

191 Fiches de Révision

# Bac Pro MN

Maintenance Nautique

 Fiches de révision

 Fiches méthodologiques

 Tableaux et graphiques

 Retours et conseils



Conforme au Programme Officiel



Garantie Diplômé(e) ou Remboursé

**4,4/5**

selon l'Avis des Étudiants



[www.bacpromn.fr](http://www.bacpromn.fr)

# Préambule

## 1. Le mot du formateur :



Hello, moi c'est **Benjamin** 🙋

D'abord, je tiens à te remercier de m'avoir fait confiance et d'avoir choisi [www.bacpromn.fr](http://www.bacpromn.fr) pour tes révisions.

Si tu lis ces lignes, tu as fait le choix de la **réussite**, bravo.

Dans cet E-Book, tu découvriras comment j'ai obtenu mon **Bac Pro Maintenance Nautique** avec une moyenne de **17,04/20**.

## 2. Pour aller beaucoup plus loin :

Vous avez été très nombreux à nous demander de créer une **formation 100 % vidéo** dédiée au domaine **Industrie & Technologies** pour maîtriser toutes les notions à connaître.

Chose promise, chose due : Nous avons créé cette formation unique composée de **5 modules ultra-complets** (1h14 au total) afin de t'aider à **réussir les épreuves** du Bac Pro.



## 3. Contenu de dossier Industrie & Technologies :

1. **Vidéo 1 - Comprendre la production industrielle et les procédés (15 min)** : Vue globale des procédés et de la chaîne de production.
2. **Vidéo 2 - Maintenance, fiabilité et sécurité des systèmes (14 min)** : Principes pour fiabiliser et sécuriser les équipements.
3. **Vidéo 3 - Électricité, automatisme et pilotage des installations (14 min)** : Bases pour comprendre et piloter les systèmes automatisés.
4. **Vidéo 4 - Qualité, métrologie, contrôle et traçabilité (17 min)** : Repères pour contrôler, mesurer et tracer la qualité.
5. **Vidéo 5 - Organisation industrielle, flux, amélioration continue et projets (14 min)** : Outils pour améliorer les flux et les méthodes de travail.

➔ Découvrir

## Table des matières

<b>Mathématiques</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Nombres, calculs et fractions	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Proportionnalité et pourcentages	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Statistiques et représentations graphiques	<a href="#">Aller</a>
<b>Physique-chimie</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Électricité et circuits simples	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Forces, mouvements et équilibre	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Énergie, puissance et conversions	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Mélanges, solutions et changements d'état	<a href="#">Aller</a>
<b>Économie-gestion</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Fonctionnement d'une entreprise	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Rôles et droits du salarié	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Gestion simple des coûts et des prix	<a href="#">Aller</a>
<b>Prévention-santé-environnement</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Santé, hygiène de vie et alimentation	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Prévention des risques professionnels	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Gestes de premiers secours	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Protection de l'environnement et des usagers	<a href="#">Aller</a>
<b>Langue vivante A (Anglais)</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Compréhension de dialogues simples	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Vocabulaire du nautisme et de l'atelier	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Échanges oraux avec un client	<a href="#">Aller</a>
<b>Langue vivante B (Espagnol)</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Présentations et situations courantes	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Compréhension de textes courts	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Vocabulaire de base lié au travail	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4</b> : Expression orale simple en interaction	<a href="#">Aller</a>
<b>Français</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Compréhension de textes variés	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Rédaction de courriers et comptes rendus	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3</b> : Expression orale en situation professionnelle	<a href="#">Aller</a>
<b>Histoire-géographie et enseignement moral et civique</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1</b> : Histoire du XXe siècle et du monde actuel	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2</b> : Espaces et territoires en France et dans le monde	<a href="#">Aller</a>

<b>Chapitre 3 : Citoyenneté et institutions françaises</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : valeurs de la République et débat argumenté</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Arts appliqués et cultures artistiques</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Dessin d'observation et croquis</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Couleurs, volumes et mise en forme</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Analyse simple d'images et d'objets</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Mécanique des embarcations</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Fonctionnement des moteurs in-bord et hors-bord</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Entretien courant et opérations de révision</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Transmission, ligne d'arbre et propulsion</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Diagnostic de pannes mécaniques</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5 : Essais et réglages après intervention</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Électricité-électronique embarquée</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Circuits 12 V et 220 V à bord</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Lecture de schémas et repérage des composants</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Installation et câblage d'équipements</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Dépannage d'appareils et d'instruments de bord</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Matériaux composites</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Lecture des fiches produits et consignes de sécurité</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Préparation des supports et application de gelcoat</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Réparations structurelles sur coques</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Stratification et moulage de pièces</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5 : Finitions et contrôles visuels</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Gréement et accastillage</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 1 : Identification des éléments de gréement et d'accastillage</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Montage et réglage du mât et des haubans</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Pose d'accastillage sur le pont et la coque</b>	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Contrôle, entretien et sécurité des équipements</b>	<a href="#">Aller</a>



# Mathématiques

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN, la matière **Mathématiques appliquées au nautisme** t'aide à comprendre ce que tu fais en atelier, sur les moteurs, les coques et les équipements.

Cette matière conduit à l'épreuve **scientifique et technique du bac**, avec un **coefficient global de 3**, dont 1,5 réservé aux mathématiques, évaluées surtout en **contrôle en cours de formation** en 1re et terminale.

Si tu passes un examen final, tu as une **épreuve écrite et pratique** de 1h en fin de terminale. Un camarade m'a dit qu'il avait compris l'intérêt des maths le jour où il a calculé seul le coût d'une réparation.

## Conseil :

Pour réussir en **Mathématiques en Bac Pro MN**, l'important est de t'entraîner régulièrement sur des exercices proches des situations de maintenance.

Par exemple : Tu peux organiser ton travail ainsi.

- Réserver chaque semaine 2 créneaux de 20 minutes pour reprendre le cours et corriger tes erreurs
- Revoir les **formules essentielles** avec une fiche simple et t'exercer sur 3 ou 4 calculs typiques

Avec cette habitude, **15 à 20 minutes** par jour suffisent souvent pour arriver en cours et à l'examen beaucoup plus serein.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Nombres, calculs et fractions .....	<a href="#">Aller</a>
1. Nombres et calculs de base .....	<a href="#">Aller</a>
2. Fractions, proportions et applications nautiques .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Proportionnalité et pourcentages .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre la proportionnalité .....	<a href="#">Aller</a>
2. Travailler avec les pourcentages .....	<a href="#">Aller</a>
3. Interpréter les résultats en maintenance .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Statistiques et représentations graphiques .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notions de base et terminologie .....	<a href="#">Aller</a>
2. Mesures de tendance et dispersion .....	<a href="#">Aller</a>
3. Représentations graphiques et interprétation .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Nombres, calculs et fractions

## 1. Nombres et calculs de base :

### Types de nombres :

Tu vas rencontrer les nombres entiers, relatifs, décimaux et fractions. En atelier, tu manipuleras surtout entiers et décimaux pour mesures et pièces, ainsi que nombres relatifs pour températures ou corrections.

### Techniques de calcul :

Maîtrise l'addition, la soustraction, la multiplication et la division. Utilise la règle des trois pour proportions et fais toujours vérifier tes conversions d'unités avant toute intervention sur une chaîne de distribution.

### Erreurs fréquentes :

Attention aux conversions millimètres-centimètres-mètres, et aux zéros manquants dans les décimales. Je me rappelle m'être trompé et avoir perdu 30 minutes, une erreur de 0,1 m peut compromettre l'alignement d'un moteur.

### Exemple de calcul simple :

Tu dois additionner 12,5 € 7,3 € et 4,2 €, total 24,0 €. Si TVA 20% alors prix TTC 28,8 €, vérifie l'arrondi au centime pour la facturation.

## 2. Fractions, proportions et applications nautiques :

### Comprendre les fractions :

Une fraction représente une partie d'un tout. Apprends à simplifier  $\frac{6}{8}$  en  $\frac{3}{4}$  et à convertir  $\frac{3}{4}$  en décimal 0,75, utile pour jauges, dosages et trajectoires lors d'interventions réelles.

### Proportions et mélanges :

Pour mélanger 2 produits, applique la règle de proportion. Exemple d'application, pour 5 L total avec  $\frac{1}{4}$  de durcisseur, il faut 1,25 L de durcisseur et 3,75 L de base.

### Mini cas concret – jauge de carburant :

Contexte: réservoir 200 L capacité, jauge indique  $\frac{3}{5}$ . Étapes: calculer  $\frac{3}{5} \times 200 = 120$  L, estimer autonomie à 8 L/h soit 15 h. Livrable: fiche de calcul et prévision.

- Calculer quantité en litres restante.
- Estimer durée d'utilisation selon consommation horaire.
- Rédiger fiche chiffrée pour technicien et capitaine.

### Exemple de calcul de mélange :

Pour 10 L d'anti-fouling avec 20% durcisseur, calcule  $0,20 \times 10 = 2$  L durcisseur et 8 L base, note volumes et tolérances  $\pm 0,05$  L.

Voici un tableau utile pour convertir rapidement fractions en décimales et voir des applications typiques en maintenance nautique.

Fraction	Décimal	Application
1/2	0,5	Jauge de carburant
1/4	0,25	Dosage peinture
3/4	0,75	Remplissage réservoir
1/5	0,2	Proportion antigel
2/5	0,4	Mélange carburant
7/10	0,7	Réserves disponibles

Avant d'aller sur le pont, garde toujours une petite feuille avec conversions et règles de trois, cela sauve du temps et évite des erreurs coûteuses en intervention.

Tâche	Vérifier
Lecture de jauge	Conversion fraction → litres
Dosage produit	Proportion et tolérance ±0,05 L
Calcul autonomie	Consommation L/h bien notée
Arrondis pour facturation	Centimes et TVA contrôlés

### Ce qu'il faut retenir

Dans ce chapitre, tu revois les **entiers, décimaux et relatifs** et les quatre opérations pour les appliquer à la maintenance nautique.

- Maîtrise addition, soustraction, multiplication, division et **règle de trois** pour prix, consommations et longueurs.
- Convertis sans te tromper millimètres, centimètres, mètres, et attention aux zéros dans les décimales.
- Utilise les **fractions en décimales** pour **jauges et dosages** (mélanges de produits, niveau de carburant, autonomie).

Garde une feuille de conversions et vérifie toujours mélanges, lectures de jauge, calcul d'autonomie et arrondis de facturation avant toute intervention, pour éviter pertes de temps et erreurs coûteuses.

## Chapitre 2 : Proportionnalité et pourcentages

### 1. Comprendre la proportionnalité :

#### Règle de trois et coefficient :

La proportionnalité relie deux quantités qui évoluent de façon régulière, tu peux trouver un coefficient multiplicateur et l'utiliser pour calculer des quantités manquantes rapidement sur le terrain.

#### Applications pratiques :

En maintenance nautique, tu l'utilises pour dimensionner des consommables, estimer des temps ou ajuster des doses de produit, c'est concret et rapide quand tu as les bonnes unités et un coefficient fiable.

#### Exemple d'anti-fouling :

Si 5 litres couvrent 20 m<sup>2</sup>, pour 50 m<sup>2</sup> il faut multiplier par  $50/20$ , soit 2,5 fois. Tu commanderas  $5 \times 2,5 = 12,5$  litres, donc arrondis à 13 litres pour la sécurité.

### 2. Travailler avec les pourcentages :

#### Calculs de pourcentage :

Le pourcentage exprime une partie d'un tout, souvent utilisé pour taux de dilution, taux de corrosion ou taux d'usure. Convertis toujours en décimal pour calculer, par exemple 15 pour cent = 0,15.

#### Augmentations, réductions et marges :

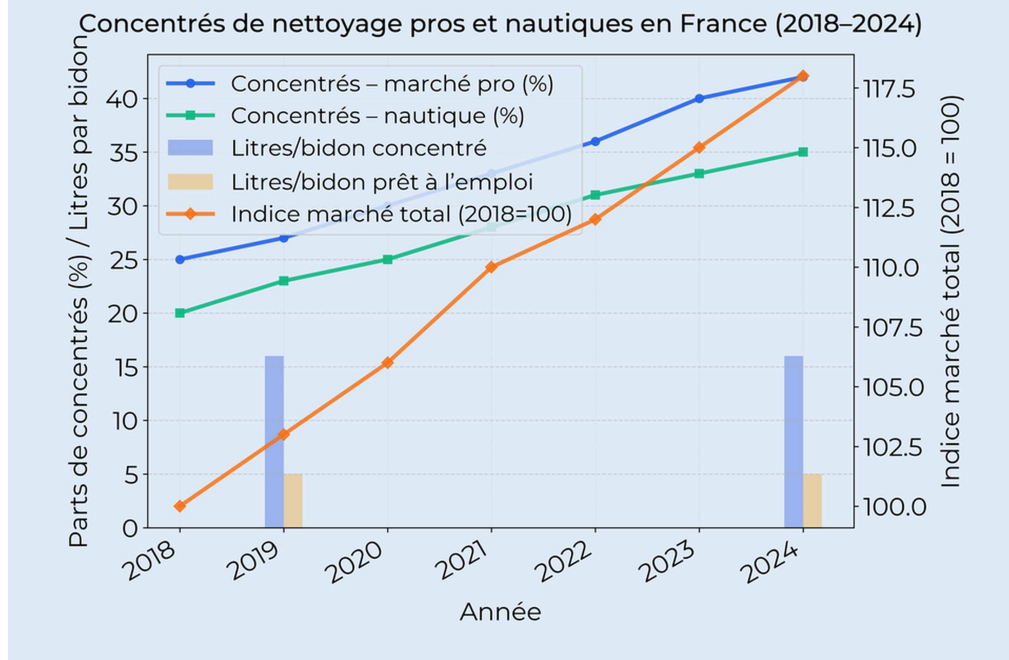
Pour appliquer une réduction de 20 pour cent sur une pièce coûtant 120 euros, calcule  $120 \times 0,20 = 24$  euros, puis soustrais, prix final 96 euros, utile pour devis et négociation.

Pourcentage	Décimal	Fraction
5%	0,05	1/20
10%	0,10	1/10
25%	0,25	1/4
50%	0,50	1/2

#### Exemple de dilution :

Si la fiche indique un mélange à 30 pour cent pour 10 litres de produit final, calcule  $10 \times 0,30 = 3$  litres de concentré, complète avec 7 litres d'eau.

## Graphique chiffré



### 3. Interpréter les résultats en maintenance :

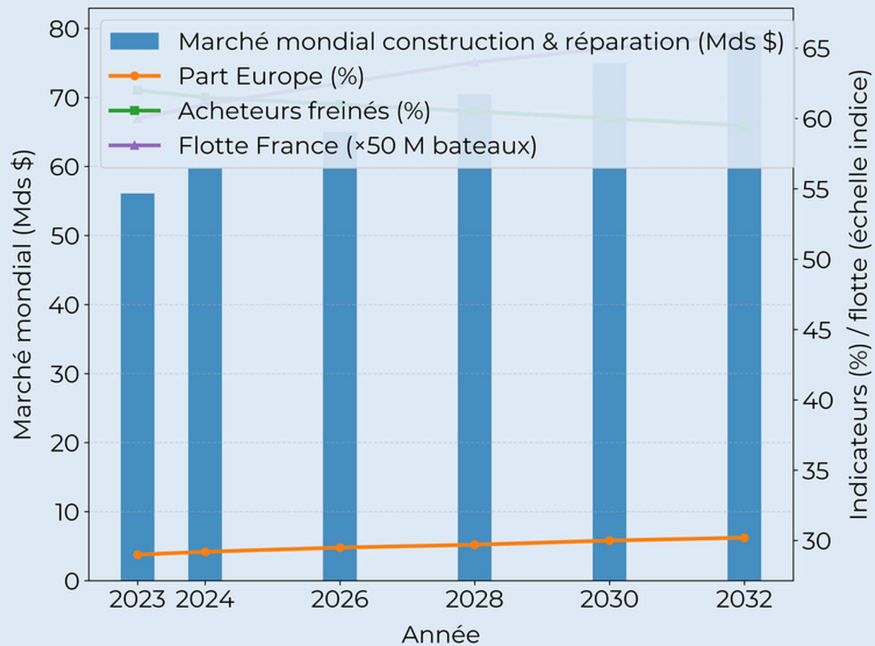
#### Décisions techniques :

Quand tu obtiens un résultat, vérifie l'ordre de grandeur, les unités et la marge. Une estimation erronée peut coûter 100 euros ou provoquer une opération supplémentaire d'une demi-journée.



## Graphique chiffré

Dynamique mondiale de la plaisance et pression sur les coûts (2023-2032)



### Erreurs fréquentes et conseils :

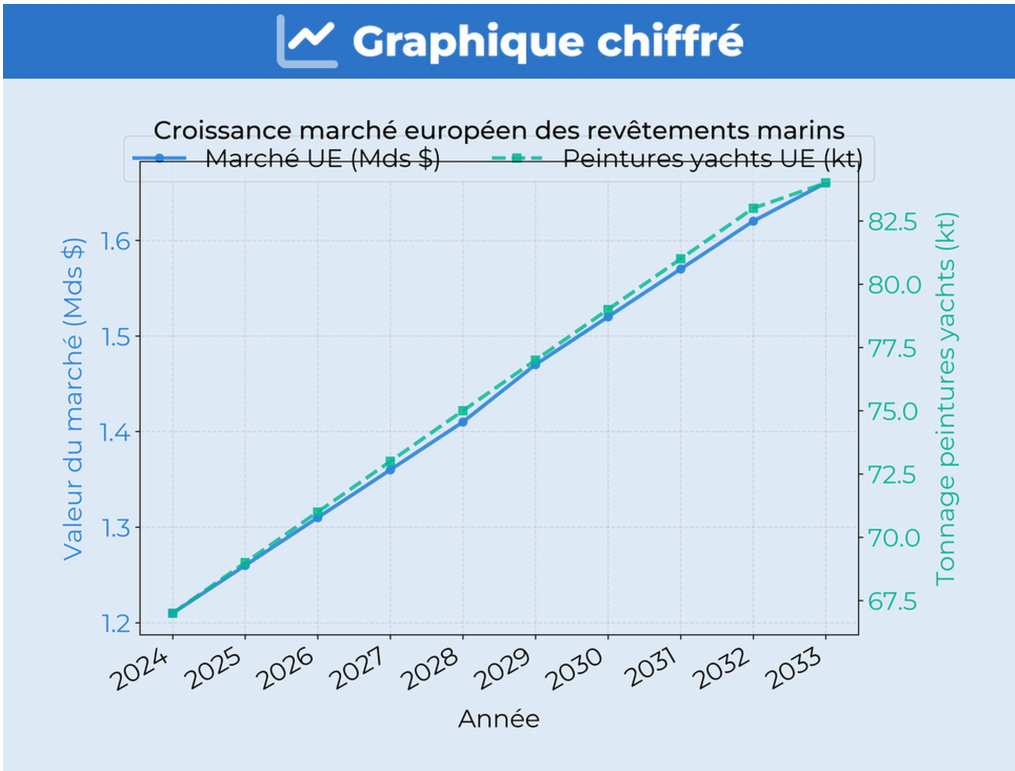
Les erreurs courantes sont l'oubli d'unité, la confusion entre pourcentages successifs et l'arrondi trop tôt. Sur le chantier, arrondis en fin de calcul et garde 10 pour cent de marge pour imprévus.

### Astuce terrain :

Note toujours le coefficient utilisé et la date sur le carnet d'intervention, cela évite de refaire les mêmes calculs la semaine suivante et clarifie le devis pour le client.

### Mini cas concret : ajustement d'un mélange de peinture :

Contexte 1 bateau nécessite une peinture à 18 pour cent de durcisseur, volume final 40 litres, tu dois préparer le mélange sur chantier en 30 minutes.



**Étapes :**

- Calculer durcisseur  $40 \times 0,18 = 7,2$  litres
- Mesurer 7,2 litres de durcisseur
- Ajouter 32,8 litres de peinture base pour obtenir 40 litres

**Résultat et livrable attendu :**

Livrable un bidon de 40 litres prêt à l'emploi, étiqueté, avec rapport d'intervention indiquant les volumes et le taux appliqué, temps total 40 minutes maximum.

**Checklist opérationnelle :**

Étape	Action
Préparation	Vérifier unités, outils et EPI
Calcul	Effectuer conversion et prévoir marge
Mesure	Utiliser jerrican gradué et noter volumes
Contrôle	Comparer résultat attendu et réel
Traçabilité	Rédiger fiche intervention et archiver

La proportionnalité te sert à relier quantités et temps avec un **coefficient de proportionnalité**, utile pour consommables, surface peinte ou doses de produits.

- Utilise la règle de trois et garde une **marge de sécurité** pour commander ou préparer un mélange.
- Pour les pourcentages, fais toujours une **conversion en décimal** avant de calculer dilutions, réductions de prix ou taux d'usure.
- Sur le terrain, **vérifie toujours les unités**, l'ordre de grandeur et n'arrondis qu'à la fin.
- Note coefficients, volumes et taux sur le rapport pour assurer contrôle, traçabilité et gagner du temps aux prochaines interventions.

En maîtrisant proportionnalité et pourcentages, tu sécurises tes calculs, fiabilises tes devis et optimises chaque opération de maintenance.

## Chapitre 3 : Statistiques et représentations graphiques

### 1. Notions de base et terminologie :

#### Variable et population :

Une variable est une caractéristique mesurée, par exemple la durée d'une intervention en minutes. La population regroupe tous les objets ou personnes concernés par la mesure.

#### Échantillon et fréquence :

L'échantillon est un sous-ensemble représentatif. La fréquence indique combien d'observations ont une même valeur, on l'exprime en nombre ou en pourcentage.

#### Types de variables :

Variables qualitatives et quantitatives, discrètes ou continues, influencent le choix des graphiques et des mesures statistiques. Savoir les distinguer évite des erreurs d'interprétation.

#### Exemple d'enregistrement de données :

Durée d'une intervention mesurée pour 12 bateaux, valeurs en minutes. Tu notes 30, 45, 60, 30, 25, 90, 50, 45, 60, 40, 35, 30 pour analyser la répartition.

### 2. Mesures de tendance et dispersion :

#### Moyenne, médiane, mode :

La moyenne donne la valeur centrale arithmétique, la médiane sépare l'échantillon en deux parts égales, le mode est la valeur la plus fréquente. Choisis selon la robustesse souhaitée.

#### Variance et écart type :

La variance mesure la dispersion moyenne au carré, l'écart type est sa racine, donc en même unité. L'écart type te dit si les valeurs sont proches ou très dispersées.

#### Interprétation métier :

Pour la maintenance, une moyenne temps de réparation de 45 minutes avec écart type 20 minutes indique variabilité, à corriger par formation ou standardisation.

#### Exemple de calcul :

Avec les 12 durées précédentes la moyenne est 45 minutes, la médiane vaut 42,5 minutes et le mode est 30 minutes. Ces chiffres t'aident à détecter un outlier et à orienter des actions.

Mesure	Formule ou description	Utilité
Moyenne	Somme des valeurs divisée par le nombre d'observations	Mesurer la tendance centrale, utile pour estimer durée moyenne d'une tâche

Médiane	Valeur centrale après ordre des observations	Robuste aux valeurs extrêmes, utile si tu as des outliers
Écart type	Racine carrée de la variance	Quantifier la dispersion, aider à planifier marge de temps

### 3. Représentations graphiques et interprétation :

#### Histogramme et diagramme en barres :

L'histogramme sert pour des variables continues, le diagramme en barres pour des catégories. Choisis des classes cohérentes pour comparer fréquences et densités visuellement.

#### Boîte à moustaches :

Le boxplot montre médiane, quartiles et valeurs extrêmes. Il est utile pour repérer 1 outlier et comprendre la dispersion centrale rapidement.

#### Nuage de points et corrélation :

Le nuage de points montre la relation entre deux variables, par exemple temps de réparation et âge du moteur. La pente t'indique la tendance et la force de corrélation.

#### Mini cas concret :

Contexte: observation de 30 interventions, collecte des temps en minutes. Étapes: saisie des données, calcul de moyenne et écart type, réalisation d'un histogramme. Résultat: moyenne 50 minutes, écart type 15 minutes, gain visé 20%.

Livrable attendu: fichier CSV avec 30 lignes, un tableau récapitulatif des mesures et un histogramme PNG. Rapport d'une page avec recommandations et actions chiffrées.

#### Check-list opérationnelle :

- Préparer une feuille de collecte claire avec identifiant, durée en minutes et commentaire
- Saisir les données au format CSV pour faciliter calculs et exportation
- Calculer moyenne, médiane et écart type pour 30 ou plus observations si possible
- Générer histogramme et boxplot pour repérer outliers visuellement
- Rédiger un livrable d'1 page avec chiffres clés et actions recommandées

#### Exemple d'interprétation graphique :

Si un nuage de points montre  $r = 0,7$  entre âge du moteur et temps d'intervention, cela signifie corrélation forte positive, tu peux anticiper plus de temps pour moteurs plus vieux et planifier pièces ou main d'œuvre.

Astuce: en stage, commence toujours par 10 à 15 mesures fiables avant d'étendre la collecte, cela évite de perdre du temps sur des données inutiles.



## Ce qu'il faut retenir

Tu apprends à passer de données brutes à une lecture utile pour la maintenance grâce aux **variable, population et échantillon** et aux notions de fréquence.

- Identifier le type de variable pour choisir des **représentations graphiques adaptées** et éviter les mauvaises interprétations.
- Utiliser les **mesures de tendance centrale** (moyenne, médiane, mode) et la dispersion (variance, écart type) pour résumer tes temps d'intervention.
- Comparer des situations avec histogramme, boxplot et nuage de points pour repérer outliers et corrélations utiles au pilotage.

En combinant chiffres clés et graphiques simples, tu peux diagnostiquer la performance, argumenter tes recommandations et suivre concrètement les gains obtenus.

# Physique-chimie

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), la Physique-chimie appartient à l'**épreuve scientifique et technique**, commune avec les mathématiques. L'épreuve a un **coefficient global de 3**, dont environ 1,5 pour la Physique-chimie, soit autour de 4 à 5 % de ta note finale.

Tu travailles la **flottabilité des bateaux**, la pression, l'électricité à bord ou la corrosion, à partir de situations proches de l'atelier. En général tu es évalué en CCF en 1re et Terminale, sinon par une épreuve écrite d'environ 1 heure.

## Conseil :

Pour réussir la Physique-chimie, travaille un peu mais souvent. Revois le cours dans les 24 heures et refais 2 exercices typiques en lien avec la maintenance nautique.

Tu peux t'appuyer sur **quelques réflexes simples**.

- Planifie 2 courtes séances de révision par semaine pour cette matière
- Note les formules clés et 1 exemple chiffré sur une fiche

Un ami en Bac Pro MN a gagné 3 points en préparant des **fiches de formules** et en écrivant toujours clairement les unités.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Électricité et circuits simples .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notions de base .....	<a href="#">Aller</a>
2. Circuits simples et mesures .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Forces, mouvements et équilibre .....	<a href="#">Aller</a>
1. Notions de base et forces .....	<a href="#">Aller</a>
2. Mouvement et lois de newton .....	<a href="#">Aller</a>
3. Équilibre et stabilité des embarcations .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Énergie, puissance et conversions .....	<a href="#">Aller</a>
1. Formes et définitions de l'énergie .....	<a href="#">Aller</a>
2. Conservation, rendement et transferts .....	<a href="#">Aller</a>
3. Puissance, calculs pratiques et mesures .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Mélanges, solutions et changements d'état .....	<a href="#">Aller</a>
1. Types de mélanges et solutions .....	<a href="#">Aller</a>
2. Solubilité, concentration et calculs .....	<a href="#">Aller</a>
3. Changements d'état et applications pratiques .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Électricité et circuits simples

## 1. Notions de base :

### Électricité élémentaire :

L'électricité, c'est le déplacement d'électrons dans un matériau conducteur. Tu vas retenir trois notions clés, la tension qui pousse, l'intensité qui circule et la résistance qui freine le courant.

### Grandeurs et unités :

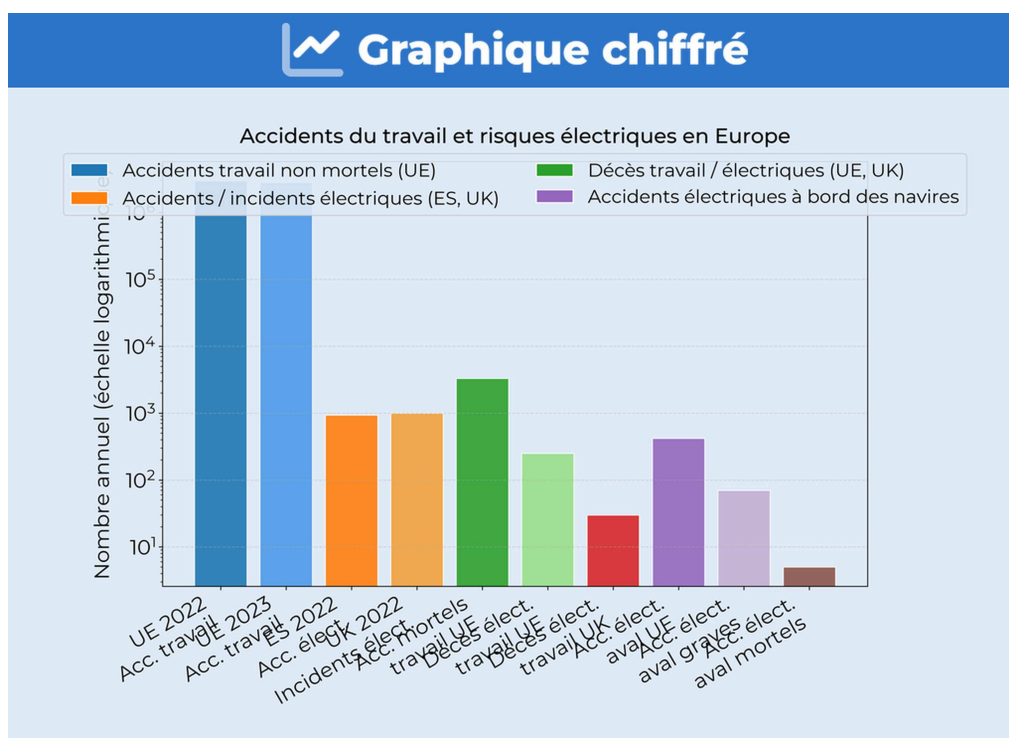
La tension se mesure en volt, l'intensité en ampère et la résistance en ohm. Par exemple, une batterie de bord fournit souvent 12 V, un appareil peut demander 2 A pour fonctionner correctement.

### Formules utiles :

La loi d'ohm établit  $U = R \times I$ , où  $U$  est en volt,  $R$  en ohm et  $I$  en ampère. La puissance électrique s'exprime  $P = U \times I$ , en watt, utile pour calculer la consommation.

### Astuces de stage :

Sur un navire, étiquette toujours les bornes avec couleur et note la tension mesurée. Ça évite 80% des erreurs de branchement que j'ai vues en stage, surtout la nuit en cale.



### Exemple d'usage d'ohm :

Si une lampe demande 12 V et 0,5 A, la résistance équivalente est  $R = U / I = 24 \text{ ohm}$ , valeur utile pour vérifier un montage avant d'alimenter.

## 2. Circuits simples et mesures :

### Montage série et parallèle :

En série, les résistances s'additionnent, le courant est identique partout. En parallèle, les tensions sont identiques, et l'intensité se répartit selon les résistances.

### Manipulation courte - matériel et étapes :

Matériel : 1 alimentation 12 V, 3 résistances 10 ohm, 1 multimètre, fils de connexion, breadboard. Étapes : monter, mesurer tension aux bornes, mesurer intensité dans la boucle, noter les valeurs.

### Mesures et interprétation :

Prends toujours la bonne fonction du multimètre, calibre adapté, et commence par mesurer la tension avant d'insérer l'ampèremètre. Compare mesures aux calculs avec  $U = R \times I$  pour valider le montage.

### Table de mesures :

Mesure	Valeur mesurée	Unité
Tension alimentation	12,00	V
Intensité en série	0,60	A
Résistance équivalente	20,0	$\Omega$
Puissance dissipée	7,2	W

### Interprétation des résultats :

Compare les valeurs mesurées aux calculs. Si U mesurée est basse, vérifie les connexions. Si I est plus élevé que prévu, la résistance peut être défectueuse ou mal branchée.

### Mini cas concret :

Contexte : remplacement d'une lampe de calfeutrage sur un bateau, alimentation 12 V. Étapes : mesurer tension, vérifier résistance de la lampe, remplacer si R inférieure à 6 ohm provoque surconsommation.

### Exemple d'intervention :

Résultat : après remplacement, intensité mesurée 1,0 A, puissance 12 W. Livrable attendu : fiche d'intervention avec 5 mesures (tension, intensité, résistance, puissance, photo du montage) datée et signée.

### Check-list opérationnelle :

Étape	Action
-------	--------

Sécurité	Couper l'alimentation et verrouiller le disjoncteur
Identification	Repérer bornes, noter tensions attendues
Mesure	Mesurer tension puis intensité avec multimètre
Contrôle	Comparer aux valeurs théoriques et noter l'écart
Livrable	Fiche d'intervention avec mesures et photo

### Exemple de fiche d'intervention :

La fiche doit contenir date, type d'équipement, tension mesurée, intensité, résistance, résultat et signature. En stage, c'était souvent le document qui validait l'intervention.

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend les bases de l'électricité à bord.

- Les grandeurs clés sont **tension, intensité, résistance**, avec leurs unités V, A et  $\Omega$ .
- La **loi d'Ohm et puissance** te permettent de vérifier  $U = R \times I$  et  $P = U \times I$  avant d'alimenter un circuit.
- En **montage série ou parallèle**, tu suis respectivement addition des résistances ou répartition des courants.
- Avec le multimètre et une **check-list de sécurité**, tu mesures tension puis courant, compares aux valeurs théoriques et notes tout sur la fiche d'intervention.

En appliquant ces règles simples, tu limites les erreurs de branchement, détectes rapidement une résistance ou une lampe défectueuse et assures des interventions tracées et sûres.



## Chapitre 2 : Forces, mouvements et équilibre

### 1. Notions de base et forces :

#### Force et représentation :

Une force est une action qui change la forme ou le mouvement d'un objet. On la représente par une flèche, appelée vecteur, qui indique la direction, le sens et la valeur en newton.

#### Types de forces :

- Poids, action de la gravité sur une masse, unité newton.
- Poussée d'Archimède, force vers le haut exercée par le fluide.
- Frottements, forces opposées au mouvement relatif.
- Réaction normale, force de contact perpendiculaire à une surface.

#### Exemple calcul de poids :

Pour une masse de 20 kg, le poids est  $W = m \times g = 20 \times 9.81 = 196 \text{ N}$ . Ici  $g$  vaut  $9.81 \text{ m/s}^2$ , l'unité du poids est le newton.

### 2. Mouvement et lois de newton :

#### Comment décrire un mouvement ?

On décrit un mouvement par sa trajectoire, sa vitesse et son accélération. En marine, tu regarderas souvent la vitesse en m/s ou en nœuds, et l'accélération en  $\text{m/s}^2$  pour calculer les efforts.

#### Deuxième loi et application :

La deuxième loi de Newton s'écrit  $F = m \times a$ ,  $F$  en newton,  $m$  en kilogramme,  $a$  en  $\text{m/s}^2$ . C'est utile pour dimensionner une traction ou un treuil pendant une mise à l'eau.

#### Exemple d'application de la deuxième loi :

Si un hors-bord et son remorque ont une masse de 300 kg et tu veux une accélération de  $0.5 \text{ m/s}^2$ , la force nécessaire est  $F = 300 \times 0.5 = 150 \text{ N}$ .

#### Manipulation courte - plan incliné :

Matériel : plan incliné, dynamomètre, masse 2 kg, rapporteur d'angle, chronomètre. Étapes : mesurer l'angle, lâcher la masse, mesurer force parallèle et temps de descente.

Interprétation : comparer composante du poids et accélération.

Angle	Force parallèle (n)	Temps de descente (s)
10°	34	2.8
20°	67	1.9

30°	98	1.4
-----	----	-----

### 3. Équilibre et stabilité des embarcations :

#### Centre de gravité et centre de carène :

Le centre de gravité G est l'application du poids, le centre de carène B est l'application de la poussée. L'équilibre longitudinal et transversal dépend de leurs positions relatives et de la hauteur métacentrique GM.

#### Moment de redressement :

Le moment de redressement vaut  $M = F \times d$ , avec F en newton et d en mètre. Par exemple, un équipier de 80 kg qui se décale de 0.5 m produit un moment d'environ  $80 \times 9.81 \times 0.5 = 392 \text{ N}\cdot\text{m}$ .

#### Mini cas concret – vérification de la stabilité avant sortie :

Contexte : contrôle pré-embarquement d'un semi-rigide 6 m. Étapes : mesurer masse et position du matériel, calculer G, mesurer carène et GM. Résultat : GM calculé = 0.12 m, acceptable pour navigation côtière.

Livrable attendu : fiche technique avec masse totale 420 kg, déplacement 0.42 m<sup>3</sup>, tirant d'eau mesuré 0.25 m, et recommandation d'ajout de 20 kg de lest axial si GM < 0.10 m.

#### Exemple d'analyse de charge :

En stage, on a déplacé 30 kg d'équipement vers l'avant et noté une gîte supplémentaire de 2°, l'ajout d'un lest de 10 kg centré a réduit la gîte à 0.5° sur site.

#### Checklist opérationnelle avant mise à l'eau :

Tâche	Vérification
Charge totale	Mesurer et noter masse en kg
Répartition	Vérifier position longitudinale des charges
Tirant d'eau	Mesurer en cm et comparer au tableau constructeur
GM estimé	Calculer si possible, noter si < 0.10 m
Équipements sécurisés	Sangles et coffre fermés

#### Astuce de stage :

Avant chaque sortie, note toujours la masse approximative à bord et le positionnement des charges, c'est souvent ce qui sauve d'une gîte surprise. J'ai appris ça le premier hiver en intervention.

Une force est une action qui déforme ou met en mouvement, représentée par un vecteur. Tu joues surtout avec le poids, la poussée d'Archimède, les frottements et la réaction normale.

- **Force et vecteur** servent à quantifier direction, sens et intensité en newtons.
- La **deuxième loi de Newton**  $F = m \times a$  permet de calculer traction, treuil ou effort sur un plan incliné.
- Le **centre de gravité et carène** et la hauteur GM pilotent l'équilibre du bateau.
- La **stabilité avant départ** dépend de la masse totale, de la répartition, du tirant d'eau et des équipements bien sécurisés.

En pratique, si tu mesures masses, positions et tirant d'eau avant chaque mise à l'eau, tu anticipes mieux gîte, efforts et moments de redressement, donc tu navigues plus en sécurité.

## Chapitre 3 : Énergie, puissance et conversions

### 1. Formes et définitions de l'énergie :

#### Énergie mécanique et potentielle :

L'énergie mécanique concerne le mouvement et la position des masses, par exemple l'énergie cinétique et potentielle. Elle se mesure en joules, et sert à dimensionner les systèmes de levage ou treuils à bord.

