9 cm à 3 m. Les repères colorés précisent ces conversions sur le dessin.

**Volumes de la salle d'eau et conversions d'échelle**




> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> V1, V2 et V3 sont reportés sur le schéma. Limites converties : 0,60 m, 2,25 m et 3 m.

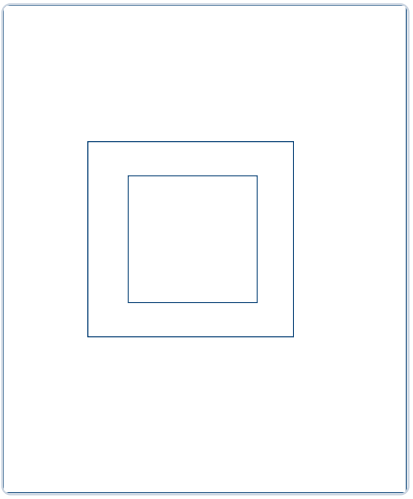
## 3. Sèche-serviettes de classe II et applique avec prise de courant

Les sèche-serviettes électriques choisis pour les salles de bains sont de classe II. Les questions portent sur le symbole de cette classe, sa signification et l'indice de protection de l'appareil, puis sur la référence et l'indice IP d'une applique avec prise de courant à placer au-dessus du lavabo.

**Question 1. Représentez le symbole que l'on retrouve sur chaque sèche-serviettes de classe II.**

Le marquage de classe II est constitué de deux carrés, l'un à l'intérieur de l'autre. Le visuel reprend ce symbole dans la zone où il apparaît sur la page 11.

**Symbole de classe II**



✓ RÉPONSE À RETENIR

Deux carrés concentriques.

**Question 2. Expliquez la signification du symbole de classe II figurant sur le sèche-serviettes.**

Le symbole indique une protection par double isolation. La sécurité électrique de l'appareil ne dépend donc pas d'une mise à la terre. Le sèche-serviettes de classe II n'a pas à être raccordé au conducteur de protection PE.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Double isolation : raccordement au PE non nécessaire.

**Question 3. Indiquez l'indice de protection IP du sèche-serviettes.**

La page 11 donne directement l'indice IP 24 pour le sèche-serviettes. Le premier chiffre, 2, indique une protection contre l'accès aux parties dangereuses avec un doigt et contre les corps solides de diamètre supérieur à 12,5 mm. Le second, 4, correspond à une protection contre les projections d'eau provenant de toutes les directions.

✓ RÉPONSE À RETENIR

IP24.

---

**Question 4. Indiquez dans quel volume de la salle d'eau le sèche-serviettes peut être installé.**

1. Le corrigé indique que le sèche-serviettes peut être installé dans le volume 2.
2. Cette réponse concerne l'appareil de classe II dont l'indice de protection est IP24, comme précisé dans les questions précédentes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Volume 2.

---

## Référence de l'applique

**Question 5.a. Pour l'applique avec prise de courant à placer au-dessus du lavabo, donnez la référence de l'appareil.**

| Appareil | Référence |
|---|---|
| Applique avec prise de courant au-dessus du lavabo | 606 27 |

La référence est inscrite à la question 5.a de la page 11. Elle identifie le modèle d'applique demandé, à distinguer du sèche-serviettes traité dans les questions précédentes.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Référence : 606 27.

---

## Indice de protection de l'applique

**Question 5.b. Donnez l'indice de protection IP de l'applique avec prise de courant.**

Pour l'applique avec prise de courant placée au-dessus du lavabo, la page 11 indique un indice IP 23. Il s'agit de l'indice de l'applique, et non de celui du sèche-serviettes, qui est donné séparément à la question 3.

✓ RÉPONSE À RETENIR

IP23.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2008)

**Bilan de l'épreuve :** Le BP Équipements sanitaires, épreuve E3 de la session 2008, code 233 11, dure 3 heures et a un coefficient 3. Organisée en travail en salle et partie pratique de 1 h 30 chacune, l'épreuve écrite traite de la réhabilitation d'un immeuble : production d'eau chaude, sécurité électrique des salles d'eau et équipements. Elle évalue calculs, choix d'appareillage, schémas et prévention des risques.

### Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En triphasé, P = U × I × √3 × cos φ ; pour les ballons, le sujet fixe cos φ à 1.
- Pour deux ballons, l'intensité totale se calcule en additionnant leurs intensités individuelles.
- Le couplage demandé pour les résistances des ballons triphasés est un couplage étoile.
- Le conducteur équipotentiel sous conduit est vert-jaune et sa section indiquée dans le corrigé est de 2,5 mm².

### Points de vigilance & attentes du jury

- Vérifier les unités et utiliser la tension triphasée, le facteur √3 et la valeur de cos φ indiquée.
- Distinguer la protection des personnes, celle des ballons et celle du circuit de commande.
- Sur les schémas, tenir compte des siphons en plastique et respecter l'échelle des volumes.
- Ne pas confondre les indices IP du sèche-serviettes et de l'applique avec prise de courant.

## Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

**Q : Comment calculer l'intensité d'un ballon alimenté en triphasé dans ce sujet ?**

Utilisez I = P / (U × √3 × cos φ). Le sujet précise que cos φ vaut 1 pour un ballon d'eau chaude et que le réseau triphasé est de 400 V. Pour l'intensité totale, additionnez les intensités des deux ballons.

**Q : Quel couplage faut-il représenter pour les résistances des ballons triphasés ?**

Le couplage demandé est le couplage étoile : les extrémités des trois résistances doivent être reliées entre elles. Les autres extrémités sont raccordées aux phases selon le schéma fourni.

**Q : Comment l'épreuve est-elle organisée et combien de temps dure-t-elle ?**

La durée officielle totale est de 3 heures, avec un travail en salle de 1 h 30 et une partie pratique de 1 h 30. L'épreuve E3 a un coefficient 3. Le corrigé fourni détaille les questions de la partie écrite.

**Q : Quelles valeurs IP le corrigé indique-t-il pour les appareils de salle de bains ?**

Le corrigé indique IP 24 pour le sèche-serviettes de classe II et IP 23 pour l'applique avec prise de courant au-dessus du lavabo. Il précise également que le sèche-serviettes peut être installé en volume 2.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bp-genie-climatique.fr/assets/annales/bp-genie-climatique/U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques/2008/BP Génie Climatique - U30 - Contrôle, régulation, maintenance et prévention des risques électriques - Session 2008 - 4-Sujet.pdf

**Ressources BP Génie Climatique :** Toutes les annales & corrigés • Fiches de révision complètes • Simulateur de notes d'examen

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.