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 MN, veuillez visiter :
bacpromn.fr/annales-sujets-et-corriges

Bac Pro MN

# E.2 - ÉPREUVE TECHNOLOGIQUE

**Session 2021** • Code sujet : **2106-MN T 1** • Durée : **3h** • Coefficient : **3**

## Sommaire

Cliquez sur une partie pour y accéder directement

**1. Embarcations, antifouling et moteur Suzuki 175 cv** (4 questions) **Page 3**

**2. Ce qu'il faut retenir & Questions fréquentes (FAQ)** (Synthèse & Q&A Examen) **Page 8**

**Sujet officiel (PDF) :** https://bacpromn.fr/assets/annales/bac-pro-mn/E2 - Maintenance Nautique/2021/Bac Pro MN - E2 - Maintenance Nautique - Session 2021 - 2-Sujet.pdf

# 1. Embarcations, antifouling et moteur Suzuki 175 cv

Ce dossier de 20 pages fournit des ressources techniques pour l'épreuve E.2, sans énoncé de questions ni barème. Il rassemble les caractéristiques des embarcations Highfield Patrol, la fiche de l'antifouling Nautix A2 et des documents consacrés au démarrage, aux contrôles électriques, à l'admission d'air et à l'autodiagnostic d'un moteur Suzuki 175 cv.

## Embarcation et antifouling

**Question 1. Exploiter les caractéristiques des embarcations et les documents sur l'antifouling afin d'identifier les données utiles au calcul des surfaces à peindre, à l'estimation de la quantité de peinture et au respect des conditions d'application.**

Les coques et ponts Highfield sont en alliage d'aluminium marin série 5. Nautix A2, antifouling sans cuivre, est conçu pour les coques aluminium. Calculer la surface de chaque zone avec les formules ci-dessous, puis diviser la surface totale par 8 m²/L et multiplier par le nombre de couches. La fiche recommande 2 couches d'antifouling et une dilution maximale de 10 %. Sur aluminium nu, respecter la préparation prescrite, notamment le primaire d'accrochage. Ne pas appliquer sous 10 °C et vérifier la température du support selon l'humidité ambiante.

| Zone ou carène | Surface à peindre |
|---|---|
| Franc-bord | $(L + B) \times (FB \times 2)$ |
| Pont | $L \times B \times 0{,}75$ |
| Bateau à fond plat | $LF \times (B + T) \times 0{,}85$ |
| Bateau de croisière | $LF \times (B + T) \times 0{,}75$ |
| Voilier à quille étroite | $LF \times (B + T) \times 0{,}50$ |

| Air ambiant | Humidité 90 % | Humidité 80 % | Humidité 70 % |
|---|---|---|---|
| 10 °C | Support > 8 °C | Support > 7 °C | Support > 5 °C |
| 15 °C | Support > 13 °C | Support > 11 °C | Support > 10 °C |
| 20 °C | Support > 18 °C | Support > 16 °C | Support > 14 °C |
| 25 °C | Support > 23 °C | Support > 21 °C | Support > 19 °C |

Le film humide recommandé est de 0,125 mm par couche. Ajouter une couche sur les zones particulièrement exposées.

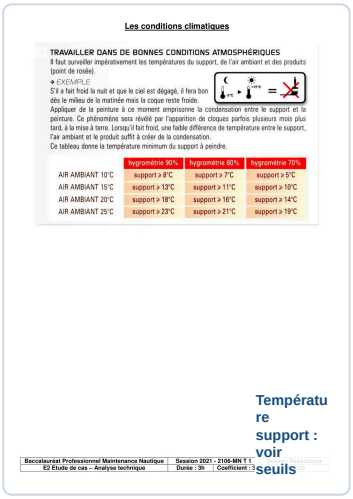
## Formules de surface et épaisseur du film




## Données d'application de Nautix A2




## Seuils climatiques de peinture




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Nautix A2 : 8 m²/L par couche, 2 couches recommandées, film humide de 0,125 mm et dilution maximale de 10 %. Vérifier la température du support selon l'air et l'humidité.