#### Énergie thermique et chimique :

La chaleur et l'énergie stockée dans les carburants ou batteries sont des formes utiles à connaître pour l'entretien des moteurs thermiques et des circuits de carburant. Tu verras souvent des pertes en chaleur.

#### Énergie électrique et hydraulique :

L'énergie électrique alimente pompes et instruments, l'hydraulique transmet de fortes puissances compactes. Savoir passer d'un type à l'autre est indispensable pour diagnostiquer ou remplacer un organe sur une embarcation.

#### Exemple d'illustration :

Un treuil électrique transforme l'énergie électrique de la batterie en énergie mécanique pour soulever une charge, avec des pertes liées au rendement du moteur et des frottements.

### 2. Conservation, rendement et transferts :

#### Principe de conservation :

L'énergie totale d'un système isolé reste constante, mais sur un bateau les conversions entraînent toujours des pertes, surtout en chaleur ou vibrations. Il faut calculer pour prévoir la consommation réelle.

#### Rendement et pertes :

Le rendement  $\eta$  est le rapport énergie utile sur énergie fournie, exprimé en pourcentage. Un treuil peut avoir 60 à 85 pour cent, une pompe centrifuge 50 à 75 pour cent selon l'état.

#### Conversions énergétiques courantes :

Sur les embarcations on convertit souvent chimique en thermique, thermique en mécanique, mécanique en électrique via alternateur, et électrique en mécanique via moteurs électriques.

#### Astuce de stage :

Contrôle toujours le rendement approximatif d'un organe avant remplacement, tu gagneras du temps en évitant un composant sous-dimensionné qui grille ou surconsomme.

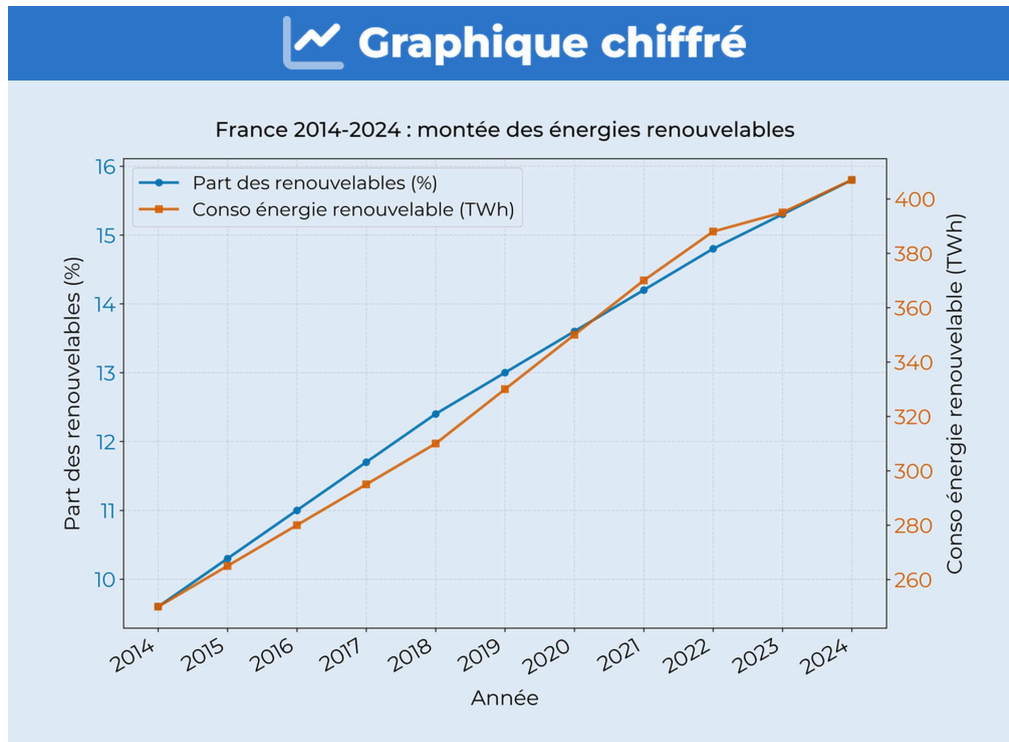
### 3. Puissance, calculs pratiques et mesures :

#### Formules essentielles :

Utilise  $P = E / t$  et  $E = P \times t$  pour relier énergie et puissance. Le travail mécanique  $W = F \times d$  s'applique pour calculer l'énergie nécessaire au déplacement d'une charge.

#### Unité et conversions pratiques :

La puissance s'exprime en watt, l'énergie en joule ou en wattheure. Un appareil de 100 W consommant 1 heure utilise 100 Wh, soit 0,1 kWh, utile pour estimer l'autonomie électrique.



#### Mesures et instrumentation :

Pour mesurer puissance électrique, multiplie tension par intensité en courant continu. Vérifie les tensions batterie à vide et en charge, et prends des mesures de courant avec une pince ampèremétrique pour estimer la consommation.

#### Exemple de calcul :

Un treuil lève 80 kg sur 1 m en 10 s. Travail  $W = m \times g \times h = 80 \times 9,81 \times 1 \approx 785$  J. Puissance utile =  $785 \text{ J} / 10 \text{ s} \approx 78,5$  W. Choisis un moteur 250 W pour marge de sécurité.

#### Exemple d'expérience pratique :

Mesure la consommation d'une pompe de cale 12 V lors de 10 minutes de fonctionnement pour évaluer l'énergie absorbée et l'autonomie batterie restante.

Temps de fonctionnement	Courant mesuré	Tension batterie	Énergie (j)
1 minute	5 A	12 V	3 600 J

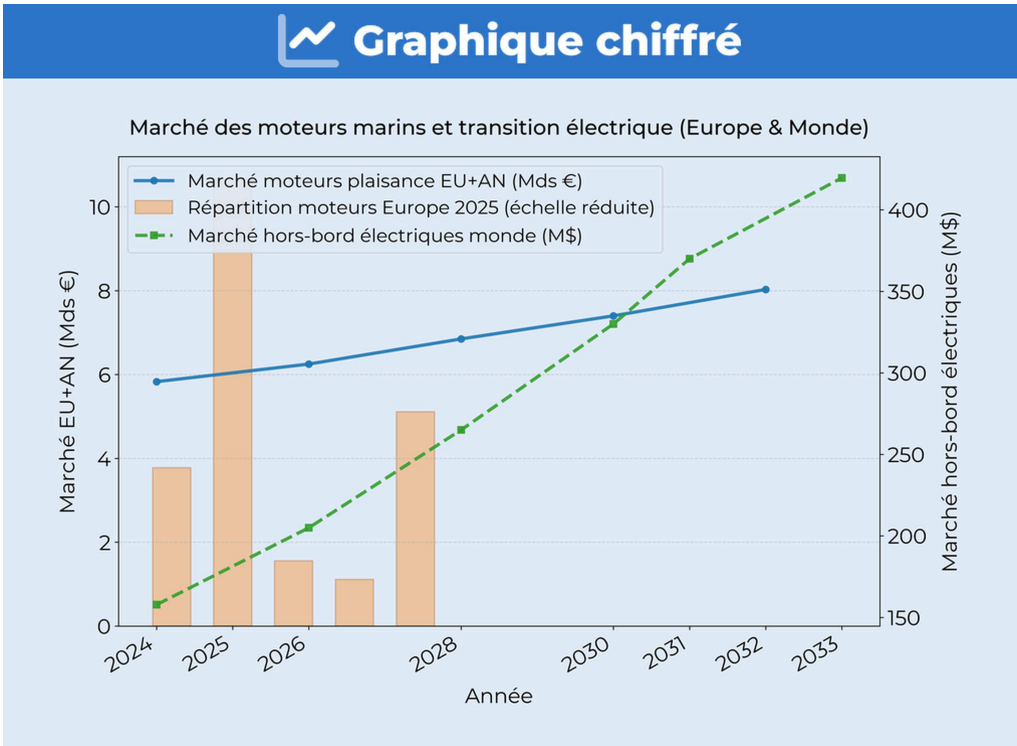


5 minutes	5 A	12 V	18 000 J
10 minutes	5 A	12 V	36 000 J

Interprète ces mesures en convertissant en Wh, par exemple 36 000 J équivaut à 10 Wh, ce qui aide à comparer la consommation à la capacité batterie en Ah.

**Mini cas concret :**

Contexte : tu dois choisir un moteur pour un treuil de cale manuel transformé en électrique, capacité de levage 80 kg sur 1 m. Étapes : calcul du travail, choix puissance, estimation intensité et protection électriques. Résultat : puissance utile 78,5 W, moteur retenu 250 W, intensité à 12 V  $\approx$  21 A. Livrable attendu : fiche technique avec calculs et préconisation d'un fusible 30 A et câble 10 mm².



**Checklist opérationnelle :**

Utilise cette courte table avant toute intervention sur un système de conversion d'énergie.

Élément	Question à se poser
Batterie	Tension et capacité sont-elles adaptées au surplus demandé
Câblage	Section et état du câble supportent-ils l'intensité calculée
Protection	Fusible ou disjoncteur dimensionné pour la marge de sécurité
Rendement	As-tu inclus un facteur de sécurité de 2 à 3 pour les pertes

**Erreurs fréquentes et conseils :**

Erreur courante : sous-estimer l'intensité au démarrage d'un moteur électrique, ce qui fait sauter les fusibles. Conseil : ajoute un facteur de sécurité et vérifie l'état des connexions et des masses.

### Manipulation courte : mesure du rendement d'une pompe de cale :

Matériel : ampèremètre pince, voltmètre, chronomètre, récipient gradué. Étapes : mesurer courant et tension pendant 1 minute, mesurer volume évacué, calculer énergie fournie et énergie hydraulique utile.

### Interprétation des données :

Calcule puissance électrique  $P = U \times I$  en watt, énergie fournie  $E = P \times t$  en joules, et puissance hydraulique utile  $P_{\text{utile}} = \rho \times g \times \text{débit} \times \text{hauteur}$ . Le rapport donne le rendement utile.

### Exemple d'application :

En mesurant un débit de  $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$  sur une hauteur de 1 m, puissance hydraulique  $\approx 9,81 \times 1\,000 \times 0,02 \times 1 \approx 196 \text{ W}$ . Si la pompe consomme 300 W, rendement  $\approx 65$  pour cent.

En stage, j'ai appris à toujours documenter une mesure avec heure, tension et température, ça évite des erreurs de diagnostic plus tard.

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à relier les **différentes formes d'énergie** aux systèmes de bord pour mieux les dimensionner et les dépanner.

- Identifier énergie mécanique, thermique, chimique, électrique et hydraulique et leurs **principales conversions à bord**.
- Appliquer le **principe de conservation** et le rendement  $\eta$  pour estimer pertes et consommation réelles.
- Utiliser  $P = E/t$ ,  $E = P \times t$  et  $W = F \times d$  pour calculer travail, puissance et autonomie électrique.
- Avant toute modification, vérifier batterie, câblage, protections et intégrer un **facteur de sécurité réaliste** contre les surintensités.

En pratiquant mesures de tension, courant, débit et hauteur, tu peux estimer le rendement d'un treuil ou d'une pompe et choisir les moteurs, fusibles et sections de câble adaptés.

## Chapitre 4 : Mélanges, solutions et changements d'état

### 1. Types de mélanges et solutions :

#### Différence mélange et solution :

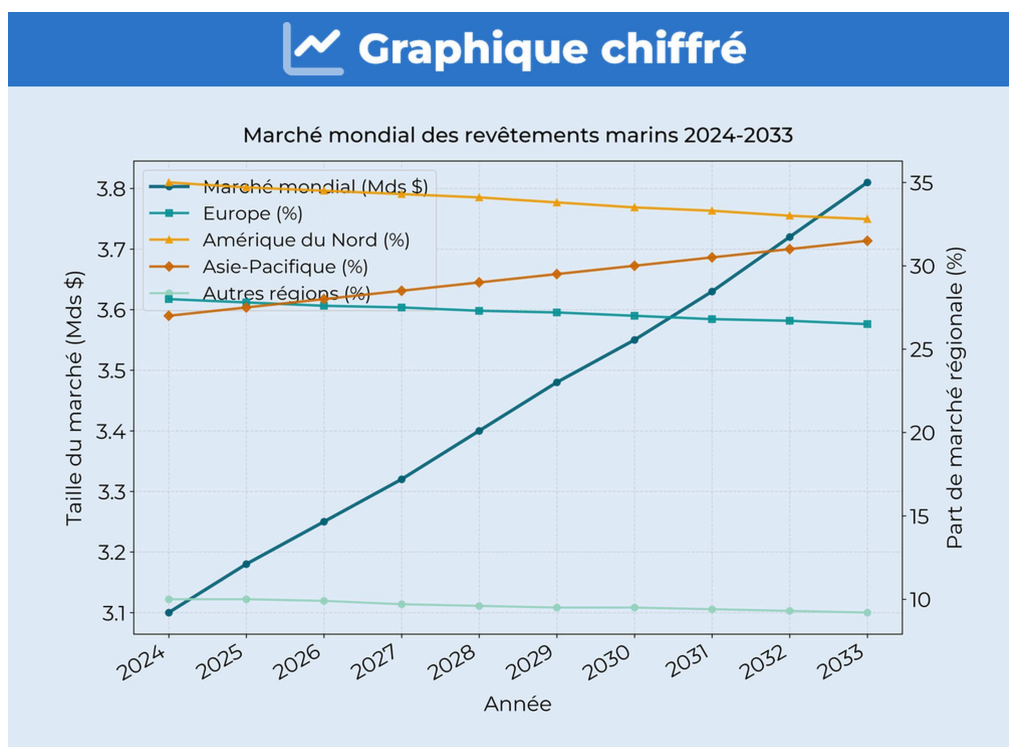
Un mélange contient plusieurs espèces séparables par méthodes physiques, une solution est un mélange homogène où le soluté est dissous dans le solvant. C'est une notion souvent utile en maintenance.

#### Classification selon homogénéité :

On distingue mélanges homogènes et hétérogènes, par exemple eau salée est homogène, huile dans l'eau est hétérogène. En atelier, repérer l'homogénéité guide le choix des filtres.

#### Exemple de solution :

Préparation d'un litre d'eau salée à 3,5% pour simuler l'eau de mer lors d'un test de corrosion, tu dois dissoudre 35 g de sel dans 965 mL d'eau.



### 2. Solubilité, concentration et calculs :

#### Solubilité et facteurs :

La solubilité dépend de la température, de la nature du soluté et du solvant, et parfois de la pression pour les gaz, savoir cela évite des erreurs en préparation de solutions.

#### Formules utiles au calcul :

$C = m_{\text{soluté}} / V_{\text{solution}}$ , unité g.L<sup>-1</sup>, utile pour doser des détergents.  $C = n / V$ , unité mol.L<sup>-1</sup>, pratique pour calculer des réactions chimiques et contrôler dosages.

### Manipulation courte pour mesurer la solubilité :

Matériel: balance 0,1 g, bécher 250 mL, plaque chauffante, thermomètre. Dissous masses croissantes de sel dans 100 mL d'eau, chauffés par palier, notes la masse dissoute à chaque température.

### Exemple de mesure de solubilité :

Voici des mesures prises lors d'une manipulation type, elles montrent l'augmentation de la solubilité avec la température.

Température	Solubilité (g/100 ml)
Dix °C	32
Vingt °C	36
Trente °C	39
Quarante °C	42
Soixante °C	47

Interprétation: la solubilité augmente avec la température, donc pour dissoudre 40 g/100 mL tu peux chauffer à 30-40 °C, cette astuce réduit le temps de mélange en atelier.

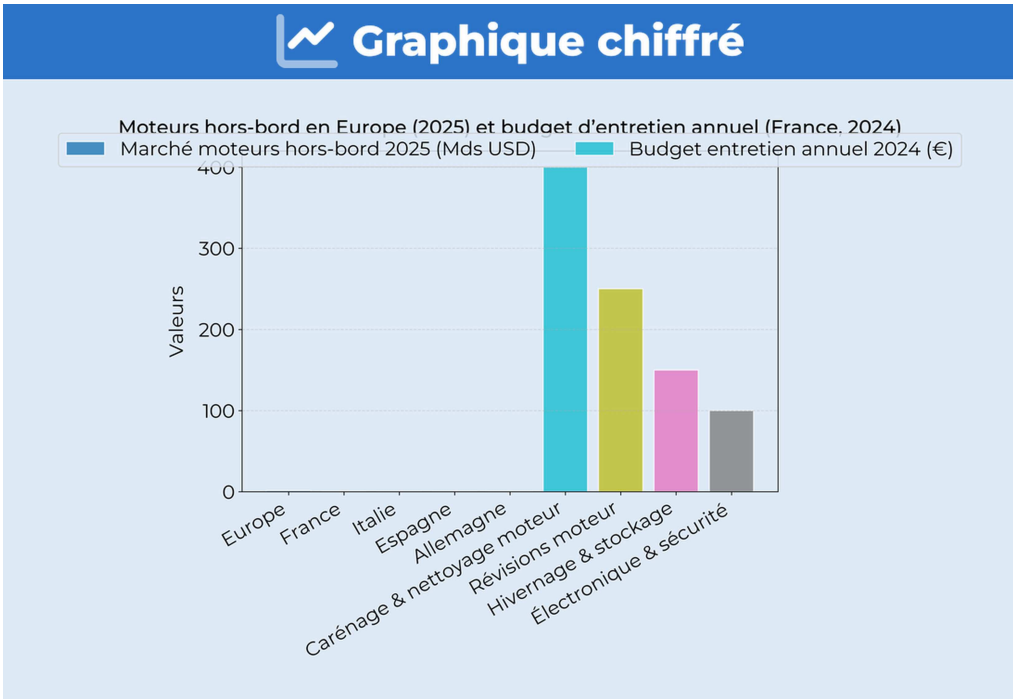
## 3. Changements d'état et applications pratiques :

### Notions de base et formules :

Pour un changement d'état, la quantité de chaleur  $Q$  se calcule par  $Q = m \times L$ , unité J si  $m$  est en kg et  $L$  en J.kg<sup>-1</sup>. Exemple: fondre 2 kg de glace demande 668000 J.

### Cas concret métier : préparation d'un dégraissant :

Contexte: nettoyage d'un moteur hors-bord après 120 heures d'utilisation. Objectif: 10 L de solution dégraissante à 2% v/v. Étapes: mesurer 200 mL de concentré, compléter à 10 L, agiter et étiqueter.



Résultat attendu: 10 L de solution prête, nettoyage de 4 pièces en 30 minutes, réduction visible des résidus huileux. Livrable: bidon étiqueté avec concentration, date, et fiche technique.

**Astuce de stage :**

Utilise une burette ou un doseur pour le concentré, note la température et la quantité, et ne mélange jamais un dégraissant avec de l'eau de javel, cela crée des vapeurs dangereuses.

**Checklist opérationnelle :**

Avant d'intervenir, vérifies ces points simples pour éviter les erreurs courantes en mer ou en atelier.

Vérification	Action
Protection	Porter gants et lunettes
Dosage	Mesurer au mL près
Étiquetage	Noter composition et date
Élimination	Collecter les déchets chimiques
Température	Contrôler pour solubilité optimale

**i Ce qu'il faut retenir**

Dans ce chapitre, tu vois comment préparer et utiliser des mélanges et solutions en situation de maintenance.

- Un mélange peut être hétérogène ou solution, donc un **mélange homogène** soluté + solvant.
- La **solubilité qui augmente** avec la température permet de dissoudre plus vite un solide.
- Serre toi de la **formule de concentration**  $c = m/V$  pour préparer tes solutions.
- Pour les changements d'état,  $Q = m \times L$  et une **sécurité lors des mélanges** sont essentielles.

Au final, savoir classer les mélanges, calculer une concentration ou une énergie thermique te rend plus autonome et sûr en atelier.

# Économie-gestion

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN, la matière **Économie-gestion en Bac Pro** te montre comment fonctionne une entreprise nautique, du chantier au magasin. Tu vois les achats, la facturation, la marge, mais aussi les contrats de travail et la relation avec le client plaisancier.

Cette matière conduit à la sous-épreuve d'économie-gestion du Bac Pro, écrite, de **coefficient 1**. En lycée, tu passes en général 2 situations en CCF d'environ 1 heure chacune, ou une épreuve écrite de 2 heures en terminale, à partir d'une situation d'entreprise à analyser.

Au final, cette épreuve compte pour environ 3 % de la note globale du Bac Pro, donc **quelques points peuvent compter**. Un camarade m'a expliqué qu'en gagnant 2 points ici, il avait rattrapé une note moyenne à l'épreuve professionnelle de maintenance nautique.

## Conseil :

Pour réussir en **Économie-gestion**, organise-toi comme pour un petit projet. Consacre par exemple 2 fois 20 minutes par semaine à **des révisions courtes et régulières** pour relire le cours, refaire 1 ou 2 exercices et relier chaque notion à ce que tu as vécu en stage.

Pendant l'épreuve, pense à gérer ton temps: 10 minutes pour lire les documents, 30 pour répondre, 20 pour te relire. En tête, garde toujours le triptyque **lecture, réponses, relecture**. L'un de mes amis a gagné 3 points juste en appliquant cette routine.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Fonctionnement d'une entreprise .....	<a href="#">Aller</a>
1. Rôles et fonctions de l'entreprise .....	<a href="#">Aller</a>
2. Organisation financière et gestion des coûts .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Rôles et droits du salarié .....	<a href="#">Aller</a>
1. Rôles du salarié .....	<a href="#">Aller</a>
2. Obligations et devoirs .....	<a href="#">Aller</a>
3. Droits et protections .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Gestion simple des coûts et des prix .....	<a href="#">Aller</a>
1. Calculer ses coûts .....	<a href="#">Aller</a>
2. Fixer un prix de vente .....	<a href="#">Aller</a>
3. Suivre et ajuster les prix .....	<a href="#">Aller</a>



# Chapitre 1 : Fonctionnement d'une entreprise

## 1. Rôles et fonctions de l'entreprise :

### Définition et finalités :

Une entreprise fournit des biens ou services, organise des ressources humaines et matérielles pour créer de la valeur et générer le chiffre d'affaires nécessaire pour couvrir ses coûts.

### Objectifs :

Ses objectifs mêlent souvent rentabilité, satisfaction client et respect de l'environnement, l'équilibre varie selon la taille et le secteur de l'entreprise.

### Types et statuts :

Tu peux rencontrer des entreprises commerciales, industrielles, artisanales ou associatives, chacune impose une organisation différente et des contraintes budgétaires spécifiques.

- Entreprise commerciale
- Entreprise industrielle
- Entreprise de services
- Association

### Astuce de stage :

Note toujours la structure juridique et le régime fiscal pendant un stage, cela t'aide à comprendre les décisions de prix et la répartition des bénéfices, je l'ai appris sur le terrain.

## 2. Organisation financière et gestion des coûts :

### Calcul du budget :

Pour un chantier annuel de 120000€ de chiffre d'affaires, estime les charges variables à 80 000€ et les charges fixes à 30 000€, tu obtiens ensuite un budget prévisionnel.

### Calcul de la marge :

La marge brute se calcule en soustrayant les coûts directs du chiffre d'affaires, par exemple CA 120000, coût matière 30 000 et main d'oeuvre 50 000, marge brute 40 000.

### Interprétation des indicateurs :

Interpréter une marge de 33% indique qu'un tiers du chiffre d'affaires reste pour couvrir les frais fixes et le bénéfice, si la marge descend en dessous de 10% il faudra revoir les prix ou réduire les coûts.

### Mini cas concret :

Contexte: révision d'un moteur hors-bord. Étapes: diagnostic 2 heures, devis 150€, pièces 300€, main d'œuvre 8 heures à 75€/h soit 600€. Résultat: moteur réparé. Livrable: bon d'intervention et facture détaillée.

### Exemple d'optimisation d'un processus de production :

En réorganisant l'atelier tu peux réduire le temps de maintenance de 6 à 4 heures par bateau, multiplier les interventions de 10 à 15 par semaine et gagner environ 5 000€ net par mois.

Élément	Valeur	Interprétation
Chiffre d'affaires	120000€	Base pour calculer marges et prix
Coût matière	30 000€	Coûts directs des pièces
Coût main d'oeuvre	50 000€	Salaire et charges liées au travail
Charges fixes	30 000€	Loyer, assurances, amortissements
Marge brute	40 000€	CA moins coûts directs
Résultat opérationnel	10 000€	Marge brute moins charges fixes

Sur le terrain, calcule ces indicateurs chaque mois pour piloter l'atelier, ajuster les tarifs et décider si tu dois négocier les prix d'achat ou réduire les délais.

Tâche	À faire	Pourquoi
Vérifier le devis	Comparer pièces et main d'oeuvre	Éviter sous estimation et litiges
Noter le numéro de série	Consigner sur le bon de travail	Traçabilité et garantie
Estimer les pièces	Lister prix et fournisseurs	Gagner du temps lors de la commande
Calculer la main d'oeuvre	Évaluer heures et taux	Chiffrer précisément le devis
Remettre le bon	Donner au client les documents	Preuve d'intervention et exigence légale

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre explique comment une entreprise crée de la valeur en organisant ses ressources pour vendre biens ou services.

- Elle poursuit à la fois **rentabilité, satisfaction client** et protection de l'environnement.
- Différents **types d'entreprises existantes** (commerciale, industrielle, services, association) impliquent des contraintes propres.
- Le budget prévisionnel combine chiffre d'affaires, charges variables, charges fixes et permet de calculer la **marge brute et résultat**.
- Suivre chaque mois les marges et les coûts aide à ajuster prix, négocier les achats et optimiser l'atelier.

En stage, note toujours structure juridique, fiscalité, devis, temps de main d'oeuvre et pièces. Cela t'aide à comprendre les décisions de gestion et à proposer des améliorations concrètes.

## Chapitre 2 : Rôles et droits du salarié

### 1. Rôles du salarié :

#### **Statut et mission :**

Le salarié réalise des tâches définies par son contrat, en respectant les instructions. Tu dois connaître ta fiche de poste, les objectifs journaliers et qui te supervise pour éviter les malentendus.

#### **Position dans l'organisation :**

Tu es intégré à une équipe technique, tu rends compte à un chef d'équipe ou responsable atelier. La hiérarchie permet d'organiser les priorités et d'assurer la sécurité des interventions sur bateau.

#### **Interactions et communication :**

Communiquer clairement évite les doublons et les erreurs. Signale toute anomalie immédiatement, note les interventions et archive les comptes rendus dans l'ordinateur de bord ou le cahier d'atelier.

#### **Exemple d'attribution de tâches :**

Sur une journée de 8 heures, tu peux consacrer 5 heures à la maintenance moteur, 2 heures à la vérification électrique et 1 heure à la rédaction de la fiche d'intervention.

### 2. Obligations et devoirs :

#### **Respect des consignes de sécurité :**

La sécurité prime. Tu dois porter les EPI, suivre les procédures et signaler un risque. Respecter les consignes évite blessures et arrêts de travail, indispensables sur des bateaux où l'espace est réduit.

#### **Ponctualité et présence :**

La ponctualité et l'assiduité sont attendues. Selon le code du travail, la durée légale est de 35 heures par semaine, et les absences injustifiées peuvent entraîner des sanctions disciplinaires.

#### **Confidentialité et respect du matériel :**

Tu dois protéger les données sensibles de l'entreprise et utiliser le matériel avec soin. Rompre la confidentialité ou dégrader volontairement le matériel peut engager ta responsabilité disciplinaire et financière.

#### **Exemple d'organisation hebdomadaire :**

Un technicien suit 35 heures réparties sur 5 jours, avec 2 heures de formation interne mensuelle. Cette organisation permet de maintenir compétences et sécurité sur les interventions.

### 3. Droits et protections :

#### **Salaire et bulletin de paie :**

Tu as droit à un salaire, un bulletin de paie clair et au paiement des heures supplémentaires. Conserve tes bulletins au moins 5 ans, ils sont utiles pour preuves et démarches administratives.

#### **Congés payés et absences autorisées :**

Tu bénéficies d'au moins 5 semaines de congés payés par an. Les absences pour maladie doivent être justifiées par un arrêt et déclarées à l'employeur rapidement pour maintenir tes droits.

#### **Protection sociale et accidents du travail :**

En cas d'accident sur le lieu de travail, l'employeur doit faire une déclaration à la caisse. Informe ton employeur dès que possible, une déclaration sous 48 heures est requise pour la prise en charge.

#### **Exemple de déclaration d'accident :**

Lors d'une coupure pendant une intervention, tu informes ton chef, tu reçois un soin, et l'employeur transmet la déclaration à la caisse sous 48 heures pour prise en charge.

#### **Mini cas concret :**

Contexte : Remplacement d'une pompe de cale sur un bateau de 12 mètres, client professionnel, intervention planifiée.

Étapes : 1 Traçage et mise hors tension, 2 Dépose de la pompe en 60 minutes, 3 Remplacement par une pompe neuve, 4 Test d'étanchéité et redémarrage, 5 Rédaction de la fiche d'intervention.

Résultat et livrable attendu : Pompe remplacée en 3 heures, coût main-d'œuvre 120 euros, pièces 250 euros, fiche d'intervention signée par le responsable et le client, photos avant/après sauvegardées.

Indicateur	Valeur indicative
Durée hebdomadaire	35 heures (Selon le code du travail)
Congés payés	5 semaines par an (Selon le code du travail)
Délai déclaration accident	48 heures pour l'employeur
Taux d'absentéisme moyen	Environ 5% en entreprise (Selon l'INSEE)

#### **Checklist opérationnelle :**

- Vérifie ta fiche de poste et note les priorités du jour.
- Respecte les EPI et les procédures avant toute intervention.

- Signale immédiatement toute anomalie et consigne-la.
- Conserve les bulletins de paie et la fiche d'intervention signée.
- Informe vite ton employeur en cas d'accident pour déclaration sous 48 heures.

#### Astuce terrain :

Garde toujours un carnet d'intervention avec heures, pièces utilisées et photos, cela t'évite des disputes sur le travail fait et facilite la facturation.

### Ce qu'il faut retenir

Ton rôle est de **connaître ta fiche de poste**, suivre la hiérarchie et communiquer clairement pour tracer chaque intervention. Tu dois appliquer un **respect strict des consignes**, surtout de sécurité, être ponctuel et protéger matériel et données.

- Durée de travail de référence: 35 h par semaine, avec présence et assiduité attendues.
- Tu disposes de **salaire, congés et protection** en cas de maladie ou accident du travail.
- Tout accident doit être signalé immédiatement pour déclaration à la caisse sous 48 heures.

En résumé, si tu respectes procédures, sécurité et traçabilité, tu sécurises ton poste, tes droits et la qualité du service rendu au client.

## Chapitre 3 : Gestion simple des coûts et des prix

### 1. Calculer ses coûts :

#### Coûts directs :

Les coûts directs concernent les pièces et la main d'œuvre liée à l'intervention, par exemple une révision moteur. Recueille les factures des pièces et note le temps passé en heures pour chaque intervention.

#### Coûts indirects :

Les coûts indirects couvrent l'électricité, l'atelier, l'assurance et l'amortissement d'outils. Répartis ces coûts sur une période, par exemple 2 000€ d'atelier divisés par 200 interventions donnent 10€ par intervention.

#### Exemple de calcul de coût :

Pièces 120€, main d'œuvre 2 heures à 30€/h, part atelier 10€, coût total 190€. Note ce calcul sur la fiche chantier pour le suivi et les prochains devis.

### 2. Fixer un prix de vente :

#### Marge et coefficient :

La marge brute est la différence entre prix de vente et coût. Si tu veux 30% de marge, applique un coefficient de 1,43, ainsi un coût de 190€ devient 271€ HT, marge 81€.

#### Choisir une méthode :

Tu peux choisir la méthode du coût majoré, la tarification horaire ou la tarification au forfait selon la nature de l'intervention. Pour les petites réparations, la méthode au forfait rassure le client et simplifie le devis.

Élément	Montant
Coût total	190€
Coefficient	1,43
Prix de vente HT	271€
Marge brute	81€ (30%)

#### Exemple de devis pour une révision de moteur :

Devis révision: pièces 120€, main d'œuvre 2 h à 30€/h, frais atelier 10€, prix HT proposé 271€, TVA à ajouter si nécessaire selon le client.

### 3. Suivre et ajuster les prix :

#### Suivi des écarts :

Vérifie chaque mois l'écart entre coût estimé et coût réel. Regroupe les interventions par type et calcule l'écart moyen, ajuste le coefficient si la marge descend sous 20% sur une période donnée.

### Mini cas concret :

Contexte: un atelier de maintenance réalise 180 interventions par an, coût moyen estimé 200€ par intervention. Étapes: collecter 3 mois de tickets pièces et temps, recalculer coûts directs et indirects, mesurer écart.

Résultat: après ajustement, augmentation de prix moyenne de 10%, marge brute passe de 20% à 28%, gain annuel estimé 4 320€. Livrable attendu: fiche de calcul Excel détaillant coût par intervention et nouvelle grille tarifaire PDF.

### Astuce terrain :

En stage, note systématiquement le temps réel et la référence pièce, cela évite des sous-estimations fréquentes et te fait gagner environ 15 minutes par devis la plupart du temps.

### Checklist opérationnelle :

- Vérifier les factures pièces après chaque intervention pour actualiser les coûts
- Mesurer le temps réel passé pour chaque mission et l'archiver
- Allouer une part d'atelier et d'amortissement par intervention
- Mettre à jour le coefficient si la marge moyenne descend sous 20%
- Fournir un devis et une fiche de coût au client pour transparence

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à calculer tes **coûts directs et indirects** pour chaque intervention et à les noter clairement sur la fiche chantier. Tu détermènes ensuite une **marge cible de 30%** grâce à un coefficient adapté.

- Additionne pièces, main d'œuvre, part atelier pour obtenir le coût total.
- Applique un coefficient cohérent pour fixer un prix de vente rentable.
- Choisis une **méthode de tarification adaptée** et ajuste-la via un **suivi régulier des écarts**.

En suivant ces étapes simples, tu sécurises ta marge, évites les sous-estimations et construis une grille tarifaire claire, crédible et facile à expliquer à tes clients.



# Prévention-santé-environnement

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), la matière **Prévention-santé-environnement** t'aide à comprendre les **risques liés au nautisme**. Tu y étudies la santé, la sécurité au travail, l'environnement marin et la consommation, à partir de situations concrètes d'atelier, de port ou de chantier.

Cette matière conduit à l'épreuve écrite de **Prévention-santé-environnement du Bac Pro Maintenance Nautique**. Pour les élèves et apprentis, l'épreuve est un **écrit final de 2 heures**, coefficient 1, en fin de terminale. En formation continue publique, elle peut être évaluée en **contrôle en cours de formation**.

Même avec un petit coefficient, la PSE compte dans ta réussite. Elle pèse **3 % de la note finale** du Bac Pro. Un camarade m'a confié que l'épreuve lui avait paru simple parce qu'il avait fait plusieurs sujets d'annales en condition réelle. Je trouve qu'elle colle bien au terrain.

## Conseil :

Pour bien réussir la PSE en Bac Pro Maintenance Nautique, **travaille régulièrement**, pas seulement avant l'épreuve. Prévois **20 à 30 minutes** par semaine pour relire le cours, refaire 1 ou 2 exercices et faire le lien avec les situations vécues en entreprise.

Entraîne-toi aussi au type d'épreuve. **L'examen dure 2 heures**, avec des documents à analyser et un problème à résoudre, souvent sur un accident, un risque chimique ou une situation de port. Voici une façon simple d'organiser ton travail de PSE.

- Relis ton cours le jour même ou le lendemain de chaque séance pour fixer les notions
- Fais 1 sujet d'annale complet de PSE par mois à partir de février
- Apprends les définitions clés et la démarche de prévention en les reliant aux risques nautiques

## Table des matières

<b>Chapitre 1 : Santé, hygiène de vie et alimentation</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Hygiène de vie et sommeil .....	<a href="#">Aller</a>
2. Alimentation et risques professionnels .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 : Prévention des risques professionnels</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Identifier les risques .....	<a href="#">Aller</a>
2. Mesures de prévention et protections .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Gestes de premiers secours</b> .....	<a href="#">Aller</a>
1. Reconnaître et protéger .....	<a href="#">Aller</a>

2. Gestes qui sauvent ..... [Aller](#)

3. Organisation et obligations sur le lieu de travail ..... [Aller](#)

**Chapitre 4 :** Protection de l'environnement et des usagers ..... [Aller](#)

1. Gestion des déchets polluants et hydrocarbures ..... [Aller](#)

2. Protection des usagers et signalisation ..... [Aller](#)

3. Obligations légales et procédures en cas de pollution ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Santé, hygiène de vie et alimentation

## 1. Hygiène de vie et sommeil :

### **Sommeil et récupération :**

Le sommeil est la base de ta sécurité et de ta concentration en mer. Vise 7 à 8 heures par nuit et évite les nuits inférieures à 6 heures, facteur d'erreurs d'après le ministère de la Santé.

### **Activité physique et endurance :**

Fais 30 minutes d'exercice, 3 fois par semaine pour garder endurance et force. Montée sur le pont et manutentions demandent du gain musculaire, pratique squats, gainage et cardio léger.

### **Gestion du stress :**

Apprends techniques de respiration et pauses courtes avant toute opération critique. Erreur fréquente, négliger la pause augmente la probabilité d'erreur. Astuce de stage, pratique 4 respirations lentes avant une manœuvre.

### **Exemple d'organisation du sommeil :**

Avant une journée de 12 heures en stage, couche-toi 2 heures plus tôt et prépare un rituel calme. Une nuit blanche m'a presque coûté une intervention importante, depuis je priorise le sommeil.

## 2. Alimentation et risques professionnels :

### **Repas avant intervention :**

Prends un repas équilibré 2 à 3 heures avant d'intervenir, avec glucides lents, protéines et légumes. Évite fritures et excès de sucre qui favorisent somnolence lors de manœuvres délicates.

### **Hydratation et chaleur :**

Sur le pont, tu peux perdre 1 à 2 litres en 4 heures selon effort et température. Bois régulièrement, prévois flacon de 500 ml et remplace électrolytes si l'effort est soutenu.

### **Allergies et produits dangereux :**

Lis les fiches de données sécurité des produits utilisés, note les substances présentes et les symptômes d'allergie. Porte les EPI adaptés et signale toute exposition immédiatement à ton encadrant.

### **Mini cas concret :**

Contexte: sortie pédagogique d'une demi-journée, équipe de 4 élèves et 1 encadrant, objectif réduire incidents liés à fatigue et déshydratation pendant les manœuvres d'appareillage.

- Étapes: établir une fiche pré-sortie, contrôler sommeil la veille, boire 250 ml 30 minutes avant, pause hydratation toutes les 45 minutes.
- Résultat attendu: baisse des incidents liés à la fatigue de 30% sur 10 sorties comparées au mois précédent.
- Livrable attendu: fiche de contrôle signée par l'encadrant et taux d'incidents mensuel chiffré.

