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 Bac Pro MM, veuillez visiter :
bacpromm.fr/annales-sujets-et-corriges

# Maintenance des matériels, épreuve écrite d’admissibilité, partie B : Électricité

**Session 2024** • Code sujet : **Non indiqué dans cette édition** • Durée : **6 h** • Coefficient : **1**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement


1. **Identification du matériel, diagnostic initial et réseau CAN** (7 questions) — **Page 3**
2. **Principes de fonctionnement et contrôle électrique du réseau CAN** (6 questions) — **Page 6**
3. **Mesures de résistance, contrôle de continuité et intervention sur le CAN** (4 questions) — **Page 11**
4. **Vérification des tensions CAN et diagnostic de la tête de récolte** (7 questions) — **Page 14**
5. **Technologie, alimentation et contrôle des capteurs de vitesse** (7 questions) — **Page 17**
6. **Comparaison des vitesses et diagnostic croisé des capteurs et moteurs** (5 questions) — **Page 20**
7. **Ce qu’il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) — **Page 22**


**Sujet officiel (PDF) :** https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2024/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2024 - 5-Sujet.pdf

# 1. Identification du matériel, diagnostic initial et réseau CAN

Le candidat intervient sur une machine à vendanger PELLENC OPTIMUM 690 équipée d'une tête de récolte SP2 Selectiv Process. Le moteur démarre, mais le client signale l'absence d'avancement et de sustentation, ainsi qu'un voyant rouge allumé.

## Identification du matériel

**Question B.1. Relever la marque du porteur multifonction, le modèle, le numéro de série, l'année et l'horamètre.**

| Élément | Identification relevée |
|---|---|
| Marque du porteur multifonction | PELLENC |
| Modèle | OPTIMUM 690 |
| N° de série | 56603-39030T |
| Année | 2019 |
| Horamètre | 1 550 h |

Ces indications sont relevées dans le tableau d'identification du matériel de la page.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> PELLENC OPTIMUM 690, série 56603-39030T, année 2019, 1 550 h.

## Code défaut

**Question B.2. Identifier le voyant et renseigner le numéro du code défaut ainsi que sa signification.**

Le voyant illustré porte le symbole CAN et signale un défaut de communication. Le tableau associe ce voyant au code 72. Sa signification précise est une perte de communication CAN entre les cartes électroniques et le pupitre. Ce code oriente le diagnostic vers la liaison de communication et ses connexions, sans désigner à lui seul le composant défectueux.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Voyant CAN, code 72 : problème de communication CAN entre les cartes et le pupitre.

### Origine possible du défaut

**Question B.2.1. Indiquer quelle carte pourrait être à l'origine du défaut, en précisant son nom et son repère.**

La carte à examiner en priorité est celle associée au mouvement d'avancement. Le corrigé identifie son nom comme « carte mouvement avancement » et son repère comme A2. Il s'agit d'une origine possible du défaut signalé, et non d'une confirmation que la carte est elle-même défectueuse. Le contrôle du réseau et des connexions reste nécessaire pour localiser la panne.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Carte mouvement avancement, repère A2.

### Cohérence avec la plainte

**Question B.2.2. Dire si le défaut est cohérent avec la plainte du client et justifier la réponse.**

Oui, le défaut est cohérent avec la plainte : le client signale l'absence d'avancement et de sustentation, et la carte A2 est associée au mouvement d'avancement. Une anomalie de communication entre les cartes et le pupitre peut empêcher la transmission des commandes correspondantes. Le code 72 justifie donc de contrôler le réseau CAN avant de conclure à une défaillance de carte.

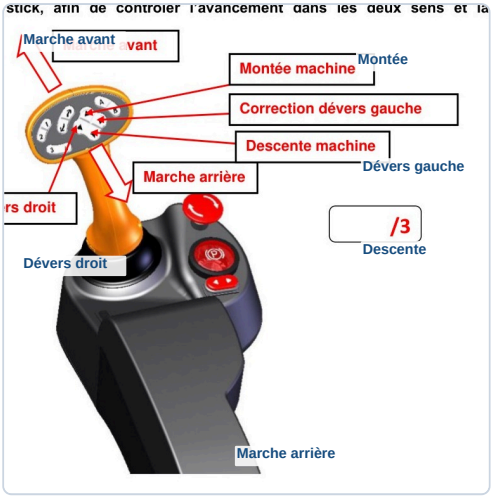
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : un défaut de communication CAN peut empêcher l'avancement et la sustentation.

### Contrôle de la plainte

**Question B.2.3. À l'aide de flèches et d'une description du mouvement, désigner les touches ou mouvements du joystick permettant de contrôler l'avancement dans les deux sens et la sustentation.**

Contrôler séparément les mouvements indiqués sur le schéma du joystick. Le déplacer vers l'avant puis vers l'arrière pour vérifier la marche dans les deux sens. Utiliser les commandes de montée et de descente pour contrôler la sustentation, puis les commandes de correction du dévers à gauche et à droite. Observer la réaction de la machine à chaque commande et vérifier que le mouvement obtenu correspond à l'indication du schéma.

Commandes du joystick pour contrôler les mouvements




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Marche avant et arrière : déplacer le joystick dans le sens indiqué. Sustentation : montée ou descente. Dévers : correction à gauche ou à droite.

## Réseau CAN

**Question B.3.1. Donner la signification du BUS CAN et expliquer ce qu'est un réseau multiplexé.**

CAN signifie *Controller Area Network*. Un bus CAN permet l'échange de données entre les modules électroniques au moyen de deux fils de communication, CAN High et CAN Low. Un réseau multiplexé est un réseau dans lequel plusieurs calculateurs ou équipements partagent ces liaisons pour transmettre leurs informations. Les échanges se font par messages sur le bus, plutôt que par un fil dédié à chaque information.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

CAN : *Controller Area Network*. Un réseau multiplexé permet à plusieurs modules de communiquer sur un bus partagé.

## Réseaux de l'enjambeur

**Question B.3.2. Indiquer combien de réseaux existent sur l'enjambeur et nommer chacun d'eux.**

Trois réseaux sont présents sur l'enjambeur. Ils sont distingués selon les ensembles de matériels concernés : le moteur, le porteur et les outils. Ce découpage répartit les échanges d'informations entre les différents systèmes de la machine. Les trois réseaux à nommer sont donc les réseaux moteur, porteur et outils.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Trois réseaux : moteur, porteur et outils.