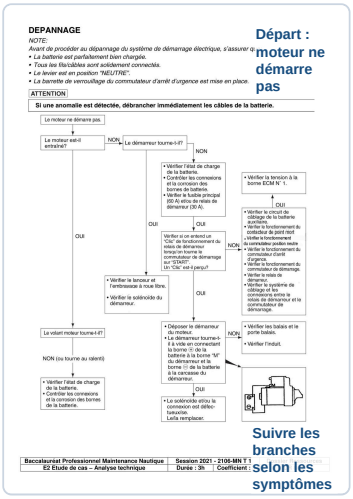
## Système de démarrage

**Question 2. S’appuyer sur le schéma et les documents techniques pour comprendre les conditions d’engagement du démarreur et suivre l’arbre de dépannage en fonction des symptômes constatés.**

Le relais de démarreur est commandé par l’ECM si la clé est sur START, la barrette d’arrêt d’urgence est en place, le sélecteur est au neutre et le moteur est arrêté. Une défaillance du câble de batterie auxiliaire ou du fusible 15 A peut empêcher son fonctionnement. Le solénoïde déplace le plongeur et le levier, engage le lanceur sur la couronne puis ferme les contacts de puissance. Au retour de la clé, le ressort désengage le lanceur.

1. Avant le dépannage, vérifier la charge de la batterie, les connexions, le neutre et la barrette d’urgence.
2. Si le démarreur ne tourne pas, vérifier batterie, connexions, fusibles 60 A et 30 A, puis rechercher le clic du relais. Sans clic, contrôler la commande ECM, les contacteurs et le faisceau.
3. Si le démarreur tourne sans entraîner le moteur, contrôler le lanceur, la roue libre et le solénoïde. En cas d’anomalie, débrancher immédiatement la batterie.

**Repères pour suivre l’arbre de dépannage**




> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Autorisation de démarrage : clé sur START, neutre engagé, barrette d’urgence en place et moteur arrêté. Orienter le dépannage selon la rotation du démarreur et l’entraînement du moteur.

## Contrôles électriques

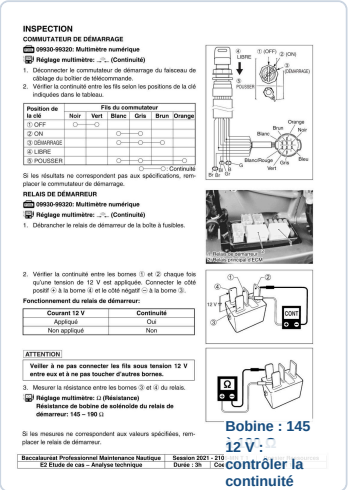
**Question 3. Exploiter les procédures et tableaux de contrôle du circuit ECM, du commutateur de démarrage, du relais de démarreur, des dispositifs de point mort et du commutateur d’arrêt d’urgence, en tenant compte des branchements, valeurs et conditions de mesure prescrits.**

Pour mesurer le circuit ECM, couper le contact, intercaler le cordon d’essai entre le module et le faisceau, remettre le contact puis mesurer par rapport à la masse. Ne jamais brancher un contrôleur sur un ECM déconnecté du faisceau. Débrancher les organes avant les contrôles de continuité.

| Contrôle | Résultat attendu |
|---|---|
| ECM, borne 1, commande relais | Environ 1,3 V barrette retirée ; 0,5 V barrette engagée, contact établi et sélecteur au neutre |
| Relais, bornes 1 et 2 | Continuité sous 12 V ; aucune continuité sans alimentation |
| Bobine du relais, bornes 3 et 4 | 145 à 190 Ω |
| Contacteurs de point mort | Continuité au neutre ; coupure en marche avant et arrière |
| Arrêt d’urgence, fils vert et noir | Infini avec barrette en place ; continuité barrette déposée |

Pour le relais, appliquer le positif à la borne 4 et le négatif à la borne 3. Respecter les positions de clé du tableau du commutateur de démarrage. Éviter tout contact entre les fils sous tension et les autres bornes.