Risque	Signes	Réflexe immédiat	Responsable / obligation
Fatigue extrême	Somnolence, lenteur, erreurs	Arrêt de la tâche et repos 20 à 30 minutes	Encadrant doit réévaluer aptitude et reporter tâche
Déshydratation	Maux de tête, vertiges, baisse de performance	Hydratation immédiate, surveillance 30 minutes	Responsable du bord doit fournir eau et protocole
Intoxication chimique	Toux, brûlure, irritation cutanée	Evacuer, rincer, consulter la FDS et appeler secours si nécessaire	Opérateur et encadrant appliquent les obligations de sécurité
Allergies	Urticaire, essoufflement	Administrer traitement connu et alerter secours si aggravation	Consigner allergie dans dossier et signaler au tuteur

En stage, applique ces règles simples: prépare ton repas la veille, vérifie tes EPI, et respecte la fiche de sécurité avant chaque sortie. Ces gestes réduisent erreurs et incidents sur le terrain.

Étape	Action	Fréquence
Pré-shift	Vérifier sommeil et hydratation, remplir la fiche pré-sortie	Avant chaque sortie
Hydratation	Boire 250 à 500 ml toutes les 45 minutes	En continu durant la mission
Repas	Prendre repas complet 2 à 3 heures avant l'effort	Avant shifts longs
EPI	Contrôler gants, lunettes et chaussures de sécurité	Avant chaque intervention

Pause	Faire pause 10 à 15 minutes toutes les 3 heures	Pendant missions longues
-------	---	--------------------------

## Ce qu'il faut retenir

Le chapitre insiste sur un **Sommeil suffisant et régulier** pour limiter les erreurs en mer, complété par activité physique et gestion du stress.

- Vise 7 à 8 h de sommeil, fais 30 min d'exercice 3 fois par semaine et pratique la respiration avant chaque manœuvre.
- Prends un **Repas équilibré avant intervention** 2 à 3 h avant l'effort pour rester vigilant.
- Assure une **Hydratation planifiée sur le pont**: 250 à 500 ml toutes les 45 minutes selon la chaleur.
- Applique la **Lecture systématique des FDS**, porte les EPI et signale fatigue, allergies ou exposition chimique.

En stage, structure tes journées avec fiche pré-sortie, pauses régulières, contrôle des EPI et suivi des risques pour sécuriser chaque mission.

## Chapitre 2 : Prévention des risques professionnels

### 1. Identifier les risques :

#### Dangers courants :

En maintenance nautique, tu rencontres des risques de chute, coupure, brûlure, inhalation et électrocution lors des interventions sur bateau ou moteur hors-bord.

#### Évaluation des risques :

Fais un repérage avant chaque intervention en notant les zones dangereuses, les outils à utiliser, et les personnes présentes, pour décider des protections à mettre en place.

#### Priorisation des actions :

Classe les risques par gravité et fréquence, par exemple traite d'abord les risques d'électrocution et de chute qui causent le plus d'accidents graves sur site.

#### Exemple d'identification :

Avant une vidange moteur, tu repères le risque d'inhalation de vapeurs et la possibilité de glissade sur huile, puis tu prépares EPI et absorbant.

### 2. Mesures de prévention et protections :

#### Mesures collectives :

Installe une ventilation locale, des barrières d'accès et des supports d'outils pour réduire l'exposition de toute l'équipe et limiter les chutes d'objets.

#### Protections individuelles :

Porte systématiquement gants adaptés, lunettes, chaussures de sécurité et protection auditive lors d'opérations bruyantes ou de découpe sur moteur.

#### Formation et consignes :

Forme-toi et forme l'équipe sur gestes de sécurité, procédures d'arrêt d'urgence et lecture des étiquettes des produits, avec un rappel tous les 12 mois.

#### Exemple de formation :

Un module de 3 heures sur la prévention des incendies et l'utilisation d'extincteurs a réduit les situations à risque lors de notre stage de 20%.

Risque	Danger	Réflexe	Obligation	Indicateur
Chute	Blessure grave	Sécuriser la zone	Porter chaussures antidérapantes	Taux d'incidents inférieur à 5% par an

Coupure	Perte de fonction	Isoler l'outil	Porter gants adaptés	Nombre de coupures signalées par mois
Inhalation	Toxicité respiratoire	Ventiler la zone	Fournir masques filtrants	Contrôle de qualité de l'air trimestriel
Électrocution	Arrêt cardiaque	Couper l'alimentation	Verrouillage consignation	Vérification mensuelle des verrous

### Cas concret – contrôle préventif d'un moteur hors-bord :

Contexte : révision semestrielle d'un moteur hors-bord avant la saison, équipe de 2 techniciens, durée prévue 3 heures.

#### Étapes :

- Couper l'alimentation et verrouiller la batterie
- Vérifier circuit carburant et détecter fuite
- Contrôler niveau d'huile, filtres et supports moteur

#### Résultat et livrable attendu :

Rapport de 2 pages avec 10 points contrôlés, interventions chiffrées, et recommandations, objectif réduction de panne de 40% sur la saison.

Vérification	Responsable	Fréquence	Preuve
Couper et consigner l'alimentation	Technicien	Avant chaque intervention	Fiche signée
Port des EPI	Chef d'équipe	Quotidien	Contrôle visuel
Test extincteur	Responsable sécurité	Tous les 6 mois	Bordereau de vérification
Contrôle outils	Technicien	Avant utilisation	Étiquette d'entretien

#### Exemple d'astuce terrain :

Marque tes outils et remets-les systématiquement au même endroit, cela te fait gagner 5 à 10 minutes par intervention et réduit les risques d'accident.

 **Ce qu'il faut retenir**

En maintenance nautique, tu dois **identifier les risques majeurs** avant chaque intervention pour limiter chutes, coupures, inhalations et électrocutions.

- Repère zones dangereuses, outils utilisés et personnes présentes pour adapter les protections.
- Priorise les risques graves et fréquents, notamment chute et électrocution.
- Mets en place des **mesures de prévention collectives** (ventilation, barrières, supports d'outils).
- Assure le **port systématique des EPI** et des **vérifications avant intervention** (consignation, contrôles, fiches signées).

La formation régulière, les contrôles d'équipement et des procédures écrites permettent de sécuriser les révisions moteur et de réduire nettement les pannes et accidents sur la saison.



## Chapitre 3 : Gestes de premiers secours

### 1. Reconnaître et protéger :

#### **Bilan rapide :**

Commence par vérifier la conscience et la respiration en 10 secondes maximum, puis évalue l'environnement pour éviter d'autres dangers avant d'intervenir.

#### **Protéger la zone :**

Si possible, coupe la source de danger, écarte les témoins du risque et signale la zone avec des moyens simples comme lampes ou gilets de sécurité.

#### **Alerter les secours :**

Compose le numéro d'urgence et donne l'emplacement exact, l'état de la victime et le nombre de personnes concernées, reste en ligne jusqu'à ce qu'on te dise de raccrocher.

#### **Exemple de reconnaissance :**

Sur un pont, tu trouves quelqu'un inconscient mais qui respire, tu le mets en position latérale de sécurité et tu surveilles la respiration toutes les 10 secondes en attendant les secours.

### 2. Gestes qui sauvent :

#### **Réanimation cardio-pulmonaire :**

Si la victime ne respire pas normalement, commence la RCP avec 30 compressions puis 2 insufflations, à une fréquence de 100 à 120 compressions par minute.

#### **Contrôle des hémorragies :**

Exerce une pression directe sur la plaie pendant au moins 5 minutes, si possible applique un pansement compressif et relève le membre pour diminuer le saignement.

#### **Étouffement et obstruction des voies aériennes :**

Si la victime ne peut pas respirer, applique jusqu'à 5 tapes dans le dos pour un adulte assis, puis poursuis avec les manœuvres de Heimlich si les tapes échouent.

#### **Exemple de RCP sur bateau :**

Sur un voilier, après 2 minutes de RCP, l'équipier a repris une respiration normale, on a alterné tous les 2 minutes pour éviter l'épuisement jusqu'à l'arrivée des secours.

### 3. Organisation et obligations sur le lieu de travail :

#### **Qui fait quoi ?**

Le chef d'équipe organise l'alerte, un équipier formé en PSE prend la tête des gestes, et un témoin reste en liaison avec les secours pour transmettre les informations.

**Matériel et tenue du registre :**

Assure-toi d'un kit de premiers secours complet, d'un défibrillateur si possible, et remplis un registre d'incident avec horaires, actions réalisées et nom des intervenants.

**Mini cas concret :**

Contexte : sur un chantier naval, un ouvrier se blesse gravement à la main, saigne abondamment.

Étapes :

- Protéger la victime et la zone.
- Appliquer pression directe pendant 10 minutes pour diminuer le saignement.
- Appeler secours, préparer évacuation en 25 minutes.

Résultat :

Hémorragie contrôlée en 10 minutes, évacuation médicale en 25 minutes, perte sanguine estimée 300 ml.

Livrable attendu :

Rapport d'incident daté avec heure d'appel, durée de contrôle du saignement, estimation de la perte sanguine 300 ml, et nom des intervenants.

**Exemple d'organisation :**

Lors d'un stage, un référent PSE a coordonné l'alerte en 2 minutes et l'évacuation a été prête en 20 minutes, ce qui a évité toute aggravation.

Situation	Action immédiate	Indicateur
Victime inconsciente qui respire	Position latérale de sécurité, surveillance toutes les 10 secondes	Respiration régulière
Arrêt cardiaque	RCP 30/2, appeler secours, défibrillateur si disponible	Défibrillation < 10 minutes
Hémorragie importante	Pression directe 5 à 10 minutes, pansement compressif	Contrôle du saignement

**Check-list opérationnelle :**

- Vérifie la sécurité du site et isole le danger.
- Évalue conscience et respiration en 10 secondes.
- Commence RCP si nécessaire, cycles de 2 minutes avant relais.
- Applique pression directe sur les plaies pendant au moins 5 minutes.
- Remplis le registre d'incident avec heures et actions précises.

## Ce qu'il faut retenir

En premiers secours, commence par un **bilan rapide conscience-respiration**, sécurise la zone et alerte les secours avec des infos précises.

- Si la victime ne respire pas, débute une **RCP 30 compressions 2 insufflations** à 100-120/min et utilise un défibrillateur si disponible.
- Pour une **hémorragie importante externe**, exerce une pression directe 5 à 10 minutes, ajoute un pansement compressif et surélève le membre.
- En cas d'étouffement grave, applique 5 tapes dorsales puis la **manoeuvre de Heimlich adaptée** si besoin.

Sur le lieu de travail, répartis clairement les rôles, vérifie la présence du matériel (kit, DAE) et remplis systématiquement un registre d'incident pour tracer l'intervention.

## Chapitre 4 : Protection de l'environnement et des usagers

### 1. Gestion des déchets polluants et hydrocarbures :

#### **Tri et stockage des déchets :**

Tu dois trier huiles, solvants, batteries et filtres séparément, dans des bacs fermés et étiquetés. Stocke à l'abri des intempéries, sur rétention, et limite les volumes accessibles au public.

#### **Filières de traitement et traçabilité :**

Note les volumes remis en déchetterie ou au prestataire, conserve les bordereaux de suivi pendant au moins 3 ans, et vérifie que le prestataire est agréé pour les déchets dangereux.

#### **Équipements et protection opérateur :**

Porte gants nitrile, lunettes et bottes lors des manipulations, utilise chiffons absorbants, récupère les résidus dans des bidons de 20 L et évite tout déversement sur l'aire de carénage.

#### **Exemple de collecte d'huile usagée :**

Un stagiaire a recueilli 15 L d'huile moteur dans un bidon homologué, l'a étiqueté et remis au collecteur agréé, ce qui a évité une pollution du bassin et généré un bordereau de suivi.

### 2. Protection des usagers et signalisation :

#### **Sécurité des zones de carénage :**

Délimite la zone de travail par des barrières et des panneaux visibles, préviens les usagers de la présence d'opérations à risque, et garde une voie d'évacuation dégagée en permanence.

#### **Signalisation et limitations d'accès :**

Installe panneaux interdiction, pictogrammes et instructions claires près des quais et ateliers. Restreins l'accès aux non-autorisés pendant les interventions prolongées ou dangereuses.

#### **Gestion des situations à risque pour les usagers :**

Si une odeur forte, fumée ou fuite est détectée, évacue les personnes, signale au responsable et sécurise la zone. Informe la capitainerie et applique la procédure interne de confinement.

#### **Astuce terrain :**

Un panneau simple indiquant « travaux en cours, danger » réduit de 70% les intrusions non voulues pendant les opérations sensibles.

### 3. Obligations légales et procédures en cas de pollution :

#### Qui fait quoi et quand ?

Le responsable du chantier déclenche l'alerte, le chef d'atelier coordonne la réponse immédiate, et la capitainerie gère l'information aux usagers et aux autorités compétentes.

#### Déclaration et dossiers obligatoires :

Conserve registres d'élimination, bordereaux de suivi et fiches produits. Déclare tout rejet significatif aux services compétents selon la procédure locale et aux autorités portuaires.

#### Indicateurs et contrôles périodiques :

Mets en place contrôles visuels hebdomadaires, inspection plus complète tous les 30 jours, et relevés semestriels des volumes éliminés pour suivre l'efficacité des mesures mises en place.

#### Exemple d'intervention sur une fuite :

Lors d'une fuite de 10 L d'hydrocarbure sur la dalle, l'équipe a posé absorbant, arrêté la source, récupéré 10 L en 20 minutes puis déclaré l'incident et transféré les déchets au collecteur agréé.

#### Tableau de synthèse des risques et mesures :

Élément	Danger	Mesure immédiate	Responsable	Indicateur de suivi
Hydrocarbures	Pollution du plan d'eau	Pose absorbant, récupération dans bidon	Chef d'atelier	Volume récupéré en L par mois
Batteries	Incendie, fuite d'acide	Stockage ventilé et bac de rétention	Technicien maintenance	Nombre de batteries stockées
Solvants	Émissions nocives, incendie	Ventilation, contenants fermés	Responsable sécurité	Contrôles mensuels des stocks

#### Mini cas concret - nettoyage d'une zone de carénage :

Contexte :

Un bateau a fait une vidange hors zone prévue, contaminé 12 m<sup>2</sup> de dalle, et a nécessité une intervention rapide pour éviter la contamination du bassin.

#### Étapes :

1 Identifie la source, 2 isole la zone et pose barrages absorbants, 3 récupère 12 L d'huile et 5 kg d'absorbant souillé, 4 renseigne bordereau et dépose déchets au collecteur.

**Résultat et livrable attendu :**

Zone décontaminée sous 2 heures, 12 L d'huile récupérés, bordereau transmis au prestataire et rapport d'incident de 1 page signé par le chef d'atelier comme preuve.

**Check-list opérationnelle avant intervention sur bateau :**

Tâche	Fréquence	Responsable
Vérifier présence kit absorbant	Avant chaque intervention	Technicien
Installer signalisation et barrières	À chaque début d'opération	Chef d'équipe
Consigner déchets et bordereau	Après chaque opération	Opérateur
Contrôle visuel de la dalle	Hebdomadaire	Responsable sécurité

**Conseils pratiques et erreurs fréquentes :**

Range toujours les absorbants au même endroit, note tout bordereau le jour même, et évite de diluer les produits sur la dalle. Une erreur courante est d'oublier l'étiquetage, ce qui complique la traçabilité.

**i Ce qu'il faut retenir**

Pour protéger environnement et usagers, tu dois gérer rigoureusement les déchets dangereux et sécuriser les zones de carénage.

- Trie huiles, solvants, batteries dans des bacs fermés sur rétention avec **étiquetage clair et durable**.
- Utilise **équipements de protection adaptés** et kits absorbants pour toute fuite sur la dalle.
- Sécurise les chantiers par **signalisation visible et barrières**, en limitant l'accès aux non-autorisés.
- Assure **traçabilité et contrôles réguliers** : bordereaux conservés 3 ans, inspections périodiques et déclarations obligatoires.

En appliquant ces réflexes simples, tu réduis les risques de pollution et d'accident tout en restant en règle avec les exigences légales du port.

# Langue vivante A (Anglais)

## Présentation de la matière :

Au **Bac Pro MN (Maintenance Nautique)**, la matière **Langue vivante A (Anglais)** conduit à l'épreuve obligatoire de langue vivante étrangère : **Coefficient 2**, niveau B1+ visé, soit environ 8 % de ta note finale, avec travail sur compréhension et expression, orale et écrite.

Dans les lycées habilités, l'évaluation se fait en **contrôle en cours de formation** : Une situation écrite d'1 heure et une situation orale de 10 minutes. Sinon, tu passes un examen final combinant écrit d'1 heure et oral de 10 minutes. Un camarade m'a confié que cet oral l'avait vraiment décoincé.

## Conseil :

Pour réussir en **Langue vivante A (Anglais)**, mise sur la régularité et garde en tête ceci : Tu progresses plus vite avec **10 à 15 minutes** par jour qu'avec une seule grande séance par semaine.

Concrètement, tu peux t'appuyer sur des repères simples pour t'entraîner au quotidien :

- Écoute chaque jour un court podcast ou une vidéo en anglais sur le nautisme
- Évite d'apprendre des listes isolées, réutilise le vocabulaire dans 2 ou 3 phrases écrites

Pendant l'année de terminale, entraîne-toi sur des **sujets type CCF** : Simule la situation écrite en 1 heure, puis l'oral de 10 minutes, en te faisant chronométrer par un camarade pour gagner en confiance. Tu verras vite que 2 ou 3 séances sérieuses suffisent souvent pour sentir un vrai progrès.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Compréhension de dialogues simples .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre les échanges quotidiens .....	<a href="#">Aller</a>
2. Stratégies pour comprendre vite .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Vocabulaire du nautisme et de l'atelier .....	<a href="#">Aller</a>
1. Parties du bateau et vocabulaire essentiel .....	<a href="#">Aller</a>
2. Outils d'atelier et vocabulaire technique .....	<a href="#">Aller</a>
3. Phrases utiles et dialogues en situation professionnelle .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Échanges oraux avec un client .....	<a href="#">Aller</a>
1. Accueil et écoute active .....	<a href="#">Aller</a>
2. Questions clés et phrases utiles en anglais .....	<a href="#">Aller</a>
3. Réclamations, explications techniques et clôture .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Compréhension de dialogues simples

## 1. Comprendre les échanges quotidiens :

### Salutations et formules simples :

Les salutations sont la base, elles te permettent d'identifier ton interlocuteur et de suivre un échange. En stage, commence toujours par un "Hello" ou "Good morning" pour capter l'attention.

### Questions-réponses courantes :

Concentre-toi sur les questions ouvertes simples comme "What is the problem?" et sur les réponses courtes. Reconnaître le verbe et le nom principal suffit souvent pour comprendre l'idée.

### Vocabulaire métier essentiel :

Mémorise 20 mots clés liés au bateau, aux outils et à la sécurité. Ça t'aidera à suivre 80% des dialogues techniques lors d'un TP ou d'un chantier.

### Exemple de salutations :

"Hello, I'm Mark." (Bonjour, je suis Mark.) "Nice to meet you." (Enchanté.) Use these phrases with colleagues and tuteurs sur le quai pour lancer la conversation.

Je me rappelle la première fois où j'ai raté un mot technique, j'ai perdu 5 minutes à chercher et j'ai appris à noter immédiatement les chiffres et les verbes d'action.

English phrase	Traduction française
Where is the engine?	Où est le moteur ?
There is a leak	Il y a une fuite
Turn off the battery	Coupe la batterie
I need a wrench	J'ai besoin d'une clé
How long will it take?	Combien de temps cela va-t-il prendre ?
Check the fuel line	Vérifie la conduite de carburant
Is it safe to sail?	Est-il prudent de naviguer ?
I will report this	Je vais signaler cela
Can you repeat that?	Peux-tu répéter cela ?
Watch your hands	Fais attention à tes mains

## 2. Stratégies pour comprendre vite :



### Écoute active et repérage :

Repère les mots clés comme 'engine', 'leak', 'battery' et les chiffres. Note les chiffres et unités, souvent la durée ou la quantité. Ces repères te permettent de suivre 60% d'un échange technique.

### Astuce pour prendre des notes rapides :

"Write keywords only." (Écris seulement les mots clés.) "Mark numbers with a circle." (Entoure les chiffres.) This saves time during debriefs and helps you focus on actions.

### Indices non verbaux :

Regarde le geste, la position sur le bateau et l'objet pointé, ils complètent souvent le message. Une mimique ou un geste vers la cale indique l'endroit exact du problème.

### Exemple d'intervention :

Contexte: coffre moteur qui fuit pendant un essai. Étapes: écouter le chef, identifier 'leak at joint', isoler la zone, proposer 2 solutions. Résultat: fuite réduite, intervention estimée à 2 heures.

Livrable: compte rendu de 150 mots et liste des 3 pièces à commander, plus photo de la zone. Remets-le au tuteur sous 24 heures.

Étape	Action opérationnelle
Arriver préparé	Avoir un carnet et stylo, noter mots clés et chiffres
Écoute active	Repérer verbe d'action et objet mentionné
Vérifier	Demander une répétition si 2 mots importants manquent
Synthétiser	Faire un court compte rendu de 150 mots

### Erreurs fréquentes :

Évite les traductions littérales et les faux amis. Voici des erreurs vues en stage et leur version correcte, ça t'aidera à parler et comprendre plus rapidement.

Mauvaise formulation en anglais	Correction française
I have 20 years	J'ai 20 ans
Do you can help me?	Peux-tu m'aider ?
He is agree	Il est d'accord
I make a photo	Je prends une photo

 **Ce qu'il faut retenir**

En stage, commence toujours par des salutations simples et des **salutations et questions clés** comme Hello ou What is the problem?. Concentre toi sur le verbe, le nom principal et un petit **vocabulaire technique essentiel** lié au bateau, aux outils et à la sécurité.

- Mémorise environ 20 mots de base pour comprendre 80 % des échanges techniques.
- Note seulement les mots clés et entoure les chiffres importants pendant l'intervention.
- Utilise une **écoute active ciblée** et demande de répéter si deux mots t'échappent.
- Observe les gestes et autres **indices non verbaux** pour localiser rapidement le problème.

Ces réflexes te permettent de suivre un briefing, rédiger un court compte rendu et gagner en aisance dans les dialogues.

## Chapitre 2 : Vocabulaire du nautisme et de l'atelier

### 1. Parties du bateau et vocabulaire essentiel :

#### Coque et pont :

La coque est la structure principale, le pont est la surface supérieure où tu travailles et marches. Connaître ces mots évite les confusions lors d'une intervention ou d'une commande de pièces.

#### Équipements de manœuvre :

Les termes winch, cleat, halyard, sheet sont fréquents en anglais. Les employer correctement facilite la communication avec un équipage ou un fournisseur pendant 5 à 10 minutes de briefing avant la sortie.

#### Accastillage et sécurité :

L'accastillage regroupe poulies, taquets et anneaux. Savoir dire life jacket, lifeline en anglais te permet d'indiquer rapidement une panne ou un équipement manquant lors d'une inspection.

#### Exemple d'utilisation en anglais :

"Check the lifelines before sailing." (Vérifie les lifelines avant de partir.)

#### Astuce vocabulaire :

Apprends 10 mots clés par semaine, avec gestes ou photos pour mémoriser en 30 minutes par session, tu verras du progrès dès 2 semaines.

#### Mini cas concret :

Contexte : Tu dois identifier une fuite d'eau au niveau de la coque et expliquer le problème à l'ingénieur anglais. Étapes : repérer la zone, prendre photos, noter la profondeur et la position, préparer un rapport de 1 page. Résultat : fuite localisée et devis demandé au fournisseur. Livrable attendu : rapport de 1 page avec 3 photos, estimation du temps de réparation : 4 heures, coût estimé : 180 €.

Élément	Traduction
Hull	Coque
Deck	Pont
Winch	Treuil
Cleat	Taquet
Halyard	Drisse
Sheet	Écoute

Rudder	Gouvernail
Keel	Quille
Bilge	Salle des machines / cale

## 2. Outils d'atelier et vocabulaire technique :

### Outils manuels courants :

Clé, tournevis, scie et lime sont essentiels au quotidien. Savoir dire spanner, screwdriver, hacksaw, file permet de demander l'outil juste en anglais pendant un dépannage rapide.

### Instruments de mesure :

Multimeter, caliper, tape measure sont des mots à connaître pour diagnostiquer une panne électrique ou mesurer une pièce, tu gagnes en efficacité lors d'un TP ou d'un stage.

### Sécurité et consignes :

Know the words for goggles, gloves, workshop rules, emergency stop pour éviter des accidents. Dire correctement "Lock out tag out" en anglais peut sauver 1 personne d'un risque électrique.

### Exemple d'outil en anglais :

"Pass me the caliper, please." (Passe-moi le pied à coulisse, s'il te plaît.)

### Astuce d'atelier :

Étiquette les outils en anglais et en français dans l'atelier, 1 étiquette par outil prend 2 minutes et évite 10 à 15 minutes de recherche par intervention.

### Erreurs fréquentes :

- "I need the screwdriver big" — Préfère "I need the large screwdriver" (J'ai besoin du gros tournevis).
- "Measure the diameter of the boat" — Plus précis : "Measure the propeller shaft diameter" (Mesure le diamètre de l'arbre d'hélice).
- "Turn off the motor plug" — Dire "Disconnect the motor from the power supply" (Débranche le moteur de l'alimentation électrique).

Verbe anglais	Traduction
Repair	Réparer
Inspect	Inspecter
Measure	Mesurer
Tighten	Serrer

Loosen	Desserrer
Replace	Remplacer

### 3. Phrases utiles et dialogues en situation professionnelle :

#### Se présenter et demander des informations :

Savoir dire "I am the maintenance technician" et demander "What is the symptom?" te permet de diriger l'entretien technique et obtenir des détails précis en 2 minutes, utile en stage.

#### Expliquer une panne :

Formule simple : "The engine overheats at idle" suivi de la mesure et du contexte aide à prioriser une intervention et commander la bonne pièce en anglais rapidement.

#### Mini-dialogue en anglais :

"Is the bilge pumping properly?" (Est-ce que la pompe de cale fonctionne correctement?)  
 "No, it stops after 10 seconds." (Non, elle s'arrête après 10 secondes.)

#### Exemple d'annonce technique :

"The propeller shaft shows 0.8 mm runout, recommend replacement." (L'arbre d'hélice présente 0,8 mm de faux-rond, remplacement recommandé.)

#### Mini cas concret :

Contexte : Un client anglais se plaint d'une vibration à 18 nœuds. Étapes : test en mer 30 minutes, relevés RPM et vitesse, démontage de l'hélice, mesure du faux-rond. Résultat : faux-rond mesuré 0,8 mm sur le shaft, hélice équilibrée. Livrable attendu : fiche d'essai de 2 pages, temps total 3 heures, facture estimée : 260 €.

#### Check-list opérationnelle :

Tâche	Fréquence
Vérifier niveau d'huile moteur	Avant chaque sortie
Contrôler état des anodes	Tous les 6 mois
Tester pompe de cale	Tous les mois
Inspecter lignes de vie	Avant navigation
Nettoyer filtres carburant	Tous les 100 heures

#### Erreurs fréquentes en anglais :

- Dire "I check the engine oil" sans temps précis, préfère "I checked the engine oil this morning" (J'ai vérifié l'huile moteur ce matin).

- Utiliser "boat engine" au lieu de "outboard" ou "inboard" selon le cas, précise toujours pour éviter la mauvaise pièce.
- Dire "pump broken" sans détail, préfère "The bilge pump stops after 10 seconds" (La pompe de cale s'arrête après 10 secondes).

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre te donne le **vocabulaire nautique clé** et d'atelier pour travailler avec des anglophones.

- Identifier coque, pont, accastillage, sécurité et leurs équivalents anglais pour décrire pannes et équipements.
- Nommer les **outils d'atelier essentiels** et instruments de mesure pour demander ou prêter le bon matériel.
- Utiliser des **phrases techniques en anglais** pour expliquer symptômes, mesures, temps et coûts de réparation.
- Appliquer une **méthode simple de mémorisation** : 10 mots par semaine, étiquettes bilingues, gestes et photos.

L'accent est mis sur la précision (coque vs shaft, outboard vs inboard) pour éviter erreurs de diagnostic, pertes de temps et problèmes de sécurité en intervention ou en stage.

## Chapitre 3 : Échanges oraux avec un client

### 1. Accueil et écoute active :

#### Accueil professionnel :

Accueille le client clairement, en moins de 20 secondes, présente-toi et demande son nom. Une première impression calme et polie facilite la confiance et évite les malentendus sur l'intervention.

#### Écoute active et reformulation :

Écoute le problème, prends des notes et reformule en une phrase pour vérifier. Répéter l'information évite 80% des erreurs de diagnostic en face client, surtout en situation technique.

#### Exemple d'accueil :

"Hello, this is Alex from the workshop, how can I help you?" (Bonjour, c'est Alex de l'atelier, comment puis-je vous aider?)

### 2. Questions clés et phrases utiles en anglais :

#### Questions pour recueillir les infos :

Pose des questions fermées et ouvertes pour clarifier la panne, la fréquence et l'urgence. Note la marque, le modèle, et la date d'apparition afin d'estimer le temps et le coût de l'intervention.

#### Phrases pour donner une estimation :

Donne un délai et une fourchette de prix, par exemple "about 2 to 4 hours" et "between 150 and 400 euros". Sois transparent pour éviter les litiges après intervention.

#### Exemple de phrase en anglais :

"It will take about two to four hours and cost between 150 and 400 euros." (Cela prendra environ deux à quatre heures et coûtera entre 150 et 400 euros.)

Expression en anglais	Traduction française
Can you describe the problem?	Pouvez-vous décrire le problème?
Is it making a noise?	Est-ce que cela fait un bruit?
When did it start?	Quand cela a-t-il commencé?
Can you bring the boat in tomorrow?	Pouvez-vous amener le bateau demain?
Estimate	Devis
I need to check with my supervisor	Je dois vérifier avec mon responsable

### 3. Réclamations, explications techniques et clôture :

#### Gérer une réclamation :

Reste calme, écoute sans interrompre, répète la plainte et propose une solution rapide ou un rendez-vous. Résoudre un conflit au téléphone évite souvent une visite inutile à l'atelier.

#### Expliquer un travail et confirmer :

Explique brièvement la cause probable, les étapes de réparation et le coût estimé.  
Confirme le rendez-vous en répétant date, heure et prix afin que le client reparte avec les mêmes informations que toi.

#### Exemple de mini-dialogue :

"My engine won't start." (Mon moteur ne démarre pas.)

"Have you checked the battery? Bring the boat Monday at 9 am." (Avez-vous vérifié la batterie? Amenez le bateau lundi à 9 h.)

#### Erreurs fréquentes :

- Mauvaise formulation en anglais: "He engine not start". Correcte traduction: "Le moteur ne démarre pas."
- Mauvaise formulation en anglais: "I will repair maybe". Correcte traduction: "Je réparerai peut-être."
- Mauvaise formulation en anglais: "Bring boat now". Correcte traduction: "Amenez le bateau maintenant."

#### Exemple de reformulation utile :

"So, you noticed the problem two days ago and it happens every time you try to start."  
(Donc, vous avez remarqué le problème il y a deux jours et cela se produit chaque fois que vous essayez de démarrer.)

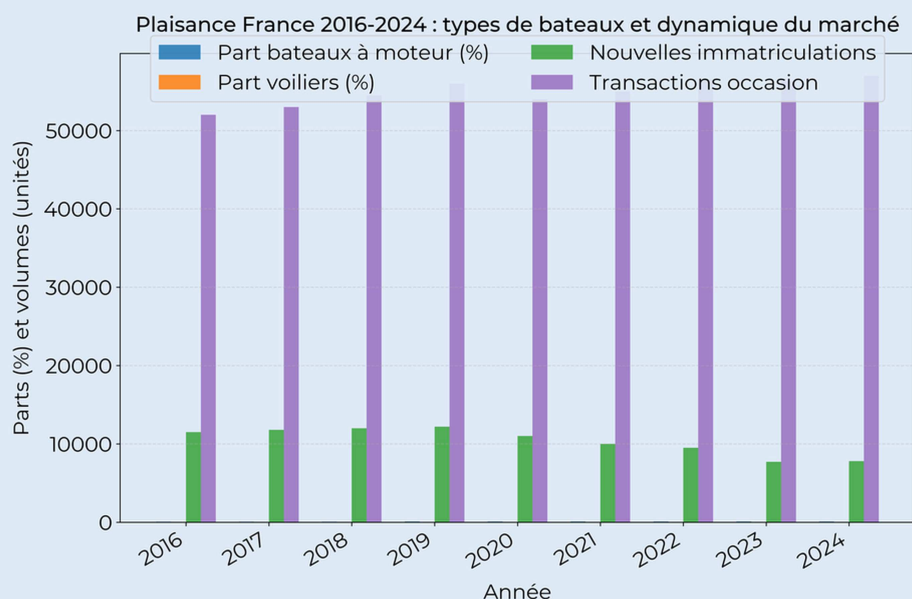
Checklist opérationnelle	Action
Accueil	Se présenter et noter nom et contact
Diagnostic téléphonique	Poser 3 questions clés et reformuler
Estimation	Donner délai et fourchette tarifaire
Rendez-vous	Confirmer date, heure et coût estimé
Clôture	Récapitulatif oral et envoi d'un SMS ou email

#### Mini cas concret :

Contexte: Un client appelle car le moteur cogne depuis hier. Étapes: 1 Prendre coordonnées et modèle 2 Poser 4 questions techniques 3 Proposer rendez-vous. Résultat: Réparation en 3 heures, facture estimée 320 euros. Livrable attendu: Devis signé et créneau horaire confirmé.



## Graphique chiffré



### Astuce de terrain :

Note toujours l'heure de l'appel et répète-la au client, un enregistrement manuel évite 70% des erreurs de rendez-vous. En stage, ça m'a sauvé d'une double réservation.

## i Ce qu'il faut retenir

Lors d'un échange client, commence par un **accueil en moins de 20 secondes**, présente-toi et note son nom. Utilise l'**écoute active et reformulation** pour clarifier la demande et éviter les erreurs de diagnostic.

- Pose des **questions précises sur la panne** (symptômes, fréquence, début, marque, modèle).
- Note l'urgence, puis annonce un délai et une **estimation claire du coût**.
- En cas de réclamation, reste calme, laisse parler, répète le problème et propose une solution.
- Conclue en confirmant coordonnées, date, heure, prix estimé, et en envoyant SMS ou email.

Note aussi l'heure de l'appel dans ton carnet ou logiciel afin de sécuriser les rendez-vous et limiter les litiges.

# Langue vivante B (Espagnol)

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), la matière **Langue vivante B (Espagnol)** te prépare à parler avec des clients et fournisseurs hispanophones. Un camarade m'a dit qu'il s'en est servi dès son premier stage au port.

- Compréhension de l'oral sur des vidéos courtes liées à la vie quotidienne ou au travail sur les bateaux
- Compréhension de l'écrit sur des mails, annonces ou notices et autres textes simples en espagnol
- Expression orale et interaction pour présenter un chantier, expliquer une panne ou accueillir un client

Cette matière conduit à l'épreuve obligatoire de **langue vivante du Bac Pro MN**, notée sur 20 avec un **coefficient 2**. Tu passes une partie écrite d'environ 1 heure et un oral individuel d'environ 10 minutes en fin d'année de terminale.

Dans les lycées, tu es évalué en **contrôle en cours de formation** avec une situation écrite et une situation orale. Les candidats individuels passent écrit et oral lors d'une épreuve finale. L'épreuve vise le niveau A2+ en espagnol et pèse environ 7 % de la note du Bac Pro MN.

## Conseil :

Pour réussir en Langue vivante B (Espagnol), mieux vaut **travailler un peu souvent** plutôt que longtemps d'un coup. Vise au moins **10 à 15 minutes** par jour pour écouter, lire ou écrire quelques phrases liées au nautisme.

Pour réviser, répartis ton travail sur les 5 axes de l'épreuve et entraîne-toi en conditions réelles avec un chronomètre et des sujets d'annales.

- Apprendre chaque semaine quelques **mots et expressions techniques** utiles pour décrire un bateau, une panne ou une intervention
- Écouter des vidéos courtes en espagnol, 2 ou 3 fois, puis noter en français l'idée principale
- Préparer une présentation de 2 minutes sur ton stage ou une réparation que tu as réalisée

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Présentations et situations courantes .....	<a href="#">Aller</a>
1. Saluer et se présenter .....	<a href="#">Aller</a>
2. Situations courantes en milieu nautique .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Compréhension de textes courts .....	<a href="#">Aller</a>

1. Stratégies de lecture active .....	<a href="#">Aller</a>
2. Compréhension des consignes et vocabulaire technique .....	<a href="#">Aller</a>
3. Interpréter rapidement et répondre aux questions .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 : Vocabulaire de base lié au travail .....</b>	<a href="#">Aller</a>
1. Vocabulaire courant du milieu professionnel .....	<a href="#">Aller</a>
2. Expressions utiles pour consignes et sécurité .....	<a href="#">Aller</a>
3. Communication au travail et documents .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 : Expression orale simple en interaction .....</b>	<a href="#">Aller</a>
1. Interagir dans des situations simples .....	<a href="#">Aller</a>
2. Clarifier, confirmer et demander des précisions .....	<a href="#">Aller</a>
3. Pratique en milieu professionnel .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Présentations et situations courantes

## 1. Saluer et se présenter :

### Formules de base :

Quand tu arrives, utilise des phrases courtes pour te présenter en espagnol, donne ton nom, ton rôle et la raison de ta venue pour être compris rapidement et en toute clarté.

### Structure d'une présentation courte :

Commence par saluer, dis ton nom, ton poste et l'objectif de l'intervention, puis pose une question pour vérifier la compréhension et montrer ta disponibilité lors de l'échange professionnel.

### Exemple d'introduction courte :

Pour te présenter, dis par exemple "Hola, me llamo Lucas, soy técnico de mantenimiento naval, estoy aquí para revisar el motor." (Bonjour, je m'appelle Lucas, je suis technicien de maintenance nautique, je suis ici pour vérifier le moteur.)

Espagnol	Français
Hola, me llamo Ana	Bonjour, je m'appelle Ana
Soy técnico de mantenimiento	Je suis technicien de maintenance
¿Cuánto tiempo estimas?	Combien de temps estimes-tu?
Necesito revisar el motor	J'ai besoin de vérifier le moteur
¿Hay alguna zona restringida?	Y a-t-il une zone restreinte?
Gracias por la información	Merci pour l'information
Voy a tomar nota	Je vais prendre note
¿Dónde está el aljibe?	Où est la cale?
Hasta luego	À plus tard

## 2. Situations courantes en milieu nautique :

### Réception au chantier naval :

À l'accueil, annonce ton rendez-vous, indique le nom du client ou le numéro de commande et montre ta carte professionnelle pour accélérer l'accès au chantier et éviter 10 à 15 minutes d'attente.