## 2. Principes de fonctionnement et contrôle électrique du réseau CAN

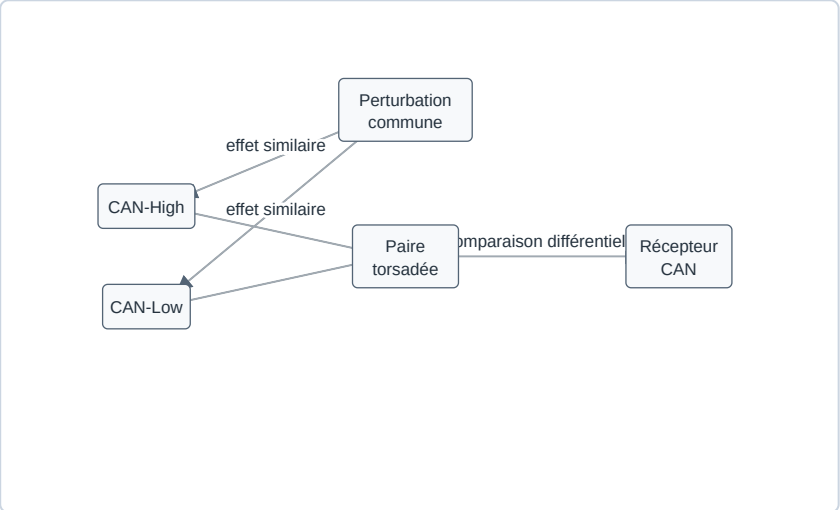
L'étude porte sur les fils torsadés et les résistances de terminaison du réseau CAN de l'enjambeur. Le candidat interprète des mesures de résistance et de tension, notamment en présence d'une coupure sur CAN-High.

### Transmission des données

**Question B.3.3. Expliquer pourquoi les fils CAN-High et CAN-Low sont torsadés.**

La torsade garde CAN-High et CAN-Low proches l'un de l'autre. Les perturbations électromagnétiques agissent donc de façon presque identique sur les deux conducteurs et y créent des tensions parasites communes. Le récepteur CAN compare les tensions des deux fils : la composante commune s'annule largement dans cette mesure différentielle. La torsade limite ainsi l'influence des interférences et rend la transmission des données plus fiable.

**Paire différentielle CAN et perturbations communes**




La torsade rend l'exposition des deux fils aux perturbations plus similaire.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

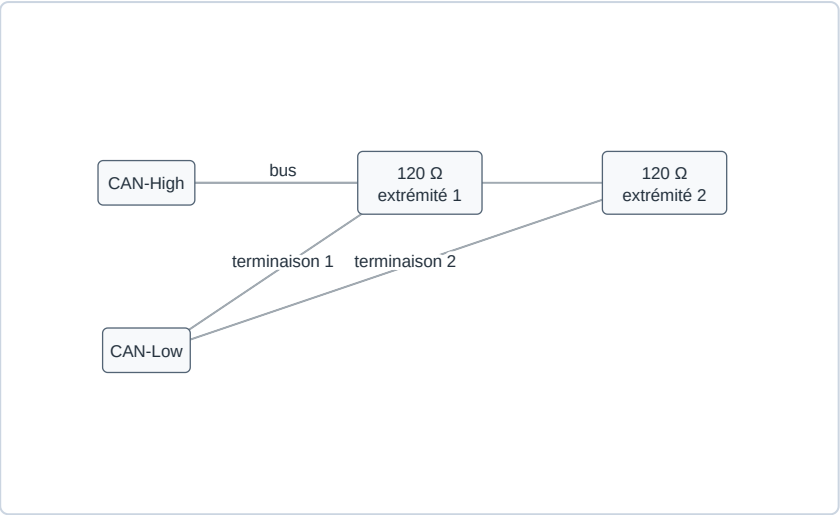
Les fils torsadés réduisent l'effet des interférences communes et améliorent la fiabilité de la transmission CAN.

### Résistances de terminaison

**Question B.3.4. Expliquer la raison de la présence de résistances de terminaison de 120 Ω à chaque extrémité des fils de liaison du bus.**

Les résistances de terminaison sont placées aux deux extrémités du bus CAN, chacune entre CAN-High et CAN-Low. Elles adaptent l'impédance de la ligne et absorbent le signal à son arrivée en bout de câble. Sans cette adaptation, une partie du signal est réfléchie vers les calculateurs. Ces échos déforment les trames et peuvent entraîner des erreurs de communication.

**Résistances de terminaison entre CAN-High et CAN-Low**




Chaque résistance de 120 Ω relie les deux conducteurs à une extrémité du bus.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

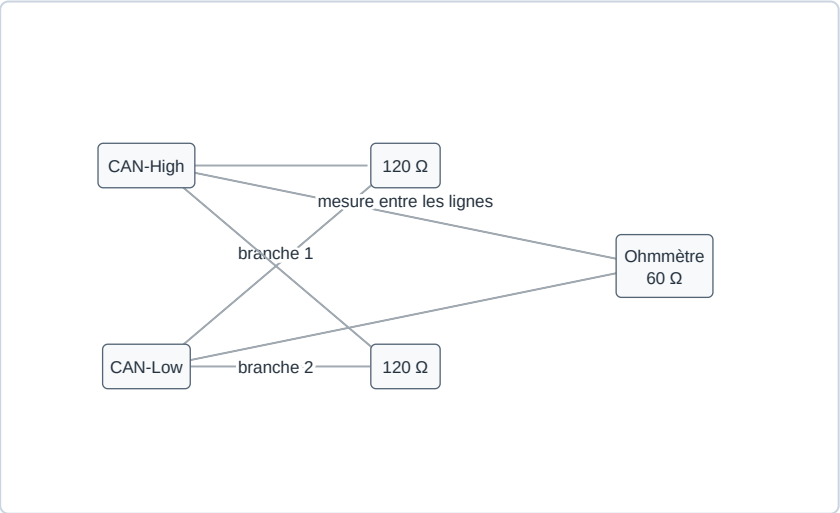
Les terminaisons de 120 Ω absorbent les signaux en bout de ligne et limitent les réflexions responsables d'échos.

## Résistance du réseau

**Question B.3.5. Déterminer la valeur à lire sur le multimètre dans la configuration représentée et justifier le résultat par un calcul.**

Le multimètre mesure entre CAN-High et CAN-Low la résistance équivalente des deux terminaisons de 120 Ω montées en parallèle. On applique la relation des résistances en parallèle : $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$. Donc $R_{eq} = \frac{120 \times 120}{120 + 120} = 60\ \Omega$. Le bus correctement terminé doit ainsi présenter une valeur de 60 Ω à cette mesure.

**Deux terminaisons de 120 Ω en parallèle**




Les deux résistances de terminaison sont en parallèle lors de la mesure.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeur attendue au multimètre entre CAN-High et CAN-Low : 60 Ω.

