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 CAP Maritime, veuillez visiter :
capmaritime.fr/annales-sujets-et-corriges

CAP Maritime

Installations électriques

Session 2026 • Code sujet : **26-CAP-MARI-E33** • Durée : **2 heures** • Coefficient : **2,5**
indicatif

Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

1. Analyse fonctionnelle et lecture du schéma (3 questions) **Page 3**

2. Étude technologique et calculs (3 questions) **Page 5**

3. Préparation de l'intervention et diagnostic (3 questions) **Page 6**

4. Prévention et sécurité de l'intervention (2 questions) **Page 9**

5. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ) (Synthèse & Q&A Examen) **Page 11**

Sujet officiel (PDF) : https://capmaritime.fr/assets/annales/cap-maritime/Électricité navale/2026/CAP (Maritime) - Électricité navale - Session 2026 - 1-Sujet.pdf

1. Analyse fonctionnelle et lecture du schéma

Le candidat étudie le circuit auxiliaire 24 V du navire-école Ar Mor, qui alimente une pompe de cale, un éclairage et un poste radio. Le schéma fonctionnel présente la batterie, la protection principale, les branches commandées séparément et les retours négatifs.

Question 1.1. À partir du DT 1, nommer les éléments repérés 1 à 5 et indiquer la fonction du coupe-circuit.

Repère	Élément
1	Batterie 24 V
2	Coupe-circuit et protection principale
3	Branche d'éclairage
4	Branche de la pompe de cale
5	Branche du poste radio

Le coupe-circuit permet d'isoler l'alimentation principale. La protection principale interrompt le courant en cas de surintensité afin de protéger la liaison principale.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> 1 : batterie 24 V ; 2 : coupe-circuit et protection principale ; 3 : éclairage ; 4 : pompe de cale ; 5 : poste radio. Le coupe-circuit isole l'alimentation principale.

Question 1.2. Décrire le trajet du courant conventionnel entre la batterie et la pompe lorsque celle-ci est commandée, et indiquer où s'effectue le retour du courant.

Lorsque la commande de la pompe est activée, le courant conventionnel suit le circuit depuis la borne positive de la batterie. Il traverse le coupe-circuit et la protection principale, puis la distribution positive.

1. Il passe ensuite par la commande et la protection de la branche de la pompe, puis alimente celle-ci.
2. Il revient par le conducteur négatif de la pompe, rejoint la barrette négative de distribution et retourne à la borne négative de la batterie.

Ce trajet forme le circuit électrique fermé.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Batterie positive → protection principale → commande et protection de la branche → pompe → barrette négative → batterie négative.

Question 1.3. Expliquer pourquoi chaque récepteur possède une branche de commande et de protection dédiée, en donnant un avantage fonctionnel et un avantage pour la recherche d'une panne.

Chaque récepteur possède une branche dédiée pour être commandé indépendamment des autres et bénéficier d'une protection adaptée. Un défaut sur une branche peut ainsi être isolé sans immobiliser les autres récepteurs.

- **Avantage fonctionnel :** commander séparément l'éclairage, la pompe et le poste radio.
- **Recherche de panne :** contrôler la branche concernée sans démonter ni couper les autres branches.

La protection dédiée limite aussi les conséquences d'un défaut au circuit concerné.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Commande indépendante des récepteurs et recherche de panne facilitée par l'isolement de la branche concernée.

2. Étude technologique et calculs

L'étude porte sur les caractéristiques électriques de trois récepteurs alimentés en 24 V, ainsi que sur leurs câbles et protections. Le candidat calcule les intensités et le métré de la branche de pompe, puis vérifie la chute de tension à partir des données du DT 2.

Question 2.1. Calculer l'intensité nominale de la pompe et celle du poste radio à l'aide de la relation appropriée, puis calculer l'intensité totale lorsque les trois récepteurs fonctionnent simultanément. Présenter les calculs avec les données du DT 2.

En courant continu, on utilise **I = P / U**, avec la tension nominale de 24 V. Pour la pompe : **120 / 24 = 5 A**. Pour le poste radio : **24 / 24 = 1 A**. L'éclairage consomme **36 / 24 = 1,5 A**. Lorsque les trois appareils fonctionnent ensemble, leurs courants s'additionnent : **5 + 1 + 1,5 = 7,5 A**. Cette intensité totale circule dans la liaison principale.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Pompe : 5 A ; poste radio : 1 A ; éclairage : 1,5 A ; intensité totale simultanée : 7,5 A.