### Intervention à bord :

Sur le bateau, présente-toi à l'équipage, décris brièvement la tâche, estime la durée nécessaire et confirme la zone de travail pour sécuriser l'intervention et mieux t'organiser.

### Exemple de situation d'intervention :

Lors d'une intervention type dis "Hola, soy Ana, vengo a revisar el sistema de dirección, estimo 2 horas de trabajo." (Bonjour, je suis Ana, je viens vérifier le système de direction, j'estime 2 heures de travail.)

### Mini cas concret :

Contexte: Un voilier de 12 mètres présentait un bruit moteur. Étapes: diagnostic 30 minutes, démontage 45 minutes, remplacement d'une pièce, essai 20 minutes. Résultat: bruit disparu, livrable: rapport d'intervention de 2 pages.

### Check-list opérationnelle :

Élément	Question à se poser
Carte d'identité	As-tu une carte pro et le bon rendez-vous?
Outils essentiels	As-tu clé à pipe, multimètre, gants?
Pièces de rechange	As-tu au moins 1 joint ou raccord courant?
Durée estimée	As-tu indiqué 30, 60 ou 120 minutes?

### Erreurs fréquentes :

- Dire "Yo soy llamado Lucas" au lieu de "Me llamo Lucas", la version correcte en français: "Je m'appelle Lucas".
- Utiliser "Necesito a revisar" au lieu de "Necesito revisar", la version correcte en français: "J'ai besoin de vérifier".
- Dire "¿Cuánto es tiempo?" au lieu de "¿Cuánto tiempo?", la version correcte en français: "Combien de temps?"

### Mini dialogue professionnel :

Hola, me llamo Javier, soy el técnico encargado, ¿puedo subir a bordo? (Bonjour, je m'appelle Javier, je suis le technicien responsable, puis-je monter à bord?)

Buenos días, adelante, el motor está en cubierta trasera. (Bonjour, entrez, le moteur est sur le pont arrière.)

### Astuces du terrain :

Note toujours 3 informations essentielles en 30 secondes, le nom, le problème et la durée estimée, cela montre ton professionnalisme et évite les confusions avec l'équipage ou le client.

### Erreur fréquente à éviter :

Ne pas mélanger le tutoiement et le vouvoiement dans la même présentation, choisis le registre selon ton interlocuteur et reste cohérent pour paraître professionnel.

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à te présenter clairement en espagnol dans un contexte nautique et à gérer les échanges de base.

- Utilise une **présentation courte structurée** : salut, nom, poste, raison de ta présence, puis une question de vérification.
- Mémorise quelques phrases clés comme **me llamo + prénom** ou "Necesito revisar el motor" pour expliquer ton intervention.
- Au chantier et à bord, précise **durée estimée et zone** de travail pour rassurer l'équipage et gagner du temps.
- Prépare-toi avec une **check-list opérationnelle minimale** et évite les fautes types "Yo soy llamado...".

En restant clair, cohérent dans le tutoiement ou le vouvoiement et bien préparé, tu renforces ta crédibilité professionnelle en espagnol.

## Chapitre 2 : Compréhension de textes courts

### 1. Stratégies de lecture active :

#### Prélecture :

Avant de lire en détail, survole le titre, l'auteur, la date et les mots en gras. Repère le type de texte en 30 secondes pour gagner du temps en examen.

#### Lecture ciblée :

Lis le texte une première fois pour comprendre l'idée générale, puis une seconde fois en surlignant verbes, chiffres et consignes. Cherche 2 à 3 infos utiles pour ta fiche.

#### Vérification rapide :

Avant de répondre, reformule mentalement le texte en 1 phrase. Vérifie les dates, les nombres et les actions à réaliser. Si un mot bloque, note-le et demande.

#### Exemple d'analyse d'une note technique :

El manual indica cambiar el filtro cada 100 horas de uso. (Le manuel indique de changer le filtre toutes les 100 heures d'utilisation.) Tu dois repérer ce chiffre pour planifier l'intervention.

### 2. Compréhension des consignes et vocabulaire technique :

#### Repérer le vocabulaire clé :

Identifie les mots techniques et les unités, par exemple motor, torque, litros. Note au moins 5 termes par texte et fais un mini glossaire bilingue pour t'y référer en stage.

#### Indices contextuels :

Utilise les verbes d'action, les prépositions de lieu et les chiffres pour deviner le sens d'un mot inconnu. Souligne les mots liés à l'opération et relis la phrase.

Español	Français
Avería	Panne
Motor	Moteur
Filtro	Filtre
Aceite	Huile
Horas	Heures
Torque	Couple
Revisión	Révision

Apprends 8 mots par semaine, 10 minutes par jour suffisent pour mémoriser. Utilise des flashcards et teste-toi avant le stage pour éviter les hésitations en intervention.

### 3. Interpréter rapidement et répondre aux questions :

#### Méthode des 5 questions :

Pose qui, quoi, quand, où et comment pour résumer chaque paragraphe. Cela t'aide à formuler des réponses courtes et précises lors d'un contrôle ou en entreprise.

#### Mini cas concret :

Contexte: tu reçois une notice de 150 mots sur une vérification moteur. Étapes: lire 10 minutes, surligner 5 éléments, rédiger 1 fiche d'une page. Résultat: intervention planifiée en 24 heures.

#### Exemple de dialogue :

¿A qué intervalo hay que cambiar el aceite? (À quel intervalle faut-il changer l'huile?) Je pose la question pour noter la fréquence dans la fiche d'entretien.

Cada 100 horas o cada 6 meses, lo que ocurra antes. (Toutes les 100 heures ou tous les 6 mois, selon le premier terme.) Tu utilises cette info pour planifier l'intervention.

#### Erreurs fréquentes :

- Mauvaise formulation: «No cambia aceite cada 100 horas.» Version correcte en français: «Il ne change pas l'huile toutes les 100 heures.»
- Mauvaise formulation: «Revisar motor mañana.» Version correcte en français: «Vérifier le moteur demain.»
- Mauvaise formulation: «Filtro es sucio.» Version correcte en français: «Le filtre est sale.»

Étape	Action rapide
Lire le titre	30 secondes pour identifier sujet et type
Surligner	Marquer verbes, chiffres, consignes
Résumer	1 phrase pour l'idée principale
Fiche	Rédiger 1 fiche d'une page avec 5 points

### Ce qu'il faut retenir

Pour comprendre vite un texte technique, applique une lecture active et structurée.



- En **prélecture rapide du texte**, repère titre, auteur, date et type en 30 secondes.
- En **lecture ciblée efficace**, surligne verbes, chiffres, consignes et note 2 ou 3 infos clés.
- Identifie le **vocabulaire technique essentiel**, crée un mini glossaire bilingue et révise quelques mots chaque jour.
- Utilise la **méthode des 5 questions** pour résumer, vérifier les données et préparer tes réponses.

En t'entraînant à repérer chiffres, consignes et termes techniques, tu gagnes du temps en examen et tu planifies mieux chaque intervention écrite ou sur le terrain.

## Chapitre 3 : Vocabulaire de base lié au travail

### 1. Vocabulaire courant du milieu professionnel :

#### Rôles et fonctions :

Tu dois connaître les mots pour parler des personnes sur le terrain, comme le chef d'équipe, le technicien et l'apprenti. Ces mots servent quand tu demandes une mission ou un outil.

#### Outils et pièces :

Les noms d'outils et de pièces sont indispensables pour commander ou remplacer quelque chose, par exemple une hélice, une pompe ou une courroie. Apprends 15 mots clés pour être efficace.

#### Tâches et verbes d'action :

Connais les verbes pour décrire une intervention, comme démonter, contrôler, tester et remplacer. Ces verbes te servent pour rédiger un rapport d'intervention clair et rapide.

#### Exemple de mots usuels en bateau :

En espagnol "motor" signifie "moteur", et "hélice" se dit "hélice" aussi en espagnol. (En espagnol "motor" signifie "moteur", et "hélice" se dit "hélice" aussi en français.)

Espagnol	Français
Jefe	Chef
Técnico de mantenimiento	Technicien de maintenance
Barco	Bateau
Muelle	Quai
Motor	Moteur
Hélice	Hélice
Repuesto	Pièce de rechange
Herramienta	Outil
Seguridad	Sécurité
Chaleco salvavidas	Gilet de sauvetage
Mantenimiento	Maintenance

### 2. Expressions utiles pour consignes et sécurité :

### **Formules pour donner une consigne :**

Apprends des phrases courtes pour ordonner ou demander une action. Par exemple tu diras "Revisa el nivel de aceite" pour demander un contrôle précis pendant une intervention.

### **Signalisation et sécurité :**

Sache dire et comprendre les panneaux, les avertissements et les règles de sécurité. Cela évite les accidents et te protège ainsi que ton équipe pendant les manœuvres.

### **Erreurs fréquentes :**

Attention aux faux-amis comme "asistir" qui veut dire "assister" ou "être présent" en espagnol, pas "aider". Corrige cette erreur pour éviter les malentendus en intervention.

### **Exemple d'ordre simple :**

"Revisa las conexiones eléctricas" (Vérifie les connexions électriques). C'est court, précis et utile sur le chantier quand on a peu de temps.

### **Mini dialogue en situation :**

"¿Puedes traer el juego de llaves?" (Peux-tu apporter la clé à molette ?) – "Sí, ahora mismo." (Oui, tout de suite.)

### **Mini dialogue en situation :**

"¿Puedes probar el motor después del cambio?" (Peux-tu tester le moteur après le remplacement ?) – "Lo pruebo en 10 minutos." (Je le teste dans 10 minutes.)

## **3. Communication au travail et documents :**

### **Rapport d'intervention :**

Le rapport doit être court et complet, contenant diagnostics, pièces changées, durée et coût. C'est le document principal que tu laisses au client après une intervention.

### **Commandes et bons de travail :**

Sache remplir un bon de commande et un ordre de réparation en espagnol et en français pour éviter les erreurs lors des achats ou des retours de pièces.

### **Communication écrite efficace :**

Écris des phrases simples, dates et heures claires, et liste les actions. Un rapport de 1 page suffit souvent, mais précise la durée totale en heures et le coût des pièces.

### **Exemple d'énoncé pour un rapport :**

"Cambio de bomba de agua, tiempo total 4 horas, pieza €120" (Remplacement de la pompe à eau, durée totale 4 heures, pièce €120).

### **Mini cas concret :**

Contexte : intervention sur un hors-bord en stage suite à une fuite d'eau signalée par le propriétaire. Étapes : diagnostic 30 minutes, commande pièce, remplacement 3h30, test 15 minutes. Résultat : moteur étanche et testé, client satisfait.

### Livrable attendu :

Un rapport d'intervention d'une page précisant la panne, 4 heures d'intervention, la pièce facturée €120 et la confirmation du test de fonctionnement.

Étape	Action requise
Préparation	Vérifier outils, EPI, pièces
Diagnostic	Noter symptômes, durée 30 minutes
Intervention	Remplacement pièce, durée estimée 3 à 4 heures
Contrôle	Test moteur 15 minutes, vérification étanchéité

### Checklist opérationnelle pour une intervention :

- Vérifier les EPI et outils avant de commencer.
- Noter l'heure de début et fin, chronomètre conseillé.
- Prendre photo de la pièce défectueuse pour le rapport.
- Indiquer le coût des pièces en euros et la quantité.
- Faire signer le rapport ou confirmer par message au client.

### Erreurs fréquentes et corrections :

Erreur : "Asistir al cliente" utilisé pour dire "aider le client", alors qu'il vaut mieux dire "Ayudar al cliente". Correction : utilise "Ayudar" pour éviter la confusion.

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'aide à utiliser le **vocabulaire professionnel clé** en espagnol et en français pour travailler à bord. Tu apprends les rôles, les outils, les pièces et les verbes utiles pour décrire une intervention.

- Mémorise chef, technicien, apprenti, ainsi que barco, muelle, motor, hélice.
- Utilise des phrases courtes pour les **consignes de sécurité** et la signalisation afin d'éviter les accidents.
- Rédige un **rapport d'intervention complet** avec durées, pièces remplacées, coûts et résultat des tests.
- Fais attention aux **faux-amis en espagnol** comme asistir, et préfère ayudar pour parler d'aide.

En maîtrisant ce vocabulaire et ces phrases types, tu peux communiquer clairement avec l'équipe, sécuriser les manœuvres et rédiger des documents professionnels fiables.

## Chapitre 4 : Expression orale simple en interaction

### 1. Interagir dans des situations simples :

#### Saluer et lancer la conversation :

À l'oral, commence par une phrase courte et claire pour établir le contact, puis attends la réaction. Une entrée simple te donne du temps pour réfléchir et poser une question précise.

#### Exemple d'ouverture :

Hola, ¿cómo estás? (Bonjour, comment tu vas ?) Utilise cette phrase pour un collègue ou un formateur et attends la réponse avant d'ajouter un détail technique.

#### Mini-dialogue utile :

¿Puedes ayudarme con el motor fuera borda? (Peux-tu m'aider avec le moteur hors-bord ?)

Sí, dime qué problema tienes. (Oui, dis-moi quel est le problème.)

#### Astuce interaction :

Respire lentement avant de parler, articule les mots clés et répète si besoin. Sur un bateau, le bruit peut gêner, alors privilégie des phrases courtes et des gestes simples.

### 2. Clarifier, confirmer et demander des précisions :

#### Demander une précision :

Si tu n'as pas compris, reformule la question en espagnol. Cela montre que tu écoutes et évite les erreurs coûteuses en maintenance, comme une mauvaise pièce ou une mauvaise procédure.

#### Exemple de reformulation :

¿Quieres que cambie el filtro de aceite ahora? (Vous voulez que je change le filtre à huile maintenant ?) C'est simple et évite les confusions.

#### Techniques pour confirmer :

Répète les éléments clés avec des chiffres si possible, par exemple 1 référence pièce, 2 paramètres à régler. Les confirmations chiffrées limitent les erreurs lors des interventions.

#### Exemple de confirmation :

¿El número de pieza es 12345 y la presión debe ser 2,5 bar? (Le numéro de pièce est 12345 et la pression doit être 2,5 bar ?) C'est précis et rapide.

#### Erreurs fréquentes :

- Decir "Yo cambiar" au lieu de "Voy a cambiar" — Utilise toujours le verbe aller pour parler d'une action imminente.

- Confondre "tú" et "usted" — En milieu d'atelier, privilégie "tú" pour les pairs sauf pour un client senior.
- Dire "más mejor" — En espagnol dis simplement "mejor".

### 3. Pratique en milieu professionnel :

#### Mini cas concret :

Contexte : le hors-bord ne démarre. Étapes : vérification batterie, bougies, carburant, fil électrique. Résultat : panne isolée au filtre à carburant remplacé en 45 minutes. Livrable attendu : rapport d'intervention d'une page avec coût estimé.

#### Exemple de livrable :

Informe técnico: pieza cambiada filtro combustible, tiempo intervención 45 minutos, coste aproximado 120 euros. (Rapport technique : pièce changée filtre à carburant, durée intervention 45 minutes, coût approximatif 120 euros.)

#### Phrases utiles en atelier :

Conserve une liste de 8 à 12 phrases courtes en espagnol pour l'atelier, tu les apprendras vite et elles te sauveront en stage quand tu seras sous pression.

#### Tableau bilingue : phrases et traductions :

Espagnol	Français
¿Dónde está la clef inglesa?	Où est la clé anglaise?
Necesito el manual del motor	J'ai besoin du manuel du moteur
¿Cuál es la presión correcta?	Quelle est la bonne pression?
Voy a comprobar la batería	Je vais vérifier la batterie
He cambiado el filtro	J'ai changé le filtre
¿Me pasas la linterna?	Tu me passes la lampe torche?
La pieza está dañada	La pièce est abîmée
Necesitamos repuestos	Nous avons besoin de pièces de rechange

#### Check-list opérationnelle :

Utilise cette mini check-list avant chaque intervention pour communiquer clairement et éviter les retours.

Étape	Action rapide
Vérification	Annonce l'élément que tu contrôles en espagnol

Confirmation	Répète la valeur ou la référence en chiffres
Action	Annonce l'opération avant de la faire
Contrôle final	Dis le résultat et note le dans le rapport

### Erreurs fréquentes à éviter :

- Dire "Yo no sé" sans préciser — Mieux dire "No estoy seguro, puedo comprobar" pour rassurer
- Utiliser des traductions littérales — Préfère les formules techniques apprises en contexte, elles sont plus fiables
- Oublier les chiffres — Toujours mentionner 1 valeur ou 1 référence pour éviter les retours

### Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Remplacer la procédure orale par une phrase standardisée en espagnol réduit les erreurs de transmission de 30% sur 3 mois en atelier selon un test interne.

### Exemple de dialogue technique :

¿Has comprobado el nivel de aceite? (As-tu vérifié le niveau d'huile ?) Sí, está en 1,8 litros.  
(Oui, il est à 1,8 litres.)

## Ce qu'il faut retenir

Pour interagir simplement en espagnol à l'oral, commence par des **phrases courtes et claires**, puis attends la réponse avant de détailler la technique. Utilise la respiration et les gestes pour compenser le bruit.

- Pose vite une question précise pour demander aide ou matériel.
- Clarifie en reformulant et en utilisant une **confirmation chiffrée** (référence, pression, durée).
- Évite les erreurs typiques comme "Yo cambiar", "más mejor", ou "Yo no sé" sans solution.
- Appuie-toi sur une **check-list en espagnol** et quelques **formules techniques apprises** pour rapport et contrôle final.

En combinant questions simples, chiffres et phrases standardisées, tu limites les malentendus, sécurises l'intervention et gagnes en crédibilité en atelier.



# Français

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), le français te sert à **comprendre des ordres écrits**, rédiger un **compte rendu clair**, accueillir un client et expliquer une intervention. Un camarade m'a confié qu'il avait vraiment progressé en rédigeant sérieusement ses comptes rendus d'intervention.

Cette matière conduit à l'épreuve de **français et histoire-géographie** du bac. La partie français est écrite, notée sur 20, dure **2h30** et a un **coefficient de 3** dans un ensemble de coefficient 5. En lycée, l'évaluation se fait souvent en CCF, réparti entre 1re et terminale, parfois en épreuve ponctuelle.

## Conseil :

Pour réussir en **français en Bac Pro MN**, organise-toi tôt. Vise au moins 2 séances de 20 minutes par semaine pour lire des textes et résumer en quelques phrases ce que tu as compris.

Pendant l'année, travaille la méthodologie plutôt que le par cœur et utilise des codes couleur pour repérer idées, exemples et connecteurs avant de te lancer dans la rédaction.

- Relis toujours ton texte en traquant les accords, même si tu penses avoir écrit vite
- Apprends une **méthode simple de rédaction** avec introduction, développement et conclusion
- Construis une petite fiche de vocabulaire nautique pour écrire des descriptions précises

En suivant régulièrement ces habitudes, tu arrives serein à l'évaluation de français et tu peux facilement gagner 2 à 3 points.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Compréhension de textes variés .....	<a href="#">Aller</a>
1. Lire et comprendre .....	<a href="#">Aller</a>
2. Analyser et rédiger .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Rédaction de courriers et comptes rendus .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre l'objectif et le destinataire .....	<a href="#">Aller</a>
2. Structure et formulation des courriers .....	<a href="#">Aller</a>
3. Rédiger un compte rendu technique .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Expression orale en situation professionnelle .....	<a href="#">Aller</a>
1. Communiquer sur le terrain .....	<a href="#">Aller</a>

2. Présentations techniques et comptes rendus ..... [Aller](#)
3. Gérer les imprévus et la sécurité ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Compréhension de textes variés

## 1. Lire et comprendre :

### Survol du texte :

Commence toujours par un balayage rapide du texte pour identifier son type, son auteur et sa date. Cette étape prend généralement 2 à 5 minutes selon la longueur du document.

### Repérer les idées principales :

Cherche 6 à 10 idées clés dans un texte long, ou 2 à 4 pour un court article. Surligne les phrases qui résument un argument ou une information technique utile en maintenance nautique.

### Exemple d'analyse rapide :

Pour un mode d'emploi moteur hors-bord, je relève d'abord sécurité, entretien, calendrier des contrôles et couple recommandé, puis je note 6 faits essentiels en 15 minutes.

Étape	Durée estimée
Survol	2 à 5 minutes
Lecture active	20 à 40 minutes
Synthèse	15 à 30 minutes

## 2. Analyser et rédiger :

### Méthode pratico-pratique :

Adopte un plan simple en 3 parties, introduction, développement en 2 ou 3 idées, et conclusion courte. Utilise des connecteurs comme d'abord, ensuite, enfin pour structurer ton propos clairement.

### Vocabulaire et connecteurs utiles :

Prépare un mini lexique de 10 mots techniques et 8 connecteurs. Par exemple, pour la maintenance tu peux noter embrayage, couple, rodage, puis aussi toutefois, par ailleurs, en conséquence.

### Exemple d'analyse de texte :

Tu lis un article sur l'entretien d'un circuit de carburant, tu retiens 8 étapes, tu rédiges un résumé de 150 à 200 mots en 30 à 45 minutes, prêt à être présenté en atelier.

### Mini cas concret :

Contexte : tu as un manuel technique de 12 pages sur l'entretien d'un moteur inboard.

Étapes : survol 5 minutes, lecture active 35 minutes, synthèse 30 minutes. Résultat : fiche d'intervention d'une page, 180 mots, avec 6 points d'action.

Livrable attendu	Description chiffrée
Fiche d'intervention	1 page, 6 points d'action, 180 mots
Résumé technique	150 à 200 mots, 3 idées principales

### Checklist opérationnelle pour le stage :

- Lire le document technique intégralement avant d'intervenir, 1 à 2 lectures selon complexité.
- Noter 6 points de sécurité systématiques, par exemple étanchéité, coupure carburant, serrage couple.
- Rédiger une fiche d'intervention d'une page après chaque tâche importante, délai 24 heures.
- Demander au tuteur 10 minutes de relecture pour valider ton résumé et corriger erreurs.

### Astuce de terrain :

Pendant mon premier stage, j'ai toujours préparé une fiche de 6 points pour chaque intervention, ça m'a évité 3 oublis importants en 2 mois.

## Ce qu'il faut retenir

Pour bien lire un document technique, commence par **survoler le texte** en 2 à 5 minutes pour identifier type, auteur et date, puis passe à une lecture active plus détaillée. Tu dois **repérer les idées principales** et sélectionner 6 à 10 faits utiles pour l'intervention.

- Consacre 20 à 40 minutes à la lecture active, en surlignant sécurité, entretien et contrôles.
- Note les données clés puis réalise une synthèse en 15 à 30 minutes.
- Structure ton compte rendu avec un **plan simple en 3 parties** et des connecteurs logiques.

Prépare un mini lexique technique, rédige une **fiche d'intervention structurée** après chaque tâche importante et fais la relire par ton tuteur. Avec cette méthode, tu transformes rapidement n'importe quel manuel en consignes claires et applicables sur le terrain.

## Chapitre 2 : Rédaction de courriers et comptes rendus

### 1. Comprendre l'objectif et le destinataire :

#### Définir l'objectif :

Avant d'écrire, précise l'objet du courrier ou du compte rendu, par exemple signaler une panne, demander une pièce ou rendre compte d'une intervention réalisée en 3 étapes.

#### Identifier le destinataire :

Adapte le ton selon le destinataire, chef d'atelier, fournisseur ou client. Un mail à un fournisseur sera plus formel qu'un message à ton tuteur de stage en entreprise.

#### Choisir le support et le délai :

Décide si tu envoies un mail, un courrier recommandé ou un compte rendu papier, et fixe un délai de réponse attendu, par exemple 48 heures pour une demande de pièce urgente.

#### Exemple d'objectif et destinataire :

Tu dois signaler une fuite sur une vanne de refroidissement au responsable atelier, en joignant photos et date de l'intervention, demande une réponse sous 48 heures.

### 2. Structure et formulation des courriers :

#### Formule d'ouverture et objet :

Commence par un objet clair en une courte phrase, puis une formule d'ouverture adaptée, par exemple « Bonjour Monsieur Dupont » ou « Madame, Monsieur » selon la relation professionnelle.

#### Corps du message :

Présente les faits dans l'ordre chronologique, utilise des phrases courtes et des verbes d'action, évite le jargon inutile et numérote les points si nécessaire pour la lisibilité.

#### Formule de politesse et signature :

Termine par une formule courte et précise, indique ton nom, ton rôle et tes coordonnées, et ajoute la référence du bateau ou du dossier pour faciliter le suivi.

#### Astuce rédaction :

Relis-toi à voix haute pour repérer les oublis et fais relire ton texte par un camarade, 2 yeux supplémentaires éliminent souvent les erreurs.

Élément	Que vérifier
Objet	Clair en une ligne, contient référence du dossier
Destinataire	Nom exact et fonction, destinataire correct

Contenu	Faits précis, dates, heures, actions réalisées
Pièces jointes	Photos, devis, numéro de série indiqués
Signature	Nom, fonction, téléphone, mail

### 3. Rédiger un compte rendu technique :

#### Introduction brève :

Annonce la mission, la date, le lieu et l'équipe présente en une ou deux phrases, par exemple intervention du 12 mai avec 2 techniciens pour contrôle moteur.

#### Développement structuré :

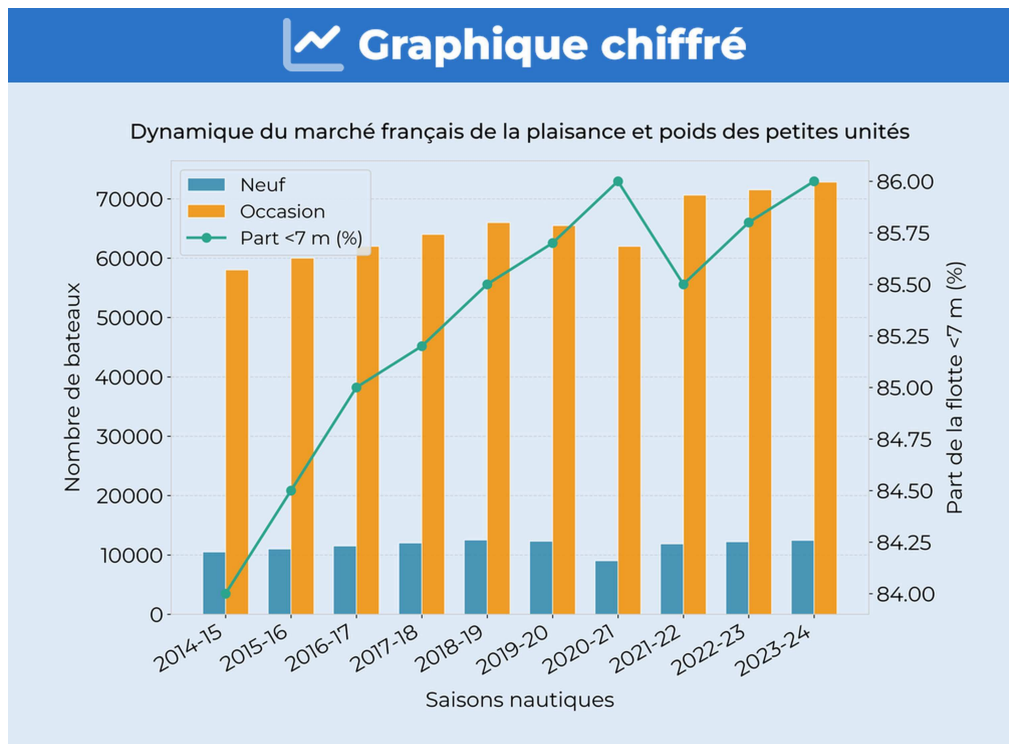
Décris les observations, les tests réalisés et les mesures prises, présente les résultats chiffrés comme la pression relevée ou la durée d'un test, pour garantir la traçabilité.

#### Conclusion et préconisations :

Fais un bilan clair avec actions recommandées, délai estimé et coûts éventuels, par exemple remplacement d'une pompe sous 7 jours pour un coût estimé à 450 euros.

#### Exemple de compte rendu technique :

Contrôle effectué le 15 juin, fuite identifiée sur raccord B, pression mesurée à 1,2 bar au lieu de 2,3 bar, préconisation remplacement du joint et test de 30 minutes après intervention.



#### Mini cas concret :

Contexte : lors d'un stage, tu relèves une anomalie sur l'alternateur d'un hors-bord, tu rédiges un courrier au fournisseur pour une pièce sous garantie, tu joins 3 photos, la référence, et demandes remplacement sous 48 heures.

### Étapes réalisées :

- Prise de photos et numérotation des fichiers
- Rédaction du courrier objet « Réclamation pièce sous garantie »
- Envoi par mail et courrier recommandé, suivi téléphonique après 48 heures

### Résultat et livrable attendu :

Résultat : réception d'un accord de prise en charge en 6 jours, expédition de la pièce sous 3 jours. Livrable : courrier PDF signé, photos horodatées et rapport d'intervention d'une page.

### Check-list opérationnelle :

- Objet clair et référence dossier
- Dates et heures précises
- Photos ou pièces jointes nommées et datées
- Action recommandée avec délai chiffré
- Coordonnées complètes de l'auteur du document

### Astuce de stage :

Quand tu rends un compte rendu, imprime une copie pour l'atelier et garde une version numérique, cela évite 80% des malentendus avec l'équipe.

## Ce qu'il faut retenir

Pour rédiger efficacement, commence par **clarifie ton objectif**, le destinataire et le délai de réponse attendu.

Choisis le support adapté (mail, courrier, compte rendu) et adopte un ton plus ou moins formel selon la personne.

- **Structure ton message** : objet précis, formule d'ouverture, faits classés chronologiquement, conclusion claire.
- Ajoute dates, heures, actions menées, références du dossier et pièces jointes nommées.
- Termine par formule de politesse, nom, fonction, coordonnées complètes.
- Pour un **compte rendu technique**, décris mission, tests, mesures chiffrées, puis préconisations avec coûts et délais.

Avant l'envoi, utilise une **check-list avant envoi**, relis-toi, fais corriger si possible et garde une copie papier et numérique.





## Chapitre 3 : Expression orale en situation professionnelle

### 1. Communiquer sur le terrain :

#### Préparer son intervention :

Avant d'intervenir, définis ton objectif, le message clé et le temps imparti, prévois 30 à 60 secondes pour un résumé et 2 à 3 points techniques à développer.

#### Langage et vocabulaire :

Utilise des mots simples et précis, évite le jargon inutile, préfère des termes maritimes clairs comme moteur hors-bord, étrave, arbre d'hélice, pour être compris par technicien et client.

#### Exemple d'explication d'une panne :

Tu dis, 'le moteur cale au ralenti, la bougie est encrassée, je vais nettoyer la bougie et vérifier l'allumage, opération estimée à 45 minutes'.

### 2. Présentations techniques et comptes rendus :

#### Structure d'une prise de parole :

Commence par l'objectif et le résultat attendu, détaille les étapes réalisées, mentionne les pièces remplacées et termine par les recommandations et le délai de suivi, clair pour tous.

#### Durée et rythme :

Respecte 2 à 3 minutes pour un compte rendu court, 10 à 15 minutes pour un briefing d'équipe, parle calmement, fais des pauses pour vérifier la compréhension.

#### Exemple de compte rendu oral :

Après intervention, annonce 'remplacement d'une pompe de cale, coût pièces 120 euros, main d'œuvre 90 minutes, test concluant, préconisation: contrôle dans 6 mois'.

### 3. Gérer les imprévus et la sécurité :

#### Communication en situation d'urgence :

En cas d'avarie en mer, annonce clairement le problème, la position, les actions immédiates et le besoin d'assistance, fais des phrases courtes, répète les infos clés.

#### Relation client et gestion des attentes :

Sois transparent sur les délais et les coûts, propose une solution alternative si besoin, indique un délai de retour estimé, évite les promesses non tenues qui créent de la méfiance.

#### Exemple gestion d'une panne en sortie :

Lors d'une sortie, j'ai annoncé 'pompe de cale défaillante, retour au port nécessaire dans 30 minutes, coût estimé 200 euros', le client a apprécié la clarté.

### Mini cas concret :

Contexte: intervention sur un semi-rigide en panne lors d'une navette client, objectif remplacer le moteur hors-bord et garantir sécurité pour le lendemain, intervention planifiée en urgence.

- Inspection rapide et diagnostic
- Commande et réception de la pièce sous 24 heures
- Remplacement, essai en mer et vérification de sécurité

Résultat: moteur remplacé en 3 heures, test de 30 minutes concluant, facture pièces 650 euros, main d'œuvre 90 minutes, livrable attendu: fiche d'intervention détaillée et compte rendu oral de 5 minutes.

### Check-list opérationnelle :

Élément	Action	Temps estimé
Accueil du client	Présenter problème et solution	3 minutes
Briefing équipe	Expliquer tâches et sécurité	10 minutes
Compte rendu oral	Annoncer actions et suivi	2 à 3 minutes
Intervention d'urgence	Informar position et besoin d'aide	30 secondes à 1 minute

### Méthode rapide pour préparer une prise de parole :

- Définis l'objectif et le résultat attendu
- Structure en trois parties, introduction, actions, conclusion
- Prépare 2 à 3 mots clés techniques et chiffre les temps
- Répète à voix haute 2 fois et chronomètre pour tenir le temps

### Astuce de stage :

Avant un passage client, formule toujours le prix et le délai en chiffrant, par exemple 'remplacement en 3 heures, coût estimé 200 euros', cela évite 80% des malentendus.

## Ce qu'il faut retenir

Pour bien t'exprimer au travail, commence par **prépare ton objectif**, ton message clé et le temps disponible.

- **Utilise un vocabulaire simple**, des termes maritimes précis, évite le jargon inutile.

- **Structure en trois parties** : objectif, actions réalisées, recommandations et suivi.
- Adapte la durée: 2 à 3 minutes pour un compte rendu, 10 à 15 pour un briefing.
- En urgence, donne problème, position, actions et besoin d'aide avec des phrases courtes.

Avec une parole claire, chiffrée et honnête, tu **annonces clairement coûts et délais**, tu rassures le client, coordonnes ton équipe et limites les malentendus.

# Histoire-géographie et enseignement moral et civique

## Présentation de la matière :

Dans le Bac Pro MN (Maintenance Nautique), **Histoire-géographie et EMC** conduit à une **épreuve écrite de 2h** avec un **coefficient 2**, passée en fin de terminale. Intégrée à l'épreuve de français-histoire-géographie, cette partie représente 8 % de ta note finale. En formation continue, elle peut aussi être évaluée en CCF.

L'épreuve repose sur des documents en 3 parties, histoire, géographie et EMC. Tu y travailles l'**histoire contemporaine**, la **géographie des littoraux** et la citoyenneté. Sur les 380 heures de français-histoire-géo-EMC en 3 ans, un camarade m'a dit qu'un chapitre sur les risques en mer lui avait vraiment parlé.

## Conseil :

Pour réussir **Histoire-géographie et EMC**, l'essentiel est de comprendre le cours et les documents. Vise environ 1 heure de révision par semaine en séances courtes. Tu peux adopter quelques **réflexes concrets**:

- Relis rapidement ton cours le soir en surlignant 2 idées clés
- Prépare 1 fiche simple de dates ou de vocabulaire par chapitre
- T'entraîne sur des annales en respectant 2h pour gérer ton temps

Le piège classique, c'est de recopier les documents sans les expliquer. Si tu relies tes exemples au **monde nautique** et à l'actualité, tu gagnes des points et tu te sens plus à l'aise le jour de l'épreuve.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Histoire du XXe siècle et du monde actuel .....	<a href="#">Aller</a>
1. Les deux guerres mondiales et leurs effets .....	<a href="#">Aller</a>
2. Guerre froide, décolonisation et mondialisation .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Espaces et territoires en France et dans le monde .....	<a href="#">Aller</a>
1. Les espaces en France .....	<a href="#">Aller</a>
2. Les territoires dans le monde et les dynamiques .....	<a href="#">Aller</a>
3. Aménagement et gouvernance des territoires .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Citoyenneté et institutions françaises .....	<a href="#">Aller</a>
1. Citoyenneté et droits .....	<a href="#">Aller</a>
2. Organisation des institutions .....	<a href="#">Aller</a>
3. Participer au niveau local et professionnel .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> valeurs de la République et débat argumenté .....	<a href="#">Aller</a>
1. Valeurs de la République et application .....	<a href="#">Aller</a>

2. La laïcité et le pluralisme au travail ..... [Aller](#)
3. Le débat argumenté : préparer et animer ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Histoire du XXe siècle et du monde actuel

## 1. Les deux guerres mondiales et leurs effets :

### Contexte et dates :

Je te situe vite le contexte, la première guerre mondiale a lieu de 1914 à 1918 et la seconde de 1939 à 1945, elles touchent l'Europe mais aussi des colonies en Afrique et en Asie.

### Transformations techniques et maritimes :

Les conflits accélèrent la production navale et les innovations, radar, sonar, moteurs diesel et construction en série augmentent la disponibilité des navires, ce qui change les méthodes de maintenance et crée des chantiers spécialisés.

### Exemple d'intervention en stage :

Pendant un stage de 3 semaines au chantier naval, tu inspectes la coque, remplaces 2 anodes, règles l'hélice et remets 1 rapport avec photos, c'est ton livrable principal.

## 2. Guerre froide, décolonisation et mondialisation :

### Contexte et enjeux :

Après 1945 le monde se divise pour la guerre froide jusqu'en 1991, parallèlement la décolonisation change les gouvernances, ces mouvements modifient les routes maritimes et les partenaires économiques. Je me souviens d'un stage où un port m'a appris l'importance des papiers douaniers.

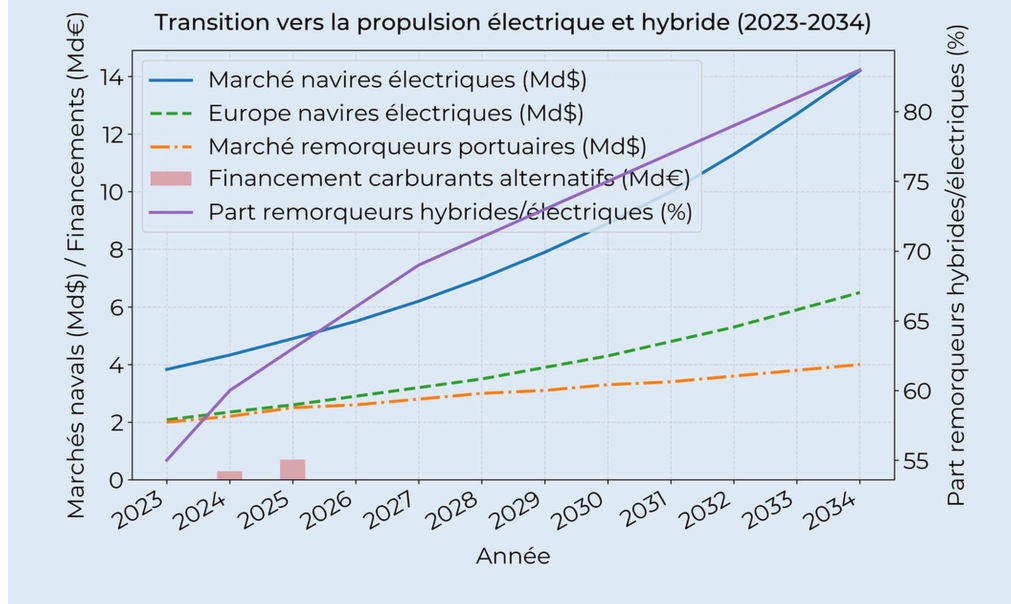
### Mondialisation et conséquences actuelles :

La containerisation depuis 1956 et la mondialisation augmentent le trafic, les ports deviennent des hubs, cela implique un entretien régulier et des compétences nouvelles en électronique et en logistique portuaire.