**Valeurs de contrôle du relais de démarreur**


INSPECTION

COMMUTATEUR DE DÉMARRAGE

09930-99320: Multimètre numérique

Réglage multimètre: (Continuité)

1. Déconnecter le commutateur de démarrage du faisceau de câblage du boîtier de télécommande.
2. Vérifier la continuité entre les fils selon les positions de la clé indiquées dans le tableau.

| Position de la clé | Fils du commutateur | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Noir | Vert | Blanc | Gris | Brun | Orange |
| ① OFF | ○ | ○ | | | | |
| ② ON | | | ○ | ○ | | |
| ③ DÉMARRAGE | | | ○ | ○ | | ○ |
| ④ LIBRE | | | | | | |
| ⑤ POUSSER | | | | | | ○ |

○-○ : Continuité

Si les résultats ne correspondent pas aux spécifications, remplacer le commutateur de démarrage.

RELAIS DE DÉMARREUR

09930-99320: Multimètre numérique

Réglage multimètre: (Continuité)

1. Débrancher le relais de démarreur de la boîte à fusibles.

2. Vérifier la continuité entre les bornes ① et ② chaque fois qu'une tension de 12 V est appliquée. Connecter le côté positif ⊕ à la borne ④ et le côté négatif ⊖ à la borne ③.

Fonctionnement du relais de démarreur:

| Courant 12 V | Continuité |
|---|---|
| Appliqué | Oui |
| Non appliqué | Non |

ATTENTION

Veiller à ne pas connecter les fils sous tension 12 V entre eux et à ne pas toucher d'autres bornes.

3. Mesurer la résistance entre les bornes ③ et ④ du relais.

Réglage multimètre: Ω (Résistance)

Résistance de bobine de solénoïde du relais de démarreur: 145 – 190 Ω

Si les mesures ne correspondent aux valeurs spécifiées, remplacer le relais de démarreur.



Bobine : 145 à 190 Ω

12 V : contrôler la continuité

> **✓ RÉPONSE À RETENIR**
>
> Relais : 145 à 190 Ω. Contacteurs : continuité au neutre, coupure en marche avant ou arrière. Arrêt d’urgence : infini barrette en place, continuité barrette déposée.

## Admission d’air et autodiagnostic

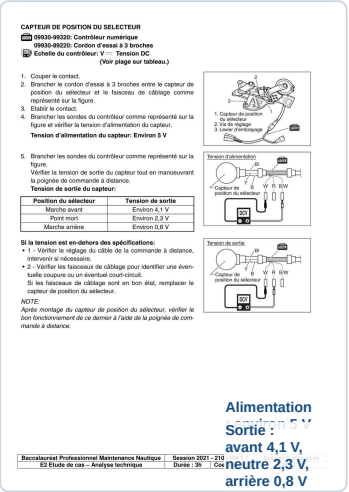
**Question 4. Analyser le rôle des composants d’admission et de la régulation d’air au ralenti, puis exploiter les documents sur les modes de commande de la valve IAC, l’autodiagnostic et le contrôle du capteur de position du sélecteur.**

L’air passe par le silencieux, le papillon puis le collecteur. Le capteur MAP renseigne l’ECM sur la pression d’admission. Papillon fermé, l’air de ralenti emprunte le passage de dérivation ; la valve IAC régule un apport complémentaire. L’ECM utilise notamment les signaux de régime, de pression, d’ouverture du papillon, de température et de position du sélecteur pour commander l’IAC.