Question 2.2. Déterminer la longueur de câble à prévoir pour la pompe avec une réserve de 10 % sur la longueur aller indiquée. Le câble étant vendu au mètre au prix de 4,20 € par mètre, calculer le coût hors connectique.

La longueur aller de la branche de pompe est de 8 m. Avec une réserve de 10 %, la longueur à prévoir avant arrondi vaut **8 × 1,10 = 8,8 m**. Comme le câble de 2,5 mm² est vendu au mètre, il faut arrondir au mètre supérieur : **9 m**. Au prix de 4,20 € par mètre, le coût hors connectique est **9 × 4,20 = 37,80 €**.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Prévoir 9 m de câble de 2,5 mm², soit un coût de 37,80 € hors connectique.

Question 2.3. Vérifier la chute de tension totale dans la liaison principale et la branche de la pompe, en utilisant l'intensité totale calculée en 2.1 pour la liaison principale et l'intensité de la pompe dans sa branche. Comparer le résultat au seuil maximal du DT 2 et conclure.

On applique la formule du DT 2, **ΔU = 2 × L × ρ × I / S**, avec ρ = 0,0175 Ω·mm²/m. Pour la liaison principale : **2 × 2 × 0,0175 × 7,5 / 6 = 0,0875 V**. Pour la branche de pompe : **2 × 8 × 0,0175 × 5 / 2,5 = 0,56 V**. La chute totale est leur somme, soit **0,6475 V**, arrondie à 0,65 V. Elle est inférieure au seuil de 0,72 V : la chute respecte le critère de l'exercice.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Chute totale : 0,65 V, inférieure au seuil de 0,72 V ; le critère de l'exercice est respecté.

3. Préparation de l’intervention et diagnostic

La pompe de cale ne démarre pas à la commande, alors que la batterie mesure 24,2 V. Le candidat complète le document réponse DR 1 et propose une démarche de contrôle méthodique de la branche, sans remplacer un composant avant d’avoir vérifié son état.

Question 3.1. Compléter le DR 1 en indiquant, pour chaque ligne, les valeurs nominales utiles, les résultats attendus et une conclusion ou action cohérente. La pompe est prévue pour fonctionner sous 24 V.

Élément contrôlé	Résultat ou valeur attendue	Conclusion ou action
Batterie	24,2 V mesurés ; tension nominale 24 V	Tension cohérente avec le nominal ; poursuivre le diagnostic.
Fusible de branche de la pompe	Fusible 10 A intact ; continuité établie hors tension	Contrôle visuel puis contrôle de continuité hors tension.
Tension aux bornes de la pompe, commande activée	Environ 24 V en courant continu	Comparer à la tension nominale de l’installation.
Connexions et retour négatif	Connexions maintenues, propres ; continuité du retour	Vérifier le maintien et l’absence de corrosion ou de desserrage.

La batterie présente une tension cohérente avec le réseau nominal. Contrôler le fusible avant tout remplacement. En commande, la pompe doit recevoir environ 24 V ; une tension absente ou faible conduit à vérifier la commande, les connexions et le retour négatif.

DR 1 complété : valeurs et actions

Élément ou contrôle	Résultat fourni ou valeur attendue	Conclusion ou action
Batterie	24,2 V mesurés	Tension cohérente
Fusible de branche de la pompe	10 A, intact	Contrôle visuel puis contrôle de continuité hors tension
Tension mesurée aux bornes de la pompe, commande activée	≈ 24 V c.c.	Comparer au nominal
État des connexions et du retour négatif	Propres, serrées ; continuité	Vérifier le maintien et l’absence de corrosion ou de desserrage

✓ RÉPONSE À RETENIR

DR 1 : batterie 24,2 V ; fusible 10 A intact ; environ 24 V aux bornes de la pompe en commande ; connexions et retour négatif corrects.

Question 3.2. **La batterie affiche 24,2 V mais la pompe ne démarre pas. Indiquer deux contrôles successifs permettant de localiser la panne sur la branche de la pompe, sans remplacer un composant avant d'avoir vérifié son état.**

Procéder dans cet ordre, sans remplacer de composant avant d'en avoir vérifié l'état. Alimentation isolée, contrôler visuellement le fusible de pompe, puis sa continuité hors tension : il doit être intact et calibré à 10 A. Ensuite, commande activée, mesurer la tension aux bornes de la pompe. Une tension absente ou faible oriente vers la commande, le câblage ou le retour négatif ; environ 24 V oriente vers la pompe ou un blocage mécanique.