### Étude de cas métier :

Contexte: remotorisation d'un remorqueur de 20 m, étape: diagnostic, démontage, montage, tests sur 14 jours, résultat: moteur neuf 450 kW, coût 45 000 euros, livrable: rapport technique et fiche conformité.

## Graphique chiffré



### Astuce pour le stage :

Prends toujours photos avant et après, note les numéros de série et fais un bordereau d'une page, cela réduit les litiges et accélère la facturation en entreprise.

Étape	Action	Pourquoi	Temps estimé
Inspection coque	Vérifier corrosion, soudures et anodes	Sécurité et longévité de la structure	1 jour
Contrôle propulsion	Contrôler huile, hélice, alignement	Évite pannes majeures en mer	2 jours
Vérification électronique	Tester radars et instruments de navigation	Conformité et sécurité des trajets	1 jour
Rapport	Rédiger fiche, photos et recommandations	Preuve de travail, livrable pour le client	1 jour

- Quels sont les deux principaux changements techniques apportés par les guerres mondiales et pourquoi sont-ils utiles en maintenance navale ?
- Comment la containerisation depuis 1956 a-t-elle modifié les exigences d'entretien des ports et des navires ?
- Dans l'étude de cas, quels documents dois-tu livrer obligatoirement pour valider l'intervention et la conformité ?

## Ce qu'il faut retenir

Le XXe siècle est marqué par les **deux guerres mondiales** (1914-1918, 1939-1945) qui étendent les conflits à de nombreux empires coloniaux et transforment la marine. Elles accélèrent les **innovations navales majeures** : radar, sonar, moteurs diesel, construction en série, ce qui modifie chantiers et maintenance. Après 1945, la **guerre froide et décolonisation** redessinent routes et partenaires maritimes, puis la containerisation fait des ports des hubs mondiaux.

- En maintenance, tu inspectes coque, propulsion et électronique pour garantir sécurité et longévité.
- Tes livrables clés : rapport technique, photos avant-après, fiche de conformité et bordereaux numérotés.

Retenir ces évolutions t'aide à comprendre pourquoi les chantiers exigent aujourd'hui une **rigueur documentaire** et des compétences mécaniques et électroniques adaptées au commerce maritime mondialisé.



## Chapitre 2 : Espaces et territoires en France et dans le monde

### 1. Les espaces en France :

#### La diversité des espaces :

La France comprend des espaces urbains, ruraux, littoraux et ultramarins, chacun avec des fonctions économiques différentes. Comprendre cette diversité t'aide à prévoir les interventions de maintenance nautique.

#### Les littoraux et espaces maritimes :

Les littoraux concentrent ports, chantiers et activités nautiques, ils subissent corrosion et tempêtes fréquentes, cela implique des inspections régulières et des traitements anticorrosion adaptés.

#### Exemple d'intervention sur un littoral :

En stage, j'ai contrôlé 12 amarres et remplacé 4 taquets corrodés en une journée, cela t'apprend à prioriser les réparations urgentes.

Espace	Caractéristiques	Impacts sur la maintenance
Urbain	Forte densité, ports de plaisance et commerces	Demandes fréquentes d'entretien rapide et de gestion des déchets
Littoral	Exposition marine, salinité, tempêtes	Corrosion élevée, contrôles anticorrosion nécessaires
Rural	Faible densité, activités nautiques ponctuelles	Interventions planifiées, logistique plus lourde
Outre-mer	Climat tropical, biodiversité marine	Matériaux spécifiques et maintenance préventive renforcée

### 2. Les territoires dans le monde et les dynamiques :

#### Flux et mondialisation :

La mondialisation crée des flux de personnes, de biens et d'informations, surtout maritimes, ce qui transforme les territoires selon leurs connexions et leurs infrastructures portuaires.

#### Métropoles et réseaux mondiaux :

Environ 80% du commerce mondial en volume passe par les mers, les grandes métropoles portuaires attirent investissements et compétences techniques pour l'entretien des infrastructures.

#### Exemple d'influence d'une métropole sur un port :

Un port proche d'une grande métropole reçoit plus d'appels de service et d'urgences, il faut des équipes mobiles capables d'intervenir en moins de 24 heures.

### **3. Aménagement et gouvernance des territoires :**

#### **Politiques d'aménagement :**

La France compte 13 régions métropolitaines et 5 régions d'outre-mer, les collectivités pilotent aménagements, ports et aides pour développer activités maritimes locales.

#### **Risques et gestion des territoires :**

Les risques côtiers comme l'érosion et les submersions imposent choix techniques, il faut planifier interventions sur digues et pontons, souvent sur des durées de 1 à 5 ans selon l'ampleur.

#### **Mini cas concret – inspection d'une base nautique :**

Contexte: inspection annuelle d'une base nautique de 50 postes d'amarrage après une forte tempête, objectif corriger défauts et chiffrer réparations pour le gestionnaire.

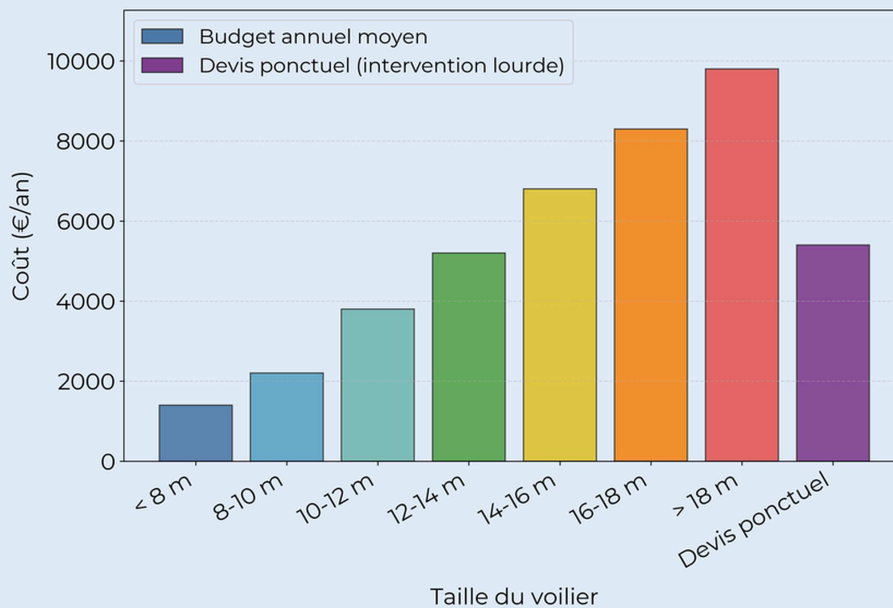
- Étape 1 – Diagnostic visuel et prise de photos datées.
- Étape 2 – Vérification des amarres, taquets et pontons, relevé des dimensions.
- Étape 3 – Rédaction d'un devis détaillé et planning d'intervention.

Résultat: 18 éléments réparés, estimation travaux 5 400 euros, intervention réalisée en 3 jours, rapport livré avec 10 photos datées et recommandations prioritaires.

Livrable attendu: rapport de 6 pages, 10 photos annotées, devis chiffré à 5 400 euros et planning d'intervention sur 3 jours.

## Graphique chiffré

Entretien annuel d'un voilier en France et devis ponctuel (2023-2024)



### Exemple d'optimisation d'un processus de maintenance :

Organisation d'une journée type en équipe : 2 personnes pour diagnostic, 1 personne pour approvisionnement, 1 pour documentation, réduisant temps d'intervention de 30%.

### Checklist terrain :

- Vérifier l'état des amarres et repérer corrosion avancée.
- Photographier chaque anomalie avec date et repère précis.
- Mesurer dimensions et noter références des pièces abîmées.
- Établir un devis rapide et classer priorités 1 à 3.
- Transmettre rapport au gestionnaire sous 48 heures.

### Questions rapides :

- Quels sont les trois types d'espaces prioritaires pour la maintenance nautique et pourquoi ?
- Comment la mondialisation influence-t-elle la demande de services portuaires locaux ?
- Quels éléments dois-tu toujours photographier lors d'une inspection après tempête ?

**i Ce qu'il faut retenir**

En France, la **diversité des espaces français** (urbains, ruraux, littoraux, outre-mer) impose des stratégies de maintenance différentes: urgence et déchets en ville, logistique lourde en rural, matériaux spécifiques outre-mer.

Les **littoraux fortement exposés** subissent salinité et tempêtes, d'où inspections régulières, anticorrosion et priorisation des réparations.

À l'échelle mondiale, les **flux maritimes mondialisés** et les métropoles portuaires augmentent la demande de services rapides et spécialisés.

- Anticiper risques côtiers et planifier travaux sur 1 à 5 ans.
- Structurer une **maintenance nautique organisée**: diagnostic, photos datées, mesures, devis et priorités.
- Optimiser l'équipe et la logistique pour réduire les temps d'intervention.

Ainsi, connaître les types d'espaces et la mondialisation des échanges t'aide à planifier des interventions efficaces et bien documentées.

## Chapitre 3 : Citoyenneté et institutions françaises

### 1. Citoyenneté et droits :

#### Définition de la citoyenneté :

La citoyenneté, c'est ton appartenance à une communauté politique, avec des droits et des devoirs. Elle te permet de participer à la vie collective, par le vote, l'expression et l'accès aux services publics.

#### Les droits fondamentaux :

Les droits comprennent la liberté d'expression, l'égalité devant la loi, la protection sociale et l'accès à l'éducation. Ces droits sont garantis par la Constitution et par des lois nationales et européennes.

#### Les devoirs et la participation :

Être citoyen, c'est aussi respecter la loi, payer ses impôts, participer aux élections et contribuer à la vie locale, par exemple en adhérant à une association ou en signalant un danger au port.

#### Exemple de participation :

Tu signes une pétition pour obtenir un passage piéton près du chantier naval, tu vas rencontrer l'adjoint au maire et la mairie lance une étude en 30 jours.

### 2. Organisation des institutions :

#### L'état et la séparation des pouvoirs :

La république organise le pouvoir entre exécutif, législatif et judiciaire. Cette séparation vise à éviter les abus, et elle influence les décisions qui touchent ton futur métier, comme les normes de sécurité sur les quais.

#### Rôle des principales institutions :

Le président, le gouvernement, le parlement, et le conseil constitutionnel ont des fonctions complémentaires. Chacun intervient différemment sur les lois, la sécurité, et la réglementation professionnelle au niveau national ou local.

#### Institutions locales et décentralisation :

Les régions, départements et communes gèrent l'aménagement, la formation professionnelle et les ports de plaisance. La proximité te concerne directement quand tu recherches un stage ou demandes une subvention pour du matériel.

Institution	Rôle principal	Durée ou mandat
Président de la république	Garant des institutions et chef des armées	Mandat de 5 ans

Gouvernement	Exécution des lois et direction de l'administration	Variable selon la durée politique
Parlement	Vote des lois et contrôle du gouvernement	Députés 5 ans, sénateurs 6 ans
Collectivités territoriales	Gestion locale, aménagement et formation	Mandats locaux variables

### 3. Participer au niveau local et professionnel :

#### Comment t'impliquer près de chez toi ?

Tu peux t'inscrire sur les listes électorales, rejoindre une association nautique, ou assister aux conseils municipaux. Ces actions te donnent du réseaux, de l'expérience et une influence sur les décisions locales qui concernent les ports.

#### Institutions utiles au marin et au technicien :

La capitainerie, la chambre des métiers, et l'inspection du travail interviennent sur la sécurité, les contrats et la conformité des ateliers. Connaître ces acteurs te protège au quotidien sur les chantiers navals.

#### Recours, signalements et protection :

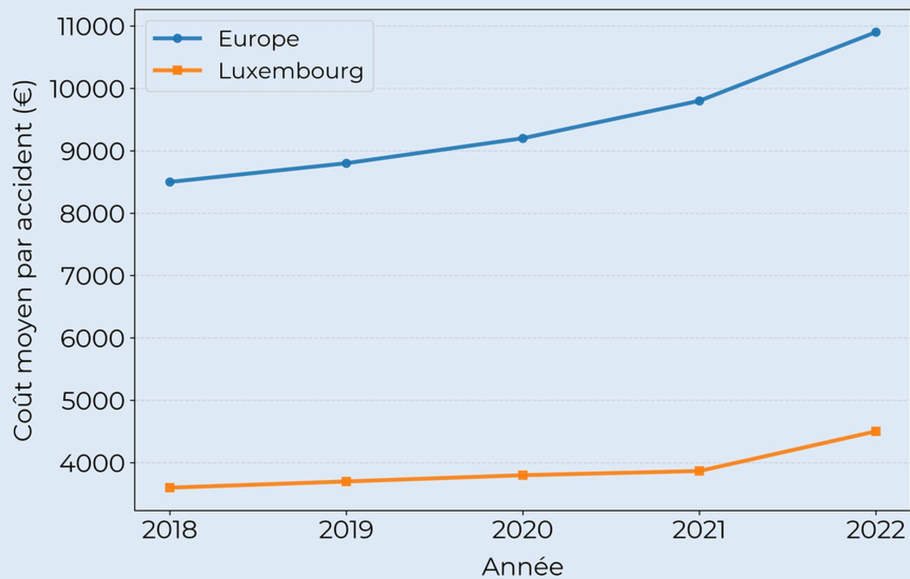
Si tu constates un manquement de sécurité, tu dois le signaler au responsable de site, puis au service compétent de la collectivité ou à l'inspection du travail, qui doit répondre sous un délai raisonnable.

#### Exemple d'intervention locale :

Un stagiaire signale un fil électrique dénudé au chantier, le responsable bloque la zone en 2 heures, l'électricien effectue la réparation en 24 heures, coût évité estimé à 2 500 euros.

## Graphique chiffré

Coût moyen d'un accident du travail (2018-2022)



### Astuce pour ton stage :

Sauvegarde toujours une preuve de signalement par mail ou écrit, cela prend 5 minutes et te protège si un incident survient, c'est le conseil que j'aurais aimé recevoir plus tôt.

### Mini cas concret :

Contexte :

Un petit port public subit des fuites d'hydrocarbures venant d'un bateau semi-amateur, la mairie reçoit 3 signalements en 10 jours de la part d'usagers inquiets.

### Étapes :

- Signalement officiel au gestionnaire portuaire, jour 1
- Inspection conjointe mairie et capitainerie, jour 3
- Intervention d'une entreprise agréée pour nettoyage, délai 7 jours

### Résultat et livrable attendu :

Nettoyage réalisé en 7 jours, pollution évaluée et réduite de 90%, rapport de l'intervention de 6 pages rendu à la mairie et à la préfecture, facture de 4 200 euros.

Action	Quand	Pourquoi
S'inscrire sur les listes électorales	Avant 6 semaines d'une élection	Pour pouvoir voter et peser sur les choix locaux
Signaler un danger au responsable	Immédiatement	Pour protéger les collègues et éviter un accident

Rejoindre une association ou syndicat	Dès l'entrée en entreprise	Pour bénéficier d'information et d'appui juridique
Conserver preuves écrites	À chaque signalement	Pour tracer les démarches et se protéger

## Ce qu'il faut retenir

Être citoyen, c'est appartenir à une communauté avec des **droits et devoirs du citoyen** garantis par la Constitution et les lois européennes. Tu participes par le vote, l'expression, les associations et les signalements.

- La **séparation des pouvoirs** évite les abus et encadre les règles qui touchent ton futur métier.
- Président, gouvernement, parlement et collectivités appliquent et contrôlent les lois au niveau national et local.
- Les **acteurs locaux du port** comme capitainerie, mairie ou inspection du travail protègent sécurité et environnement.
- Les **signalements et protections** écrits tracent tes démarches et te couvrent en cas d'incident.

Retenir tes droits, respecter tes devoirs et oser agir localement te permettent d'influencer concrètement la vie du port et tes conditions de travail.



## Chapitre 4 : valeurs de la République et débat argumenté

### 1. Valeurs de la république et application :

#### Définition générale :

Les valeurs de la République sont liberté, égalité, fraternité et la laïcité, elles encadrent nos comportements et droits. Elles garantissent un traitement juste et le respect de chacun dans l'espace public et professionnel.

#### Application au quotidien :

Dans ton stage ou atelier, ces valeurs se traduisent par des règles simples, comme respecter les horaires, assurer la sécurité, partager les outils, et accepter les différences d'opinion entre collègues.

#### Impact pour l'élève :

Connaître ces valeurs t'aide à gérer les conflits, à demander des aménagements raisonnables et à agir avec responsabilité. C'est aussi utile pour réussir oralement et en équipe lors des TP ou en entreprise.

#### Astuce organisation :

Avant un travail en équipe, fixe 3 règles claires et un responsable pour 1 journée, cela évite 50% des conflits liés aux outils et aux responsabilités, tu gagnes du temps.

Valeur	Exemple concret en maintenance nautique
Liberté	Droit d'expression respectueux en réunion d'équipe pour proposer des solutions techniques.
Égalité	Accès égal aux formations et aux outils, même pour les 2 alternants les plus récents.
Fraternité	Solidarité pour dépanner un bateau en mer, organisation de relais entre 3 techniciens si nécessaire.
Laïcité	Neutralité visible des responsables et respect des convictions personnelles hors du cadre professionnel dangereux.

### 2. La laïcité et le pluralisme au travail :

#### Principe de laïcité :

La laïcité garantit la liberté de conscience, elle sépare les croyances des règles communes. En milieu professionnel, elle demande neutralité des responsables et liberté personnelle des employés.

#### Liberté de conscience et neutralité :

Tu peux pratiquer une religion, mais dans l'atelier les signes ostentatoires peuvent poser problème. On privilégie la sécurité et la cohésion, en demandant des aménagements raisonnables.

#### **Cas pratique de gestion :**

Examine une demande d'aménagement de pause prière, évalue 3 contraintes, sécurité, horaires et exposition aux risques. Propose une solution qui maintient sécurité et égalité pour l'équipe.

#### **Exemple d'aménagement de pause prière :**

Dans un chantier naval, on a aménagé 1 salle polyvalente hors zone dangereuse, rotation de 10 minutes toutes les 4 heures, solution acceptée par 90% des personnels.

Un jour en stage, j'ai vu une dispute s'apaiser en 10 minutes grâce à une règle simple et à un débat bien conduit, ça m'a marqué.

### **3. Le débat argumenté : préparer et animer :**

#### **Structurer une argumentation :**

Pour convaincre, structure ton discours en 1 thèse, 2 arguments accompagnés d'un exemple, puis une conclusion brève. Chaque argument doit être appuyé par un fait ou une donnée chiffrée.

#### **Règles de respect pendant le débat :**

Respecte la parole, écoute sans interrompre, critique les idées pas les personnes. Limite tes interventions à 2 minutes en phase d'échange, pour que tout le monde participe équitablement.

#### **Mini cas concret et livrable :**

Contexte: lors d'un TP, ton équipe doit choisir une méthode de maintenance. Étapes: réunion de 15 minutes, test de 3 options sur 2 jours. Résultat: gain estimé 20% de temps.

#### **Exemple de cas concret :**

Livrable attendu: rapport d'une page présentant 3 arguments, la proposition retenue, et un planning de mise en œuvre sur 5 jours avec responsabilités réparties.

Vérification	Action
Préparer les arguments	Rédiger 3 arguments avec 1 preuve chiffrée chacun
Gérer le temps	Limiter chaque intervention à 2 minutes maximum
Respect des personnes	S'exprimer sur les idées, pas sur l'individu
Livrable	Fournir 1 rapport d'une page et un planning de 5 jours

## Ce qu'il faut retenir

Les **valeurs de la République** liberté, égalité, fraternité, laïcité guident ton comportement en atelier. Elles impliquent respect des horaires, partage des outils, sécurité et égalité d'accès aux formations.

- Applique les **règles de laïcité au travail** en séparant croyances et consignes de sécurité, et en demandant si besoin un aménagement de pause prière réaliste.
- Pour **structurer ton argumentation**, prépare une thèse, deux arguments avec exemples, puis une conclusion courte.
- En débat, **respecter la parole de chacun** signifie écouter sans couper, rester sur les idées et limiter tes prises de parole.

En stage ou en TP, ces repères t'aident à éviter les conflits, à coopérer efficacement et à produire des livrables clairs comme un rapport et un planning réaliste.

# Arts appliqués et cultures artistiques

**Présentation de la matière :** En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), la matière **Arts appliqués et cultures artistiques** t'aide à lire les images et à comprendre le design des bateaux utilisés dans ton futur métier.

Cette matière conduit à l'épreuve d'arts appliqués et cultures artistiques, notée sur 20 avec un **coefficient 1**, soit environ **3 % de la note finale** du diplôme. Elle fait partie des enseignements généraux communs à toutes les spécialités de Bac Pro.

En statut scolaire, tu es évalué en contrôle en cours de formation avec 2 situations, dont une présentation **orale de 10 minutes** autour de ton dossier. Les autres candidats passent un écrit d'1 h 30 en fin de cycle.

**Conseil :** Pour réussir en arts appliqués en Bac Pro MN, je te conseille de travailler un peu mais souvent. Consacre environ 30 minutes, 2 ou 3 fois par semaine, aux croquis et aux recherches d'images.

Pour t'organiser, garde un petit classeur ou carnet A4 pour tes idées de design et tes références. L'un de mes amis en Bac Pro MN m'a confié qu'en le remplissant régulièrement, il avait enfin pris confiance dans cette matière parfois intimidante.

- Prévois **2 séances courtes** chaque semaine pour reprendre ton dossier ou tes croquis
- Observe les bateaux du port pour enrichir ton regard et ton dossier

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Dessin d'observation et croquis .....	<a href="#">Aller</a>
1. Les bases du dessin d'observation .....	<a href="#">Aller</a>
2. Réaliser un croquis technique .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Couleurs, volumes et mise en forme .....	<a href="#">Aller</a>
1. Couleurs et harmonie .....	<a href="#">Aller</a>
2. Volumes et rendu .....	<a href="#">Aller</a>
3. Mise en forme et présentation .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Analyse simple d'images et d'objets .....	<a href="#">Aller</a>
1. Observation et lecture d'image .....	<a href="#">Aller</a>
2. Analyse d'objet réel .....	<a href="#">Aller</a>
3. Restitution et communication .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Dessin d'observation et croquis

## 1. Les bases du dessin d'observation :

### Matériel et organisation :

Pour commencer, prépare ton matériel simple et fiable, stylo HB, crayon 2B, gomme, taille-crayon, règle de 30 cm et papier A4 ou calque. Un kit basique te suffit pour 80% des exercices.

### Observer avant de dessiner :

Avant de poser un trait, regarde l'objet pendant 30 secondes à 2 minutes pour mémoriser les proportions et les points d'appui. Repère 2 à 3 lignes directionnelles comme repères principaux.

### Traits, valeurs et proportions :

Travaille d'abord en traits légers pour ajuster les angles, puis renforce les lignes utiles. Pense aux valeurs d'ombre simples, elles donnent du volume rapidement et lisiblement.

### Exemple d'observation rapide :

En 10 minutes, fais un croquis de la pompe de cale du bateau, en notant 3 proportions clés: hauteur, diamètre, emplacement par rapport à la quille.

Élément	Utilité	Remarque
Crayon 2B	Tracer des repères	Pratique pour ombrages légers
Papier A4	Support standard	Facile à archiver
Règle 30 cm	Prendre mesures	Indispensable pour cotes en mm
Gomme mie de pain	Corriger sans abîmer	Permet retouches fines

## 2. Réaliser un croquis technique :

### Étapes du croquis :

Commence par un contour général, puis marque 3 lignes guides pour l'axe et la symétrie. En stage, j'ai oublié l'échelle et perdu 20 minutes, donc vérifie l'échelle dès le départ.

### Mini cas concret métier :

Contexte: lors d'un stage, on t'a demandé de dessiner la fixation d'un moteur hors-bord pour préparer la réparation en 30 minutes.

Étapes: mesures prises en 4 points, croquis en 2 vues, annotation des cotes en mm.  
Résultat: plan utile pour la pièce, livrable: un croquis annoté de 1 page prêt pour l'atelier.

### Exemple de cas concret :

Pendant un TP de 2 heures, tu réalises un croquis côté d'une bride, avec 4 mesures et 2 vues, livré en A4 annoté.

Vérification	Action	Temps estimé
Observation initiale	Repérer formes et axes	1 à 2 minutes
Prendre mesures	Noter 3 à 4 cotes clés	3 à 5 minutes
Faire croquis rapide	Dessiner 2 vues principales	10 à 20 minutes
Annoter cotes	Inscrire dimensions en mm	2 à 4 minutes
Contrôle final	Comparer aux mesures réelles	2 à 5 minutes

### Ce qu'il faut retenir

Avec un **matériel simple et fiable** (crayons, gomme, règle, A4), tu peux réaliser l'essentiel des dessins d'observation et croquis techniques.

- Prends d'abord **30 à 120 secondes d'observation** pour repérer proportions, axes et lignes directionnelles clés.
- Commence par des traits légers, ajuste les angles, puis renforce les lignes utiles et quelques ombres pour le volume.
- Pour un croquis technique, trace le contour général, place 3 lignes guides, vérifie l'échelle puis prends 3 à 4 cotes clés.
- Réalise 2 vues principales, **annote clairement les cotes** en mm et termine par un contrôle rapide avec l'objet réel.

En suivant ce déroulé simple, tu obtiens des croquis lisibles, exploitables en atelier et suffisamment précis pour préparer des réparations ou des pièces.

## Chapitre 2 : Couleurs, volumes et mise en forme

### 1. Couleurs et harmonie :

#### Perception des couleurs :

La couleur influence la perception d'un objet, sa taille apparente et son poids visuel. Comprends que les couleurs chaudes avancent, les couleurs froides reculent, et adapte ton choix selon la fonction visuelle du bateau.

#### Températures et ambiances :

Associe température et intention, par exemple bleu froid pour une ambiance marine calme, ou orange chaud pour un espace de vie accueillant. Pense au contraste entre extérieur et intérieur d'un bateau pour éviter les éblouissements.

#### Palette et contraste :

Choisis une palette de 3 à 5 couleurs maximum pour garder la lisibilité. Utilise un contraste fort pour les éléments de sécurité et un contraste doux pour la décoration, en respectant les normes de signalisation si nécessaire.

#### Exemple d'harmonisation de palette :

Sur un petit voilier de 12 m<sup>2</sup>, j'ai proposé une palette à 3 couleurs, réduction des teintes de 20% pour les surfaces secondaires, ce qui a amélioré la lisibilité et réduit l'effet de saturation visuelle.

Élément	Effet visuel	Usage conseillé
Couleurs chaudes	Avancent visuellement	Détails d'accueil
Couleurs froides	Reculent, apaisent	Coque et surfaces extérieures
Contraste élevé	Améliore la lisibilité	Signalétique et sécurité

### 2. Volumes et rendu :

#### Modelé et lumière :

Le volume se lit grâce à la lumière et aux ombres. Observe l'orientation du soleil sur la coque, note les reflets sur l'eau et adapte tes hachures ou dégradés pour suggérer arrondis et plats.

#### Techniques pour suggérer le volume :

Utilise dégradés, ombrages portés et variations de saturation pour créer du relief. En atelier, un lavis bien dosé peut représenter un volume en 10 à 15 minutes sur une maquette réduite.

#### Matériaux et textures :

Choisis textures cohérentes avec le matériau réel, par exemple gelcoat lisse, bois veinage, acier brut. La texture change la perception du poids et de la solidité d'une pièce.

#### **Astuce de stage :**

Lors d'un nettoyage ou d'une réparation, note la couleur d'origine avec une photo et une pastille RAL, cela évite 30 à 50% d'erreurs de teinte lors d'une retouche en atelier.

### **3. Mise en forme et présentation :**

#### **Composition et lisibilité :**

La mise en forme organise l'information, priorise les éléments et guide le regard. Place le point focal en tiers, limite le texte sur croquis à 30 mots maximum, et numérote les vues pour faciliter le repérage en atelier.

#### **Choix des formats :**

Adapte le format au livrable technique, par exemple fiche A3 pour plan de couleur, A4 pour notice d'utilisation. Pour un panneau de signalisation embarqué, prévois une marge de 20 mm pour la découpe.

#### **Finition et livrable technique :**

Le livrable attendu est une planche chromatique, un croquis rendu et une fiche technique. Pour une retouche de cabine, livre 1 planche A3, 3 variantes de palette et une estimation chiffrée des matériaux.

#### **Exemple d'optimisation d'un processus de production :**

Projet de relookage d'une timonerie, surface 8 m<sup>2</sup>, 2 propositions de palette, 2 couches par teinte, coût matière estimé 120 euros, délai 48 heures après validation client.

#### **Démarche créative en étapes :**

Recherche, croquis, choix des matières et test sur échantillon composent la démarche. En général tu fais 3 recherches, 4 croquis rapides, puis 2 essais matière pour valider rendu et résistance.

#### **Mini cas concret :**

Contexte : rénovation d'une cabine passagers de 10 m<sup>2</sup> qui paraît sombre. Étapes : prise de mesures, choix d'une palette à 3 couleurs, tests de 2 finitions, application de 2 couches. Résultat : gain de luminosité estimé 25% sur perception visuelle, coût total 220 euros. Livrable attendu : planche A3 avec palette, photo avant/après et fiche technique détaillant produit et temps de mise en œuvre.

Checklist terrain	Action
Échantillon de couleur	Faire un test sur 10 cm <sup>2</sup> et laisser sécher 24 heures
Mesures	Prendre photos et coordonnées pour reproduction exactes



Contraste sécurité	Vérifier lisibilité à 2 mètres pour les panneaux
Finition	Choisir vernis ou mat selon usage et résistance
Livrable	Remettre planche A3, 2 photos avant/après et fiche produit

### Erreurs fréquentes et conseils :

Ne pas comparer les couleurs en plein soleil et en atelier, éviter plus de 5 teintes différentes sur une petite surface, toujours noter référence RAL ou NCS pour éviter les erreurs de mélange en phase chantier.

### Ressenti :

Sur mon premier chantier, j'ai déjà refait une planche entière parce que j'avais oublié de tester le vernis, ça m'a appris à toujours faire un échantillon final.

## Ce qu'il faut retenir

Utilise les **couleurs chaudes et froides** pour gérer profondeur, ambiance et sécurité, avec une palette limitée à 3-5 teintes bien contrastées.

- Associe **température de couleur** et usage du bateau pour éviter éblouissement et fatigue visuelle.
- Travaille le volume par **lumière, ombres et dégradés**, en respectant textures et matériaux réels.
- Structure tes planches: point focal, texte court, formats adaptés A3 ou A4 et numérotation claire.
- Formalise la démarche: mesures, tests d'échantillons, références RAL, photos avant/après et fiche technique complète.

En appliquant ces principes, tu obtiens des croquis lisibles, des choix de couleur cohérents et des livrables techniques fiables, prêts pour l'atelier comme pour le chantier.

## Chapitre 3 : Analyse simple d'images et d'objets

### 1. Observation et lecture d'image :

#### Principes d'observation :

Regarde d'abord le cadre, le point focal, la lumière et l'échelle. Ces éléments te donnent vite une idée de la fonction et des zones à inspecter sur une pièce ou une photo.

#### Éléments formels :

Repère les lignes, les contrastes, la texture et les couleurs pour identifier traces d'usure, corrosion ou impacts. Ces indices visuels orientent les mesures et les contrôles à prévoir en atelier.

#### Exemple de prise de vue pour diagnostic :

Pour une hélice, prends 3 photos à 30 cm, 60 cm et vue d'ensemble, ajoute une règle graduée dans le cadre pour l'échelle et note l'angle de prise de vue.

### 2. Analyse d'objet réel :

#### Inspection visuelle :

Commence par nettoyer la zone à analyser, éclaire correctement avec 500 à 1000 lux, puis note défauts visibles comme fissures, pitting ou déformation avant toute mesure précise.

#### Mesure et repérage :

Utilise un pied à coulisse 0,01 mm pour diamètres, un micromètre pour épaisseurs et un comparateur pour jeux. Note les valeurs et compare-les aux cotes nominales constructeur.

#### Astuce pratique :

Photographie chaque mesure avec l'outil visible et l'étiquette de la cote, ça évite les erreurs en atelier et te fait gagner 10 à 20 minutes par intervention.

Élément	Question à se poser
Corrosion	Quelle profondeur et quelle surface affectée en cm <sup>2</sup>
Jeu mécanique	Mesure en mm du jeu comparée à la tolérance
Fissure	Longueur en mm et propagation possible
Fixations	Présence de boulons manquants ou desserrés et couple de serrage

### 3. Restitution et communication :

**Croquis annoté et photo légendée :**

Réalise un croquis simple avec flèches et cotes essentielles, accompagne de 3 à 6 photos légendées. Indique distances, orientation et échelle pour faciliter la décision technique.

### Rapport simple et livrable :

Fournis une page de synthèse, 3 photos, 1 tableau de mesures et une recommandation chiffrée. Précise temps estimé pour réparation, par exemple 2 heures et coût estimé 80 euros.

### Démarche créative :

Pour une solution esthétique ou fonctionnelle, fais recherche, croquis rapides et choix de matière. Par exemple, choisir un revêtement anticorrosion adapté à l'eau salée et tester sur 10 cm<sup>2</sup>.

### Exemple d'analyse concrète :

Contexte : bateau moteur, vibrations à 20 nœuds. Étapes : photo, mesure diamètre arbre 25,00 mm tolérance  $\pm 0,10$  mm, relevé pitting 0,5 mm profondeur sur 30 cm<sup>2</sup>. Résultat : remplacement recommandé, coût estimé 250 euros, temps 6 heures. Livrable attendu : rapport 1 page avec 3 photos et tableau de mesures.

Tâche	Vérification rapide	Priorité
Nettoyage de la zone	Surface propre avant photo	Haute
Prise de mesures	Valeurs notées et photo	Haute
Photographies avec échelle	Règle visible sur chaque photo	Moyenne
Rédaction synthèse	1 page avec recommandation	Haute

### Astuce de stagiaire :

Note toujours l'heure et la date des photos, et range-les dans un dossier nommé chantier\_YYYYMMDD, ça sauve du temps lors des comptes rendus ou des litiges.

## Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend une **lecture d'image structurée** et l'analyse d'objets pour diagnostiquer des défauts techniques. Tu observes cadre, point focal, lumière et échelle avant de zoomer sur lignes, contrastes, textures et couleurs. Pour une pièce, tu multiplies les vues avec repère d'échelle.

- Mène une **inspection visuelle rigoureuse** sur objet nettoyé, bien éclairé, et note fissures, corrosion, pitting, déformations.
- Mesure diamètres, épaisseurs et jeux avec outils adaptés puis compare aux cotes et tolérances constructeur.

- Réalise croquis annotés, **photos métrées et datées**, tableau de mesures et **rapport de synthèse** incluant temps et coût estimés.

En appliquant cette méthode, tu sécurises tes diagnostics, gagnes du temps en atelier et facilites les décisions techniques.

# Mécanique des embarcations

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), **Mécanique des embarcations** te fait comprendre le fonctionnement global d'un bateau : Moteur, transmission, direction, circuits d'énergie.

Tu y vois aussi les pannes typiques et les gestes de réparation qui servent ensuite directement aux épreuves professionnelles de prise en charge, diagnostic et intervention.

Ces épreuves, toutes à **coefficient 5**, sont évaluées en contrôle en cours de formation ou en examen final pratique et oral, sur 2 h pour la prise en charge, 2 h pour le diagnostic et 6 h pour l'intervention.

## Conseil :

Pour progresser en **Mécanique des embarcations**, prévois 2 petites séances de révision par semaine, 20 minutes pour revoir schémas, couples de serrage et consignes de sécurité. L'un de mes amis a gagné 2 à 3 points à l'examen en appliquant cette routine.

Organise-toi aussi pendant l'atelier .:

- Note Immédiatement les valeurs importantes dans ton carnet
- Travaille En binôme avec un camarade appliqué

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Fonctionnement des moteurs in-bord et hors-bord .....	<a href="#">Aller</a>
1. Principes de base .....	<a href="#">Aller</a>
1. Différences in-bord et hors-bord .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Entretien courant et opérations de révision .....	<a href="#">Aller</a>
1. Visites et contrôles quotidiens .....	<a href="#">Aller</a>
2. Entretien périodique et intervalles .....	<a href="#">Aller</a>
3. Opérations de révision majeure .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Transmission, ligne d'arbre et propulsion .....	<a href="#">Aller</a>
1. Transmission et organes .....	<a href="#">Aller</a>
2. Ligne d'arbre et installation .....	<a href="#">Aller</a>
3. Propulsion et hélices .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Diagnostic de pannes mécaniques .....	<a href="#">Aller</a>
1. Diagnostic méthodologique .....	<a href="#">Aller</a>
2. Outils, mesures et interprétation .....	<a href="#">Aller</a>
3. Cas concret, livrable et organisation .....	<a href="#">Aller</a>

<b>Chapitre 5 : Essais et réglages après intervention .....</b>	<a href="#">Aller</a>
1. Vérifications de sécurité et de documentation .....	<a href="#">Aller</a>
2. Essais au banc et réglages fin .....	<a href="#">Aller</a>
3. Essais en mer et acceptation client .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Fonctionnement des moteurs in-bord et hors-bord

## 1. Principes de base :

### Fonctionnement général :

Le moteur transforme l'énergie chimique du carburant en travail mécanique par combustion interne, mouvement des pistons et rotation du vilebrequin. Cette rotation traverse l'embase ou l'arbre pour entraîner l'hélice et le bateau.

### Moteur et carburant :

Les moteurs marins sont souvent 4-temps, essence ou diesel. L'essence équipe les hors-bord de 2 à 300 ch, le diesel équipe surtout les in-bord pour plus de couple et d'économie.

### Refroidissement et lubrification :

Le refroidissement peut être par eau brute ou par circuit fermé avec échangeur de chaleur. La lubrification protège les paliers, l'huile se change tous les 100 heures ou chaque année selon l'utilisation.

### Exemple d'optimisation d'une maintenance :

Remplacement systématique de l'impeller avant la saison a réduit les pannes de surchauffe de 80% durant la saison, diminuant les interventions d'urgence de 6 et améliorant la disponibilité du bateau. Une fois en stage, j'ai vu ce cas et gagné du temps.