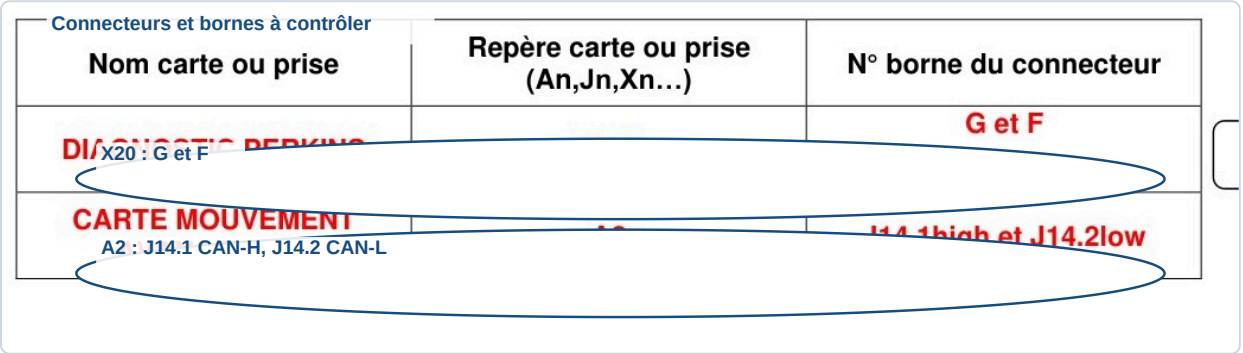
## Connecteurs à contrôler

**Question B.3.6. À l'aide du document ressources et du numéro de code défaut, déterminer les noms et repères des connecteurs à contrôler ainsi que les bornes concernées.**

Le code défaut 72 concerne la communication CAN entre les cartes et le pupitre. Il faut contrôler les connecteurs de la prise diagnostic et de la carte mouvement avancement A2. Sur la prise X20, les bornes G et F correspondent aux lignes CAN. Sur la carte A2, contrôler J14.1 pour CAN-High et J14.2 pour CAN-Low.

| Élément à contrôler | Repère | Bornes concernées |
|---|---|---|
| Diagnostic Perkins | X20 | G et F |
| Carte mouvement avancement | A2 | J14.1 CAN-High et J14.2 CAN-Low |

Connecteurs CAN à contrôler




✓ RÉPONSE À RETENIR

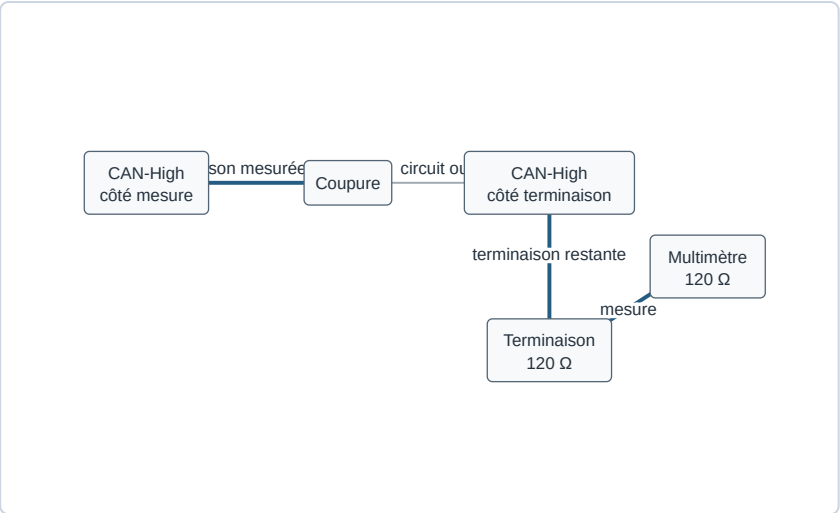
Diagnostic Perkins : X20, bornes G et F. Carte mouvement avancement : A2, bornes J14.1 CAN-High et J14.2 CAN-Low.

## Réseau avec une coupure

**Question B.3.7. Pour la coupure représentée sur CAN-High, déterminer la nouvelle valeur à lire au multimètre et justifier le résultat par un calcul.**

La coupure sur CAN-High interrompt la liaison avec l'une des deux terminaisons. Dans la configuration représentée, cette terminaison n'est plus incluse dans le circuit mesuré. Il ne reste donc qu'une seule résistance de terminaison de 120 Ω visible par le multimètre. La résistance équivalente mesurée est directement celle de cette résistance restante.

**Coupure sur CAN-High : une terminaison reste mesurable**




La coupure isole une terminaison ; la mesure porte sur la résistance restante de 120 Ω.

**✓ RÉPONSE À RETENIR**

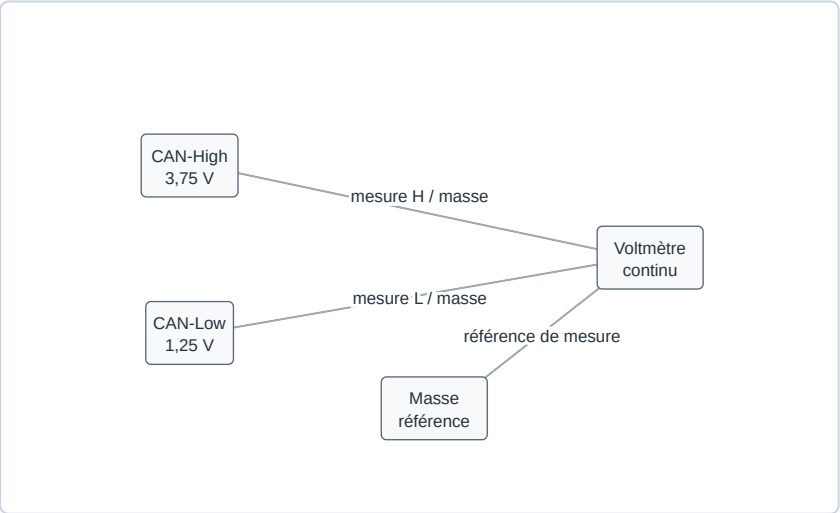
Avec la coupure sur CAN-High, le multimètre doit indiquer 120 Ω.

## Contrôle des tensions

**Question B.3.8. Énoncer une méthode de contrôle du bon fonctionnement du réseau CAN par mesure de tension. Utiliser les valeurs du document ressources et justifier par un calcul la tension demandée.**

Régler le multimètre en tension continue. Mesurer CAN-High par rapport à la masse : 3,75 V, puis CAN-Low par rapport à la masse : 1,25 V. Calculer ensuite la tension différentielle par soustraction : $U_{diff} = U_H - U_L = 3,75 - 1,25 = 2,5$ V. Cette valeur correspond à celle attendue d'après les tensions du document ressources et confirme le fonctionnement du réseau selon ce contrôle.