| Situation ou contrôle | Valeur ou fonction |
|---|---|
| Avant démarrage | IAC initialisée à 70 % |
| Lancement | Cycle de 40 à 100 % |
| Après démarrage | Ralenti accéléré, cycle d’environ 10 à 70 % |
| Ralenti | Environ 10 % ; réglage visé 10 ± 5 % |
| SPS, avant / neutre / arrière | Environ 4,1 V / 2,3 V / 0,8 V ; alimentation environ 5 V |
| Autodiagnostic | IAC : code 3-1 ; capteur de position du sélecteur : code 1-2 |

Au neutre, l’ECM limite le régime à 3 000 tr/min. Après un passage en marche avant ou arrière, l’IAC augmente l’arrivée d’air pendant 0,1 seconde. Si la tension SPS est incorrecte, contrôler d’abord le câble et le faisceau, puis le capteur.

**Tensions de contrôle du capteur SPS**




**✓ RÉPONSE À RETENIR**

Réglage IAC au ralenti : 10 ± 5 %. SPS : environ 4,1 V en avant, 2,3 V au neutre et 0,8 V en arrière. Alimentation : environ 5 V.

# Ce qu'il faut retenir de ce sujet (Session 2021)

**Bilan de l'épreuve :** Le dossier ressources de l'épreuve E.2 Étude de cas - Analyse technique du baccalauréat professionnel Maintenance nautique, session 2021, code 2106-MN T 1, accompagne une épreuve de 3 heures, coefficient 3. Il présente les embarcations Highfield, l'antifouling Nautix A2 et le moteur Suzuki 175 cv, avec des ressources sur le démarrage, les contrôles électriques, l'admission et l'autodiagnostic.

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

- La quantité d'antifouling par couche se calcule en divisant la surface totale à peindre par le pouvoir couvrant du produit.
- La température minimale du support dépend de la température ambiante et de l'hygrométrie.
- L'ECM commande le relais de démarreur si les conditions de sécurité, dont le point mort et le coupe-circuit, sont réunies.
- Le capteur de position du sélecteur délivre environ 4,1 V en marche avant, 2,3 V au point mort et 0,8 V en marche arrière.

### Points de vigilance & attentes du jury

- Sélectionner la formule de surface correspondant à la zone et au type d'embarcation étudiés.
- Vérifier les températures du support, de l'air et du produit ainsi que l'hygrométrie avant l'application.
- Avant le dépannage du démarrage, vérifier la batterie, les connexions, le point mort et la barrette d'arrêt d'urgence.
- Respecter la procédure et les conditions de chaque mesure ; ne jamais contrôler un ECM débranché du faisceau.

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

**Q : Comment calculer la quantité d'antifouling nécessaire par couche ?**

Déterminez les surfaces à peindre avec les formules correspondant aux zones représentées dans le dossier, puis additionnez-les. Divisez la surface totale par le pouvoir couvrant indiqué : pour le Nautix A2, la fiche donne 8 m² par litre et par couche.

**Q : Quelles conditions permettent au relais de démarreur de s'engager ?**

La clé doit être sur START, la barrette de verrouillage doit être fixée au commutateur d'arrêt d'urgence et le commutateur de position neutre doit être sur ON. Le moteur ne doit pas être déjà en marche.

**Q : Le dossier indique-t-il un barème ou une répartition du temps par question ?**

Non. Les pages fournies forment un dossier ressources et ne présentent pas l'énoncé des questions ni un barème détaillé. Elles indiquent la durée officielle de l'épreuve, soit 3 heures, et son coefficient, égal à 3.

**Q : Quelles précautions respecter pour mesurer les tensions du circuit ECM ?**

Ne branchez jamais un voltmètre ou un ohmmètre sur un ECM débranché du faisceau. Pour mesurer les tensions, reliez le module au faisceau avec le cordon d'essai approprié et suivez les conditions de mesure indiquées.

**Sujet officiel associé (PDF) :** https://bacpromn.fr/assets/annales/bac-pro-mn/E2 - Maintenance Nautique/2021/Bac Pro MN - E2 - Maintenance Nautique - Session 2021 - 2-Sujet.pdf
**Ressources Bac Pro MN :** 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.