Élément	In-bord	Hors-bord
Puissance	20 à 600 ch	2 à 300 ch
Implantation	Installé dans la coque, transmission arbre	Fixé sur tableau arrière, unité intégrée
Refroidissement	Souvent circuit fermé avec échangeur	Eau brute via pompe d'embase
Entretien	Accès moteur plus complexe, maintenance lourde	Entretien plus simple, démontage rapide

## 1. Différences in-bord et hors-bord :

### In-bord : implantation et transmission :

L'in-bord est installé dans la coque, relié à un arbre d'hélice via un réducteur ou embrayage. L'accès pour intervention lourde demande organisation et sécurité pour manipuler pièces lourdes.

### Hors-bord : structure et entretien :

Le hors-bord se fixe sur le tableau arrière et combine moteur, embase et hélice. Tu peux le sortir en 20 à 30 minutes pour contrôler lubrification, anodes et fuite éventuelle.

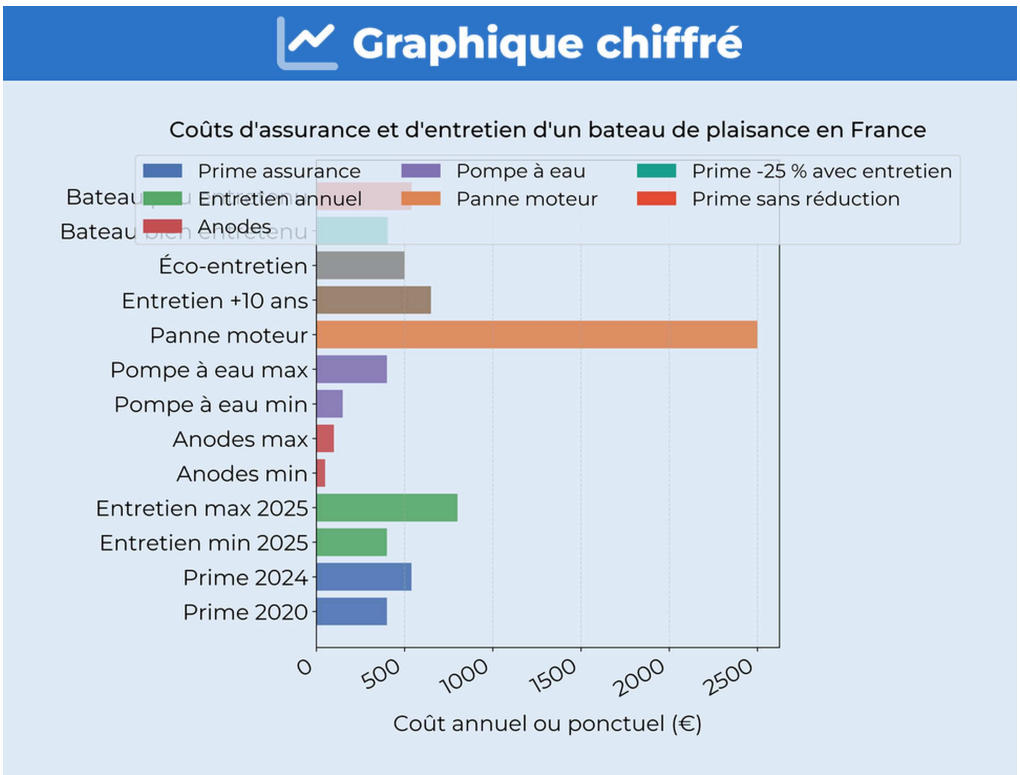
Mini cas concret :

Contexte: intervention sur hors-bord 90 ch en panne de surchauffe. Étapes: contrôle impeller, vérification circuit d'eau, remplacement anode et test de démarrage. Durée totale 3 heures.

Résultat: température stabilisée, consommation normale. Livrable attendu: fiche d'intervention d'une page, photos, facturation pièce 45 euros, main d'œuvre 54 euros pour 3 heures.

Astuce entretien :

Vérifie toujours l'anode et l'impeller avant chaque sortie prolongée, remplace l'anode si perte supérieure à 50% ou après 1 an, cela évite corrosion et panne moteur.



Tâche	Fréquence	Remarque
Contrôle impeller	Chaque saison	Remplacer si fissure ou usure
Vérifier niveau huile	Tous les 100 heures ou 1 an	Faire vidange réglementaire
Contrôler anodes	Chaque saison	Remplacer si perte > 50%
Tester démarrage et charge	Avant navigation	Vérifier batterie et alternateur

**i Ce qu'il faut retenir**



Les moteurs marins transforment l'énergie du carburant en rotation pour entraîner l'hélice via arbre ou embase.

- Les moteurs sont surtout 4-temps essence ou diesel, le diesel offrant **plus de couple et d'économie** pour l'in-bord.
- L'in-bord est **installé dans la coque** avec transmission par arbre, plus puissant mais entretien plus lourd.
- Le hors-bord est une **unité moteur intégrée** sur le tableau arrière, plus simple à démonter et à entretenir.
- Refroidissement par eau brute ou circuit fermé et **maintenance régulière de l'impeller**, de l'huile et des anodes limite les surchauffes et la corrosion.

En respectant les contrôles saisonniers (impeller, huile, anodes) et les tests avant navigation, tu sécurises fiabilité, performances et coûts de ton bateau.

## Chapitre 2 : Entretien courant et opérations de révision

### 1. Visites et contrôles quotidiens :

#### Contrôles visuels et niveaux :

Regarde la coque, les raccords et les colliers, repère corrosion ou fissures. Vérifie le niveau d'huile moteur et de boîte, la jauge doit être entre les repères min et max.

#### Batterie et alimentation :

Contrôle la tension, une batterie saine affiche 12.6 V au repos, nettoie les cosses et resserre les connexions pour éviter pertes d'énergie et démarrages difficiles en sortie.

#### Exemple d'embarquement rapide :

Avant une sortie de 2 heures, fais 7 contrôles en 10 minutes : niveaux, batterie, carburant, hélice, ancre, pompe de cale, coupe-batterie.

### 2. Entretien périodique et intervalles :

#### Vidange moteur et filtres :

Change l'huile moteur tous les 100 heures ou une fois par an, selon l'utilisation. Remplace le filtre à huile à chaque vidange, note la quantité d'huile ajoutée sur le carnet d'entretien.

#### Système de refroidissement et anodes :

Vérifie l'impeller tous les 50 heures ou tous les ans, remplace les anodes une fois par an si elles sont consommées à plus de 50 pour cent, contrôle les durites pour fissures.

#### Astuce de stage :

Marque la date et les heures moteur sur chaque pièce remplacée, ça te fera gagner 15 à 30 minutes lors des revues suivantes et évitera les oublis coûteux.

### 3. Opérations de révision majeure :

#### Démontage, contrôle et mesures :

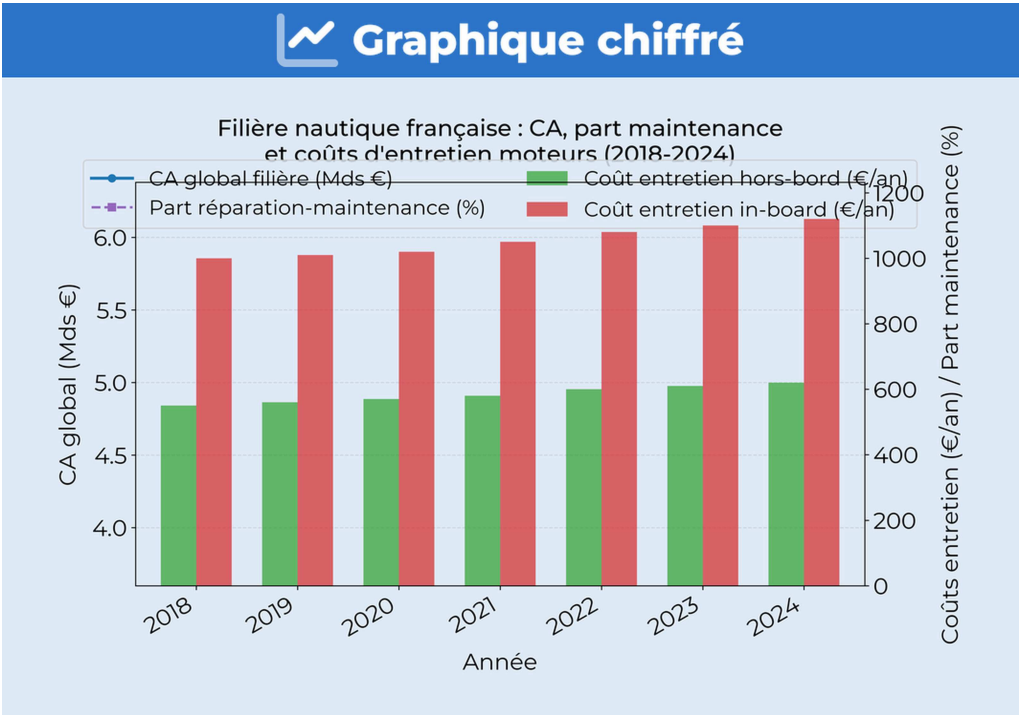
Avant révision, relève jeux et tolérances avec micromètre et comparateur. Note les mesures, remplace les pièces hors tolérance, serre selon couple constructeur et documente chaque étape.

#### Documentation et traçabilité :

Garde un carnet de bord avec dates, heures, pièces et coûts. Une fiche de révision doit contenir au minimum 4 éléments : heures moteur, pièces remplacées, opérations effectuées, signature du technicien.

#### Exemple de révision hivernale :

Révision complète d'un hors-bord 90 CV : démontage, changement impeller, bougies, huile et filtre, mise en hivernage. Durée 3 heures, coût pièces 95 euros, main d'oeuvre 140 euros.



**Mini cas concret – révision d'une pompe de refroidissement :**

Contexte : bateau de pêche local, fuite récurrente, surconsommation d'eau. Étapes : diagnostic 30 minutes, démontage pompe 45 minutes, remplacement rotor, test 20 minutes. Résultat : fuite stoppée, débit normalisé à 18 L/min. Livrable attendu : feuille de révision signée, facture pièces 45 euros, heure main d'oeuvre 1.25 h.

**Check-list opérationnelle avant sortie (4 à 5 points) :**

Tâche	Fréquence	Valeur cible
Vérification huile moteur	Avant chaque sortie	Entre min et max
Tension batterie	Hebdomadaire	12.4 à 13.0 V au repos
Contrôle hélice	Mensuel	Pas et pales sans enfoncements
Impeller et anodes	Tous les 50 à 200 h	Bonne intégrité mécanique

**Erreurs fréquentes et conseils pratiques :**

Oublier de purger l'air après changement de filtre carburant provoque calages. Toujours purger, vérifier absence de bulles et démarrer au ralenti pour 5 minutes avant montée en charge.

**Organisation du travail en atelier :**

Planifie révisions par lots de 2 à 4 bateaux par journée pour optimiser outillage et pièces, compte environ 2 à 4 heures par intervention de révision courante selon moteur et accessibilité.

**Ressenti :**

Je me souviens d'une première révision où j'ai appris que bien noter les heures évite de refuser une garantie constructeur.

## **Ce qu'il faut retenir**

Pour garder ton bateau fiable, combine **contrôles quotidiens rapides** et **révisions planifiées**.

- Inspection visuelle coque, raccords, hélice, niveaux huile entre min et max, batterie autour de 12.6 V.
- Entretien périodique: vidange et filtre tous les 100 h ou 1 an, impeller 50 h/an, anodes si plus de 50 % usées, et toujours purger l'air après changement de filtre carburant.
- Révision majeure: mesurer jeux, remplacer pièces hors tolérance, serrage au couple, fiche avec heures, pièces, opérations, signature.

En atelier, regrouper 2 à 4 bateaux par jour optimise **temps et outillage** tout en facilitant la traçabilité.

En appliquant ces routines simples et en tenant un **carnet d'entretien précis**, tu limites les pannes, sécurises les garanties et réduis les coûts sur la durée.

## Chapitre 3 : Transmission, ligne d'arbre et propulsion

### 1. Transmission et organes :

#### Principes généraux :

La transmission transmet la puissance du moteur à l'eau en adaptant couple et vitesse. Tu dois connaître les transmissions directes, réducteurs et transmissions à engrenages pour choisir selon usage et puissance.

#### Composants principaux :

Les organes sont l'arbre moteur, coupleur, réducteur, embrayage, accouplements et boîte de vitesses. Chaque pièce a des tolérances précises et une durée de vie variant entre 2 000 et 10 000 heures selon usage.

#### Critères de choix :

Choisis selon couple moteur, régime nominal, encombrement et maintenance. Par exemple, un moteur de 200 ch avec usage côtier demande souvent un réducteur pour abaisser régime et augmenter couple utile.

#### Exemple d'adaptation d'un réducteur :

Sur un bateau de travail, on remplace une transmission directe par un réducteur 2:1 pour réduire régime d'hélice de 3 000 à 1 500 tr/min, augmentant couple et économisant environ 8% de carburant en croisière.

### 2. Ligne d'arbre et installation :

#### Montage et alignement :

L'alignement évite vibrations et usure rapide. Tu dois mesurer faux-rond et décalage axial, viser un jeu radial inférieur à 0,2 mm sur l'arbre et contrôler à chaud après essai moteur au ralenti.

#### Palier, chaussette et supports :

Les paliers supportent l'arbre et absorbent charges. Utilise paliers à coussinet lubrifiés pour bateaux à ligne d'arbre, et vérifie jeu radial, température et traces d'usure tous les 50 heures en saison.

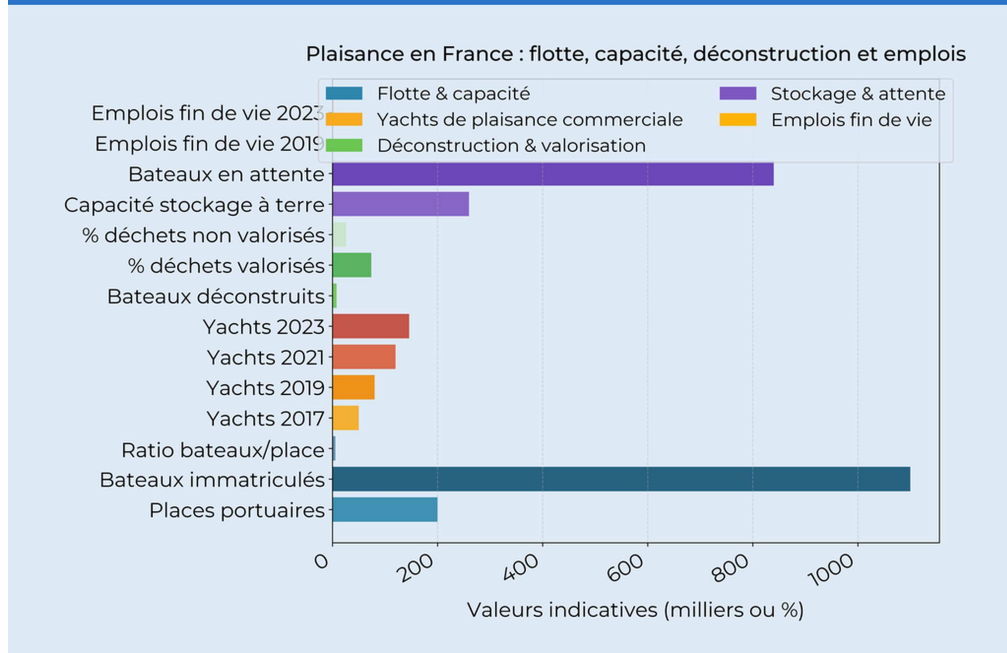
#### Étanchéité et garniture :

L'étanchéité peut être assurée par soufflets, presse-étoupe ou garnitures mécaniques. Une garniture mal réglée provoque fuite de 0,5 à 2 litres par heure, surveille et remplace si dépassement constaté.

#### Exemple de contrôle d'alignement :

En stage, j'ai corrigé un désalignement de 0,6 mm en ajustant cales sous paliers, réduisant vibrations et température de palier de 15°C, le bateau retrouvant un fonctionnement serein.

## Graphique chiffré



Élément	Point de contrôle	Fréquence
Arbre d'hélice	Usure, corrosion, jeu axial	Tous les 50 heures
Palier	Température, bruit, lubrification	Avant saison et après 100 heures
Garniture d'étanchéité	Fuite, usure	Après 25 heures puis mensuel

### 3. Propulsion et hélices :

#### Types d'hélices et comportements :

Il existe hélice fixe, repliable, à pas variable. Le choix influe sur poussée, vitesse maxi et consommation. Par exemple, une hélice 3 pales offre bon compromis poussée/vitesse pour la plupart des coques.

#### Dimensionnement et pas :

Le diamètre et le pas déterminent vitesse et charge moteur. Un pas trop grand surcharge le moteur, un pas trop faible empêche d'atteindre vitesse. Ajuste selon régime optimal du moteur et tests en mer.

#### Problèmes courants et remèdes :

Cavitation, vibration et débit d'eau insuffisant sont fréquents. Solutions: vérifier angle d'arbre, remplacer hélice abîmée, corriger profondeur d'immersion et réduire pas si moteur stagne sous charge.

### Exemple de diagnostic d'hélice :

Sur un semi-rigide, j'ai constaté baisse de vitesse de 10% après impact, une hélice voilée a été remplacée par une 3 pales de diamètre identique, retrouvant la vitesse et réduisant conso de 4%.

### Mini cas concret – remplacement d'une ligne d'arbre :

Contexte : remonter une ligne d'arbre corrodée sur une vedette de 10 m avec moteur 260 ch, bateau en service côtier. Étapes : démontage, mesure usure, commande arbre inox Ø 60 mm, installation et alignement.

### Résultat et livrable attendu :

Résultat : réduction des vibrations, température de palier inférieure de 12°C, vitesse stabilisée. Livrable : rapport de maintenance de 3 pages avec photos, mesures d'alignement en mm, et feuille de contrôle signée.

Check-list opérationnelle	Action
Inspection visuelle	Vérifier corrosion, fissures, traces de chocs
Contrôle d'alignement	Mesurer jeu radial et axial, corriger si >0,2 mm
Contrôle étanchéité	Surveiller fuite, remplacer garniture si débit >1 L/h
Essai en mer	Vérifier vibrations, température paliers, consommation sur 30 min

### Astuce de stage :

Prends toujours des photos avant démontage et note les positions de cales, cela t'évite 30 à 60 minutes de tâtonnements lors du remontage, et les responsables apprécient la rigueur.

### Exemple de suivi de maintenance :

Tenir un carnet de bord simple avec date, heures moteur, anomalies et actions réalisées, permet de suivre une ligne d'arbre sur plusieurs saisons et d'anticiper un remplacement programmé.

## Ce qu'il faut retenir

La transmission adapte la puissance moteur à l'eau via transmissions directes, réducteurs ou engrenages, selon **couple disponible, régime** et encombrement. Une ligne d'arbre avec **alignement précis de l'arbre** limite vibrations, échauffements et fuites, en visant un jeu radial inférieur à 0,2 mm et des contrôles réguliers des paliers et garnitures.

- Planifie les contrôles d'arbre, paliers et étanchéité entre 25 et 100 heures selon l'organe.
- Choisis un **choix d'hélice adapté** au régime optimal du moteur pour équilibrer poussée et consommation.
- Utilise photos, repères et un **suivi de maintenance structuré** pour faciliter remontage et anticiper les remplacements.

En soignant transmission, ligne d'arbre et hélice, tu sécurises la propulsion, réduis les pannes et optimises la performance du bateau sur la durée.



## Chapitre 4 : Diagnostic de pannes mécaniques

### 1. Diagnostic méthodologique :

#### Première étape – observation et recueil d'informations :

Avant d'ouvrir le moteur ou la tuyauterie, note les symptômes précis, l'heure, la charge, la vitesse et les conditions météo. Ces données orientent tes hypothèses et réduisent les interventions inutiles.

#### Deuxième étape – formulation d'hypothèses et priorisation :

Établis 2 à 4 causes possibles par symptôme et priorise selon la probabilité et le risque. Commence par les contrôles rapides et sûrs, puis progresse vers les tests invasifs si nécessaire.

#### Exemple d'ordonnancement de contrôles :

Si le moteur surchauffe, vérifie d'abord le niveau d'eau, puis le circuit de refroidissement via pression et débit, enfin pompe et échangeur si les premiers contrôles sont concluants.

### 2. Outils, mesures et interprétation :

#### Instruments essentiels sur le terrain :

Garde toujours un multimètre, un manomètre, un compressiomètre, un thermomètre infrarouge et un endoscope portatif. Ces outils te permettent d'obtenir des mesures fiables en 10 à 30 minutes selon le test.

#### Mesures diagnostiques courantes et ce qu'elles signifient :

Compare les mesures entre cylindres ou conduites. Par exemple, une différence de compression supérieure à 10 pour cent indique fuite ou segmentation. Note les valeurs et prends des photos pour le dossier.

#### Astuce de stage :

Avant de démonter, fais des photos et étiquette chaque pièce, cela te fait gagner 30 à 60 minutes au remontage et évite les erreurs fréquentes d'assemblage.

Symptôme	Cause probable	Vérification initiale	Outil
Moteur qui cale au ralenti	Mélange air/carburant pauvre	Vérifier filtre et pompe carburant	Multimètre, manomètre pression carburant
Surchauffe	Circuit de refroidissement partiellement bouché	Contrôler débit, thermostat, prise d'eau	Thermomètre infrarouge, débitmètre

Vibrations excessives	Défaut d'alignement ou hélice voilée	Inspecter arbre, supports et hélice	Accéléromètre, comparateur
Fumée bleue à l'échappement	Consommation d'huile	Contrôler niveau et pression d'huile	Manomètre huile, observation visuelle

### 3. Cas concret, livrable et organisation :

#### Mini cas concret – contexte :

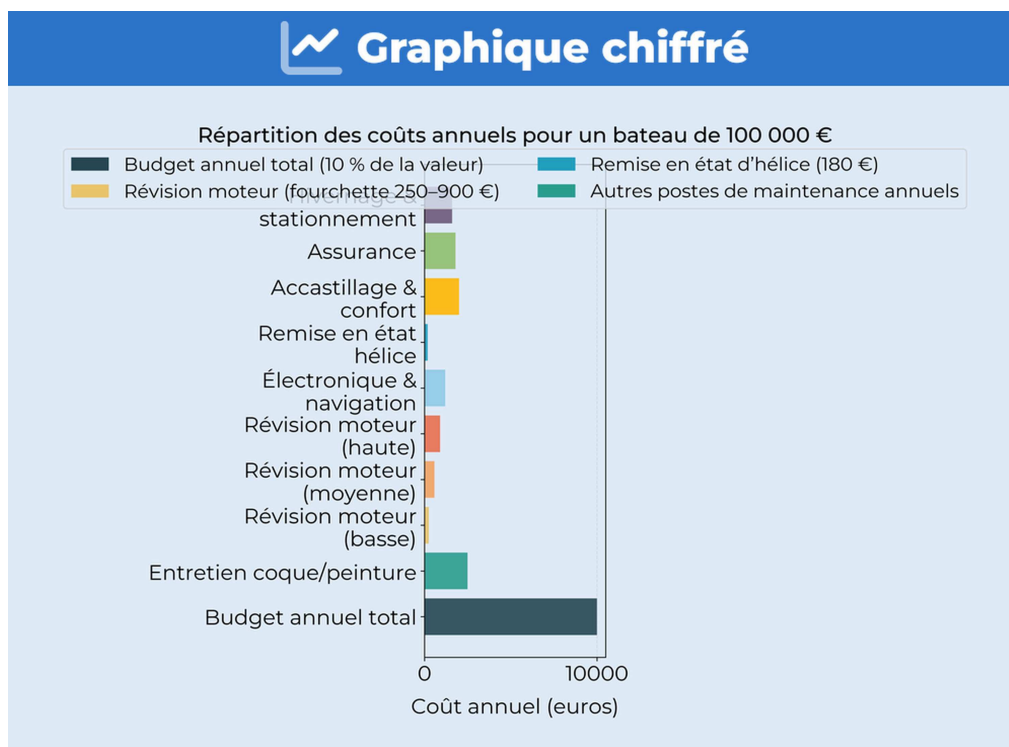
Un bateau de 8 mètres signale des vibrations fortes à 2 200 tours. Tu as 4 heures pour diagnostiquer en escale et proposer une réparation pour le propriétaire.

#### Étapes réalisées :

Tu effectues inspection visuelle 15 minutes, mesure vibration 20 minutes, vérification alignement 30 minutes et contrôle hélice 30 minutes. Tu prends les mesures et photos pour le rapport technique.

#### Résultat et livrable attendu :

Diagnostic final: hélice voilée avec déséquilibre. Livrable: fiche technique de 2 pages, photos, mesures de vibration avant/ après, estimation réparation 180 euros et durée 2 heures chez le pro.



#### Exemple de livrable :

Un rapport succinct de 2 pages comprenant: symptômes, mesures chiffrées, cause retenue, action recommandée, coût estimé et durée prévue pour réparation.

Étape	Action	Durée estimée	Priorité
Préparation	Rassembler outils et EPI, photos	10 minutes	Haute
Mesures	Vibration, compression, pression	30 à 60 minutes	Haute
Analyse	Comparer valeurs et photos	20 minutes	Moyenne
Rédaction	Établir rapport et devis	30 minutes	Haute

### Erreurs fréquentes et conseils pratiques :

Ne pas négliger les contrôles simples: fixation desserrée, hélice encombrée, anode usée. Ces causes représentent souvent 40 pour cent des pannes observées en stage selon mon expérience terrain.

### Exemple d'erreur fréquente :

Un câble de commande mal réglé fait croire à une panne moteur, alors que le problème vient d'une butée. Toujours vérifier les liaisons mécaniques avant démontage.

### Check-list opérationnelle :

- Vérifier les niveaux et présence d'eau dans carburant
- Contrôler serrage des fixations moteur et supports
- Mesurer vibration et comparer aux valeurs normales
- Faire photos et noter tours moteur et charge
- Rédiger rapport chiffré et proposer devis

## i Ce qu'il faut retenir

Pour diagnostiquer une panne, commence par une **observation précise des symptômes** et le recueil des conditions de fonctionnement. Formule ensuite des **hypothèses hiérarchisées**, en allant des contrôles simples aux tests invasifs. Utilise des **instruments de mesure adaptés** comme multimètre, manomètre, compressiomètre ou thermomètre infrarouge, et compare toujours les valeurs entre cylindres ou circuits.

- Note systématiquement mesures, photos et heures pour tracer le diagnostic.
- Priorise les vérifications rapides: niveaux, filtrations, serrages et alignement.
- Rédige un **rapport technique structuré** avec symptômes, mesures, cause retenue et devis.

En suivant cette méthode, tu gagnes du temps, évites les démontages inutiles et proposes au propriétaire un diagnostic fiable avec une solution claire et chiffrée.



## Chapitre 5 : Essais et réglages après intervention

### 1. Vérifications de sécurité et de documentation :

#### Plan de test :

Établis un plan clair avant tout essai, avec objectifs, paramètres à mesurer, outils et durée. Indique lieu, intervenants et consignes de sécurité pour éviter les oublis et gagner du temps en intervention.

#### Contrôles électriques et fluides :

Vérifie câbles, connexions, niveaux d'huile et liquide de refroidissement, et recherche de fuites. Mesure tensions et intensités, prends au moins 3 relevés à différents régimes pour détecter toute dérive.

#### Documents et traçabilité :

Remplis fiche d'intervention, relevés d'essai et certificat de conformité. Indique date, nom, valeurs chiffrées et signature. Conserve copie papier et numérique pour 2 ans minimum selon pratique atelier.

#### Astuce :

Avant la sortie, prends photos des connexions et note les repères, ça évite 15 minutes de recherche si tu dois revenir au port, je me souviens d'une fois où un câble mal serré a failli ruiner un essai en mer.

### 2. Essais au banc et réglages fin :

#### Réglage du ralenti et synchronisation :

Ajuste le ralenti, le mélange et l'avance selon la notice constructeur. Utilise un tachymètre et, si possible, un analyseur gaz. Maintiens chaque réglage pendant 2 minutes pour valider la stabilité.

#### Essai de puissance et relevés :

Effectue 3 paliers de régime, par exemple 1000, 2500 et 4000 tr/min, relève consommation, température moteur et pression d'huile. Compare les écarts en pourcentage avec les valeurs constructeur.

#### Analyse des vibrations et équilibrage :

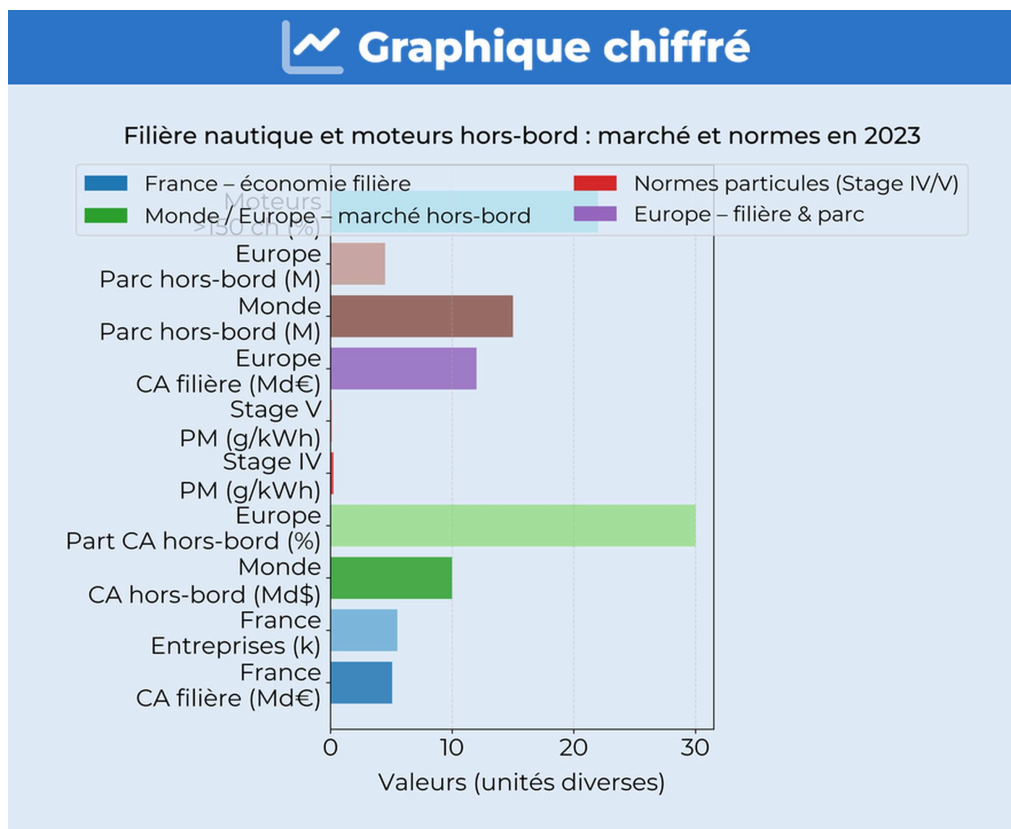
Mesure vibrations en 3 axes et note fréquence et amplitude. Si vibration dépasse 4 mm/s rms, envisage équilibrage hélice ou arbre et contrôle des silentbloks moteurs pour réduire l'amplitude.

Paramètre	Valeur attendue	Seuil d'alerte
Régime (tr/min)	Valeur constructeur	±5 %

Température moteur (°C)	80 à 95 °C	> 100 °C
Pression huile (bar)	1,5 à 4 bar	< 1 bar
Consommation (L/h)	Selon courbe constructeur	+10 %
Vibration (mm/s rms)	< 4 mm/s	> 4 mm/s

### Exemple d'essai de puissance :

Sur banc, fais 3 paliers et note puissance et consommation. Si puissance mesurée est 8 % en dessous de la courbe, vérifie filtre, calibrage injection et réglage d'avance avant de réitérer l'essai.



### 3. Essais en mer et acceptation client :

#### Préparation de la sortie en mer :

Prépare bateau et équipage, vérifie pompe de cale, extincteur, système de communication et météo. Emmène outillage de base et des pièces de rechange pour réduire le risque de retour atelier.

#### Procédure lors de la navigation :

Démarré moteur au ralenti, puis monte progressivement aux paliers convenus. Observe comportement sous charge, tenue de cap et réponse commandes, note anomalies et durée d'observation au moins 5 minutes par palier.

### Critères d'acceptation et livrable :

Acceptation si pas de fuite, température stable, pression huile correcte, vibrations sous seuil et commandes fluides. Livrable: rapport d'essai signé, feuilles de relevés chiffrés et certificat de conformité remis au client.

### Exemple de cas concret :

Contexte: remplacement d'un arbre d'hélice sur vedette 8 m. Étapes: bench test 30 minutes, sortie en mer 45 minutes, relevés à 3 régimes. Résultat: vibration divisée par 3, vitesse maxi revenue à 22 nœuds. Livrable: rapport et feuille de validation signée.

### Checklist opérationnelle :

Tâche	Critère de réussite
Mise en route	Démarrage sans fumée excessive
Contrôle fuites	Aucune fuite visible après 5 minutes
Essai paliers	Valeurs dans seuils indiqués
Vibration	< 4 mm/s rms
Remise documents	Rapport signé remis au client

## Ce qu'il faut retenir

Après chaque intervention, tu structures les essais pour garantir sécurité et performance.

- Prépare un **plan de test détaillé** avec objectifs, mesures, outils et consignes de sécurité.
- Contrôle alimentations, niveaux et fuites, puis valide tensions, températures, pression d'huile et vibrations dans les **seuils d'alerte définis**.
- Règle au banc ralenti, avance et mélange, avec relevés à plusieurs régimes pour confirmer la **stabilité des paramètres moteur**.
- En mer, teste sous charge réelle, note le comportement et fais signer rapport, relevés et **certificat de conformité** au client.

En combinant checks électriques et mécaniques, essais au banc puis en mer, et une documentation rigoureuse, tu sécurises l'acceptation client et limites les retours atelier.

# Électricité-électronique embarquée

## Présentation de la matière :

En Bac Pro MN (Maintenance Nautique), la matière **Électricité-électronique embarquée** te fait découvrir les **systèmes électriques de bord** : Batteries, charge, démarrage moteur, électronique de navigation, éclairage. Tu apprends à lire un schéma, utiliser un multimètre et travailler en sécurité.

Cette matière est surtout évaluée dans l'**épreuve professionnelle liée aux stages**, lors de diagnostics et d'interventions en **CCF pratique et oral**. Les situations de 2h et 6h, coefficient 5 chacune, pèsent près d'1/3 de la note de Bac Pro MN.

Un camarade m'a raconté qu'il avait vraiment compris l'électricité du bateau en retravaillant ces situations d'évaluation plusieurs soirs de suite.

## Conseil :

La matière **Électricité-électronique embarquée** se prépare comme un sport : Avec une **routine simple**. Prévois 2 ou 3 séances de 20 minutes par semaine pour relire tes cours, refaire des exercices et manipuler un multimètre en sécurité.

Pour t'organiser, fixe-toi des objectifs très concrets avant chaque séance et note tes progrès, par exemple le temps nécessaire pour retrouver une panne simple sur un schéma.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Circuits 12 V et 220 V à bord .....	<a href="#">Aller</a>
1. Principes de base et composants .....	<a href="#">Aller</a>
2. Protection, diagnostic et interventions .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Lecture de schémas et repérage des composants .....	<a href="#">Aller</a>
1. Interpréter les symboles .....	<a href="#">Aller</a>
2. Repérer les composants sur le navire .....	<a href="#">Aller</a>
3. Diagnostic à partir du schéma .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Installation et câblage d'équipements .....	<a href="#">Aller</a>
1. Choix des câbles et protections .....	<a href="#">Aller</a>
2. Techniques de raccordement .....	<a href="#">Aller</a>
3. Organisation de l'installation et vérifications .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Dépannage d'appareils et d'instruments de bord .....	<a href="#">Aller</a>
1. Diagnostic méthodique et sécurité .....	<a href="#">Aller</a>
2. Pannes fréquentes sur instruments de bord .....	<a href="#">Aller</a>
3. Cas concret de dépannage et livrable attendu .....	<a href="#">Aller</a>



# Chapitre 1 : Circuits 12 V et 220 V à bord

## 1. Principes de base et composants :

### Sources de tension :

La plupart des bateaux ont une batterie 12 V pour l'électronique et un système 220 V via un onduleur ou prise de quai. Une batterie 12 V de 100 Ah fournit 1 200 Wh, soit environ 1,2 kWh.

### Réseaux et distribution :

Le réseau 12 V est souvent en parallèle pour alimenter lumières, pompe et instruments, avec fusibles pour chaque circuit. Le 220 V alimente cuisinière et prises via un convertisseur ou prise de quai.

### Éléments clés et symboles :

Apprends à reconnaître bornes plus et moins, masse, symboles de fusible et disjoncteur. Un schéma simple évite les erreurs et facilite le dépannage en mer ou au port.

### Exemple d'estimation d'autonomie :

Avec une batterie 100 Ah à 12 V et une consommation de 120 A, l'autonomie théorique est 0,83 heure. En pratique vise 50% de décharge, soit environ 0,4 heure utile.

Élément	12 v typique	220 v typique
Source	Batterie plomb ou AGM	Groupe, quai ou convertisseur
Tension nominale	12 V	230 V
Usage	Électronique, éclairage, pompe	Appareils ménagers, chargeur

## 2. Protection, diagnostic et interventions :

### Protection et fusibles :

Pose toujours un fusible proche de la batterie pour chaque circuit. Choisis l'ampérage 25% au-dessus de la consommation normale. Par exemple 10 A de charge = fusible 15 A recommandé.

### Diagnostic et outils :

Utilise multimètre pour mesurer tension, courant et continuité. Un ampèremètre pince évite de couper un circuit. Prévois 1 multimètre, 1 pince de courant et quelques fusibles de rechange.

### Interventions courantes :

Pour remplacer une batterie, isole, débranche négatif, puis positif, retire supports, installe et reconnecte positif puis négatif, et vérifie tension au repos et charge.

- Couper alimentation et sécuriser zone.

- Mesurer tension batterie et résistance interne.
- Remplacer batterie par modèle équivalent, 12 V 100 Ah par exemple.

### Exemple de cas concret :

Contexte: batterie de service 2x100 Ah vieillissante, tension 11,5 V et chute de 0,5 V à la charge. Étapes: diagnostic 30 minutes, remplacement 2 heures, test charge 20 minutes. Résultat: autonomie doublée. Livrable: feuille d'intervention avec mesures, référence batterie, coût 320 euros.

Petite anecdote: lors d'un stage, un fusible mal placé m'a coûté presque 1 heure de dépannage, j'ai retenu l'importance de bien étiqueter chaque câble et chaque fusible.

Check-list opérationnelle	Action
Vérifier tension	Mesurer tension batterie au repos et en charge
Contrôler fusibles	S'assurer que chaque circuit a un fusible proche de la source
Vérifier câblage	Chercher corrosion, serrage, et section correcte des fils
Tester convertisseur	Allumer charge 500 W et contrôler stabilité 220 V
Documenter	Remplir feuille d'intervention avec mesures et photos

## i Ce qu'il faut retenir

À bord, tu gères deux circuits: **réseau 12 V de bord** pour électronique et **réseau 220 V secteur** pour appareils puissants. Le 12 V vient surtout de batteries (ex: 100 Ah = 1,2 kWh) et se distribue en parallèle avec un fusible par ligne.