**Contrôle des tensions CAN par rapport à la masse**




Mesurer chaque ligne par rapport à la masse, puis soustraire les deux tensions.

✓ **RÉPONSE À RETENIR**

CAN-High : 3,75 V ; CAN-Low : 1,25 V ; tension différentielle : 2,5 V. Réseau conforme au contrôle demandé.

## 3. Mesures de résistance, contrôle de continuité et intervention sur le CAN

Le candidat contrôle le réseau CAN depuis la prise diagnostic X20 et les connecteurs de la carte mouvement avancement. Les branchements et résultats des mesures permettent de localiser une coupure, de proposer une intervention et de préparer la vérification des tensions.

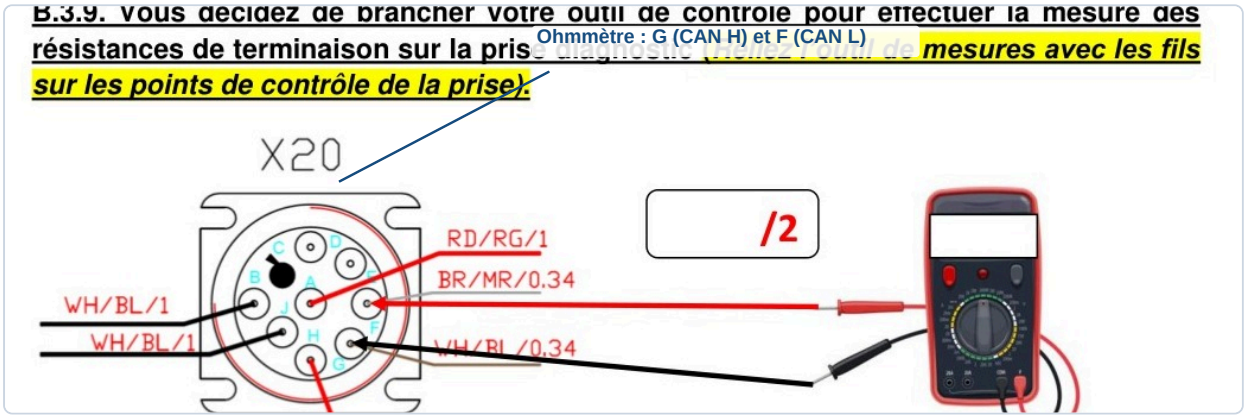
### Résistances de terminaison

**Question B.3.9. Relier l'outil de mesure aux points de contrôle de la prise diagnostic, puis compléter le tableau de contrôle des résistances de terminaison.**

Contact coupé, régler l'ohmmètre sur 200 Ω et le brancher entre G (CAN H) et F (CAN L) de X20. Le réseau en état doit mesurer 60 Ω ; la mesure relevée est de 120 Ω.

| Appareil | Calibre | Valeur attendue | Mesure | Conclusion |
|---|---|---|---|---|
| Ohmmètre | 200 Ω | 60 Ω | 120 Ω | Mauvais |

Branchement de l'ohmmètre sur X20




✓ RÉPONSE À RETENIR

X20, entre G et F : 120 Ω mesurés au lieu de 60 Ω. Résultat mauvais.

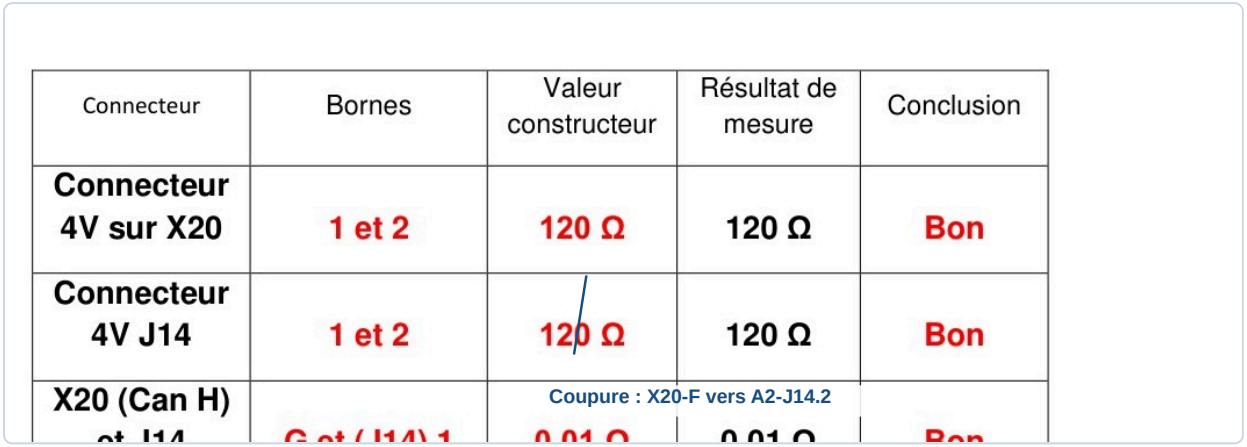
### Continuité du réseau

**Question B.3.10. Compléter le tableau de contrôle des continuités du réseau CAN avec les connecteurs, bornes, valeurs constructeur, résultats de mesure et conclusions.**

Les résistances de terminaison et la continuité CAN H sont conformes. La mesure infinie sur CAN L indique une coupure entre X20 et la carte A2.

| Connecteurs | Bornes | Valeur constructeur | Mesure | Conclusion |
|---|---|---|---|---|
| Connecteur 4V sur X20 | 1 et 2 | 120 Ω | 120 Ω | Bon |
| Connecteur 4V J14 | 1 et 2 | 120 Ω | 120 Ω | Bon |
| X20 CAN H et J14 | G et J14.1 | 0,01 Ω | 0,01 Ω | Bon |
| X20 CAN L et J14 | F et J14.2 | 0,01 Ω | ∞ | Mauvais |

**Repérage de la coupure CAN L**




> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Coupure de continuité CAN L entre X20-F et J14.2 de la carte A2.

## Proposition d'intervention

**Question B.3.11. Proposer l'intervention à réaliser à partir des résultats du contrôle de continuité.**

La mesure infinie localise le défaut sur le conducteur CAN L. Après remplacement, contrôler de nouveau sa continuité puis vérifier les tensions du réseau.

1. Remplacer le fil entre F de la prise diagnostic X20 et J14.2 de la carte mouvement avancement A2.
2. Effectuer les contrôles de validation avant la remise en service.