DR 1 : contrôles successifs de la branche

Élément ou contrôle	Résultat fourni ou valeur attendue	Conclusion ou action
Batterie	24,2 V mesurés	.....
Fusible de branche de la pompe	1. Tester fusible hors tension	Contrôle visuel puis contrôle de continuité hors tension
Tension mesurée aux bornes de la pompe, commande activée	2. Mesurer en commande	.....
État des connexions et du retour négatif	.....	Vérifier le maintien et l'absence de corrosion ou de desserrage

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

1. Contrôler visuellement puis tester hors tension le fusible 10 A. 2. Commande activée, mesurer la tension aux bornes de la pompe.

Question 3.3. **Sur le DR 1, proposer une mesure à réaliser aux bornes de la pompe lorsque la commande est activée. Préciser le mode de mesure approprié et le résultat attendu si son alimentation fonctionne correctement.**

Inscrire sur le DR 1 une mesure de tension directement entre les deux bornes de la pompe, commande activée. Régler le multimètre sur la tension continue, repérée V⎓, et placer les pointes en parallèle sur les bornes sans les mettre en court-circuit. Si l'alimentation fonctionne correctement, la mesure est proche de la tension nominale de l'installation, soit 24 V.

DR 1 : mesure de tension de la pompe

Élément ou contrôle	Résultat fourni ou valeur attendue	Conclusion ou action
Batterie	24,2 V mesurés	.....
Fusible de branche de la pompe	.....	Contrôle visuel puis contrôle de continuité hors tension
Tension mesurée aux bornes de la pompe, commande activée	V⎓ ; commande activée	≈ 24 V attendu .....
État des connexions et du retour négatif	.....	Vérifier le maintien et l'absence de corrosion ou de desserrage

✓ RÉPONSE À RETENIR

Multimètre en V⎓, mesure aux bornes de la pompe, commande activée : environ 24 V si l'alimentation est correcte.

4. Prévention et sécurité de l’intervention

L’intervention électrique se déroule à bord, où l’humidité, les mouvements du navire et les circuits alimentés par batterie créent des risques particuliers. Le candidat organise la mise en sécurité d’un contrôle hors tension, associe des mesures de prévention aux risques et prévoit les vérifications avant remise en service.

Question 4.1. Classer dans un ordre cohérent les actions de mise en sécurité du DT 3 avant le contrôle de continuité d’un conducteur : prévenir le responsable, couper et isoler l’alimentation, empêcher une remise sous tension, vérifier l’absence de tension avec un appareil adapté, puis commencer le contrôle. Justifier la nécessité de vérifier l’absence de tension.

Sur le DR 2, inscrire les actions dans cet ordre :

1. Prévenir le responsable du navire.
2. Couper et isoler l’alimentation concernée.
3. Empêcher toute remise sous tension pendant l’intervention.
4. Vérifier l’absence de tension avec un appareil adapté et en bon état.
5. Effectuer le contrôle de continuité hors tension.

La vérification confirme que le conducteur est hors tension avant le contrôle, pour éviter un contact dangereux et permettre une mesure de continuité fiable.

DR 2 - ordre des opérations

Ordre des opérations et prévention des risques

Opération ou risque	Ordre ou mesure de prévention à indiquer
Prévenir le responsable du navire	..... 1 .....
Couper et isoler l’alimentation concernée	..... 2 .....
Empêcher une remise sous tension	..... 3 .....
Vérifier l’absence de tension	..... 4 .....
Court-circuit par un outil conducteur	.....
Glissade ou perte d’équilibre dans le compartiment	.....
Vérification à effectuer avant la remise en service	.....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Ordre : prévenir, isoler, empêcher la remise sous tension, vérifier l’absence de tension, puis contrôler la continuité hors tension.

Question 4.2. À partir du DT 3, indiquer deux risques présents dans cette intervention et une mesure de prévention adaptée à chacun. Ajouter une vérification à effectuer après remontage et avant la remise en service.