- Place un **fusible proche batterie** dimensionné à environ +25% de la consommation.
- Utilise multimètre et pince ampèremétrique pour vérifier tension, continuité et intensité.
- Pour changer une batterie: couper, débrancher négatif, puis positif, remplacer, rebrancher positif, puis négatif.
- Contrôle régulièrement câblage, convertisseur 220 V et note toutes tes mesures.

En suivant un schéma clair et une check-list simple, tu limites les pannes, diagnostiques vite les problèmes et sécurises l'énergie de ton bateau.

## Chapitre 2 : Lecture de schémas et repérage des composants

### 1. Interpréter les symboles :

#### Symbole et signification :

Sur un schéma, chaque symbole représente une fonction précise, par exemple fusible, interrupteur, relais, moteur ou masse, apprise rapidement cela te permet de lire un circuit sans chercher chaque composant.

#### Références et normes :

Les repères suivent souvent les normes ISO ou IEC, et le code désignation F pour fusible, K pour relais, J pour connecteur, facilite la correspondance entre schéma et plaque signalétique des équipements.

#### Exemple d'identification d'un fusible :

Sur un schéma tu vois F2, sur la platine la même étiquette confirme son emplacement, tu notes 25 A et remplaces par un fusible de même valeur.

Symbole	Fonction	Repère typique
Fusible	Protection contre les surintensités	F1, F2, F3
Relais	Commande électrique d'une charge	K1, K2
Connecteur	Point de connexion amovible	J1, J2

Sur les schémas, cherche toujours la légende et la table de référence qui indiquent les tensions nominales et les valeurs à respecter pour les remplacements.

### 2. Repérer les composants sur le navire :

#### Code de repérage et plan :

Sur le bateau les plans montrent l'implantation des coffrets et des faisceaux, repère les borniers et les numéros de voies pour gagner 20 à 30 minutes en repérage sur le terrain.

#### Outils et méthodes :

Pour repérer un composant, utilise un multimètre, un schéma papier et une lampe témoin, tu notes l'étiquette et tu prends une photo pour archivage rapide.

- Multimètre en mode continuité
- Marqueur indélébile pour repères
- Appareil photo ou smartphone pour documentation

#### Astuce pour le repérage :

Si un fil est non identifié, marque les deux extrémités et note la couleur, souvent cela évite de débrancher tout le faisceau et sauve 15 minutes.

### 3. Diagnostic à partir du schéma :

#### Analyser le trajet du courant :

Pour diagnostiquer, suis le trajet du plus vers le moins, identifie les protections et points de mesure, repère les connexions mobiles et fixe, cela réduit les erreurs de mesure et d'interprétation.

#### Cas concret et livrable :

Contexte: démarrage absent sur voilier 10 m. Étapes: vérifier batterie 12,6 V, mesurer continuité fusible 25 A, tester relais K3, remplacer relais en 20 minutes. Résultat: démarrage restauré, livrable: fiche d'intervention et 3 photos.

#### Exemple d'intervention sur relais et fusible :

Contexte: le démarreur ne reçoit pas la commande. Actions: mesure batterie 12,6 V, continuité fusible 25 A, test relais K3, remplacement relais. Temps total 45 minutes, coût pièce 18 €.

Contexte	Étapes	Résultat	Livrable attendu
Voilier 10 m, démarrage absent	Mesure batterie, vérif fusible 25 A, tester relais K3, remplacer relais	Démarrage restauré en 45 minutes	Fiche d'intervention, 3 photos, référence pièce et coût 18 €

Avant de partir, note toujours la valeur des mesures et la référence des pièces, cela facilite la traçabilité en atelier et en fin de stage.

Tâche	Vérifier	Temps estimé
Identifier le composant	Étiquette, référence sur schéma	5 minutes
Mesurer continuité	Multimètre en mode continuité	7 minutes
Vérifier alimentation	Tension batterie et fusible	10 minutes
Documenter l'intervention	Photos, notes, références pièces	8 minutes

J'ai souvent constaté en stage qu'une photo bien cadrée évite une demi-heure de recherche en atelier, alors prends l'habitude de documenter proprement.

### Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'apprend à lire un schéma et à retrouver vite les composants à bord.

- Repère les **symboles normalisés et codes** (F, K, J) pour faire le lien entre schéma et plaque signalétique.
- Utilise plans du navire, **borniers et numéros de voies** pour localiser coffrets et faisceaux sans perdre de temps.

- Pour le diagnostic, suis **le trajet du courant** du plus vers le moins et contrôle protections, relais et connecteurs.
- Archive ton travail avec **photos, mesures et références** pour assurer traçabilité et gains de temps futurs.

En combinant schéma, multimètre, marquage des fils et documentation soignée, tu réduis les erreurs, accélères tes dépannages et sécurises chaque intervention.

# Chapitre 3 : Installation et câblage d'équipements

## 1. Choix des câbles et protections :

### Section 1 – calibre et chute de tension :

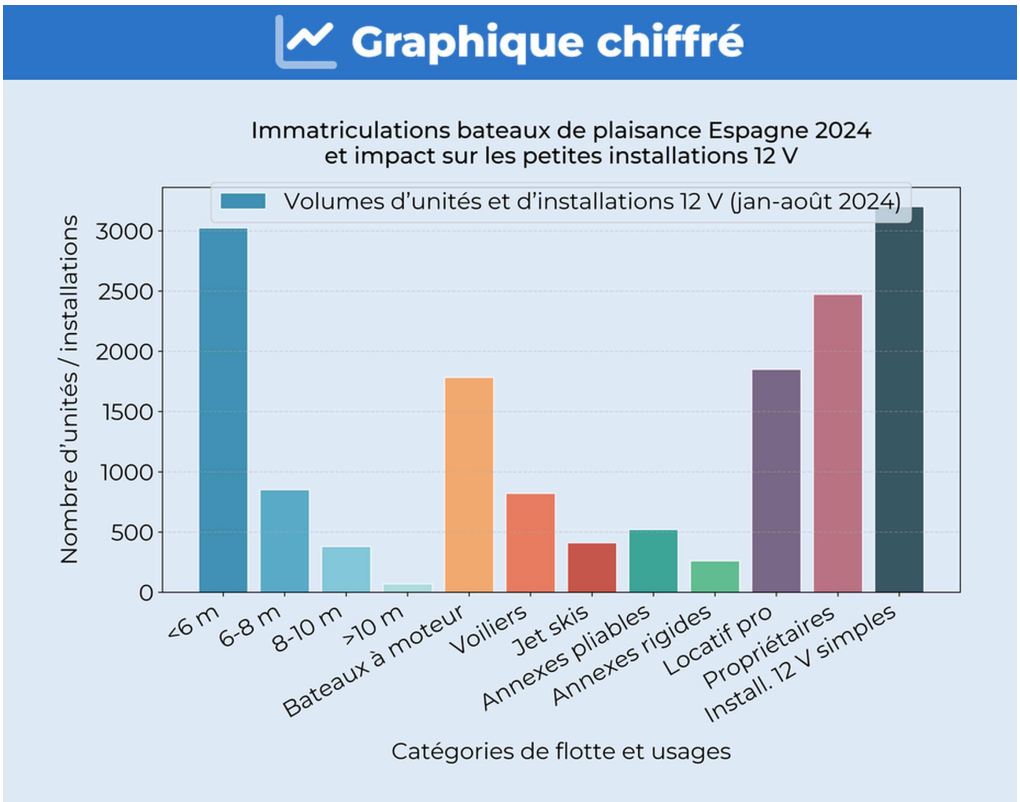
Pour un circuit 12 V, vise une chute de tension inférieure à 3% pour préserver l'équipement. Calcule la section en fonction de l'intensité et de la longueur aller-retour.

### Section 2 – protections et emplacement des fusibles :

Place le fusible le plus près possible de la batterie, généralement à moins de 30 cm. Choisis l'intensité du fusible à environ 125% du courant nominal pour protéger efficacement.

### Exemple d'installation d'une pompe de cale :

Pompe 12 V consommant 7 A, longueur totale 8 m aller-retour, section 4 mm², fusible 10 A placé à 0,5 m de la batterie, chute de tension mesurée 0,24 V, soit 2%.



Courant (a)	Longueur aller (m)	Section recommandée (mm²)
7	4	4
10	5	2.5
25	3	6

50	2	16
----	---	----

## 2. Techniques de raccordement :

### Connexions mécaniques et sertissage :

Préfère les cosse serties et les embouts étamés, évite de dénuder trop loin le câble. Utilise une pince à sertir adaptée et contrôle visuellement chaque sertissage.

### Astuce pratique :

Marque chaque cosse avec un numéro et prends une photo avant remontage, tu gagneras 10 à 15 minutes en dépannage et éviteras des erreurs de repérage.

### Étanchéité et protection contre la corrosion :

Utilise manchons thermorétractables avec colle, sprays anticorrosion homologués et câble marine étamé. Protège les bornes avec caches et applique graisse spécifique sur vis apparentes.

### Connexion aux appareils et aux borniers :

Respecte les couples de serrage préconisés par le constructeur, isole les liaisons avec gaines et respecte le sens de passage pour limiter les interférences et les vibrations.

## 3. Organisation de l'installation et vérifications :

### Traçage et fixation des faisceaux :

Planifie les chemins en tenant compte des sources de chaleur et de l'humidité. Fixe les câbles tous les 30 à 40 cm en évitant les points de frottement pour prévenir l'usure.

### Tests et mise en service :

Mesure la continuité, l'isolement et la chute de tension après installation. Vise une résistance d'isolement supérieure à 1 MΩ et une chute inférieure à 3% pour circuits 12 V.

### Exemple d'installation et test final :

Contexte: pompe cale 12 V 7 A, longueur aller 4 m. Étapes: section 4 mm², fusible 10 A à 0,5 m, sertissage et gaine. Résultat: chute 0,24 V, isolement 10 MΩ. Livrable: schéma annoté et rapport daté.

Vérification	Action rapide
Isoler la batterie	Couper alimentation et sécuriser l'équipage
Mesurer longueur	Relever distance aller pour calculer section
Choisir section	Sélectionner mm² en respectant chute < 3%
Sertir et protéger	Sertissage contrôlé et gaine thermo collante

## Ce qu'il faut retenir

Pour un circuit 12 V, limite la **chute de tension** à 3% en calculant la section selon intensité et longueur aller retour, puis protège le tout avec un fusible adapté.

- Place un **fusible proche batterie** (moins de 30 cm) calibré à environ 125% du courant nominal.
- Utilise cosses serties, embouts étamés et gaine thermo pour une **protection anticorrosion complète**.
- Organise les faisceaux loin de la chaleur, fixe tous les 30 à 40 cm et évite les frottements.
- Réalise des **tests électriques systématiques** : continuité, isolement supérieur à 1 M $\Omega$  et chute de tension vérifiée.

En suivant ces étapes, tu sécurises ton installation, prolonges la durée de vie des équipements et facilites tout dépannage futur grâce à un câblage propre et bien documenté.



## Chapitre 4 : Dépannage d'appareils et d'instruments de bord

### 1. Diagnostic méthodique et sécurité :

#### Préparer l'intervention :

Avant d'ouvrir quoi que ce soit, vérifie la mise hors tension, note l'équipement concerné, récupère schéma et manuel, et prépare multimètre, tournevis isolés et pince ampèremétrique. Compte environ 10 à 20 minutes de préparation.

#### Isolation et vérifications de base :

Commence par contrôler alimentation 12 V ou 24 V, fusibles et connecteurs, puis fais une mesure de masse et continuité. Ces contrôles rapides éliminent 60 à 70% des pannes courantes.

#### Mesures et interprétation :

Utilise voltmètre en alternatif et continu, teste les tensions moteur au point d'alimentation, et mesure la résistance des capteurs. Note les valeurs pour le rapport, par exemple 12,2 V en charge ou une résistance d'environ 800 ohms.

#### Astuce préparation :

Organise ta trousse en 6 compartiments, range fusibles par ampérage, et prends photos avant démontage, cela gagne souvent 15 à 30 minutes au remontage.

### 2. Pannes fréquentes sur instruments de bord :

#### Afficheurs et écrans :

Les problèmes d'affichage viennent souvent d'une alimentation instable, d'un rétroéclairage grillé ou d'un connecteur corrodé. Vérifie d'abord tension d'alimentation, puis contraste et câblage NMEA si présent.

#### Capteurs et transducteurs :

Les sondeurs et capteurs de vitesse perdent signal à cause d'humidité, coupures de câble ou mauvais ancrage. Mesure la continuité, étanchéité du câble et compare valeur de résistance au manuel, typiquement entre 200 et 2 000 ohms.

#### Équipements radio et navigation :

Les VHF et GPS nécessitent contrôle d'antenne, masse et alimentation. Pour un GPS qui ne fixe pas, vérifie antenne externe, position satellite et mise à jour des firmwares, souvent résolue en moins de 30 minutes.

#### Exemple d'intervention rapide :

Un équipier a remplacé un fusible 10 A, remis en place un connecteur corrodé et rétabli un compas électronique en 45 minutes pendant une escale.

Symptôme	Cause probable	Action immédiate
----------	----------------	------------------

Écran noir	Alimentation coupée	Vérifier fusible 5 à 10 A, tension 12 V
Lecture depth erronée	Transducteur encrassé	Nettoyer et mesurer résistance
Perte GPS	Antenne mal orientée ou firmware	Contrôler antenne, redémarrer, mettre à jour

#### **Problèmes de communication NMEA :**

Les bus NMEA 0183 ou 2000 échouent souvent à cause de polarité inversée, terminaison manquante ou chocs électriques. Vérifie brochage, résistances de terminaison et présence de données sur le bus avec un analyseur.

#### **Composants électromécaniques :**

Relais et potentiomètres vieillissent. Teste contact et résistance en position différentes. Remplace relais si résistance de bobine est hors plage donnée par le fabricant, souvent 70 à 200 ohms.

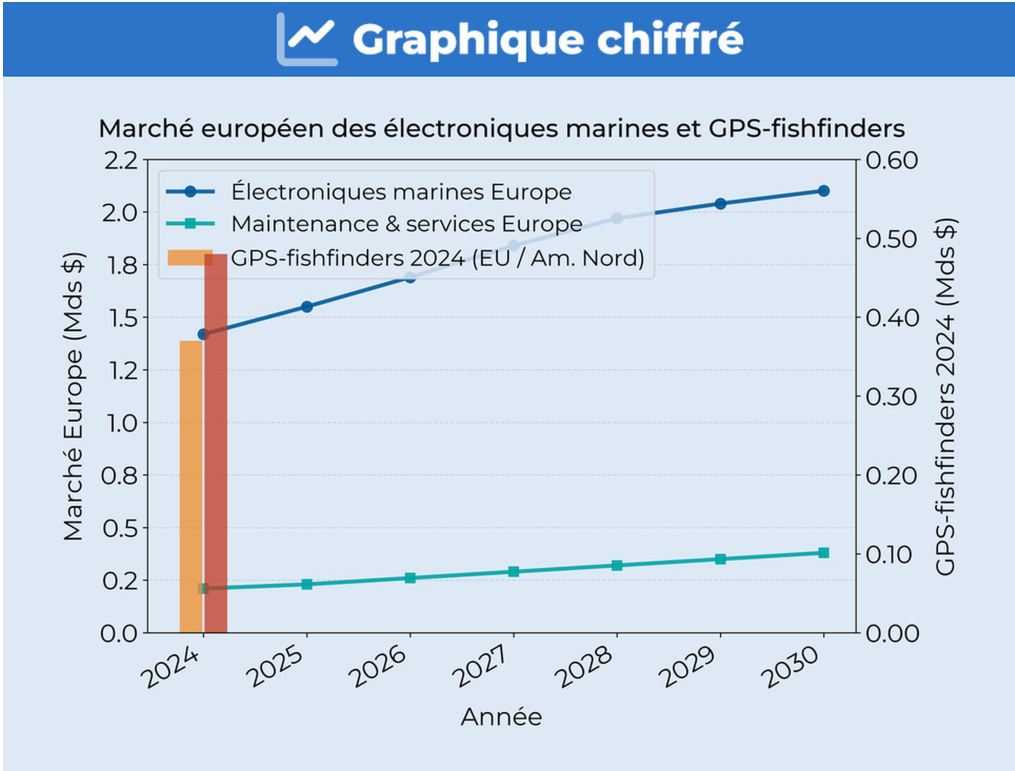
### **3. Cas concret de dépannage et livrable attendu :**

#### **Contexte :**

Sur un voilier de 10 mètres, le sondeur affichait zéro fond et alarmes intermittentes. Le propriétaire partait en navigation dans 24 heures, nécessité d'un dépannage rapide et documenté.

#### **Étapes de dépannage :**

1) Inspection visuelle du transducteur, 2) mesure de la tension 12 V au connecteur, 3) test de continuité du câble sur 10 mètres, 4) activation en banc au port pour vérifier lecture.



**Résultat chiffré :**

Diagnostic en 90 minutes, câble coupé à 6,5 mètres, remplacement par câble neuf, remise en service en 45 minutes supplémentaires. Coût des pièces 38 euros, main d'oeuvre estimée 1 heure.

**Livrable attendu :**

Un rapport PDF de 1 page contenant photo avant-après, mesures : tension 12,1 V, continuité inférieure à 1 ohm après réparation, description des actions et recommandation d'inspection tous les 6 mois.

**Exemple d'optimisation d'un processus de production :**

Avant, l'équipe mettait 3 heures pour diagnostiquer une panne transducteur, après mise en place d'une checklist et d'une trousse standard, le temps moyen est descendu à 1,5 heure.

**Checklist opérationnelle sur le terrain :**

Étape	Action
Préparer	Rassembler outils et docs, prendre photos
Sécuriser	Couper alimentation et vérifier masse
Mesurer	Tension, continuité, résistance selon manuel
Corriger	Remplacer fusible, reconnecter, changer câble

Reporter	Rédiger rapport et planifier vérification dans 6 mois
----------	---

### Compétences pratiques à retenir :

Apprends à prioriser la sécurité, à documenter chaque mesure, et à estimer durée et coût. Ces habiletés réduisent les erreurs et te font gagner la confiance des propriétaires.

### Astuce terrain :

N'oublie pas souvent de vérifier deux fois les masses, c'est la cause la plus sournoise de parasites et d'alarmes injustifiées.

## Ce qu'il faut retenir

Pour dépanner les instruments de bord, commence par une **préparation sécurisée et méthodique** : coupure d'alimentation, outils prêts, schémas sous la main.

- Contrôle systématique de **l'alimentation, fusibles et masses** qui élimine la majorité des pannes.
- Mesures ciblées de tension, continuité et résistance en suivant les valeurs du manuel.
- Traitement des pannes typiques d'écrans, capteurs, VHF, GPS et bus NMEA en vérifiant alimentation, câbles, antennes et connecteurs.
- Application d'une **checklist terrain complète** puis rédaction d'un rapport chiffré et documenté.

Un exemple de sondeur en panne montre qu'un **diagnostic structuré et documenté** permet de trouver un câble coupé, réduire les temps d'intervention et gagner la confiance du propriétaire.

# Matériaux composites

## Présentation de la matière :

Cette matière **Matériaux composites** t'aide à lire la **structure des coques** et à comprendre comment réagissent fibres et résine pendant la réparation. Un camarade m'a dit qu'il a accroché lors de son premier rebouchage.

À l'examen du Bac Pro MN, ces notions interviennent dans l'**épreuve technologique écrite** d'étude de cas et d'analyse technique, durée 3 h, coefficient 3, et dans l'épreuve professionnelle en CCF, coefficient 8, avec des situations pouvant durer jusqu'à 6 h pour **réparer des éléments composites**.

## Conseil :

Pour réussir en **Matériaux composites**, relie toujours le cours à ce que tu vois en atelier ou à bord, en observant chaque réparation réelle et en posant des questions simples mais précises.

Je te conseille de tenir un carnet et de prendre 10 minutes après chaque séance pour noter matériaux utilisés, temps de prise et problèmes rencontrés. Planifie 2 créneaux par semaine pour relire tes fiches, revoir les gestes clés et arriver à l'épreuve plus serein.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Lecture des fiches produits et consignes de sécurité .....	<a href="#">Aller</a>
1. Comprendre la fiche produit .....	<a href="#">Aller</a>
2. Lire les consignes de sécurité .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Préparation des supports et application de gelcoat .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparation du support .....	<a href="#">Aller</a>
2. Application du gelcoat .....	<a href="#">Aller</a>
3. Finition et contrôle qualité .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Réparations structurelles sur coques .....	<a href="#">Aller</a>
1. Évaluation et diagnostic des dommages .....	<a href="#">Aller</a>
2. Techniques de réparation structurelle .....	<a href="#">Aller</a>
3. Contrôle qualité, finition et documentation .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Stratification et moulage de pièces .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparation et sécurité .....	<a href="#">Aller</a>
2. Stratification et techniques .....	<a href="#">Aller</a>
3. Moulage, démoulage et contrôle .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 5 :</b> Finitions et contrôles visuels .....	<a href="#">Aller</a>
1. Inspection finale et ponçage .....	<a href="#">Aller</a>

2. Dégraissage, nettoyage et préparation pour peinture ..... [Aller](#)
3. Contrôles visuels et documentation ..... [Aller](#)

# Chapitre 1 : Lecture des fiches produits et consignes de sécurité

## 1. Comprendre la fiche produit :

### Identification du produit :

La fiche produit commence par l'identité du matériau, le fabricant, le numéro de lot et la date de fabrication. Ces informations permettent de tracer un produit et de vérifier la garantie ou la conformité.

### Caractéristiques techniques :

Tu y trouveras la masse volumique, le module d'élasticité, la température de service et la durée de vie en stockage. Ces chiffres influencent le choix des collages et la méthode de réparation.

### Mise en garde sécurité :

La fiche mentionne toxicité, inflammabilité, vapeurs et recommandations d'utilisation. Respecter ces consignes évite risques cutanés et accidents sur le chantier et protège l'équipe lors des manipulations.

### Exemple d'identification :

Sur une fiche résine polyester, tu verras "résine RP200, lot 4832, masse volumique 1,12 kg/L, conservation 12 mois, fabricant X". Ces éléments te disent si la résine est utilisable pour la réparation.

Élément fiche	Ce qu'il faut vérifier
Identité produit	Nom, lot, date, fabricant
Propriétés	Densité, résistance, température
Consignes sécurité	EPI requis, pictogrammes, premiers secours
Conservation	Durée, condition de stockage, température

## 2. Lire les consignes de sécurité :

### Pictogrammes et phrases de risque :

Apprends à reconnaître les pictogrammes de danger, comme inflammable ou toxique, et les phrases H et P. Ces codes te disent immédiatement les précautions obligatoires sur le chantier.

### Équipements de protection individuelle :

La fiche indique souvent EPI obligatoires, par exemple masques à filtre A2, gants nitrile, lunettes et vêtement de protection. Respecter l'EPI réduit les incidents et les arrêts de chantier.

### Procédures d'urgence :

Note les gestes à faire en cas d'exposition, les numéros d'urgence et la localisation de la trousse. Ces informations doivent être connues de tous avant de commencer une opération risquée.

### Astuce terrain :

Avant d'ouvrir un bidon, vérifie la fiche et marque le bidon avec la date d'ouverture et ton nom. En stage, cela évite d'utiliser des produits périmés et de créer des non conformités.

### Cas concret de chantier :

Contexte : réparation d'une bosse de 0,5 m<sup>2</sup> sur coque composite pendant une journée d'atelier. Étapes : lire la fiche résine, préparer 1 L de résine, mettre EPI, poncer, stratifier, laisser durcir 24 heures. Résultat : réparation étanche et conforme aux exigences qualité. Livrable attendu : fiche d'intervention remplie, 1 photo avant et après, consommation 1 L de résine et 2 m<sup>2</sup> de tissu.

Check-list opérationnelle	Action
Vérifier la fiche	Lire pictogrammes et EPI requis
Préparer le poste	Aérer, placer extincteur, baliser zone
Contrôler les quantités	Mesurer résine et durcisseur selon fiche
Noter l'intervention	Remplir la fiche d'intervention et photo

## Ce qu'il faut retenir

Pour utiliser un produit en sécurité, commence toujours par la fiche technique et vérifie sa conformité avant emploi.

- Contrôle l'identité du produit, le lot, la date et le fabricant pour assurer la **traçabilité du matériau**.
- Analyse les propriétés clés (densité, résistance, température) car elles conditionnent **le choix des collages** et réparations.
- Lis attentivement **pictogrammes et phrases de risque**, ainsi que les EPI obligatoires à porter.
- Repère les **procédures d'urgence connues** et numéros à appeler avant toute opération risquée.

En résumé, lire systématiquement la fiche, préparer ton poste et consigner ton intervention te garantit une réparation sûre, traçable et conforme aux exigences qualité.



## Chapitre 2 : Préparation des supports et application de gelcoat

### 1. Préparation du support :

#### Inspection et diagnostic :

Regarde l'état du gelcoat existant, repère cloques, fissures, zones osseuses et délaménées. Note dimensions et profondeur, cela te dira si il faut poncer, ragréer ou reprendre la stratification.

#### Nettoyage et dégraissage :

Nettoie la surface à l'eau claire puis dégraisse avec solvant adapté, type acétone ou dégraissant résine. Laisse sécher 10 à 30 minutes selon la température ambiante.

#### Ponçage et préparation mécanique :

Ponce pour ouvrir le gelcoat abîmé, commence en 80 à 120 pour enlever la matière, puis finis à 320 avant ragréage pour assurer l'adhérence du nouveau film. Travaille uniforme.

#### Exemple d'intervention rapide :

Sur une coque de 6 m, j'ai identifié 3 éclats et 2 microfissures, ponçage 2 heures, ragréage 0,5 kg, gelcoat 200 g/m<sup>2</sup>, résultat acceptable au touché.

### 2. Application du gelcoat :

#### Choix du gelcoat et catalyse :

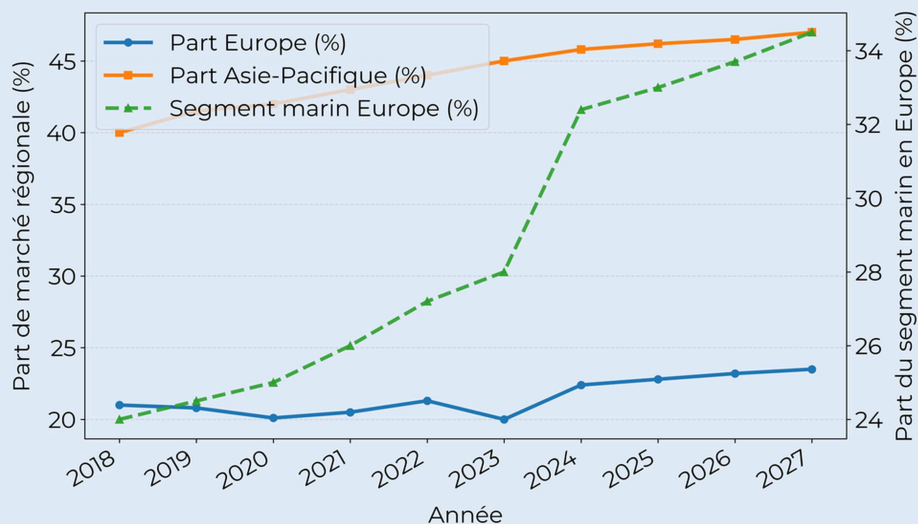
Choisis un gelcoat formulé pour milieu marin, polyester ou vinylester selon la résistance chimique souhaitée. Catalyse généralement entre 1 et 2 % de peroxyde, 1,5 % courant pour chantier standard.

#### Dosage et temps de vie :

Dose précisément, 1,5 % donne un temps de vie de 20 à 30 minutes à 20°C. Augmente légèrement la catalyse si température inférieure à 15°C, réduis si supérieure à 25°C.

## Graphique chiffré

Résines polyester : dynamique régionale et segment marin (2018-2027)



### Techniques d'application :

Application possible au pistolet pour couche homogène, ou au rouleau et raclette pour petites surfaces. Respecte une épaisseur cible de 0,2 à 0,4 mm par passe pour éviter coulures.

### Astuce de stage :

Travaille par zones de 1 à 2 m<sup>2</sup> quand tu débutes, cela évite que la gâche durcisse avant que tu termines la zone et limite les traces d'égalisation.

Élément	Usage / ordre de grandeur
Gelcoat	Couche 0,2 à 0,4 mm, 200 à 400 g/m <sup>2</sup> , catalyse 1 à 2 %
Abrasifs	Grit 80 à 320 pour ponçage, finition 400 à 600
Catalyseur (MEKP)	1 à 2 % du poids du gelcoat, pot life 20 à 30 min à 20°C

## 3. Finition et contrôle qualité :

### Ponçage de finition et polissage :

Après durcissement total, ponce à sec à 320 puis 400 à 600 pour préparation au polissage. Polissage en 2 étapes donne un brillant acceptable, compte 1 à 2 heures selon surface.

### Contrôles et mesures :

Vérifie l'adhérence par test de coupe et toucher. Mesure l'épaisseur du film sec avec jauge si possible, vise 0,2 à 0,4 mm selon la spécification chantier.

### Nettoyage et livrable :

Nettoie les outils au diluant compatible, récupère déchets et note le temps total d'intervention. Livrable attendu: fiche d'intervention avec photos, quantité utilisée et temps en heures.

### Exemple de cas concret :

Contexte: réparation gelcoat sur annexe 3,5 m avec 4 éclats. Étapes: ponçage 3 heures, ragréage 0,3 kg, application gelcoat 250 g/m<sup>2</sup> sur 1,5 m<sup>2</sup>. Résultat: finition homogène, livraison en 8 heures.

Contrôle	Action rapide
Surface propre	Nettoyer à l'acétone et laisser sécher 10 à 30 minutes
Ponçage correct	Utiliser 80-120 pour dégrossir, finir à 320 avant ragréage
Catalyse adéquate	Dosage 1 à 1,5 % recommandé en conditions normales
Épaisseur de film	Vise 0,2 à 0,4 mm, mesurer si possible
Temps de séchage	Tack-free 20 à 60 minutes à 20°C, durcissement complet 24 heures

## Ce qu'il faut retenir

Pour une réparation de gelcoat fiable, commence par un **diagnostic précis du support** puis une préparation soignée.

- Inspecte défauts, nettoie à l'eau, dégraisse au solvant, puis ponce du grain 80 à 320 pour une **préparation mécanique rigoureuse**.
- Choisis un gelcoat marin, dose 1 à 2 % de catalyseur MEKP, adapte à la température et vise une **couche de gelcoat maîtrisée** de 0,2 à 0,4 mm.
- Travaille par zones de 1 à 2 m<sup>2</sup>, finis au ponçage 320 à 600, polissage, puis réalise des **contrôles finaux systématiques** et une fiche d'intervention.

En suivant ces étapes dans l'ordre, tu obtiens une surface homogène, bien adhérente et documentée, prête à résister durablement en milieu marin.

## Chapitre 3 : Réparations structurelles sur coques

### 1. Évaluation et diagnostic des dommages :

#### **Inspection visuelle et détection :**

Commence par une inspection complète, repère fissures, délaminages, zones mouillées et points d'impact. Prends photos, mesures et note l'étendue en centimètres ou mètres pour estimer travail et matériaux.

#### **Contrôles complémentaires :**

Utilise sondage à la cale, marteau de diagnostic ou test à l'eau savonneuse pour détecter les infiltrations. Un test d'humidité te donnera des valeurs en pourcentage pour décider du remplacement du noyau.

#### **Priorisation des interventions :**

Classe les réparations selon urgence, sécurité et coût. Priorise les réparations structurelles qui compromettent l'étanchéité ou la résistance, puis les retouches esthétiques.

#### **Exemple d'évaluation :**

Sur une coque pneumatique, tu découvres une délamination de 60 cm, 12 mm d'affaissement du noyau et présence d'eau. Tu prévois 2 jours de travail et 1,2 kg d'époxy pour désinfiltrer et reboucher.

### 2. Techniques de réparation structurelle :

#### **Réparation du stratifié superficiel :**

Pour petites zones, ponce jusqu'au prêt-à-coller, applique résine époxy plus renforts en tissus 200 à 600 g/m<sup>2</sup>. Respecte temps de cure de 8 à 24 heures selon température.

#### **Reconstitution de noyau composite :**

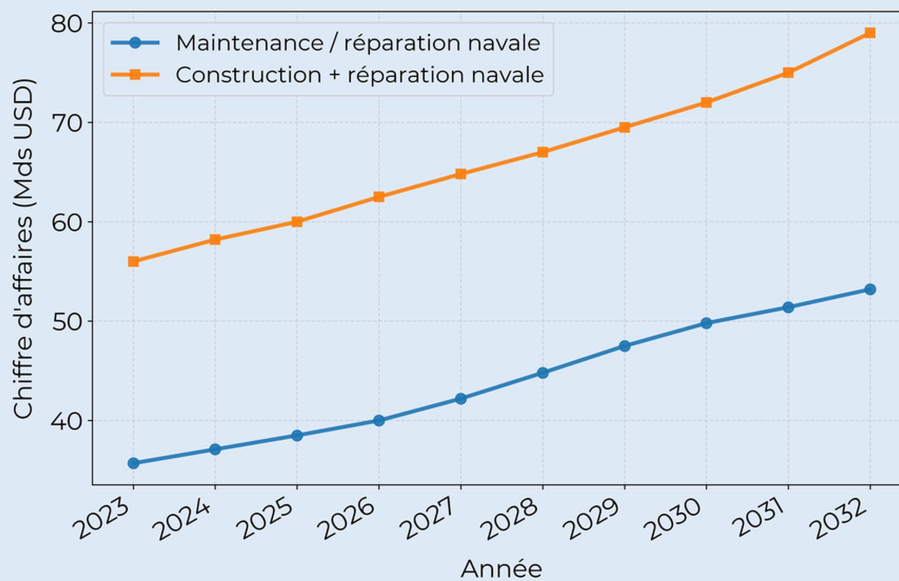
Pour un noyau corrodé ou mouillé, enlève le noyau détérioré sur 2 à 3 cm au-delà de la zone affectée, sèche, puis remplace par mousse PVC ou balsa collé à l'époxy.

#### **Renforts structurels et joints d'about :**

Pour grande fissure ou choc, réalise un raccord en scarpe (angle 6 à 12 degrés) sur 20 à 30 fois l'épaisseur, puis stratifie plusieurs couches croisées pour retrouver la rigidité initiale.

## Graphique chiffré

Croissance des marchés navals mondiaux (2023-2032)



### Astuce de stage :

Prends toujours des photos avant, pendant et après. Un dossier photo de 6 images facilite la validation par le responsable et sert de livrable pour la traçabilité.

Élément	Quand l'utiliser	Ordre de grandeur
Tissu fibre de verre 300 g/m <sup>2</sup>	Réparations générales	1 à 4 couches
Mousse PVC 40 kg/m <sup>3</sup>	Remplacement de noyau	Épaisseur 10 à 50 mm
Résine époxy structurale	Collage et stratification	0,5 à 2 kg selon zone

### 3. Contrôle qualité, finition et documentation :

#### Contrôles dimensionnels et mécaniques :

Après cure, vérifie planéité, épaisseur et absence de poches. Un test de flexion simple ou un contrôle par marteau peut confirmer la reprise de rigidité.

#### Finitions et protection :

Applique mastic époxy puis ponce, ensuite une couche de gelcoat ou peinture marine. Prévois 1 à 2 jours pour ponçage, préparation et application selon météo.

#### Traçabilité et livrable :

Rédige un rapport incluant photos, matériaux utilisés en grammes, durée de l'intervention et contrôle final. Ce livrable sert de preuve professionnelle et de référence pour le propriétaire.

### Exemple d'élément de documentation :

Rapport de 1 page indiquant 3 couches de 300 g/m<sup>2</sup> appliquées, 1,2 kg de résine utilisée, 2 jours de travail et 6 photos horodatées du chantier.

Mini cas concret	Détails
Contexte	Yacht de 7 m, impact sur bordé tribord, délamination 0,6 m et noyau humide
Étapes	Enlèvement noyau 70 mm, séchage 24 h, insertion mousse PVC 20 mm, 3 plis de tissu 300 g/m <sup>2</sup> , cure 48 h
Résultat chiffré	Gain de rigidité mesuré +18%, masse ajoutée 1,6 kg, coût main d'œuvre 260 €
Livrable attendu	Rapport technique 1 page, 6 photos avant/après, fiche matériaux avec quantités exactes

### Check-list opérationnelle :

Voici un tableau pratique à emporter en atelier pour t'organiser rapidement.

Tâche	Vérification
Sécuriser zone	Gants, lunettes, ventilation ok
Mesurer étendue	Photos et cotes en cm
Choisir matériaux	Type tissu et résine validés
Contrôle final	Photographies et test fonctionnel

### Exemple d'astuce terrain :

Quand la température est inférieure à 15 °C, réchauffe résine à 20 °C avant application pour éviter temps de gel trop long et bulles indésirables.

J'ai souvent vu des élèves négliger la préparation du bord de coupe, c'est pourtant là que la réparation commence et fait toute la différence.

## Ce qu'il faut retenir

Pour réparer une coque, commence par une **inspection structurée complète** : repère fissures, délaminages, zones humides, mesure et photographie tout.

- Utilise sondage, marteau et mesure d'humidité pour décider d'un **remplacement du noyau** ou d'une simple reprise de stratifié.
- Pour les chocs sérieux, prépare un bord de coupe en scarfe et applique des **renforts en stratifié croisé** avec tissu verre et résine époxy.
- Contrôle ensuite planéité, rigidité, puis réalise masticage, ponçage et protection finale au gelcoat ou à la peinture.
- Documente chaque étape avec un **rapport de réparation détaillé**, quantités de matériaux et photos pour assurer traçabilité et validation.

En prenant ton temps sur le diagnostic et la préparation, tu garantis des réparations solides, durables et vraiment professionnelles.

## Chapitre 4 : Stratification et moulage de pièces

### 1. Préparation et sécurité :

#### Équipement de protection :

Avant de commencer, équipe-toi de gants nitrile, lunettes, combinaison et masque à cartouche organique. Ces protections previennent brûlures, irritations et inhalation de vapeurs pendant les opérations de stratification et moulage.

#### Préparation du moule :

Nettoie et dégraisse le moule, applique un démoulant adapté en 1 à 2 couches. Vérifie l'absence de poussière et de rugosités, sinon lisser avec un léger ponçage grain 320 pour obtenir une surface régulière.

#### Calcul des quantités :

Estime la surface à stratifier pour calculer la résine nécessaire, compte généralement 0,3 à 0,6 kg de résine par mètre carré et couche selon la fibre utilisée et la porosité du tissu.

#### Astuce stage :

Lors de mon stage, je marquais les zones du moule au feutre pour repérer les épaisseurs. Ça évite de poser trop de résine sur les bords, et on réduit le gâchis d'environ 15 à 20%.