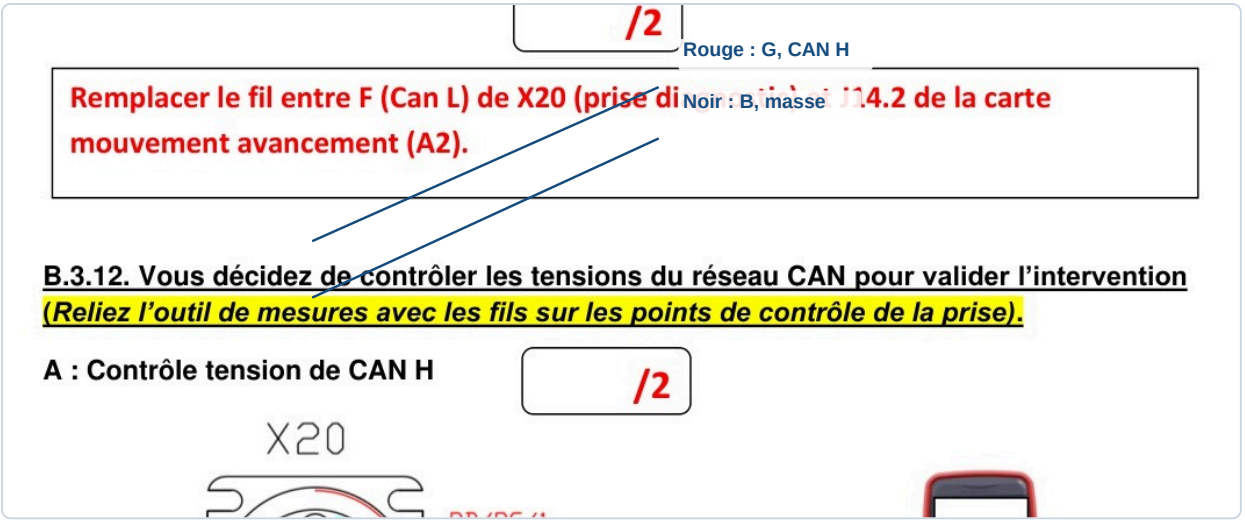
> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Remplacer le fil CAN L entre X20-F et J14.2 de la carte mouvement avancement A2.

## Branchement pour le contrôle des tensions

**Question B.3.12. Relier l'outil de mesure aux points de contrôle de la prise diagnostic afin de préparer le contrôle des tensions du réseau CAN.**

Pour contrôler CAN H, régler le multimètre en voltmètre continu. Brancher le fil rouge sur G (CAN H) et le fil noir sur B (masse) de X20. Effectuer la mesure réseau sous tension.

Branchement du voltmètre pour CAN H




✓ RÉPONSE À RETENIR

Voltmètre continu : rouge sur X20-G (CAN H), noir sur X20-B (masse).

## 4. Vérification des tensions CAN et diagnostic de la tête de récolte

Après la disparition du code défaut 72, le candidat termine le contrôle des tensions du réseau CAN et examine l'icône affichée sur l'IHM. L'étude porte ensuite sur les aspirateurs bas de la tête de récolte et sur les capteurs de vitesse associés.

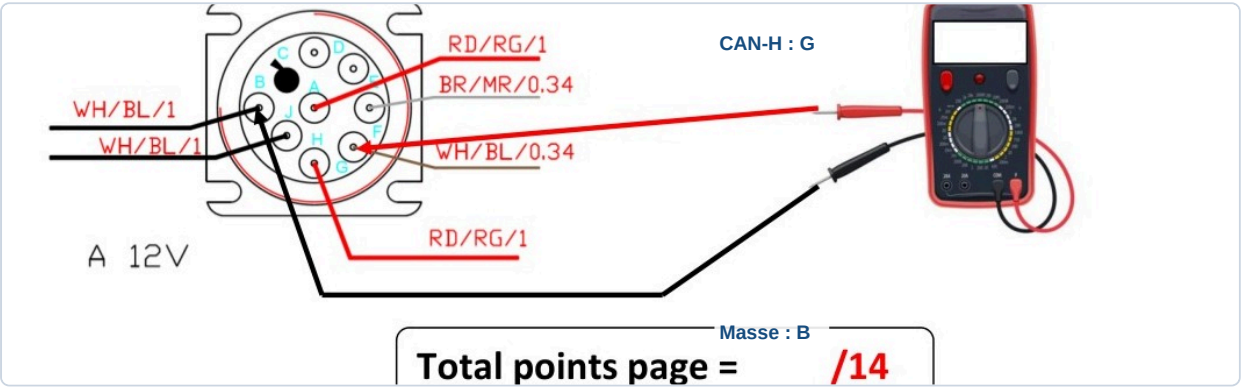
### Tension CAN-High

**Question B.3.12-A. Pour contrôler la tension de CAN-High, relier l'outil de mesure aux points indiqués, puis compléter le tableau avec l'appareil, les bornes X20, la valeur constructeur et le résultat mesuré.**

Brancher le voltmètre entre G, le point CAN-High, et B, la masse, sur la prise X20. Reporter les valeurs du tableau en volts : la valeur constructeur est une tension, même si l'unité Ω apparaît par erreur dans le corrigé imprimé.

| Appareil | Bornes X20 | Valeur constructeur | Mesure |
|---|---|---|---|
| Voltmètre | G et B | 3,75 V | 3,48 V |

Mesure de CAN-High sur X20




✓ RÉPONSE À RETENIR

Voltmètre : G et B ; valeur constructeur : 3,75 V ; mesure : 3,48 V.

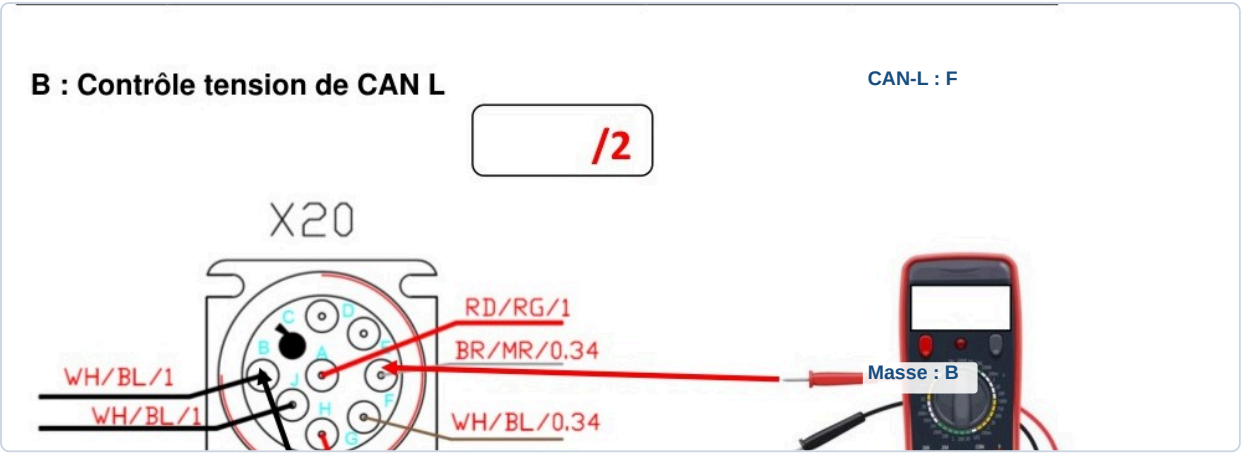
### Tension CAN-Low

**Question B.3.12-B. Pour contrôler la tension de CAN-Low, relier l'outil de mesure aux points indiqués, puis compléter le tableau avec l'appareil, les bornes X20, la valeur constructeur et le résultat mesuré.**