Sur le DR 2, associer à chaque risque une prévention adaptée :

- **Court-circuit par un outil conducteur :** utiliser des outils adaptés et éviter tout contact avec les bornes.

- **Glissade ou perte d’équilibre :** maintenir la zone dégagée et sèche autant que possible, et éviter d’intervenir avec les mains mouillées.

Après remontage, vérifier le serrage et le maintien des conducteurs, l’absence de brins apparents et d’outils oubliés. Informer le responsable avant un essai fonctionnel maîtrisé.

DR 2 - prévention et vérification

Ordre des opérations et prévention des risques

Opération ou risque	Ordre ou mesure de prévention à indiquer
Prévenir le responsable du navire	.....
Couper et isoler l’alimentation concernée	.....
Empêcher une remise sous tension	.....
Vérifier l’absence de tension	.....
Court-circuit par un outil conducteur	..... **Outils adaptés** .....
Glissade ou perte d’équilibre dans le compartiment	..... **Zone sèche, dégagée** .....
Vérification à effectuer avant la remise en service	..... **Serrage, brins, outils** .....

✓ RÉPONSE À RETENIR

Outils adaptés pour éviter le court-circuit, zone dégagée et sèche pour prévenir la glissade. Après remontage, vérifier les connexions et l’absence d’outils oubliés avant l’essai maîtrisé.

Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2026)

Bilan de l'épreuve : Cette épreuve E33 du CAP maritime, session 2026, porte le code 26-CAP-MARI-E33 et dure 2 heures, avec un coefficient indicatif de 2,5. À partir d'un circuit auxiliaire 24 V de navire, elle évalue la lecture d'un schéma, les calculs électriques et de métré, le diagnostic d'une pompe de cale ainsi que la préparation et la sécurité d'une intervention.

Notions-clés, formules & règles à maîtriser

- En courant continu, la puissance vérifie P = U × I, donc l'intensité se calcule par I = P / U.
- Pour une liaison cuivre aller-retour, la chute de tension estimée est ΔU = 2 × L × ρ × I / S.
- La chute totale étudiée est la somme des chutes de la liaison principale et de la branche du récepteur.
- Un contrôle de continuité se réalise hors tension, après isolement, prévention d'une remise sous tension et vérification d'absence de tension.

Points de vigilance & attentes du jury

- Pour chaque résultat numérique, écrire l'unité et présenter le calcul ou la justification lorsqu'ils sont demandés.
- Pour la chute de tension, utiliser la longueur aller dans la formule prévue et les intensités indiquées pour chaque liaison.
- Dans le diagnostic, distinguer la valeur attendue, le résultat constaté et l'action de contrôle à entreprendre.
- Avant tout contrôle de continuité, ordonner les étapes de sécurité et prévoir les vérifications après remontage.

Questions fréquentes sur cette épreuve (Q&A Examen)

Q : Comment calculer l'intensité d'un récepteur dont la puissance et la tension sont données ?

Utilisez la relation du courant continu I = P / U, avec la puissance en watts et la tension en volts. Le résultat s'exprime en ampères. Pour un courant total simultané, additionnez les intensités des récepteurs concernés.

Q : Comment vérifier la chute de tension de la liaison et de la branche ?

Calculez séparément chaque chute avec ΔU = 2 × L × ρ × I / S, en prenant la longueur aller et l'intensité propres à la liaison. Additionnez les deux résultats, puis comparez-les au seuil de 0,72 V donné dans le dossier.

Q : Que faut-il prévoir dans la gestion du temps et des documents réponse ?

L'épreuve dure 2 heures et répartit ses points entre quatre parties. Gardez du temps pour reporter les réponses sur les DR 1 et DR 2, joindre unités et justifications utiles, puis vérifier que les documents réponse sont rendus avec la copie.

Q : Quels critères de sécurité faut-il respecter pour un contrôle de continuité ?

Prévenez le responsable, coupez et isolez l'alimentation, empêchez sa remise sous tension et vérifiez l'absence de tension avec un appareil adapté. Réalisez ensuite le contrôle hors tension, puis vérifiez le remontage avant tout essai fonctionnel maîtrisé.

Sujet officiel associé (PDF) : https://capmaritime.fr/assets/annales/cap-maritime/Électricité navale/2026/CAP (Maritime) - Électricité navale - Session 2026 - 1-Sujet.pdf
Ressources CAP (Maritime) : 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.