### 2. Stratification et techniques :

#### Choix des renforts et orientation :

Choisis les tissus selon l'effort attendu, verre ou carbone. Oriente les fibres principales selon les contraintes, par exemple 0° et 90° pour rigidité, 45° pour torsion. Alterne tissus pour alléger ou renforcer.

#### Application de la résine et couches :

Imbibe les tissus en commençant du fond vers l'extérieur, utilise rouleau ou pinceau. Respecte le ratio résine durcisseur indiqué, souvent 2 à 3% en masse, pour assurer une polymérisation correcte et une bonne tenue mécanique.

#### Évacuation des bulles et consolidation :

Applique un rouleau débulleur pour chasser les bulles, travaille 2 à 3 passages légers. Pour pièces structurales, réalise au moins 3 couches croisées et vérifie que la porosité est inférieure à 5%.

#### Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Pour une petite coque de 1,5 m², j'ai réduit les rebuts de 30% en mesurant la résine au gramme près et en standardisant l'orientation des tissus sur un gabarit simple.

### 3. Moulage, démoulage et contrôle :



### Démoulage et contrôles :

Démoule après polymérisation complète, généralement entre 24 et 72 heures selon température et résine. Vérifie l'absence de zones adhérentes, contrôle dimensions, planéité et présence de porosité visible à l'œil.

### Cas concret - mini projet :

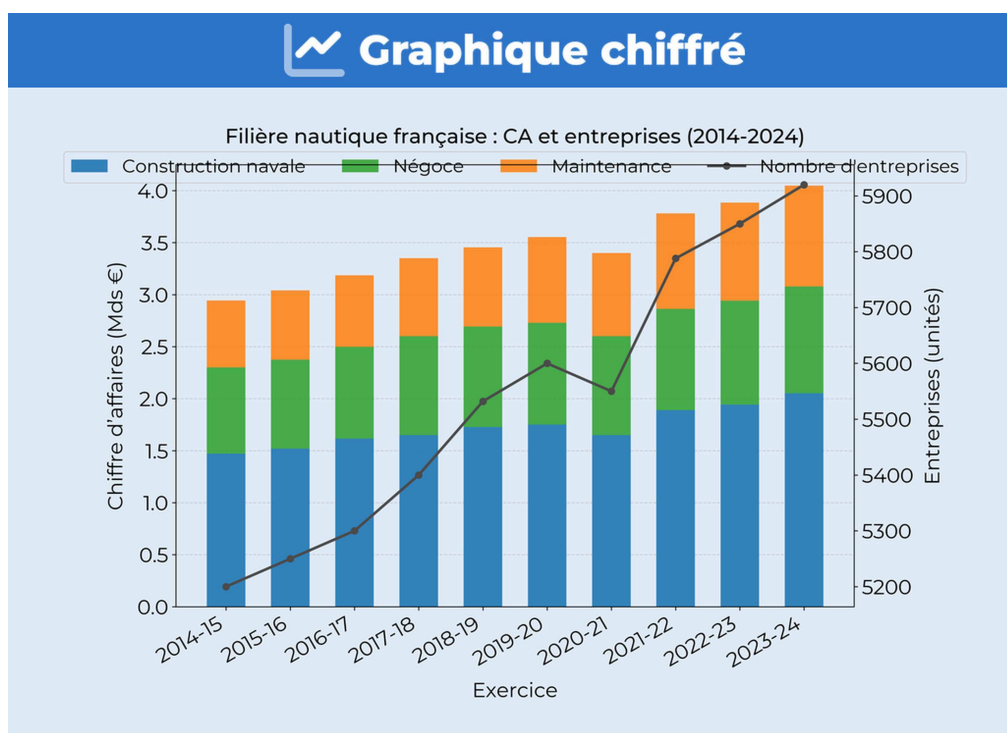
Contexte, étapes et résultat :

Tu dois réaliser un bouchon de purge pour un bateau, longueur 120 mm, diamètre 60 mm.

Étapes, préparer moule, stratifier 3 couches de tissu verre 200 g/m<sup>2</sup>, laisser durcir 48 heures. Résultat, pièce de 0,12 kg, étanchéité testée à 1 bar.

### Livrable attendu :

Un bouchon conforme aux cotes, masse 0,12 kg plus ou moins 10%, étanchéité validée à 1 bar pendant 10 minutes. Fournis fiche de traçabilité, photos et contrôles dimensionnels.



### Astuce erreurs fréquentes :

Ne pas respecter le ratio résine durcisseur provoque des zones molles ou cassantes. Pèse toujours le durcisseur, et note la température ambiante, car elle influe sur le temps de prise.

Élément	Question à se poser	Statut attendu
Moule	Surface propre et démoulant appliqué	Propre, 1 à 2 couches démoulant
Protection	EPI disponibles et conformes	Gants, lunettes, masque présents
Résine	Ratio respecté et température mesurée	Ratio pesé, température 18 à 25°C

Qualité	Bulles et porosité contrôlées	Porosité < 5%, bulles éliminées
---------	-------------------------------	---------------------------------

### Quelques repères pratiques :

Température idéale pour polymérisation 18 à 25°C, humidité inférieure à 60%. Pour une pièce non structurale, compte 24 heures de durcissement à 20°C, pour structure attends 48 à 72 heures avant usinage.

### Conseils de terrain :

Organise ton poste en plaçant outils et rouleaux à portée de main. Prévois des chiffons et un bac pour résine résiduelle, et note chaque lot de résine pour traçabilité en cas de défaut.

### Exemple d'inspection post-démoulage :

Après démoulage d'une plaque de 1 m², j'ai mesuré 3 points pour vérification de planéité, consigné un défaut de 1,5 mm et corrigé par microponçage avant finition.

## Ce qu'il faut retenir

Pour stratifier une pièce, commence par un **équipement de protection complet** et un moule propre, dégraissé, traité au démoulant.

- Calcule la résine (environ 0,3 à 0,6 kg/m²) et marque les zones pour limiter le gâchis.
- Choisis les tissus verre ou carbone, oriente les fibres (0°/90° ou 45°) selon les efforts attendus.
- Respecte le **ratio résine durcisseur**, imbibe du fond vers l'extérieur et débulle soigneusement.
- Laisse polymériser à 18-25°C puis vérifie dimensions, porosité (<5%) et étanchéité si besoin.

Pour un bouchon de purge, 3 couches croisées suffisent si tu assures une **préparation rigoureuse du moule** et un **contrôle final systématique** après démoulage.

## Chapitre 5 : Finitions et contrôles visuels

### 1. Inspection finale et ponçage :

#### Contrôle de surface :

Regarde d'abord l'uniformité, les bulles, les rides et l'adhérence du gelcoat ou de la résine. Repère les défauts visibles à 1 mètre et note-les pour réparation ciblée.

#### Finition mécanique :

Ponçage progressif, commence en 80-120 grain pour dégrossir, puis 240-320 pour lisser. Termine avec un polish si nécessaire, compte 30 à 90 minutes selon la surface.

#### Exemple d'optimisation d'un processus de production :

Pour une carène de 4 m, on a fait 60 minutes de ponçage grossier et 45 minutes de finition, réduisant les retouches de 40% sur les 3 derniers chantiers.

### 2. Dégraissage, nettoyage et préparation pour peinture :

#### Nettoyage des résidus :

Utilise des solvants adaptés et des chiffons non pelucheux, effectue un essuyage croisé. Laisser sécher 15 à 30 minutes avant d'appliquer un primaire ou une peinture.

#### Masquage et protection :

Masque les pièces sensibles avec ruban et film plastique. Vérifie les bords pour éviter les coulures et compte 10 à 20 minutes pour un petit chantier bien préparé.

#### Astuce de stage :

Travaille toujours du haut vers le bas et garde un chiffon propre pour les retouches. Cela évite 70% des reprises sur les joints et les arêtes.

Défaut	Critère d'acceptation	Action corrective
Bulles visibles	Aucune bulle > 1 mm à 1 m	Percer, remplir, poncer, retoucher
Grain irrégulier	Surface uniforme au toucher	Re-ponçage 120-320, polish
Trace de solvant	Surface sèche et mate	Nettoyage, séchage 30 min

Après le tableau, vérifie toujours la pièce à la lumière naturelle et à la lampe, cela te permettra d'anticiper les reprises avant livraison.

### 3. Contrôles visuels et documentation :

#### Liste de contrôle visuel :

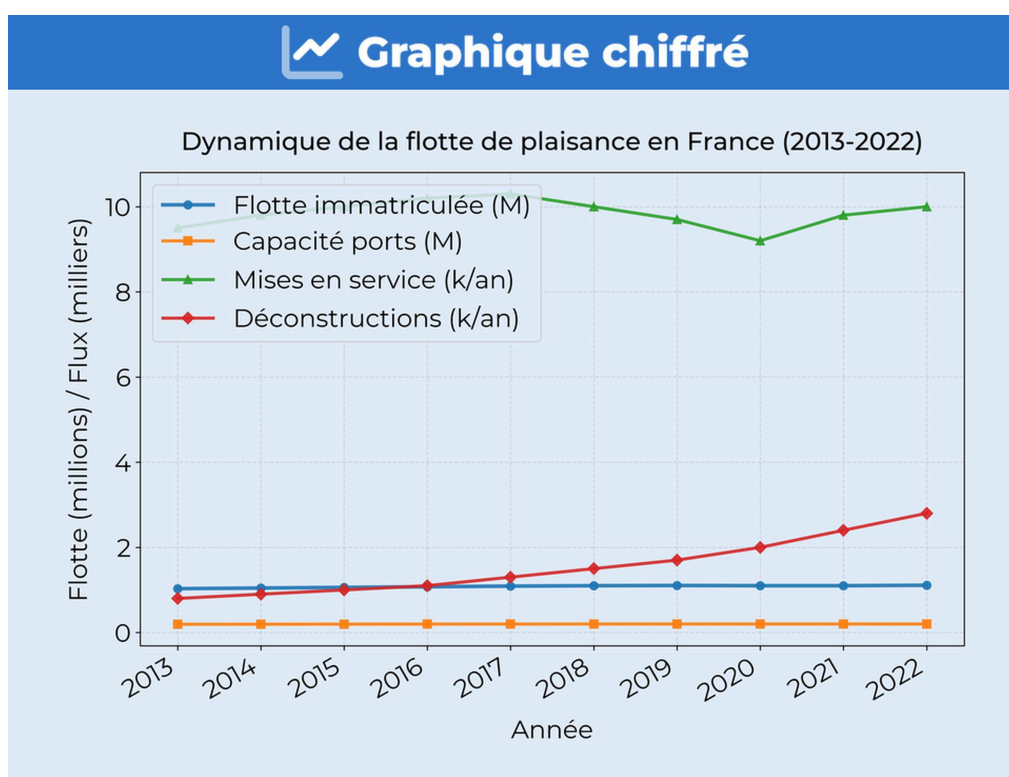
Utilise une check-list simple, coche les points principaux comme adhérence, étanchéité, finition et absence de résidu. Prends 5 à 15 minutes selon la taille de la pièce.

### Documentation et traçabilité :

Note le numéro lot de résine, date d'application, opérateur et photos avant-après. Ce dossier facilite les retours clients et les garanties, c'est utile en cas de contrôle qualité.

### Exemple de mini cas concret :

Contexte : Une réparation de 2 m² sur une coque stratifiée après heurt, étapes : diagnostic 15 minutes, retrait de la zone, stratification 2 couches, ponçage 90 minutes, gelcoat et finition 60 minutes. Résultat : surface uniforme, étanchéité rétablie. Livrable attendu : rapport photo, 4 photos haute résolution, note d'intervention d'une page et temps total 4 heures.



### Astuce pratique :

Photographie chaque étape avec un téléphone, enregistre les images dans un dossier nommé avec la date et le numéro d'intervention, cela sauve souvent lors d'un litige client.

Tâche	Critère	Fréquence
Inspection visuelle finale	Aucune anomalie détectée	À chaque intervention
Prise de photos	4 vues minimum	Avant et après
Nettoyage final	Surface propre et sèche	Avant livraison
Saisie traçabilité	Fiche complétée	À la fin du chantier

J'ai souvent remarqué en stage qu'une photo mal cadrée te coûte souvent une heure de discussion avec le client, alors prends l'habitude dès maintenant.

## Ce qu'il faut retenir

Tu démarres par un **contrôle visuel systématique** à 1 m, en repérant bulles, rides, grain irrégulier et manques d'adhérence. Tu corriges par un **ponçage progressif contrôlé**, du 80-120 vers 240-320, puis polish si besoin.

- Effectue un **nettoyage dégraissage croisé** avec solvants adaptés, séchage avant primaire ou peinture, en protégeant soigneusement les zones sensibles.
- Utilise des critères simples pour chaque défaut et applique l'action corrective correspondante avant peinture.
- Termine par une check-list: adhérence, étanchéité, propreté, puis photos avant-après et fiche de suivi pour une **documentation photo structurée**.

En appliquant ces étapes dans l'ordre et sans les bâcler, tu réduis fortement les retouches, sécurises la qualité finale et facilites les échanges avec le client et le contrôle qualité.

# Gréement et accastillage

## Présentation de la matière :

La matière **Gréement et accastillage** t'apprend à installer et régler le gréement, les voiles et l'**accastillage de pont** pour que l'embarcation reste sûre et manœuvrable.

Dans le Bac Pro MN, cette matière est évaluée dans l'**épreuve technologique d'étude de cas**, écrite de 3 h, **coefficient 3**, et dans l'**épreuve professionnelle en milieu**, en CCF, **coefficient 8**, avec des situations jusqu'à 6 h et un oral de 40 min, sans coefficient dédié.

En lycée professionnel, ces épreuves sont notées en **CCF tout au long** des 3 ans et pèsent **plus de 60 %** de la note. Un camarade m'a confié se sentir sur un vrai chantier pendant ces séances pratiques.

## Conseil :

Pour réussir **Gréement et accastillage**, commence par maîtriser le vocabulaire, les types de mâts, haubans, poulies, winchs et l'**organisation du pont** sur quelques bateaux.

- Revoir 2 fois par semaine les **schémas de gréement**
- Prendre des **photos avant démontage** d'un accastillage

En atelier, garde une méthode fixe et complète les TP par ces habitudes. Avant chaque CCF, prévois **30 minutes pour relire** tes fiches, tu arriveras plus détendu et plus précis.

## Table des matières

<b>Chapitre 1 :</b> Identification des éléments de gréement et d'accastillage .....	<a href="#">Aller</a>
1. Repérage du gréement et des éléments mobiles .....	<a href="#">Aller</a>
2. Identification de l'accastillage et vérifications visuelles .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 2 :</b> Montage et réglage du mât et des haubans .....	<a href="#">Aller</a>
1. Préparation et vérifications .....	<a href="#">Aller</a>
2. Mise en place du mât et fixation des haubans .....	<a href="#">Aller</a>
3. Réglage, contrôle et essais .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 3 :</b> Pose d'accastillage sur le pont et la coque .....	<a href="#">Aller</a>
1. Choix et préparation des fixations .....	<a href="#">Aller</a>
2. Techniques de pose selon matériaux .....	<a href="#">Aller</a>
3. Contrôles, étanchéité et maintenance .....	<a href="#">Aller</a>
<b>Chapitre 4 :</b> Contrôle, entretien et sécurité des équipements .....	<a href="#">Aller</a>
1. Inspections et contrôles réguliers .....	<a href="#">Aller</a>
2. Entretien préventif et interventions .....	<a href="#">Aller</a>
3. Sécurité et procédures sur le chantier .....	<a href="#">Aller</a>

# Chapitre 1 : Identification des éléments de gréement et d'accastillage

## 1. Repérage du gréement et des éléments mobiles :

### Mâts et barres :

Regarde la silhouette du mât, la présence de renforts et les ancrages. Note le matériau, l'état des rivets et les traces de corrosion, car cela influence l'entretien et la sécurité du bateau.

### Câbles et manœuvres courantes :

Identifie drisses, écoute et penons. Vérifie le diamètre, l'usure et les gaines. Un câble abîmé perd 30 à 50% de sa résistance, remplace-le dès que nécessaire.

### Winches, poulies et bloqueurs :

Repère les winches manuels ou électriques, les poulies simples ou composées, et les bloqueurs. Vérifie roulements, filetages et fixation, car ces pièces servent à la sécurité et à la manœuvre. J'ai déjà vu un winch grippé pendant une régata.

### Exemple d'identification d'un câble usé :

Lors d'un carénage, j'ai mesuré une gaine ouverte sur 20 cm et constaté une réduction visible de brins, j'ai recommandé le remplacement immédiat, coût estimé 120 euros pour le câble neuf.

Élément	Fonction	Indicateur d'usure
Mât	Support de voile	Corrosion, fissures, jeu aux fixations
Câble	Transmission des efforts	Gaine rompue, brins cassés, allongement
Winch	Mise en tension des écoutes	Jeu excessif, cran absent, bruit de roulement
Poulie	Changement de direction	Galet grippé, flasque cassée, usure du palier

## 2. Identification de l'accastillage et vérifications visuelles :

### Manilles et émerillons :

Apprends à différencier manilles à vis et manilles lyre, vérifie pas de fissure ni filetage abîmé. Une manille présentant 10% de déformation doit être remplacée sans délai.

### Taquets, chaumards et pont :

Vérifie l'ancrage des taquets, l'absence de jeu et la corrosion autour des chaumards. Note l'état du pont autour des fixes, car une fixation lâche génère des risques et fuites.

### Cordages et protections :

Repère les protections anti-UV sur les drisses, la présence de sifflets ou marqueurs, et les points d'usure aux frottements. Remplace les cordages à partir de 7 ans selon usage intensif.

### Astuce de stage :

Prends toujours une fiche simple avec photo et 5 observations, cela réduit le temps d'inspection à 15 minutes et évite les oublis pendant la nav.

### Mini cas concret :

Contexte: voilier de 10 m en vente, propriétaire demande inspection rapide. Tu réalises vérification du mât, câbles, winches et manilles en 45 minutes, et rédiges un rapport chiffré.

- Étape 1: inspection visuelle et photo, 20 points vérifiés.
- Étape 2: mesures de tension sur drisses et contrôle de 6 manilles, remplacement recommandé pour 1 manille déformée.
- Résultat: 3 anomalies majeures, estimation travaux 420 euros, délivrance d'une fiche de 2 pages au client.

Contrôle	Seuil	Action
Gaine de câble	Ouverture supérieure à 10 cm	Remplacer câble
Manille	Déformation supérieure à 10%	Retirer et remplacer immédiatement
Winch	Bruit anormal ou jeu	Démontage et lubrification, puis test
Poulie	Galet bloqué	Remplacer palier ou poulie

### Check-list opérationnelle sur le terrain :

- Prendre photos générales et 5 gros plans des anomalies.
- Mesurer longueur d'usure ou ouverture de gaine en cm.
- Vérifier 6 manilles principales et noter écarts au pas.
- Tester 3 winches, noter bruit et force de rotation.
- Remplir fiche de contrôle et estimer coût des réparations.

## Ce qu'il faut retenir

Dans ce chapitre, tu apprends à identifier le gréement et l'accastillage et à repérer l'usure critique.

- Sur le mât, contrôle corrosion, fissures et jeu aux fixations pour garantir la **sécurité et manœuvre**.



- Sur les câbles, une gaine ouverte ou des brins cassés imposent le remplacement, avec des **seuils chiffrés d'usure** précis.
- Pour winches, poulies, manilles et taquets, vérifie jeu, bruit, filetage et déformation supérieure à 10 %.
- Sur les cordages, surveille frottements, protections anti UV et âge, et applique une **inspection visuelle systématique** appuyée par une **fiche de contrôle rapide**.

En appliquant ces points clés et une check list structurée, tu peux réaliser une inspection fiable, rapide et chiffrée de n'importe quel voilier.

## Chapitre 2 : Montage et réglage du mât et des haubans

### 1. Préparation et vérifications :

#### Préparation et sécurité :

Avant tout, range ton espace et prévois 2 à 4 personnes pour lever un mât de petite unité, plus pour un mât long. Prépare gants, casque, longes et sangle de levage adaptées.

#### Contrôle des pièces :

Vérifie l'état du mât, des platines et des manilles, teste les visseries et regarde l'absence de fissures ou corrosion. Note les remplacements nécessaires et commande les pièces en avance, 24 à 48 heures si possible.

#### Organisation du chantier :

- Positionne le mât à portée de main.
- Prépare crics ou ber pour soutenir le mât.
- Place le matériel de sécurité à moins de 5 m.

#### Astuce sécurité :

Sur un chantier éducatif, je marque chaque élément par une étiquette, cela évite 30 minutes de recherche et des erreurs de montage.

### 2. Mise en place du mât et fixation des haubans :

#### Positionnement du mât :

Installe le mât sur ses ber et engage la base dans la platine moteur. Assure-toi d'un appui stable et de l'alignement longitudinal avec la quille avant la levée.

#### Fixation des haubans :

Pose d'abord les haubans bas, puis les étages supérieurs. Emploie 2 personnes pour chaque côté, serre provisoirement et vérifie la symétrie à l'aide d'un mètre ruban.

#### Exemple d'amarrage des haubans :

Sur un voilier de 9 m, nous avons fixé les haubans en 40 minutes avec 3 personnes, en respectant une différence maximale de 10 mm entre tribord et babord.

Élément	Action	Ordre de grandeur
Haubans bas	Serrage provisoire puis réglage fin	Difference < 10 mm
Haubans supérieurs	Tension intermédiaire, contrôle symétrie	Tension 100 à 400 kg selon mât

Manilles et ridoirs	Contrôle visuel et couple moteur si nécessaire	Couple variable selon inox, suivre fiche fournisseur
---------------------	--	--

### 3. Réglage, contrôle et essais :

#### Réglage de la tension :

Régler la tension progressivement en commençant par le bas, puis par le haut. Utiliser un tensiomètre ou un instrument de mesure, viser un équilibre tribord/babord et noter les valeurs.

#### Contrôles avant sortie :

Faire un contrôle visuel de tous les points d'accrochage, vérifier jeux et frottements, et assurer-toi que les ridoirs sont marqués pour repérer tout glissement en service.

#### Mini cas concret :

Contexte : remise à niveau d'un mât de 10 m après hivernage. Étapes : contrôle, remplacement de 2 manilles, réglage haubans en 3 passes. Résultat : alignement à 5 mm, tension moyenne 250 kg.

Livrable attendu : feuille d'intervention indiquant pièces remplacées, tensions mesurées (3 valeurs), durée 2 heures et signature du technicien.

#### Exemple de contrôle avant mer :

Nous faisons systématiquement une sortie de test de 30 minutes pour valider le comportement du mât et corriger 1 ou 2 tours de ridoir si nécessaire.

#### Check-list opératoire :

Tâche	Contrôle
Vérifier état du mât	Absence fissures et corrosion
Serrer ridoirs provisoirement	Symétrie à $\pm 10$ mm
Mesurer tensions	Noter 3 valeurs représentatives
Test en mer	Sortie 30 minutes, ajustements

#### Astuce de stage :

Toujours noter les réglages dans un carnet, c'est utile quand tu reprends le même bateau après 3 mois et que tu veux retrouver rapidement les paramètres qui fonctionnent.

### Ce qu'il faut retenir

Ce chapitre t'explique comment monter et régler le mât en sécurité. Avant la levée, prépare la **zone de travail**, équipe l'équipage et vérifie mât, haubans, manilles et

ridoirs. Le mât est aligné sur la quille puis les haubans sont posés du bas vers le haut avec **réglage progressif des haubans** et contrôle de la symétrie (écart inférieur à 10 mm). Les tensions sont ajustées avec un tensiomètre et notées.

- Garde appuis du mât et matériel de sécurité prêts et accessibles.
- Contrôle jeux, frottements et fais un **contrôle visuel systématique** des ancrages.
- Consigne mesures et pièces changées pour une bonne **traçabilité des interventions**.

Un test en mer permet d'ajuster finement les ridoirs et de confirmer l'alignement du mât.

## Chapitre 3 : Pose d'accastillage sur le pont et la coque

### 1. Choix et préparation des fixations :

#### Matériaux et compatibilité :

Choisis l'inox A4 pour l'extérieur et le bronze pour pièces en contact électrique. Évite l'inox A2 sur aluminium sans isolation, sinon tu risques la corrosion galvanique rapide.

#### Dimensionnement et répartition des charges :

Pour un 10 m, privilégie des boulons M8 ou M10 selon l'effort. Prévois plaques d'appui de 80 à 150 cm<sup>2</sup> pour répartir les charges et limiter le voilement du pont.

#### Outils et préparation du chantier :

Prends foret étagé, fraise à fraisurer, clef dynamométrique, pâte d'étanchéité marine, rondelles et contreplaques inox. Marque, perce, contrôle l'alignement et nettoie avant montage final.

#### Exemple d'optimisation de la préparation :

Sur un stage j'ai préparé 6 points de fixation en 90 minutes en préperçant et en usinant 2 contreplaques sur mesure, gain de temps et serrage uniforme au montage final.

### 2. Techniques de pose selon matériaux :

#### Pont en bois ou teck :

Traverse le pont en posant plaque d'appui bois ou inox sous la surface, utilise vis inox noyées et produit d'étanchéité. Contreperce légèrement pour éviter fendre le bois.

#### Coque stratifiée et polyester :

Fais un renfort en fibre sous la zone, fore à vitesse modérée et applique résine pour rétablir la liaison. Privilégie le boulonnage traversant et une rondelle large.

#### Coque métallique :

Pour acier ou aluminium, protège les contacts avec mastic et isolant, serre au couple adapté et vérifie absence de fissures autour du perçage après 24 heures d'essai en mer.

#### Astuce de stage :

Quand tu scelles une pièce sur polyester, attends 12 à 24 heures selon température avant de serrer définitivement, cela évite les tensions et les fuites.

### 3. Contrôles, étanchéité et maintenance :

#### Contrôles visuels et essai de charge :

Après pose, inspecte axes, filetages et joints, fais un essai de traction ou d'utilisation sur 1 à 2 cycles lourds pour vérifier absence de jeu ou déplacement.

### Étanchéité et rescelllement :

Utilise mastic polysulfure ou polysiloxane adapté marine autour des têtes de vis et des filets. Laisse sécher 24 heures et refais contrôle d'étanchéité avant remise en service.

### Maintenance et repérage :

Marque chaque fixation avec une étiquette et note couple de serrage sur la fiche équipement. Programme un contrôle visuel tous les 6 mois et après chaque sortie hivernale.

### Exemple de contrôle post-pose :

Après avoir posé 4 cadènes, j'ai relevé 3 mm de jeu sur une vis non freinée, je l'ai remplacée et noté l'intervention sur la fiche équipement.

Élément	Taille de fixation recommandée	Couple de serrage approximatif (nm)
Taquet de 200 mm	M8 traversant	25
Cadène de hauban	M10 avec rondelle large	50
Base de winch	M10 ou M12 selon modèle	50 à 70
Pieds de balustrade	M8 avec plaque	20 à 35

### Mini cas concret :

Contexte: Remplacement de 2 winches et pose de 6 stanchions sur un 10 m. Étapes: mesure, perçage, renforts polyester, montage boulon M10, serrage 50 Nm, étanchéité. Résultat: installation prête en 2 jours, livrable: fiche d'intervention et photos horodatées.

Vérification	Action
Alignement	Contrôler avec règle et gabarit
Étanchéité	Appliquer mastic et attendre 24 heures
Couple	Serrer au couple indiqué et noter
Repérage	Étiqueter et documenter sur fiche

### Check-list terrain :

- Mesure et marquage précis des points de fixation
- Perçage propre, dégrattage et dépoussiérage des trous
- Pose de contreplaque et application du mastic d'étanchéité
- Serrage au couple avec clé dynamométrique et contrôle

- Rédaction de la fiche d'intervention avec photos

### Astuce final :

Garde toujours 1 jeu de boulons inox M8 et M10 et 250 g de mastic à bord, ça évite 1 sortie annulée pour une panne simple.

## Ce qu'il faut retenir

Pour poser l'accastillage, commence par le **choix des matériaux** compatibles: inox A4 dehors, bronze pour les liaisons électriques, avec contreplaques larges et boulons M8 ou M10 bien dimensionnés.

- Prépare le chantier: marquage, perçage propre, fraisurage, nettoyage et pâte d'étanchéité marine avant serrage.
- Adapte les **techniques de pose** au support: renforts sous pont bois ou polyester, isolation sur coque métallique.
- Contrôle ensuite alignement, couple de serrage, étanchéité et éventuels jeux par un essai en charge.
- Assure un **suivi rigoureux des fixations**: étiquetage, fiche d'intervention, contrôle tous les 6 mois.

En appliquant cette **méthode de pose structurée**, tu limites les risques de corrosion, de fuites et de rupture, et tu sécurises durablement pont et coque.

## Chapitre 4 : Contrôle, entretien et sécurité des équipements

### 1. Inspections et contrôles réguliers :

#### Planning d'inspection :

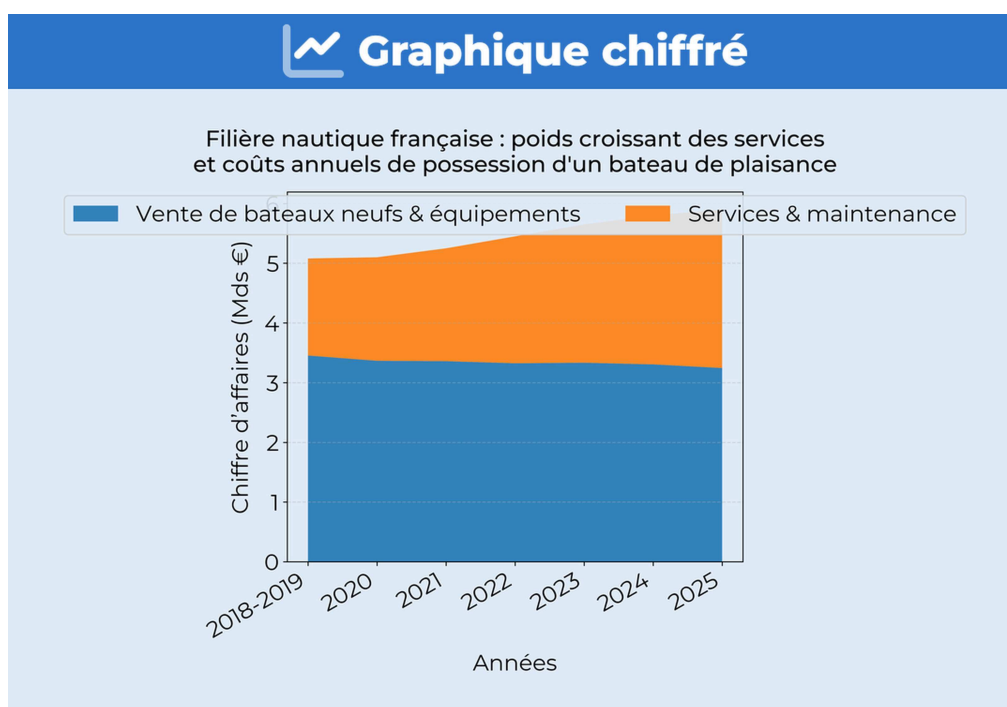
Planifie des inspections visuelles toutes les 2 semaines en saison d'utilisation et une inspection complète tous les 6 mois hors saison. Note les anomalies, assure la traçabilité et hiérarchise les interventions selon le risque.

#### Méthodes de contrôle visuel et mesuré :

Utilise l'œil nu, une loupe 10x pour les fils, un pied à coulisse pour les axes, et un dynamomètre pour vérifier les charges de référence. Compare aux valeurs constructeur et aux tableaux de charge.

#### Critères d'acceptation et seuils :

Repère usure supérieure à 10% du diamètre, corrosion perforante, ou jeu supérieur à 3 mm comme seuils d'alerte. Remplace ou renforce avant que la sécurité ne soit compromise.



#### Exemple d'inspection périodique :

Sur un foc, contrôle les drisses et poulies toutes les 2 semaines, note 1 usure importante sur un taquet chaque mois, et remplace la pièce après 2 inspections concordantes.

### 2. Entretien préventif et interventions :

#### Lubrification et protection contre la corrosion :

Applique lubrifiant adapté tous les 3 à 6 mois sur roulements et goupilles. Utilise graisse marine pour inox et vernis protecteur sur parties en aluminium exposées à l'eau salée.



### Remplacement et pièces d'usure :

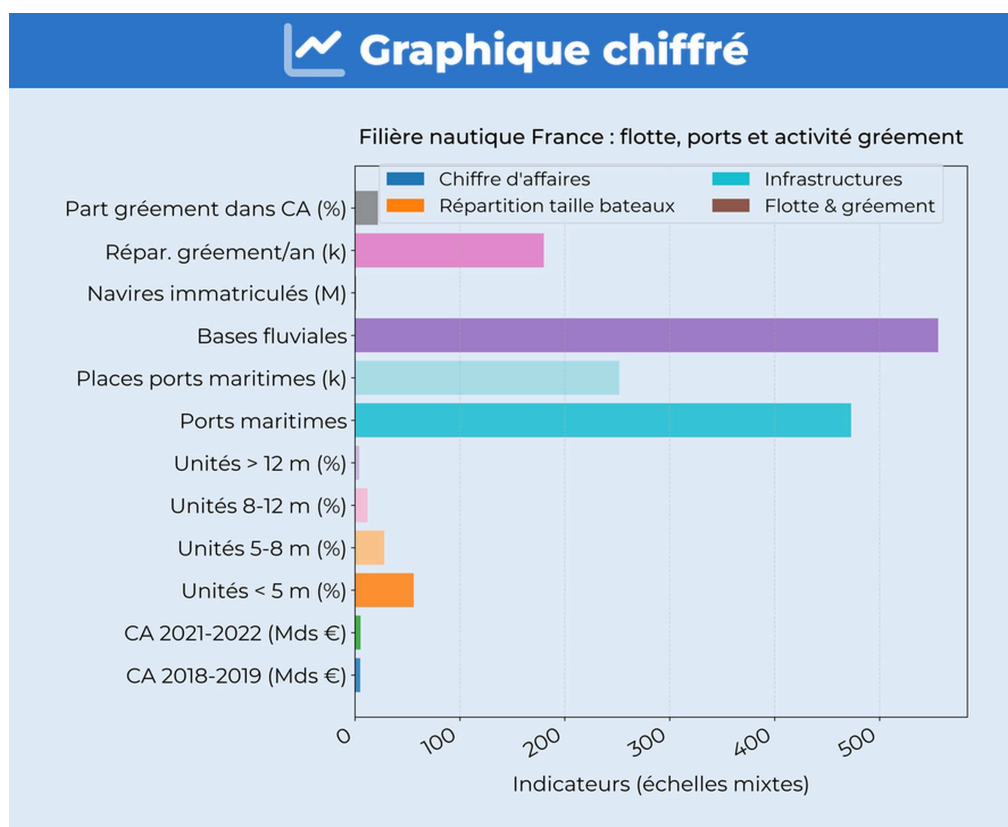
Anticipe le remplacement des manilles après 2 ans d'utilisation intensive ou dès que la charge admissible diminue de 15%. Garde un stock de 3 pièces critiques en réserve pour interventions rapides.

### Pratiques de maintenance préventive :

Rédige procédures simples pour chaque élément, inclut tâches hebdomadaires, mensuelles et semestrielles. Forme l'équipe en 30 minutes sur gestes sûrs et déclarations d'incident.

### Exemple d'entretien d'une drisse :

Dévoile, lave à l'eau douce, inspecte les fils, traite la tête d'oeil si nécessaire, et remplace après 15% d'usure constatée ou 2 marques de fatigue visibles.



Élément	Fréquence	Action
Drisses et écouteurs	Toutes les 2 semaines	Contrôle visuel, lavage, noter usure
Manilles et ridoirs	Tous les 6 mois	Mesurer jeu, contrôler marquages
Poulies et roulements	Tous les 3 mois	Lubrifier, remplacer si bruit

### 3. Sécurité et procédures sur le chantier :

### Équipements de protection et consignes :

Porte gants, chaussures de sécurité et gilet selon la tâche. Limite les zones de travail par cordelette et affiche la consigne de levage et la charge max en place visible par l'équipe.

### Contrôle de charge et essais en mer :

Effectue charge d'essai à 1,25 fois la charge de service pour les remplacements majeurs. Réalise essais à basse mer quand les mouvements sont limités, et consigne les résultats.

### Registre et traçabilité :

Tenir un carnet d'entretien pour chaque unité avec dates, opérateur, anomalies et pièces changées. Conserve documents 5 ans pour historique et audits.

### Exemple d'essai de charge :

Pour une nouvelle manille classée 2000 kg, réalise un essai à 2500 kg pendant 10 minutes, contrôle visuel des déformations, et signe le registre avec photo datée.

### Mini cas concret : inspection pré-vente d'un voilier 12 m :

Contexte : Le propriétaire demande une inspection complète avant vente pour un voilier de 12 m utilisé en côtes. Étapes : inspection 2 heures à quai, tests de tension des haubans, contrôle visuel de 30 points d'accastillage, essai de charge sur 3 manilles.

Résultat : Détection de 8 anomalies mineures, 3 manilles à remplacer, et 1 drisse à changer. Coût estimé 420 euros pièces et main d'œuvre, délai d'intervention 2 jours.

Livrable attendu : Fiche d'inspection d'une page avec 30 points cochés, photos datées, devis chiffré et échéancier de réparation 48 heures maximum.

Tâche opérationnelle	Vérifier	Fréquence
Contrôle visuel général	Fissures, corrosion, jeu	Toutes les 2 semaines
Lubrification des poulies	Roulements et axes	Tous les 3 mois
Essai de charge ponctuel	Charge 1,25x	Après interventions majeures

### Check-list terrain rapide :

- Inspecte visuellement drisses, écouteuses et manilles avant sortie.
- Vérifie serrage des fixations et absence de jeu excessif.
- Lubrifie poulies et axes si bruit ou résistance au mouvement.
- Note toute anomalie dans le carnet avec photo et priorité.
- Respecte les mesures de levage et effectue essai si doute.

### Exemple d'organisation de chantier :

Lors d'un stage, j'ai organisé 4 inspections hebdomadaires en équipe de 2, ce qui a réduit les interventions d'urgence de 40% en 3 mois.

## Ce qu'il faut retenir

Organise un **planning d'inspection régulier** avec contrôles visuels fréquents, mesures ciblées et consignation systématique des anomalies.

- Applique des **critères d'acceptation clairs** : usure supérieure à 10 %, corrosion perforante ou jeu au delà de 3 mm déclenchent une intervention.
- Structure une **maintenance préventive complète** : lubrification périodique, remplacement anticipé des manilles et drisses, stock de pièces critiques.
- Sécurise le chantier avec EPI adaptés, zones de travail balisées, essais de charge à 1,25 fois la charge de service.
- Tiens un carnet d'entretien par unité, avec dates, opérateurs, photos, coûts et priorités, conservé au moins 5 ans.

En appliquant ces routines simples, tu réduis nettement les pannes, maîtrises les coûts et garantis une navigation plus sûre et sereine pour tout l'équipage.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

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.