Placer le voltmètre entre F, le point CAN-Low, et B, la masse, sur X20. Les résultats sont à reporter en volts dans le tableau. Comme pour CAN-High, l'unité Ω imprimée dans la colonne constructeur est une erreur : il s'agit de valeurs de tension.

| Appareil | Bornes X20 | Valeur constructeur | Mesure |
|---|---|---|---|
| Voltmètre | F et B | 1,25 V | 1,52 V |

Mesure de CAN-Low sur X20




✓ RÉPONSE À RETENIR

Voltmètre : F et B ; valeur constructeur : 1,25 V ; mesure : 1,52 V.

## Interprétation des tensions

**Question B.3.12-C. Dire si les valeurs mesurées sont cohérentes et justifier la réponse par le calcul demandé à partir des tensions CAN-High et CAN-Low.**

Les valeurs sont cohérentes selon le calcul demandé : la moyenne des tensions mesurées vaut $(3{,}48 + 1{,}52)/2 = 2{,}50$ , V. Cette valeur de référence confirme le bon fonctionnement du réseau CAN pour ce contrôle.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Valeurs cohérentes : tension moyenne de 2,50 V.

## Système signalé

**Question B.4.2. Identifier le système défaillant représenté par l'icône affichée sur l'IHM.**

L'icône représente l'aspirateur inférieur de la tête de récolte, également nommé aspirateur bas. C'est le système à examiner après la disparition du code défaut 72.

Système signalé : aspirateur bas.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Aspirateur bas, ou aspirateur inférieur.

### Signification de la couleur

**Question B.4.3. Expliquer ce que signifie la couleur rouge de l'icône de cet élément sur l'IHM.**

Le rouge signale un écart de régime entre les deux aspirateurs. Selon le critère du sujet, l'icône devient rouge lorsqu'une différence de 300 tr/min est constatée. Il faut donc comparer les vitesses de rotation des deux aspirateurs bas.

- Seuil indiqué : 300 tr/min d'écart.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rouge : différence de 300 tr/min entre les deux aspirateurs.

### Contrôles préliminaires

**Question B.4.4. Indiquer les contrôles préliminaires à effectuer sur la tête de récolte en rapport avec le défaut, avant d'entreprendre des contrôles électriques.**

1. Vérifier l'absence de bourrage de feuilles sur les aspirateurs bas et dégager toute obstruction.
2. Actionner les aspirateurs et observer si les deux fonctionnent.

Ces vérifications préliminaires portent sur l'obstruction et le fonctionnement visible, avant les contrôles électriques.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Rechercher un bourrage, puis actionner et observer les deux aspirateurs.

### Identification des capteurs

**Question B.4.5. Donner, à partir du schéma électrique, la désignation des capteurs utilisés pour déterminer la vitesse de rotation des aspirateurs.**

Le schéma électrique associe deux capteurs aux ventilateurs gauche et droit :

| Repère | Désignation |
|---|---|
| C11 | Capteur de vitesse du ventilateur gauche |
| C12 | Capteur de vitesse du ventilateur droit |

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> C11 : ventilateur gauche ; C12 : ventilateur droit.

## 5. Technologie, alimentation et contrôle des capteurs de vitesse

L'étude porte sur la technologie, le raccordement et l'alimentation des capteurs de vitesse des aspirateurs, ainsi que sur le contrôle de leurs signaux à l'oscilloscope. Le candidat exploite le relevé temporel et le graphique de ressources pour déterminer une fréquence et un régime de rotation.

### Technologie des capteurs

**Question B.4.6. Indiquer la technologie utilisée par les capteurs de vitesse des aspirateurs.**

Les capteurs de vitesse C11 et C12 sont des capteurs inductifs à trois fils. Leur désignation décrit le principe de détection et le raccordement électrique. Les trois liaisons correspondent à l'alimentation positive, à la masse et au signal transmis à la carte. Il faut donc distinguer la technologie du capteur du signal électrique observé à l'oscilloscope, qui est exploité pour déterminer la vitesse de rotation.

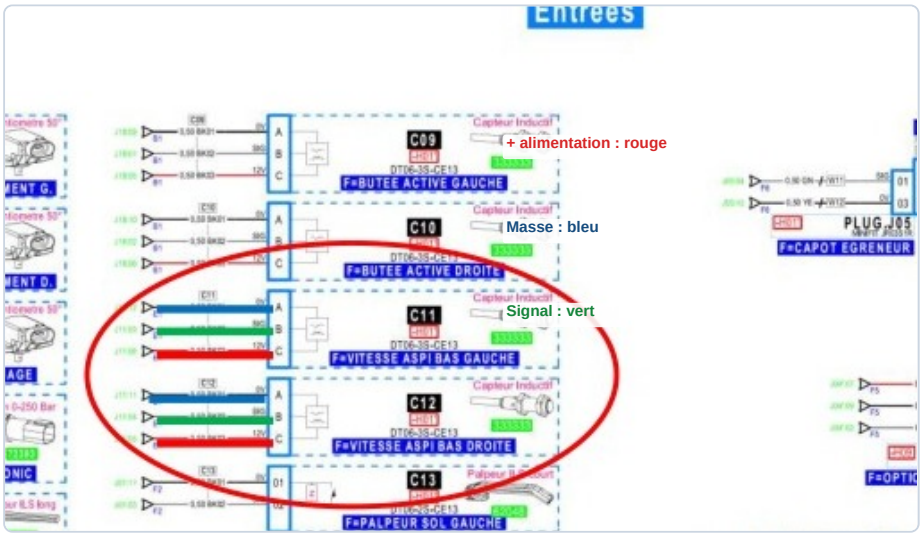
> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capteurs inductifs à 3 fils.

### Liaisons électriques

**Question B.4.7. Sur le schéma électrique, colorier les liaisons entre les capteurs et la carte en respectant les couleurs demandées pour l'alimentation positive, la masse et le signal.**

Sur le schéma de la page 9, repérer les liaisons des capteurs C11 et C12 vers la carte. Colorier chaque conducteur sur toute sa liaison, en conservant le même code couleur pour les deux capteurs. La légende du visuel rappelle les couleurs demandées au voisinage des circuits concernés. Ne pas confondre l'alimentation positive avec le fil de signal, même si les deux aboutissent au capteur.

**Code couleur des liaisons C11 et C12**




> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Alimentation positive : rouge. Masse : bleu. Signal : vert.

### Tension d’alimentation

**Question B.4.8. Indiquer la tension d’alimentation de ces capteurs.**

La valeur d’alimentation indiquée pour les capteurs est de 12 V. Il s’agit de la tension nécessaire à leur fonctionnement, et non de la valeur du signal mesuré pendant la rotation. Pour contrôler cette alimentation, on mesure en tension continue entre les bornes A et C, avec les capteurs débranchés et le +APC présent, comme précisé à la question suivante.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Tension d’alimentation : 12 V.

### Contrôle de l’alimentation

**Question B.4.9. Proposer une méthode de contrôle de l’alimentation des capteurs, en précisant les conditions de branchement, le point de mesure et les bornes concernées.**

1. Débrancher les capteurs C11 et C12 et mettre le circuit sous tension, avec le +APC présent.
2. Régler le multimètre en voltmètre continu et mesurer entre les bornes A et C de chaque connecteur.

La mesure vérifie la présence de l’alimentation au connecteur. Effectuer le contrôle sans mettre les pointes de touche en contact l’une avec l’autre ni provoquer de court-circuit entre les bornes.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capteurs débranchés, +APC présent : mesurer en tension continue entre A et C.

### Contrôle du signal à l’oscilloscope

**Question B.4.10. Proposer une méthode de contrôle du signal des capteurs à l’oscilloscope, en précisant le branchement, les conditions de fonctionnement et les étapes de mesure.**

Rebrancher les capteurs C11 et C12. Placer les pointes de l’oscilloscope entre les bornes A et B de C11, démarrer le moteur du porteur puis actionner les ventilateurs bas. Observer le signal pendant leur fonctionnement et geler l’écran pour l’analyser. Refaire ensuite le contrôle dans les mêmes conditions sur C12. Cette méthode permet de vérifier la présence du signal de chaque capteur en fonctionnement.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Capteurs branchés, ventilateurs bas actionnés : oscilloscope entre A et B, puis répéter sur C12.

### Fréquence du signal

**Question B.4.11.1. À partir du relevé à l'oscilloscope, calculer la fréquence du signal émis par le capteur et détailler les calculs.**

Le relevé montre 8 périodes sur une durée de 5 ms. La période d'un cycle est donc $T = 5/8 = 0{,}625\,\text{ms} = 0{,}000625\,\text{s}$.
La fréquence est l'inverse de cette période : $f = 1/T = 1/0{,}000625 = 1600\,\text{Hz}$. Le résultat est exprimé en hertz, après conversion de la période en secondes.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Fréquence du signal : 1 600 Hz.

### Régime du moteur

**Question B.4.11.2. À l'aide du graphique DR19/30, déterminer le régime de rotation correspondant au signal mesuré pour le premier moteur hydraulique.**

Utiliser la fréquence déterminée à la question précédente et la reporter sur le graphique de ressources DR19/30. Lire sur ce graphique le régime correspondant pour le premier moteur hydraulique. La lecture est approximative, car elle dépend de la précision graphique. Le régime associé au signal mesuré est d'environ 2 150 tr/min.

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Régime du premier moteur hydraulique : environ 2 150 tr/min.

## 6. Comparaison des vitesses et diagnostic croisé des capteurs et moteurs

Les mesures des deux capteurs sont comparées à la consigne de vitesse affichée sur l'IHM afin d'évaluer l'écart entre les aspirateurs. Des permutations de capteurs permettent de distinguer un défaut de capteur d'un défaut de moteur, puis le candidat repère les capteurs de même type sur le dessin de la tête.

### Conclusion des mesures

**Question B.4.12. À partir de la vitesse mesurée par le deuxième capteur et de la consigne lue sur l'IHM, rédiger une conclusion sur l'état du premier capteur et le fonctionnement du deuxième moteur.**

Le premier capteur est considéré comme bon à la suite du contrôle précédent. Le deuxième capteur indique 1 500 tr/min alors que la consigne est de 2 200 tr/min : le deuxième moteur tourne donc 700 tr/min sous la consigne. La mesure indique un régime trop faible, sans remettre en cause le premier capteur.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Premier capteur bon ; deuxième moteur à 1 500 tr/min, soit 700 tr/min sous la consigne.

### Cohérence de l'alerte

**Question B.4.13. Dire si l'icône affichée en rouge sur l'IHM est cohérente avec les valeurs mesurées et justifier la réponse.**

Oui, l'alerte rouge est cohérente avec les vitesses relevées. Le premier moteur tourne à environ 2 150 tr/min d'après le relevé précédent, tandis que le deuxième tourne à 1 500 tr/min. L'IHM affiche l'alerte lorsque l'écart entre les deux aspirateurs dépasse 300 tr/min.

- Écart mesuré : 650 tr/min.
- Seuil d'alerte : 300 tr/min.

> ✓ **RÉPONSE À RETENIR**
>
> Oui : l'écart d'environ 650 tr/min dépasse le seuil de 300 tr/min.

### Essai de validation du capteur

**Question B.4.14. Proposer un essai permettant de valider le dysfonctionnement éventuel du capteur dont la valeur diffère de la consigne.**

1. Permuter les capteurs C11 et C12, sans modifier les moteurs ni leur branchement hydraulique.
2. Actionner les aspirateurs dans les mêmes conditions, puis relever les vitesses et le côté où apparaît l'écart.
3. Si le défaut change de côté avec le capteur, le capteur est défaillant. S'il reste du même côté, le défaut ne suit pas le capteur et il faut poursuivre le diagnostic du moteur ou de son circuit.

✓ RÉPONSE À RETENIR

Permuter C11 et C12 : si le défaut change de côté, le capteur est en cause.

## Essai de validation du moteur

**Question B.4.15. Indiquer dans quel cas d'essai on peut conclure qu'un des deux moteurs hydrauliques est défaillant.**

Après permutation des capteurs C11 et C12, refaire l'essai dans les mêmes conditions. Si l'écart de vitesse reste du même côté de la tête, le défaut ne suit pas le capteur : le moteur hydraulique de ce côté est défaillant. Si l'écart change de côté, suspecter le capteur et non le moteur. Ce diagnostic suppose que la permutation a été réalisée correctement.

✓ RÉPONSE À RETENIR

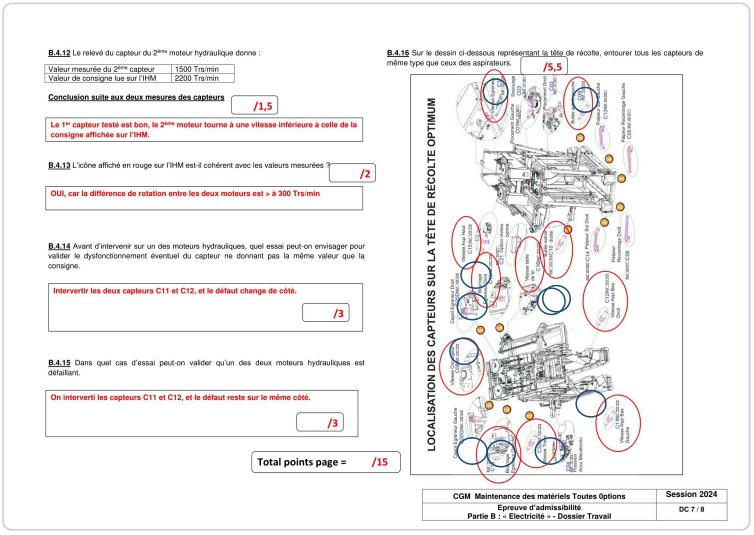
Si le défaut reste du même côté après permutation, le moteur hydraulique de ce côté est défaillant.

## Localisation des capteurs

**Question B.4.16. Sur le dessin de la tête de récolte, entourer tous les capteurs de même type que ceux des aspirateurs.**

Entourer sur le dessin les capteurs de même technologie que C11 et C12, soit les capteurs inductifs à trois fils. Les repères à sélectionner sont C08, C09, C10, C11, C12, C15, C16, C17, C18, C19 et C33. Le visuel localise ces capteurs sur le schéma de la tête de récolte.

**Capteurs inductifs à entourer**



B.4.12 Le relevé du capteur du 2ème moteur hydraulique donne :

| | |
|---|---|
| Valeur mesurée du 2ème capteur | 1500 Trs/min |
| Valeur de consigne lue sur l'IHM | 2200 Trs/min |

Conclusion suite aux deux mesures des capteurs /1,5

Le 1er capteur testé est bon, le 2ème moteur tourne à une vitesse inférieure à celle de la consigne affichée sur l'IHM.

B.4.13 L'icône affiché en rouge sur l'IHM est-il cohérent avec les valeurs mesurées ? /2

OUI, car la différence de rotation entre les deux moteurs est > à 300 Trs/min

B.4.14 Avant d'intervenir sur un des moteurs hydrauliques, quel essai peut-on envisager pour valider le dysfonctionnement éventuel du capteur ne donnant pas la même valeur que la consigne.

Intervertir les deux capteurs C11 et C12, et le défaut change de côté. /3

B.4.15 Dans quel cas d'essai peut-on valider qu'un des deux moteurs hydrauliques est défaillant.

On interverti les capteurs C11 et C12, et le défaut reste sur le même côté. /3

Total points page = /15

B.4.16 Sur le dessin ci-dessous représentant la tête de récolte, entourer tous les capteurs de même type que ceux des aspirateurs. /5,5

LOCALISATION DES CAPTEURS SUR LA TÊTE DE RÉCOLTE OPTIMUM

| | |
|---|---|
| CGM Maintenance des matériels Toutes Options | Session 2024 |
| Epreuve d'admissibilité<br>Partie B : « Electricité » - Dossier Travail | DC 7 / 8 |

✓ RÉPONSE À RETENIR

Capteurs à entourer : C08, C09, C10, C11, C12, C15, C16, C17, C18, C19 et C33.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2024)

**Bilan de l'épreuve :** Cette épreuve écrite d'admissibilité du Concours général des métiers, session 2024, porte sur la partie B « Electricité » en maintenance des matériels. Le dossier corrigé, sans code sujet renseigné, dure 6 h et a un coefficient 1. Il étudie une machine à vendanger PELLENC OPTIMUM 690 et sa tête SP2 Selectiv, et évalue le diagnostic CAN, les mesures électriques et le contrôle des capteurs de vitesse.

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

- Deux résistances de terminaison de 120 Ω en parallèle donnent une résistance équivalente de 60 Ω.
- La fréquence d'un signal périodique se calcule avec f = 1/T, en exprimant T en secondes.
- Le sujet compare les vitesses des aspirateurs et la consigne affichée sur l'IHM pour interpréter l'alerte.
- La permutation des capteurs permet de distinguer un défaut de capteur d'un défaut du moteur hydraulique.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Distinguer les contrôles de résistance, de continuité et de tension, et choisir le mode de mesure adapté.
- Repérer précisément les connecteurs et les bornes avant de brancher l'appareil de mesure.
- Pour l'oscillogramme, mesurer une période complète et convertir les millisecondes en secondes avant le calcul.
- Lors d'une permutation, vérifier si le défaut change de côté ou reste associé au même moteur.

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

**Q : Comment calculer la résistance mesurée entre les deux terminaisons du réseau CAN ?**

Lorsque deux résistances de 120 Ω sont en parallèle, on applique R équivalente = (R1 × R2) / (R1 + R2). Le résultat est 60 Ω, si le réseau et ses connexions sont en état.

**Q : Comment trouver la fréquence à partir du relevé à l'oscilloscope ?**

Mesurez la durée d'une période complète sur le graphique, puis convertissez-la en secondes. Calculez ensuite f = 1/T. Par exemple, 0,625 ms correspond à 0,000625 s et donne une fréquence de 1 600 Hz.

**Q : Comment organiser son temps sur cette épreuve de six heures ?**

Le barème répartit 100 points entre six pages d'exercices. Avancez dans l'ordre des contrôles, réservez du temps aux calculs et aux tableaux, puis gardez une marge pour vérifier les unités, les bornes et les conclusions.

**Q : Qu'attend le jury dans les réponses de diagnostic électrique ?**

Le jury attend une méthode cohérente avec le défaut, des points de mesure correctement repérés et une conclusion fondée sur les résultats. Pour les calculs, indiquez la formule utilisée, les unités et le résultat.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bacpromm.fr/assets/annales/bac-pro-mm/Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels)/2024/Bac Pro MM - Épreuve écrite - Concours Général des Métiers (Maintenance des matériels) - Session 2024 - 5-Sujet.pdf

**Ressources Bac Pro MM :** 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.